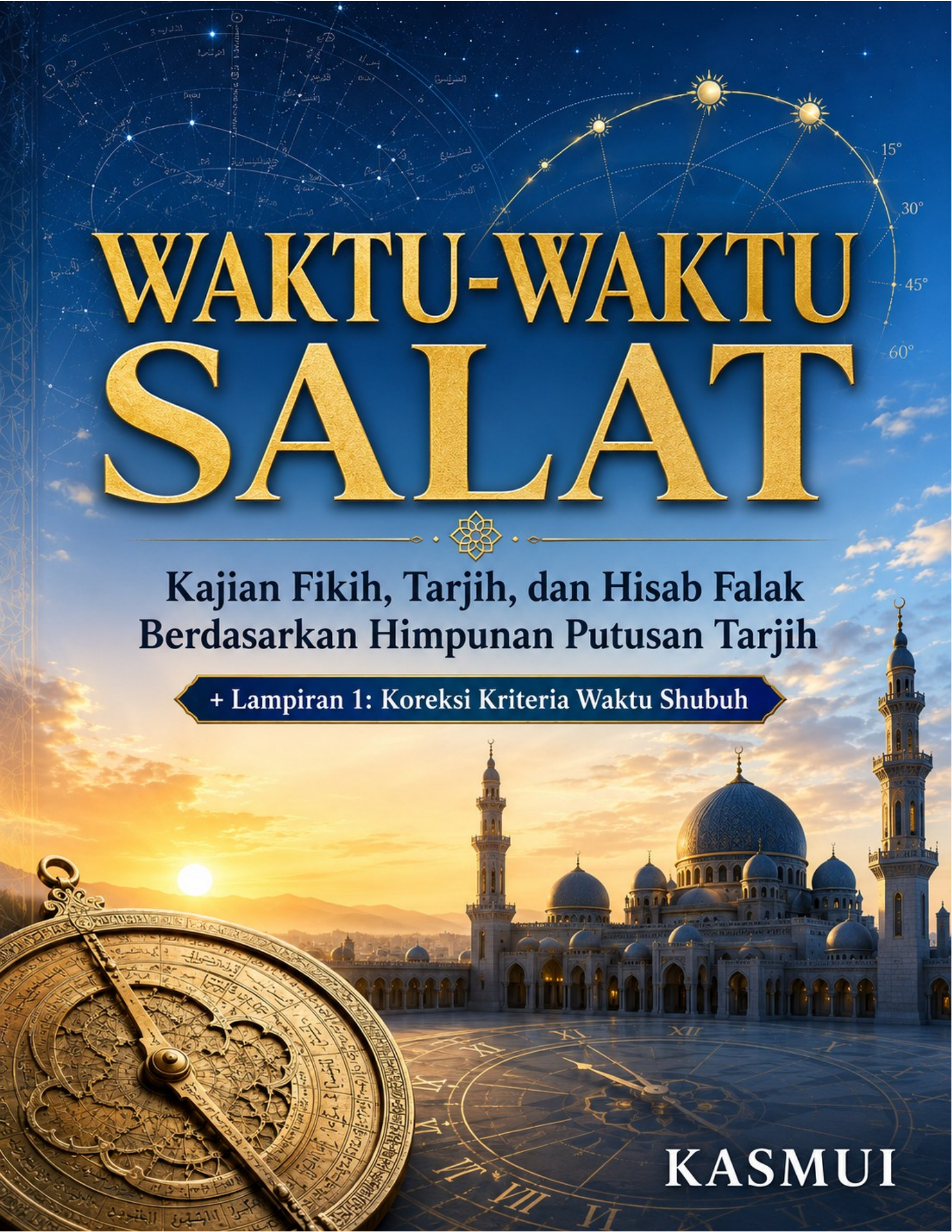


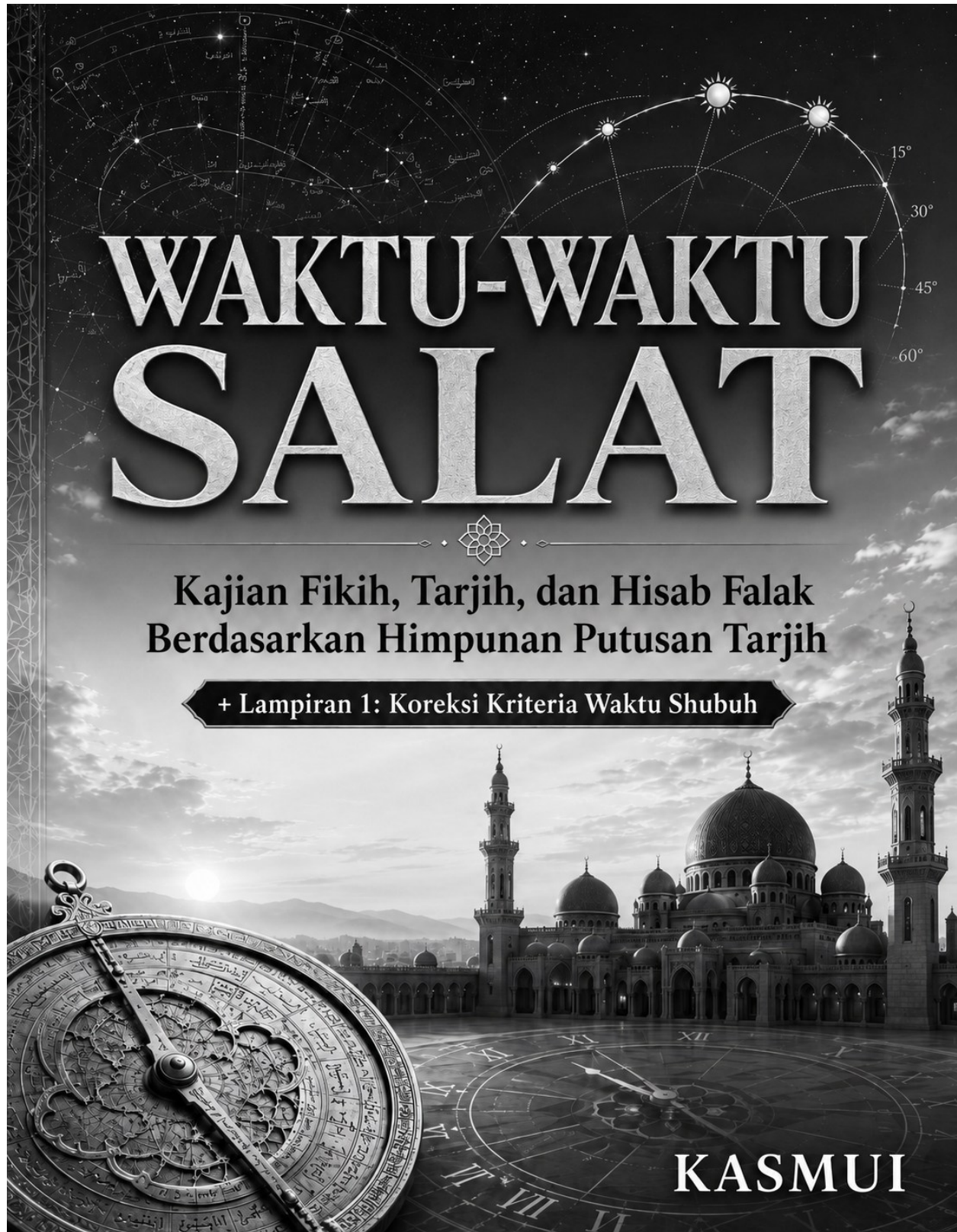


WAKTU-WAKTU SALAT

Kajian Fikih, Tarjih, dan Hisab Falak
Berdasarkan Himpunan Putusan Tarjih

+ Lampiran 1: Koreksi Kriteria Waktu Shubuh

KASMUI



Buku ini bebas
didownload untuk dibaca
tetapi **haram hukumnya**
untuk diperjualbelikan
oleh orang bukan penyusun
buku ini.



WAKTU-WAKTU SALAT**Kajian Fikih, Tarjih, dan Hisab Falak Berdasarkan Himpunan Putusan Tarjih
+ Lampiran 1: Koreksi Kriteria Waktu Shubuh**Penulis: **KASMUI**Desain Sampul: **KASMUI / Tim Artistik Penerbit**Penata Letak: **KASMUI / Tim Layout**Penerbit: **Jaten & Siblings** Patemon, Gunungpati, SemarangCetakan: **Cetakan I, Edisi Tahun 2026**Ukuran Buku: **21 × 29,7 cm**Jumlah Halaman: **416**ISBN: **[isi jika sudah ada]**

Hak Cipta 2026 pada Penulis. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang. Dilarang mengutip, memperbanyak, atau menerjemahkan sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit, kecuali untuk kepentingan tinjauan pustaka, resensi, atau kutipan ilmiah yang wajar.

Perpustakaan Nasional RI: Katalog Dalam Terbitan (KDT)

KASMUI

WAKTU-WAKTU SALAT: Kajian Fikih, Tarjih, dan Hisab Falak Berdasarkan Himpunan Putusan Tarjih + Lampiran 1: Koreksi Kriteria Waktu Shubuh / Penulis, Kasmui. — Cetakan I, Edisi Tahun 2026. — Semarang: Jaten & Siblings, 2026.

Subjek: 1) Salat — Waktu, 2) Salat — Fikih Islam, 3) Ilmu Falak. 4) Hisab Waktu Salat, 5) Muhammadiyah — Majelis Tarjih dan Tajdid, 6) Himpunan Putusan Tarjih

Nomor Klasifikasi DDC:

297.3822

Dicetak oleh **Jaten Press**.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji bagi Allah Swt., Tuhan semesta alam, yang telah menciptakan langit dan bumi, mengatur pergantian siang dan malam, serta menjadikan matahari, bulan, fajar, senja, bayangan, dan ufuk sebagai tanda-tanda kebesaran-Nya. Dengan keteraturan ciptaan-Nya, manusia dapat mengenal waktu, menyusun perhitungan, menata kehidupan, dan menunaikan ibadah secara tertib. Salawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad saw., teladan utama dalam ibadah, akhlak, ilmu, dan kedisiplinan waktu, beserta keluarga, sahabat, dan seluruh umatnya yang istiqamah mengikuti petunjuk beliau hingga akhir zaman.

Buku **WAKTU-WAKTU SALAT: Kajian Fikih, Tarjih, dan Hisab Falak Berdasarkan Himpunan Putusan Tarjih + Lampiran 1: Koreksi Kriteria Waktu Shubuh** disusun sebagai ikhtiar akademik untuk menghadirkan pemahaman yang utuh mengenai waktu-waktu salat. Salat merupakan ibadah pokok dalam Islam yang tidak hanya dituntut sah dari sisi niat, bacaan, gerakan, dan syarat-syaratnya, tetapi juga harus ditunaikan pada waktu yang telah ditentukan. Oleh karena itu, kajian tentang waktu salat bukanlah persoalan teknis belaka, melainkan bagian penting dari pemahaman fikih ibadah.

Al-Qur'an menegaskan bahwa salat adalah kewajiban yang memiliki ketentuan waktu. Firman Allah Swt. dalam QS an-Nisā' ayat 103, **إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْقُوتًا**, menjadi dasar fundamental bahwa salat fardu terikat oleh waktu tertentu. Setiap waktu salat memiliki tanda alam yang ditunjukkan oleh wahyu dan dijelaskan oleh hadis Nabi saw., seperti tergelincirnya matahari, panjang bayangan, terbenamnya matahari, hilangnya syafak, terbitnya fajar sadik, dan terbitnya matahari sebagai batas akhir waktu Subuh.

Dalam sejarah umat Islam, penentuan waktu salat pada mulanya banyak dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap fenomena alam. Zawal diketahui dari perubahan bayangan; Asar dikenali dari bertambahnya panjang bayangan; Magrib diketahui dari terbenamnya matahari; Isya ditandai dengan hilangnya syafak; dan Subuh dimulai dengan terbitnya fajar sadik. Seiring perkembangan ilmu pengetahuan, pengamatan tersebut kemudian dirumuskan dalam ilmu falak melalui data geografis, data astronomis, dan rumus-rumus hisab yang memungkinkan penyusunan jadwal salat secara lebih sistematis, presisi, dan dapat digunakan secara luas oleh masyarakat.

Buku ini berusaha mempertemukan tiga ranah utama: **fikih, tarjih, dan hisab falak**. Ranah fikih memberikan landasan hukum dan pemahaman syar'i tentang masuk dan berakhirnya waktu salat. Ranah tarjih memberi kerangka metodologis dalam memahami dalil, memilih pendapat yang lebih kuat, serta menyusun tuntunan yang dapat diamalkan umat. Ranah hisab falak menyediakan perangkat ilmiah untuk menerjemahkan tanda-tanda syar'i ke dalam angka waktu yang dapat digunakan dalam jadwal salat harian, kalender, aplikasi digital, dan perangkat masjid.

Pembahasan dalam buku ini dimulai dari kedudukan salat dalam struktur ibadah Islam, makna salat sebagai kewajiban berwaktu, serta urgensi ketepatan waktu dalam pelaksanaan ibadah. Selanjutnya, buku ini mengkaji landasan Al-Qur'an dan hadis tentang waktu-waktu salat, termasuk ayat-ayat yang membicarakan duluk matahari, gelap malam, bacaan fajar, dua tepi siang, dan tasbih sebelum terbit serta sebelum terbenam matahari. Hadis-hadis tentang rentang waktu salat,

seperti hadis Abdullah Ibn ‘Amr, hadis Jibril, hadis Ibn ‘Abbās, dan hadis Abu Qatādah, dibahas untuk memperkuat pemahaman tentang tanda-tanda syar’i setiap waktu salat.

Setelah fondasi dalil dibangun, buku ini menjelaskan rincian waktu salat fardu: Zuhur, Asar, Magrib, Isya, dan Subuh. Pembahasan tidak berhenti pada definisi fikih, tetapi dilanjutkan dengan analisis astronomis mengenai posisi matahari. Konsep zawal, kulminasi, bayangan, gurub, refraksi, semidiameter, Dip, syafak merah, fajar sadik, deklinasi matahari, equation of time, ketinggian matahari, sudut waktu, koreksi bujur, zona waktu, dan ihtiyat dijelaskan secara bertahap agar pembaca memahami bagaimana jadwal salat disusun.

Salah satu bagian penting dalam buku ini adalah pembahasan tentang **hisab awal waktu salat**. Rumus-rumus yang digunakan dalam penyusunan jadwal salat tidak disajikan sebagai simbol matematis yang terpisah dari makna ibadah, tetapi dijelaskan sebagai alat untuk membaca tanda-tanda alam yang telah ditetapkan syariat. Misalnya, hisab Zuhur dikaitkan dengan transit matahari dan equation of time; hisab Asar dikaitkan dengan bayangan zawal dan tinggi matahari; hisab Magrib dikaitkan dengan semidiameter, refraksi, dan kerendahan ufuk; hisab Isya dikaitkan dengan hilangnya syafak; dan hisab Subuh dikaitkan dengan fajar sadik.

Keistimewaan khusus buku ini adalah adanya **Lampiran 1: Koreksi Kriteria Waktu Shubuh**. Lampiran ini membahas perubahan penting dalam keputusan terbaru Majelis Tarjih Muhammadiyah mengenai kriteria awal waktu Subuh. Dalam ketentuan lama yang tercantum dalam Himpunan Putusan Tarjih 3 dan Pedoman Hisab Muhammadiyah sebelumnya, awal waktu Subuh dihitung ketika matahari berada pada ketinggian -20° di bawah ufuk timur. Akan tetapi, berdasarkan Tanfidz Keputusan Musyawarah Nasional XXXI Tarjih Muhammadiyah, kriteria tersebut dikoreksi menjadi -18° di ufuk bagian timur.

Perubahan dari -20° menjadi -18° bukan sekadar perubahan angka, melainkan hasil kajian syar’i, historis, astronomis, dan observasional. Perubahan ini berdampak pada mundurnya waktu Shubuh kurang lebih delapan menit, meskipun hasil tepatnya tetap bergantung pada lokasi, tanggal, lintang tempat, deklinasi matahari, equation of time, koreksi bujur, dan parameter hisab lain yang digunakan. Oleh karena itu, buku ini memberikan catatan korektif agar pembaca dapat membedakan antara ketentuan lama dan ketentuan baru Muhammadiyah mengenai awal waktu Shubuh.

Lampiran tersebut penting karena waktu Subuh memiliki implikasi ibadah yang sangat besar. Awal waktu Subuh tidak hanya berkaitan dengan pelaksanaan salat Subuh, tetapi juga dengan awal puasa harian pada bulan Ramadan dan hari-hari puasa lainnya. Kesalahan dalam memahami waktu Subuh dapat berdampak pada jadwal imsakiyah, azan Subuh, salat berjamaah, dan praktik masyarakat. Karena itu, koreksi kriteria waktu Shubuh perlu dijelaskan secara hati-hati, ilmiah, dan proporsional.

Buku ini juga membahas pentingnya validasi jadwal salat. Jadwal salat yang digunakan masyarakat harus dapat dipertanggungjawabkan dari sisi dalil, data, rumus, parameter, metode, satuan, koreksi, pembulatan, ihtiyat, dan cakupan wilayah. Dalam era digital, validasi semakin penting karena jadwal salat tidak hanya beredar dalam bentuk kalender cetak, tetapi juga melalui aplikasi ponsel, situs web, jam digital masjid, media sosial, dan berbagai platform teknologi. Perbedaan jadwal antaraplikasi atau antara aplikasi dan jadwal masjid sering kali muncul karena perbedaan metode, koordinat, parameter Subuh-Isya, metode Asar, zona waktu, elevasi, atau ihtiyat.

Dengan demikian, buku ini juga dimaksudkan sebagai kontribusi literasi falak bagi masyarakat. Umat Islam perlu memahami bahwa jadwal salat bukan sekadar angka yang muncul di kalender atau layar ponsel. Di balik angka tersebut terdapat proses ilmiah yang panjang: penentuan markaz, pengambilan data astronomis, penggunaan rumus, penerapan koreksi bujur, penentuan parameter tinggi matahari, validasi hasil, dan pemberian ihtiyat. Pemahaman ini diharapkan dapat mengurangi kebingungan ketika terjadi perbedaan jadwal, sekaligus meningkatkan kepercayaan terhadap jadwal yang disusun secara kredibel.

Penyusunan buku ini juga berangkat dari kebutuhan pendidikan. Waktu salat merupakan tema yang sangat potensial untuk mengintegrasikan ilmu agama, matematika, geografi, fisika, astronomi, teknologi, dan pendidikan karakter. Melalui kajian waktu salat, peserta didik dapat memahami bahwa ilmu agama dan sains tidak harus dipertentangkan. Sebaliknya, keduanya dapat saling menjelaskan: wahyu memberi arah, alam menyediakan tanda, akal menyusun metode, dan teknologi membantu penerapan.

Bagi takmir masjid, buku ini diharapkan dapat membantu memahami dasar jadwal salat, pentingnya pengaturan jam digital, perbedaan metode Asar, parameter Subuh dan Isya, serta perlunya sinkronisasi jadwal dengan sumber yang kredibel. Bagi guru dan dosen, buku ini dapat menjadi bahan ajar integratif. Bagi mahasiswa dan pegiat falak, buku ini dapat menjadi pengantar sistematis untuk memahami hubungan antara fikih waktu salat dan hisab astronomis. Bagi masyarakat umum, buku ini diharapkan menjadi bacaan yang mencerahkan tentang bagaimana ibadah salat terhubung dengan keteraturan alam ciptaan Allah.

Penulis menyadari bahwa kajian waktu salat merupakan tema yang terus berkembang. Diskusi mengenai fajar sadik, syafak, polusi cahaya, observasi atmosfer, koreksi ufuk, elevasi, akurasi aplikasi digital, dan standardisasi jadwal masih terbuka untuk penelitian lebih lanjut. Karena itu, buku ini tidak dimaksudkan sebagai penutup diskusi, melainkan sebagai fondasi akademik-praktis agar pembahasan tentang waktu salat dapat dilakukan dengan lebih tertib, ilmiah, dan beradab.

Penulis juga menyadari bahwa buku ini masih mungkin memiliki kekurangan, baik dari sisi penyajian, kedalaman analisis, maupun kelengkapan referensi. Oleh sebab itu, saran, kritik, dan masukan dari para ulama, ahli falak, akademisi, guru, takmir masjid, pegiat Muhammadiyah, dan pembaca sangat diharapkan untuk penyempurnaan edisi berikutnya. Ilmu falak dan fikih ibadah akan semakin bermanfaat jika dikembangkan melalui dialog ilmiah yang jujur, terbuka, dan bertanggung jawab.

Akhirnya, semoga buku ini menjadi bagian kecil dari ikhtiar menjaga salat sebagai ibadah yang ditunaikan tepat pada waktunya. Semoga setiap data yang dihitung, setiap rumus yang dijelaskan, setiap jadwal yang disusun, dan setiap koreksi yang dilakukan menjadi sarana untuk mendekatkan diri kepada Allah Swt. Semoga buku ini bermanfaat bagi umat, memperkuat literasi falak, menumbuhkan kecintaan kepada ilmu, dan membantu masyarakat menunaikan ibadah salat dengan lebih tertib, yakin, dan khusus.

وَاللَّهُ أَغْلَمُ بِالصَّوَابِ

Semarang, 2026

KASMUI

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	4
DAFTAR ISI.....	7
BAB 1 — Salat dan Ketentuan Waktu dalam Islam.....	18
1.1 Kedudukan Salat dalam Struktur Ibadah Islam.....	18
1.2 Makna “Kitāban Mauqūtā” dalam QS an-Nisā’ Ayat 103	23
1.3 Pembagian Salat: Fardu dan Sunah	27
1.4 Urgensi Ketepatan Waktu dalam Ibadah	34
BAB 2 — Landasan Al-Qur’an tentang Waktu-Waktu Salat.....	42
2.1 Isyarat Umum Waktu Salat dalam Al-Qur’an.....	42
2.1 Isyarat Umum Waktu Salat dalam Al-Qur’an.....	48
2.3 QS Hūd Ayat 114: Dua Tepi Siang dan Permulaan Malam.....	54
2.4 QS al-Isrā’ Ayat 78: Duluk Matahari, Gelap Malam, dan Qur’ān al-Fajr	60
2.5 QS Ṭāhā Ayat 130: Tasbih Sebelum Terbit dan Terbenam Matahari.....	66
BAB 3 — Landasan Hadis tentang Waktu Salat Fardu	73
3.1 Hadis Abdullah Ibn ‘Amr tentang Rentang Waktu Salat	73
3.2 Hadis Jibril Mengimami Nabi dalam Dua Hari	79
3.3 Hadis Ibn ‘Abbās tentang Waktu Para Nabi.....	86
3.4 Hadis Abu Qatādah tentang Kelalaian Salat	93
3.5 Metode Kompromi Dalil dalam Penentuan Waktu Isya	100
4.2 Waktu Asar.....	107
4.3 Waktu Magrib	115
4.4 Waktu Isya.....	124
4.5 Waktu Subuh.....	131
4.6 Prinsip Kesenambungan Waktu Salat	140
BAB 5 — Posisi Matahari dan Parameter Astronomis Waktu Salat.....	150
5.1 Hubungan Waktu Salat dengan Posisi Matahari.....	150
5.2 Zawal, Kulminasi, dan Awal Zuhur	158
5.3 Bayangan Matahari dan Awal Asar	167
5.4 Terbenam Matahari, Refraksi, dan Semidiameter.....	176
5.5 Syafak Merah dan Awal Isya	185

5.6 Fajar Sadik dan Awal Subuh	194
BAB 6 — Data dan Rumus Hisab Awal Waktu Salat.....	206
6.1 Langkah Umum Hisab Waktu Salat	206
1. Penyediaan Data	207
2. Penyediaan Rumus.....	210
3. Pemrosesan Data Melalui Rumus	211
4. Penarikan Kesimpulan.....	213
6.2 Data Geografis: Lintang, Bujur, dan Zona Waktu.....	215
Lintang Tempat	216
Bujur Tempat	218
Zona Waktu	220
Hubungan Lintang, Bujur, dan Zona Waktu dalam Hisab	221
Contoh Analitis: Yogyakarta	222
Kesalahan Umum dalam Data Geografis	223
Implikasi Fikih dan Sosial.....	224
Sintesis Keilmuan: Geografi, Astronomi, dan Fikih	224
Prinsip Praktis Penggunaan Data Geografis.....	225
Analisis Kritis terhadap Standarisasi Wilayah	226
Implikasi untuk Pembahasan Selanjutnya	226
6.3 Data Astronomis: Deklinasi Matahari dan Equation of Time.....	227
Deklinasi Matahari: Definisi dan Fungsi.....	228
Makna Geometris Deklinasi	229
Deklinasi dalam Contoh HPT	230
Equation of Time: Definisi dan Fungsi.....	230
Penyebab Equation of Time	231
Equation of Time dalam Contoh HPT	232
Hubungan Deklinasi dan Equation of Time	232
Perbedaan Matahari Hakiki dan Matahari Rata-Rata	233
Signifikansi Deklinasi bagi Waktu Asar.....	233
Signifikansi Deklinasi bagi Magrib, Isya, Subuh, dan Syuruq	234
Signifikansi Equation of Time bagi Waktu Zuhur	234
Signifikansi Equation of Time bagi Waktu Lain	235
Sumber Data Deklinasi dan Equation of Time	235

Kesalahan Umum dalam Penggunaan Data Astronomis	236
Implikasi Fikih dari Ketelitian Data Astronomis	236
Implikasi Sosial dan Teknologi	237
Analisis Kritis: Antara Akurasi, Keterpahaman, dan Kemaslahatan	237
Perspektif Filosofis dan Spiritual	238
Prinsip Praktis Penggunaan Deklinasi dan Equation of Time	238
Transisi ke Data Koreksi Ufuk	239
6.4 Kerendahan Ufuk, Refraksi, dan Semidiameter	239
1. Pengertian Ufuk dan Kerendahan Ufuk	241
2. Refraksi Atmosfer	242
3. Semidiameter Matahari	243
4. Hubungan Kerendahan Ufuk, Refraksi, dan Semidiameter dalam Rumus Magrib dan Syuruq	244
5. Mengapa h Bernilai Negatif?	245
6. Perbedaan Magrib dan Syuruq dalam Proses Waktu	245
7. Contoh Analitis Berdasarkan Data Yogyakarta	246
8. Latar Historis Penggunaan Koreksi Ufuk	247
9. Analisis Kritis: Antara Pengamatan Visual dan Hisab Astronomis	247
10. Implikasi bagi Puasa Ramadan	248
11. Implikasi bagi Masjid, Jadwal Digital, dan Aplikasi	248
12. Perbandingan Pendekatan: Nilai Standar dan Nilai Dinamis	249
13. Masalah Topografi dan Ufuk Lokal	249
14. Relevansi Pendidikan dan Pembelajaran Falak	250
15. Perspektif Filsafat Ilmu	250
16. Implikasi Maqāṣid asy-Syarī'ah	251
17. Prinsip Praktis dalam Penggunaan Koreksi Ufuk	251
18. Analisis Kritis terhadap Penyederhanaan Jadwal	252
19. Kaitan dengan Riset Kontemporer	252
20. Refleksi Spiritual	252
6.5 Ihtiyat dalam Jadwal Salat	253
6.6 Rumus Ketinggian Matahari	262
1. Pengertian Ketinggian Matahari dan Jarak Zenit	263
2. Zuhur: Waktu yang Tidak Memerlukan Rumus Ketinggian Matahari	264
3. Asar: Ketinggian Matahari Berdasarkan Bayangan	265

4. Magrib dan Syuruq: Ketinggian Matahari Negatif karena Piringan, Refraksi, dan Dip	266
5. Isya: Ketinggian Matahari -18°	267
6. Subuh: Ketinggian Matahari -20°	268
7. Hubungan Rumus Ketinggian Matahari dengan Rumus Sudut Waktu	269
8. Latar Historis Rumus Ketinggian Matahari	270
9. Sintesis Literatur: Fikih, Falak, dan Astronomi Modern	270
10. Analisis Kritis terhadap Parameter Ketinggian Matahari	271
11. Contoh Integratif Penggunaan h dalam Lima Waktu	271
12. Implikasi Fikih	273
13. Implikasi Sosial dan Teknologi	273
14. Kesalahan Umum dalam Memahami Rumus Ketinggian Matahari	274
15. Perspektif Filsafat Ilmu	274
16. Refleksi Spiritual	274
17. Prinsip Praktis Penggunaan Rumus Ketinggian Matahari	275
18. Transisi ke Rumus Sudut Waktu dan Ephemeris Transit	275
6.7 Rumus Sudut Waktu Matahari dan Ephemeris Transit	275
1. Pengertian Sudut Waktu Matahari	277
2. Struktur Rumus Sudut Waktu Matahari	278
3. Ephemeris Transit sebagai Titik Acuan Waktu	278
4. Rumus Penyimpulan Waktu Salat	279
5. Selisih Waktu Bujur dalam Hubungan dengan Transit	280
6. Contoh Sudut Waktu Asar	281
7. Contoh Sudut Waktu Magrib	282
8. Contoh Sudut Waktu Isya	283
9. Contoh Sudut Waktu Subuh	284
10. Contoh Sudut Waktu Syuruq	285
11. Makna Geometris Rumus Sudut Waktu	285
12. Sejarah Penggunaan Sudut Waktu dalam Falak	286
13. Sintesis Fikih dan Astronomi	286
14. Analisis Kritis terhadap Penggunaan Rumus	287
15. Perbandingan Pendekatan Manual dan Komputasional	287
16. Implikasi Fikih	288
17. Implikasi Sosial dan Kelembagaan	288

18. Implikasi Pendidikan	289
19. Perspektif Filsafat Ilmu.....	289
20. Refleksi Spiritual.....	290
21. Prinsip Praktis Penggunaan Rumus Sudut Waktu dan Ephemeris Transit.....	290
22. Hubungan Subbab Ini dengan Bab Berikutnya	290
BAB 7 — Contoh Hisab dan Aplikasi Penyusunan Jadwal Salat	292
7.1 Prinsip Penyusunan Jadwal Salat	292
1. Jadwal Salat sebagai Produk Hisab dan Layanan Ibadah	293
2. Prinsip Pertama: Berbasis Dalil Syar'i yang Jelas	294
3. Prinsip Kedua: Menggunakan Data Geografis yang Tepat.....	294
4. Prinsip Ketiga: Menggunakan Data Astronomis yang Valid	295
5. Prinsip Keempat: Konsisten dalam Metode dan Parameter.....	295
6. Prinsip Kelima: Menggunakan Rumus yang Tepat untuk Setiap Waktu	296
7. Prinsip Keenam: Ihtiyat yang Proporsional	296
8. Prinsip Ketujuh: Validasi dan Verifikasi.....	297
9. Prinsip Kedelapan: Transparansi Metodologis.....	297
10. Prinsip Kesembilan: Keterbacaan dan Kemudahan Penggunaan	297
11. Prinsip Kesepuluh: Penyesuaian dengan Kebutuhan Sosial Tanpa Mengubah Batas Syar'i.....	298
12. Prinsip Kesebelas: Konsistensi antara Jadwal Cetak, Digital, dan Praktik Masjid	298
13. Prinsip Kedua Belas: Dokumentasi dan Audit Perhitungan	299
14. Latar Historis Penyusunan Jadwal Salat.....	299
15. Analisis Kritis: Masalah yang Sering Terjadi dalam Jadwal Salat	300
16. Contoh Konkret: Dari Hisab ke Jadwal Harian	300
17. Implikasi bagi Masjid.....	301
18. Implikasi bagi Sekolah dan Pendidikan	301
19. Implikasi bagi Aplikasi Digital dan Teknologi	301
20. Perspektif Maqāṣid asy-Syarī'ah	301
21. Refleksi Akademik dan Spiritual.....	302
22. Prinsip Praktis Penyusunan Jadwal Salat	302
7.3 Contoh Hisab Waktu Asar	303
1. Prinsip Dasar Hisab Asar	304
2. Data Contoh Hisab Asar Yogyakarta	305
3. Langkah Pertama: Menghitung Jarak Zenit Saat Kulminasi	305

4. Langkah Kedua: Menghitung Tinggi Matahari Awal Asar	306
5. Langkah Ketiga: Menghitung Sudut Waktu Matahari.....	307
6. Langkah Keempat: Menghitung Ephemeris Transit.....	307
7. Langkah Kelima: Menambahkan Sudut Waktu kepada Ephemeris Transit	308
8. Langkah Keenam: Mengoreksi Selisih Waktu Bujur.....	308
9. Langkah Ketujuh: Menambahkan Ihtiyat.....	309
10. Ringkasan Proses Hisab Asar.....	309
11. Mengapa Hisab Asar Lebih Kompleks daripada Zuhur	311
12. Analisis Teoretis Bayangan Zawal	311
13. Perbedaan Kriteria Asar Jumhur dan Hanafi.....	312
14. Analisis Kritis terhadap Kesalahan Umum Hisab Asar	312
15. Implikasi Fikih Hisab Asar	313
16. Implikasi Sosial Waktu Asar	313
17. Implikasi bagi Masjid dan Jam Digital	314
18. Implikasi bagi Pendidikan Falak	314
19. Perspektif Historis	314
20. Perspektif Filsafat Ilmu.....	315
21. Refleksi Spiritual.....	315
22. Prinsip Praktis Hisab Asar	316
23. Transisi ke Hisab Magrib, Isya, Subuh, dan Syuruq.....	316
7.4 Contoh Hisab Magrib, Isya, Subuh, dan Syuruq.....	317
1. Prinsip Umum Hisab Magrib, Isya, Subuh, dan Syuruq.....	318
2. Contoh Hisab Magrib	319
3. Contoh Hisab Isya.....	321
4. Contoh Hisab Subuh.....	322
5. Contoh Hisab Syuruq.....	324
6. Ringkasan Hasil Contoh Yogyakarta.....	326
7. Analisis Perbandingan Magrib dan Syuruq	326
8. Analisis Perbandingan Isya dan Subuh.....	326
9. Kesalahan Umum dalam Hisab Empat Waktu Ini.....	327
10. Implikasi Fikih.....	327
11. Implikasi Sosial dan Kelembagaan	328
12. Implikasi Pendidikan Falak	328

13. Perspektif Historis	328
14. Analisis Kritis: Parameter dan Realitas Alam	329
15. Refleksi Spiritual.....	329
16. Prinsip Praktis dalam Menghitung Empat Waktu Ini	330
17. Transisi ke Validasi Jadwal Salat.....	330
7.5 Validasi Jadwal Salat	330
1. Pengertian Validasi Jadwal Salat.....	331
2. Mengapa Jadwal Salat Harus Divalidasi	332
3. Validasi Syar'i: Kesesuaian dengan Tanda Waktu Salat	333
4. Validasi Data Geografis	333
5. Validasi Data Astronomis	334
6. Validasi Rumus dan Parameter	335
7. Validasi Satuan dan Konversi	335
8. Validasi Tanda Operasi.....	336
9. Validasi Pembulatan dan Ihtiyat	337
10. Validasi Kewajaran Hasil	337
11. Validasi Perbandingan dengan Jadwal Rujukan.....	338
12. Validasi Observasional	338
13. Validasi Teknologi dan Perangkat	339
14. Validasi Cakupan Wilayah	339
15. Validasi dalam Konteks Ramadan	340
16. Validasi Dokumentasi.....	340
17. Analisis Kritis terhadap Perbedaan Jadwal	341
18. Validasi dan Tanggung Jawab Kelembagaan.....	341
19. Validasi sebagai Pendidikan Umat	342
20. Perspektif Maqāṣid asy-Syarī'ah	342
21. Perspektif Filsafat Ilmu.....	342
22. Refleksi Spiritual.....	343
23. Prinsip Praktis Validasi Jadwal Salat.....	343
24. Transisi ke Tantangan Kontemporer Penentuan Waktu Salat.....	344
7.6 Tantangan Kontemporer Penentuan Waktu Salat.....	344
1. Tantangan Perbedaan Metode Hisab	345
2. Tantangan Parameter Subuh dan Fajar Sadik.....	346

3. Tantangan Parameter Isya dan Hilangnya Syafak	347
4. Tantangan Ufuk, Refraksi, dan Elevasi di Lingkungan Modern	348
5. Tantangan Koordinat GPS dan Lokasi Otomatis	348
6. Tantangan Zona Waktu dan Mobilitas Manusia	349
7. Tantangan Aplikasi Digital dan Perbedaan Jadwal	349
8. Tantangan Jam Digital Masjid	350
9. Tantangan Penyebaran Jadwal melalui Media Sosial	351
10. Tantangan Polusi Cahaya dalam Observasi Fajar dan Syafak	351
11. Tantangan Wilayah Lintang Tinggi	351
12. Tantangan Perbedaan Organisasi dan Standar Kelembagaan	352
13. Tantangan Pendidikan dan Literasi Falak	352
14. Tantangan Validasi Data dan Algoritma	353
15. Tantangan Jadwal untuk Wilayah Luas	353
16. Tantangan Komunikasi antara Ahli dan Masyarakat	353
17. Tantangan antara Akurasi dan Kemudahan	354
18. Tantangan Etika Teknologi	354
19. Tantangan Lingkungan: Cuaca, Atmosfer, dan Perubahan Kondisi Langit	355
20. Tantangan Penentuan Waktu Salat di Bangunan Tinggi	355
21. Tantangan Moderasi antara Kepastian dan Waswas	355
22. Strategi Menghadapi Tantangan Kontemporer	356
23. Implikasi Maqāṣid asy-Syarī'ah	356
24. Refleksi Spiritual	357
25. Transisi ke Penutup Bab	357
7.7 Penutup: Integrasi Syariat, Sains, dan Ketertiban Ibadah	357
1. Integrasi Syariat: Dalil sebagai Arah	358
2. Integrasi Sains: Alam sebagai Ayat Kauniyah	359
3. Integrasi Ketertiban: Jadwal sebagai Pelayanan Umat	359
4. Sintesis Historis: Dari Bayangan Tongkat ke Aplikasi Digital	360
5. Sintesis Metodologis: Dari Dalil ke Jadwal	360
6. Analisis Kritis: Menjaga Keseimbangan antara Kepastian dan Keluwesan	361
7. Analisis Kritis: Menghindari Dua Ekstrem	361
8. Contoh Konkret Integrasi dalam Jadwal Harian	362
9. Implikasi bagi Masjid	362

10. Implikasi bagi Pendidikan.....	362
11. Implikasi bagi Pengembangan Teknologi.....	363
12. Implikasi bagi Lembaga Keagamaan	363
13. Implikasi bagi Individu Muslim.....	364
14. Maqāṣid asy-Syarī'ah dalam Penentuan Waktu Salat.....	364
15. Refleksi Filosofis: Wahyu, Alam, dan Akal.....	364
16. Analisis Kritis: Ketelitian Tanpa Kehilangan Ruh Ibadah	365
17. Analisis Kritis: Ketertiban Tanpa Menutup Kajian.....	365
18. Prinsip Akhir Penyusunan dan Penggunaan Jadwal Salat	365
19. Penutup Reflektif	366
DAFTAR PUSTAKA	368
A. Al-Qur'an dan Terjemah	368
B. Kitab Hadis	368
C. Tafsir Al-Qur'an.....	368
D. Fikih Salat dan Waktu-Waktu Salat	369
E. Tarjih Muhammadiyah dan Pedoman Hisab.....	369
F. Ilmu Falak, Hisab, dan Rukyat	370
G. Astronomi Umum dan Astronomi Bola	370
H. Astronomi Islam dan Sejarah Sains	371
GLOSARIUM	372
KESIMPULAN UMUM BUKU	375
KATA PENUTUP	378
LAMPIRAN 1 KOREKSI KRITERIA WAKTU SHUBUH.....	379
Koreksi Kriteria Awal Waktu Subuh dari -20° menjadi -18° Berdasarkan Keputusan Pimpinan Pusat Muhammadiyah Nomor 734/KEP/I.0/B/2021	379
A. Kedudukan Lampiran dalam Buku Ini	379
B. Redaksi Tanfidz Keputusan Pimpinan Pusat Muhammadiyah.....	380
KEPUTUSAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH	380
NOMOR 734/KEP/I.0/B/2021.....	380
TENTANG.....	380
TANFIDZ KEPUTUSAN MUSYAWARAH NASIONAL XXXI TARJIH MUHAMMADIYAH TENTANG KRITERIA AWAL WAKTU SUBUH.....	380
MEMUTUSKAN:.....	380
C. Lampiran Keputusan Pimpinan Pusat Muhammadiyah.....	382

KEPUTUSAN MUSYAWARAH NASIONAL XXXI TARJIH MUHAMMADIYAH	382
MEMUTUSKAN	384
D. Lampiran 6: Keputusan Musyawarah Nasional XXXI Tarjih Muhammadiyah tentang Kriteria Awal Waktu Subuh	385
LAMPIRAN 6	385
KEPUTUSAN MUSYAWARAH NASIONAL XXXI TARJIH MUHAMMADIYAH TENTANG KRITERIA AWAL WAKTU SUBUH	385
A. Catatan	385
B. Amanat	385
E. Lampiran 6 A: Kriteria Awal Waktu Subuh	386
LAMPIRAN 6 A	386
KRITERIA AWAL WAKTU SUBUH	386
F. Dalil-Dalil yang Terkait Waktu Subuh	387
1. Firman Allah dalam Surah an-Nisā' [4] ayat 103	387
2. Firman Allah dalam Surah al-Isrā' [17] ayat 78	387
3. Firman Allah dalam Surah at-Takwīr [81] ayat 18	387
4. Firman Allah dalam Surah al-Baqarah [2] ayat 187	388
5. Hadis dari 'Āisyah yang Diriwayatkan oleh al-Bukhārī	388
6. Hadis dari Abdullah bin 'Amr bin al-Āṣ yang Diriwayatkan oleh Muslim	388
7. Hadis dari Ibnu 'Abbās yang Diriwayatkan oleh at-Tirmidī	388
G. Kontribusi Para Astronom Muslim tentang Fajar	389
H. Hasil Observasi Fajar	391
1. Observatorium Ilmu Falak UMSU	391
2. Pusat Studi Astronomi UAD	392
3. Islamic Science Research Network UHAMKA	392
4. Kajian Para Pakar dan Perbandingan Internasional	392
I. Lampiran 6 A.1	393
1. Statistik Hasil Perhitungan Ketinggian Matahari Awal Fajar di Indonesia	393
2. Tabel Probabilitas Penggunaan Dip untuk Statistik Fajar di Indonesia	393
3. Fajar di Labuan Bajo NTT	394
J. Penjelasan Korektif terhadap Bab Sebelumnya	395
1. Ketentuan Lama dalam Bab Sebelumnya	395
2. Ketentuan Baru Berdasarkan Tanfidz	395
3. Dampak Perubahan terhadap Jadwal Subuh	395

4. Konsekuensi terhadap Rumus Subuh	396
5. Koreksi terhadap Contoh Hisab dalam Buku	396
6. Konsekuensi terhadap Imsak dan Puasa.....	397
7. Konsekuensi terhadap Azan Subuh dan Salat Berjamaah	397
8. Konsekuensi terhadap Pembelajaran Falak	398
9. Posisi Keputusan Ini dalam Buku	398
10. Rumusan Koreksi yang Disarankan untuk Disisipkan dalam Bab Sebelumnya	398
11. Kesimpulan Lampiran.....	399
LAMPIRAN 2 SOURCE CODE PYTHON WAKTU-WAKTU SHALAT	400

BAB 1 — Salat dan Ketentuan Waktu dalam Islam

1.1 Kedudukan Salat dalam Struktur Ibadah Islam

Salat menempati posisi yang sangat sentral dalam bangunan ajaran Islam. Ia bukan sekadar salah satu bentuk ritual keagamaan, melainkan ibadah pokok yang menghubungkan dimensi iman, ketaatan, waktu, kedisiplinan, kebersihan diri, orientasi hidup, dan pembentukan akhlak. Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, salat ditegaskan sebagai rukun Islam kedua dan sebagai salah satu bentuk ibadah yang sangat penting. Dokumen tersebut juga mengutip penegasan As-Sarakhsi bahwa salat merupakan unsur agama terkuat sesudah iman kepada Allah swt.

Secara konseptual, salat dapat didefinisikan sebagai ibadah mahdah yang terdiri atas ucapan dan perbuatan tertentu, dimulai dengan takbiratul ihram dan diakhiri dengan salam, dilaksanakan menurut syarat, rukun, tata cara, dan waktu yang telah ditentukan oleh syariat. Definisi ini menunjukkan bahwa salat bukan hanya aktivitas spiritual spontan, melainkan ibadah yang memiliki struktur hukum, struktur simbolik, dan struktur pedagogis. Ia menggabungkan bacaan, gerakan, arah kiblat, kesucian, niat, dan waktu. Karena itu, kedudukan salat dalam Islam tidak dapat dilepaskan dari gagasan keteraturan: seorang muslim tidak hanya diperintah beribadah, tetapi juga diajarkan untuk menempatkan ibadah itu dalam tatanan waktu yang disiplin.

Dalam Al-Qur'an, salah satu ayat paling mendasar tentang kedudukan salat adalah firman Allah:

إِنِّي أَنَا اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا أَنَا فَاعْبُدْنِي وَأَقِمِ الصَّلَاةَ لِذِكْرِي

“Sesungguhnya Aku ini adalah Allah, tidak ada tuhan selain Aku, maka sembahlah Aku dan dirikanlah salat untuk mengingat Aku.” [QS Tāhā (20): 14]

Ayat ini menempatkan salat dalam hubungan langsung dengan tauhid. Perintah *fa'budnī* menunjukkan dimensi penghambaan, sedangkan *aqimish-shalāta liẓikrī* menunjukkan bahwa salat adalah medium utama untuk memelihara kesadaran ketuhanan. Dengan demikian, salat bukan hanya kewajiban formal, melainkan mekanisme spiritual untuk menjaga orientasi hidup manusia agar tetap terhubung dengan Allah. Dalam perspektif ini, orang yang menegakkan salat sebenarnya sedang membangun ritme kesadaran: ia berkali-kali menarik dirinya dari kesibukan duniawi menuju pusat makna hidup, yaitu penghambaan kepada Allah.

Kedudukan salat juga tampak dalam hadis masyhur tentang rukun Islam:

بُنِيَ الْإِسْلَامُ عَلَى خَمْسٍ: شَهَادَةِ أَنْ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ وَأَنَّ مُحَمَّدًا رَسُولُ اللَّهِ، وَإِقَامِ الصَّلَاةِ، وَإِيتَاءِ الزَّكَاةِ، وَالْحَجِّ، وَصَوْمِ رَمَضَانَ

“Islam dibangun di atas lima perkara: bersaksi bahwa tidak ada tuhan selain Allah dan bahwa Muhammad adalah utusan Allah, mendirikan salat, menunaikan zakat, menunaikan haji, dan berpuasa Ramadan.” [HR al-Bukhari dan Muslim]

Hadis ini penting karena menggunakan metafora bangunan. Islam digambarkan sebagai struktur yang memiliki pilar-pilar pokok. Syahadat menjadi fondasi akidah, sedangkan salat tampil segera setelah syahadat sebagai manifestasi praktis dari iman. Urutan ini memiliki makna teologis dan pedagogis. Iman yang diikrarkan melalui syahadat harus memperoleh bentuk nyata dalam ritme ibadah harian. Tanpa salat, iman berisiko menjadi pengakuan abstrak yang tidak membentuk kedisiplinan jasmani, spiritual, dan sosial. Karena itu, salat adalah penghubung antara akidah dan amal; antara keyakinan batin dan kepatuhan lahir.

Secara historis, salat sejak awal menjadi identitas utama komunitas muslim. Pada periode awal dakwah, salat menjadi pembeda antara pola hidup jahiliyah yang tidak terikat kepada penghambaan tauhid dan pola hidup Islam yang tunduk kepada Allah. Ketika Islam berkembang menjadi komunitas sosial di Madinah, salat tidak hanya berfungsi sebagai ibadah individual, tetapi juga sebagai institusi sosial. Masjid menjadi pusat ibadah, pendidikan, musyawarah, solidaritas, dan pembinaan umat. Azan memanggil masyarakat bukan hanya untuk berkumpul secara fisik, tetapi juga untuk menyelaraskan waktu sosial dengan waktu ibadah. Dalam konteks ini, salat membentuk kalender harian umat Islam: Subuh membuka hari dengan kesadaran iman, Zuhur menginterupsi aktivitas produktif, Asar mengingatkan manusia pada keterbatasan waktu, Magrib menandai peralihan siang ke malam, dan Isya menutup hari dengan orientasi ruhani.

Kedudukan salat dalam struktur ibadah juga dapat dipahami melalui pembedaan antara ibadah mahdah dan ibadah ghairu mahdah. Ibadah mahdah adalah ibadah yang tata cara, waktu, jumlah, dan syaratnya telah ditentukan secara khusus oleh syariat. Salat termasuk ibadah mahdah dalam arti paling kuat. Manusia tidak diberi kebebasan untuk mengubah jumlah rakaat salat fardu, memindahkan waktunya sesuka hati, atau mengganti bentuknya dengan ekspresi spiritual lain. Hal ini berbeda dengan bentuk kebaikan sosial yang wilayah teknisnya lebih luas. Karena salat adalah ibadah mahdah, maka kepatuhan terhadap ketentuan waktu merupakan bagian dari kepatuhan terhadap syariat itu sendiri.

Di sinilah hubungan antara salat dan waktu menjadi sangat fundamental. Al-Qur'an menegaskan:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْقُوتًا

“Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” [QS an-Nisā’ (4): 103]

Ayat ini menjadi dasar utama bahwa salat adalah *kitāban mauqūtā*, yaitu kewajiban yang telah ditetapkan dalam waktu tertentu. Dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3* menempatkan ayat ini sejak bagian pendahuluan sebagai landasan bahwa pelaksanaan salat harus memperhatikan waktu-waktunya. Dengan demikian, waktu bukan unsur tambahan di luar salat, tetapi bagian integral dari keabsahan dan kesempurnaan ibadah salat. Salat yang dilakukan sebelum masuk waktu tidak sah sebagai salat fardu. Salat yang sengaja ditinggalkan hingga keluar waktu merupakan kelalaian berat. Maka, pengetahuan tentang waktu salat bukan sekadar kebutuhan teknis, melainkan kebutuhan syar’i.

Dalam tradisi fikih, salat juga menunjukkan hubungan erat antara norma hukum dan pengalaman kosmik. Waktu salat tidak ditetapkan berdasarkan jam buatan manusia pada mulanya, tetapi

berdasarkan fenomena alam: tergelincirnya matahari, panjang bayangan, terbenamnya matahari, hilangnya syafak, terbitnya fajar, dan terbitnya matahari. Ini menunjukkan bahwa Islam menghubungkan ibadah dengan keteraturan alam ciptaan Allah. Manusia diajak membaca tanda-tanda langit bukan untuk menyembah benda langit, melainkan untuk menaati Tuhan yang menciptakan langit dan bumi. Karena itu, ilmu falak dan astronomi dalam penentuan waktu salat bukanlah unsur asing dalam agama, melainkan perangkat ilmiah untuk memahami tanda-tanda alam yang menjadi penanda waktu ibadah.

Kedudukan salat sebagai ibadah pokok juga tampak dari karakter pengulangannya. Zakat memiliki waktu dan syarat tertentu, puasa Ramadan dilaksanakan setahun sekali, haji diwajibkan sekali seumur hidup bagi yang mampu, tetapi salat fardu hadir setiap hari. Lima kali dalam sehari, seorang muslim memasuki ruang penghambaan yang terstruktur. Pengulangan ini memiliki makna pendidikan yang kuat. Dalam teori pembentukan karakter, pengulangan tindakan yang bermakna akan membentuk kebiasaan, dan kebiasaan yang dijaga secara sadar akan membentuk kepribadian. Salat mendidik manusia untuk teratur, bersih, tepat waktu, rendah hati, konsisten, dan sadar bahwa hidup tidak sepenuhnya dikuasai oleh agenda pribadi. Ada panggilan Ilahi yang harus didahulukan.

Secara etis, salat juga berkaitan dengan pencegahan perilaku buruk. Allah berfirman:

اَتْلُ مَا أُوحِيَ إِلَيْكَ مِنَ الْكِتَابِ وَأَقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَىٰ عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ ۚ وَلَذِكْرُ اللَّهِ أَكْبَرُ ۗ وَاللَّهُ يَعْلَمُ مَا تَصْنَعُونَ

“Bacalah apa yang telah diwahyukan kepadamu, yaitu Kitab, dan dirikanlah salat. Sesungguhnya salat itu mencegah dari perbuatan keji dan mungkar. Dan sungguh, mengingat Allah itu lebih besar keutamaannya. Allah mengetahui apa yang kamu kerjakan.” [QS al-‘Ankabūt (29): 45]

Ayat ini menegaskan bahwa salat memiliki fungsi moral. Namun fungsi moral ini tidak boleh dipahami secara mekanis, seolah setiap orang yang melakukan gerakan salat otomatis terbebas dari keburukan. Yang ditekankan adalah salat yang ditegakkan dengan kesadaran, kekhusyukan, pemahaman, dan konsistensi. Kata *aqimiṣ-ṣalāh* tidak sekadar berarti “melakukan salat”, tetapi “menegakkan salat” secara benar. Menegakkan salat berarti menjaga syaratnya, rukunnya, waktunya, adabnya, maknanya, dan konsekuensi moralnya. Karena itu, pembahasan waktu salat tidak boleh dipisahkan dari pembahasan kualitas salat. Ketepatan waktu adalah salah satu pintu menuju ketertiban batin dan ketertiban sosial.

Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, terdapat penjelasan bahwa para ulama mengatakan salat sebagai tiang agama, tetapi dokumen tersebut juga memberi catatan akademik penting: riwayat-riwayat tentang salat sebagai tiang agama dinilai daif dan sebagian mursals meskipun para perawinya reliabel, dengan rujukan kepada as-Sakhawī. Catatan ini penting untuk membangun sikap ilmiah dalam penulisan buku. Ungkapan “salat adalah tiang agama” memang sangat populer dan secara makna umum sejalan dengan kedudukan sentral salat, tetapi dalam kajian hadis ia perlu ditempatkan secara proporsional. Ungkapan tersebut dapat digunakan sebagai bahasa pendidikan dan nasihat, tetapi dasar argumentasi hukum sebaiknya tetap bertumpu pada dalil yang sahih dan tegas, seperti QS an-Nisā’ ayat 103, hadis rukun Islam, dan hadis-hadis sahih tentang batas waktu salat.

Analisis kritis ini penting karena buku tentang waktu salat harus menjaga dua hal sekaligus: kesalehan normatif dan ketelitian ilmiah. Kesalehan normatif mendorong umat untuk memuliakan salat dan menjaganya. Ketelitian ilmiah menuntut agar setiap dalil, istilah, dan argumentasi ditempatkan sesuai derajatnya. Dalam tradisi tarjih, kedua hal ini tidak dipertentangkan. Justru, pemuliaan terhadap agama dilakukan dengan cara memahami dalil secara hati-hati, menghindari klaim yang berlebihan, dan menggunakan metode yang dapat dipertanggungjawabkan.

Kedudukan salat juga dapat dianalisis dari sisi sosial. Salat berjamaah membangun kesetaraan dan keteraturan komunitas. Dalam saf salat, perbedaan status sosial, pendidikan, kekayaan, jabatan, dan latar belakang etnis dilebur dalam satu arah kiblat dan satu komando imam. Ada disiplin ruang, disiplin waktu, dan disiplin gerak. Jamaah belajar bahwa kebersamaan memerlukan keteraturan. Imam tidak boleh diikuti sebelum bergerak; makmum tidak boleh mendahului imam; saf dianjurkan lurus dan rapat; waktu pelaksanaan disesuaikan dengan masuknya waktu salat. Semua ini menunjukkan bahwa salat adalah sekolah sosial yang berlangsung setiap hari.

Dari perspektif pendidikan, salat merupakan kurikulum harian pembentukan manusia beriman. Anak-anak diajarkan salat bukan hanya agar mengenal bacaan dan gerakan, tetapi agar sejak dini memahami waktu, tanggung jawab, kesucian, keteraturan, dan hubungan dengan Allah. Keluarga yang menjaga waktu salat sebenarnya sedang membangun budaya disiplin. Sekolah yang menata kegiatan berdasarkan waktu salat sedang mengintegrasikan pendidikan karakter dengan praktik ibadah. Masjid yang menyusun jadwal salat secara akurat sedang melayani kebutuhan ibadah umat secara bertanggung jawab. Dengan demikian, penentuan waktu salat memiliki implikasi luas: ia menyangkut fikih, pendidikan, manajemen masjid, teknologi informasi, astronomi, dan kebijakan keagamaan.

Contoh konkretnya dapat dilihat dalam kehidupan masyarakat modern. Seorang muslim yang bekerja di kantor, mengajar di sekolah, berdagang di pasar, atau melakukan perjalanan jauh memerlukan kepastian waktu salat. Pada masa lalu, tanda alam dapat diamati secara langsung: bayangan benda, terbenamnya matahari, hilangnya syafak, dan terbitnya fajar. Namun dalam kehidupan urban modern, pandangan ke ufuk sering terhalang gedung, polusi cahaya, cuaca, atau keterbatasan ruang. Di sinilah jadwal salat berbasis hisab menjadi sangat penting. Jadwal salat membantu umat melaksanakan kewajiban secara tepat, terutama ketika tanda alam tidak mudah diamati. Akan tetapi, jadwal tersebut harus disusun berdasarkan kaidah syar'i dan parameter astronomis yang benar, bukan sekadar perkiraan praktis.

Kedudukan salat sebagai ibadah yang berwaktu juga memperlihatkan hubungan Islam dengan ilmu pengetahuan. Perintah menjaga waktu salat mendorong umat Islam mengembangkan pengamatan langit, pengukuran bayangan, penentuan arah, perhitungan koordinat, dan penyusunan kalender. Dalam sejarah peradaban Islam, kebutuhan ibadah seperti salat, puasa, dan arah kiblat menjadi salah satu faktor berkembangnya ilmu falak. Ini menunjukkan bahwa ibadah tidak menghambat ilmu, melainkan dapat menjadi inspirasi bagi pengembangan ilmu. Semakin teliti umat memahami waktu salat, semakin besar pula kebutuhan terhadap data astronomis yang akurat.

Namun, ada satu hal yang harus ditekankan: akurasi teknis tidak boleh menghilangkan dimensi ruhani. Jadwal salat digital, aplikasi ponsel, jam masjid otomatis, dan sistem komputasi astronomis hanyalah sarana. Tujuan utamanya tetap penghambaan kepada Allah. Jika teknologi waktu salat

membuat umat semakin mudah menjaga salat, maka teknologi itu bernilai maslahat. Tetapi jika ketergantungan pada teknologi membuat seseorang kehilangan kesadaran terhadap tanda-tanda alam dan makna ibadah, maka perlu dilakukan pendidikan yang menyeimbangkan antara kemudahan teknis dan pemahaman spiritual.

Dari sisi fikih, kedudukan salat sebagai kewajiban utama melahirkan konsekuensi hukum. Mengetahui masuknya waktu salat menjadi syarat praktis sebelum menunaikan salat fardu. Karena itu, pengetahuan tentang waktu salat termasuk bagian dari ilmu yang dibutuhkan oleh setiap muslim sesuai kadar kebutuhannya. Bagi masyarakat umum, cukup mengetahui jadwal salat yang tepercaya. Bagi takmir masjid, lembaga keagamaan, ahli falak, dan penyusun jadwal, diperlukan pemahaman yang lebih mendalam tentang dalil, parameter astronomis, rumus, koreksi, dan ihtiyat. Dengan demikian, kewajiban mengetahui waktu salat memiliki tingkatan: individual, komunal, dan institusional.

Dalam konteks Muhammadiyah dan tradisi tarjih, pembahasan waktu salat memiliki arti strategis. Tarjih tidak hanya memilih pendapat fikih, tetapi juga merumuskan pendekatan yang dapat dipertanggungjawabkan berdasarkan dalil dan ilmu pengetahuan. Karena waktu salat berkaitan langsung dengan fenomena matahari, maka pendekatan tarjih dalam bidang ini meniscayakan dialog antara nash syar'i dan ilmu falak. Dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3* menunjukkan pola tersebut: dimulai dari kedudukan salat, dilanjutkan dengan dalil Al-Qur'an dan hadis, kemudian bergerak menuju rincian waktu, posisi matahari, dan langkah-langkah hisab. Struktur ini memperlihatkan bahwa penentuan waktu salat bukan semata-mata persoalan astronomi, tetapi juga bukan semata-mata persoalan teks tanpa perhitungan. Keduanya harus dipadukan secara proporsional.

Implikasi praktis dari kedudukan salat dalam struktur ibadah Islam adalah perlunya umat membangun budaya menjaga waktu salat. Budaya ini dapat diwujudkan melalui beberapa langkah. Pertama, memastikan jadwal salat yang digunakan bersumber dari lembaga atau metode yang kredibel. Kedua, membiasakan salat pada awal waktu, kecuali ada alasan syar'i atau pertimbangan kemaslahatan tertentu. Ketiga, mendidik keluarga dan peserta didik agar memahami makna waktu salat, bukan sekadar menghafal jadwal. Keempat, memanfaatkan teknologi secara bijak untuk pengingat waktu salat. Kelima, bagi pengelola masjid, memastikan jam, pengeras suara, jadwal cetak, dan aplikasi digital selaras dengan data hisab yang benar.

Dengan demikian, salat dalam Islam memiliki kedudukan sebagai pusat penghambaan, instrumen pendidikan ruhani, pembentuk disiplin waktu, penguat solidaritas sosial, dan jembatan antara wahyu dan keteraturan alam. Pembahasan waktu-waktu salat harus dimulai dari kesadaran ini, sebab tanpa memahami kedudukan salat, kajian hisab waktu salat dapat berubah menjadi teknis matematis semata. Sebaliknya, tanpa memahami aspek waktu secara ilmiah, pemuliaan terhadap salat dapat kehilangan ketepatan praktisnya. Oleh karena itu, subbab berikutnya akan membahas makna *kitāban mauqūtā* dalam QS an-Nisā' ayat 103 sebagai dasar normatif bahwa salat adalah kewajiban yang terikat secara pasti dengan waktu.

1.2 Makna “Kitāban Mauqūtā” dalam QS an-Nisā’ Ayat 103

Ayat yang menjadi fondasi utama pembahasan waktu salat adalah firman Allah dalam QS an-Nisā’ ayat 103:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْقُوتًا

“Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” [QS an-Nisā’ (4): 103]

Ayat ini menempati posisi sangat penting dalam kajian fikih waktu salat karena ia tidak hanya memerintahkan salat, tetapi juga menegaskan karakter salat sebagai ibadah yang terikat oleh waktu. Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, ayat ini ditempatkan sejak bagian pendahuluan sebagai dasar bahwa ibadah salat harus mendapat perhatian sungguh-sungguh, termasuk perhatian terhadap waktu pelaksanaannya. Dokumen tersebut kemudian mengulang ayat yang sama pada bagian isyarat waktu salat dalam Al-Qur’an untuk menunjukkan bahwa QS an-Nisā’ ayat 103 adalah salah satu landasan normatif paling pokok dalam pembahasan waktu-waktu salat.

Secara bahasa, ungkapan *كِتَابًا مَوْقُوتًا* terdiri atas dua kata kunci: *كِتَابًا* dan *مَوْقُوتًا*. Kata *كِتَابًا* dalam konteks ini tidak bermakna “buku” dalam arti fisik, tetapi bermakna ketetapan, kewajiban, atau sesuatu yang telah diwajibkan. Dalam bahasa Arab Al-Qur’an, akar kata *كَتَبَ* sering digunakan untuk menunjukkan makna penetapan hukum, kewajiban, atau ketentuan yang mengikat. Misalnya, dalam ayat tentang puasa digunakan redaksi *كُتِبَ عَلَيْكُمُ الصِّيَامُ*, yang berarti “diwajibkan atas kamu berpuasa.” Dengan demikian, frasa *كِتَابًا* dalam QS an-Nisā’ ayat 103 menunjukkan bahwa salat bukan anjuran biasa, bukan tradisi sosial, dan bukan sekadar ekspresi spiritual bebas, melainkan kewajiban syar’i yang memiliki daya ikat hukum bagi orang-orang beriman.

Adapun kata *مَوْقُوتًا* berasal dari akar kata *وَقَّتْ* yang berkaitan dengan waktu, batas waktu, penentuan saat, dan ukuran temporal. Kata *مَوْقُوتًا* berarti sesuatu yang ditentukan waktunya, dibatasi rentangnya, dan tidak dibiarkan tanpa ukuran temporal. Maka, secara ringkas, *كِتَابًا مَوْقُوتًا* dapat dipahami sebagai “kewajiban yang telah ditetapkan dalam waktu-waktu tertentu.” Artinya, salat tidak cukup hanya dipahami sebagai kewajiban dalam dirinya, tetapi juga sebagai kewajiban yang sah pelaksanaannya jika dilakukan dalam kerangka waktu yang telah ditentukan oleh syariat.

Makna ini menunjukkan bahwa waktu adalah unsur internal dalam salat fardu. Waktu bukan sekadar tanda administratif, bukan sekadar kebiasaan komunitas, dan bukan hanya sarana pengaturan jadwal. Waktu adalah bagian dari struktur hukum salat. Salat Zuhur, Asar, Magrib, Isya, dan Subuh masing-masing memiliki batas awal dan batas akhir. Seseorang tidak dapat menunaikan salat Subuh sebelum terbit fajar sadik, tidak dapat menunaikan salat Zuhur sebelum zawal, dan tidak dapat menunaikan salat Magrib sebelum matahari terbenam. Dalam fikih, masuknya waktu salat merupakan syarat sah pelaksanaan salat fardu dan sekaligus menjadi sebab melekatnya kewajiban salat pada mukallaf yang memenuhi syarat.

Dalam tafsir klasik, para mufasir umumnya memahami ayat ini sebagai penegasan bahwa salat memiliki waktu-waktu tertentu yang telah ditetapkan. Al-Ṭabarī dalam *Jāmi’ al-Bayān*

menjelaskan bahwa salat diwajibkan atas orang-orang beriman pada waktu-waktu yang telah diketahui. Al-Qurṭubī dalam *al-Jāmi‘ li Ahkām al-Qur’ān* menegaskan bahwa ayat ini menjadi dasar bahwa salat memiliki waktu yang tidak boleh diabaikan. Ibn Kathīr juga menafsirkan كِتَابًا مَوْقُوتًا sebagai kewajiban yang ditetapkan waktunya. Sintesis dari tafsir-tafsir tersebut memperlihatkan kesepahaman bahwa ayat ini memuat dua unsur sekaligus: unsur **ilzām** atau kewajiban dan unsur **taqyīt zamānī** atau pembatasan oleh waktu.

Konteks tekstual QS an-Nisā’ ayat 103 juga penting diperhatikan. Ayat ini berada dalam rangkaian pembahasan mengenai salat dalam keadaan genting, termasuk ketika kaum muslimin berada dalam situasi perjalanan atau ancaman musuh. Setelah menjelaskan bentuk salat dalam situasi tidak normal, Al-Qur’ān menegaskan bahwa setelah keadaan aman, salat harus tetap ditegakkan secara sempurna, karena salat adalah kewajiban yang telah ditentukan waktunya. Dengan demikian, ayat ini mengandung pesan yang kuat: bahkan dalam keadaan sulit sekalipun, salat tidak kehilangan kedudukannya sebagai kewajiban berwaktu. Syariat memang memberi keringanan dalam kondisi tertentu, seperti qasar atau jamak dalam keadaan yang dibenarkan, tetapi keringanan itu tidak berarti menghapus prinsip dasar bahwa salat adalah ibadah yang terikat waktu.

Di sinilah pentingnya membedakan antara **ketentuan asal** dan **rukhsah**. Ketentuan asalnya adalah setiap salat fardu dikerjakan pada waktunya masing-masing. Rukhsah adalah keringanan yang diberikan oleh syariat karena adanya sebab tertentu, seperti safar atau kesulitan yang diakui. Akan tetapi, rukhsah tidak boleh dipahami sebagai pembatalan prinsip **kitāban mauqūtā**. Ketika salat dijamak, misalnya, pelaksanaannya tetap berada dalam kerangka waktu yang diakui syariat, bukan dipindahkan secara bebas menurut kemauan manusia. Jamak takdim dilakukan pada waktu salat pertama, sedangkan jamak takhīr dilakukan pada waktu salat kedua. Keduanya tetap berada dalam logika waktu ibadah, bukan keluar dari sistem waktu ibadah.

Dari sudut usul fikih, ayat ini dapat dipahami sebagai dasar bahwa waktu memiliki fungsi hukum dalam ibadah. Pertama, waktu berfungsi sebagai **sabab**, yakni sebab masuknya kewajiban pelaksanaan salat. Ketika fajar sadik terbit, masuklah kewajiban salat Subuh. Ketika matahari tergelincir dari meridian, masuklah kewajiban salat Zuhur. Kedua, waktu berfungsi sebagai **syart al-ṣiḥḥah**, yakni syarat sah pelaksanaan salat. Salat fardu yang dilakukan sebelum waktunya tidak sah sebagai salat fardu, karena dilakukan sebelum sebab dan syarat waktunya terpenuhi. Ketiga, waktu berfungsi sebagai **mi‘yār al-adā’ wa al-qaḍā’**, yaitu ukuran untuk membedakan apakah salat dilakukan pada waktunya atau setelah keluar waktunya. Dengan demikian, waktu bukan unsur perifer, melainkan unsur hukum yang menentukan status salat.

Hadis Nabi saw memperkuat makna ini. Dalam hadis Abdullah Ibn Mas‘ūd disebutkan:

سَأَلْتُ النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: أَيُّ الْعَمَلِ أَحَبُّ إِلَى اللَّهِ؟ قَالَ: الصَّلَاةُ عَلَى وَفْتِهَا. قَالَ: ثُمَّ أَيٌّ؟ قَالَ: بِرُّ الْوَالِدَيْنِ. قَالَ: ثُمَّ أَيٌّ؟ قَالَ: الْجِهَادُ فِي سَبِيلِ اللَّهِ

“Aku bertanya kepada Nabi saw: Amal apakah yang paling dicintai Allah? Beliau menjawab: Salat pada waktunya. Aku bertanya lagi: Kemudian apa? Beliau menjawab: Berbakti kepada kedua orang tua. Aku bertanya lagi: Kemudian apa? Beliau menjawab: Jihad di jalan Allah.” [HR al-Bukhari dan Muslim]

Hadis ini menunjukkan bahwa nilai salat tidak hanya terletak pada pelaksanaannya, tetapi juga pada ketepatan waktunya. Redaksi *الصَّلَاةُ عَلَى وَقْتِهَا* menegaskan bahwa salat yang paling dicintai Allah adalah salat yang ditempatkan secara benar dalam waktunya. Dengan demikian, QS an-Nisā' ayat 103 memberi fondasi normatif, sedangkan hadis ini memberi penekanan etik-spiritual bahwa menjaga waktu salat merupakan bentuk keutamaan amal.

Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, setelah menegaskan QS an-Nisā' ayat 103, dijelaskan bahwa waktu-waktu salat fardu telah ditentukan dalam sumber-sumber syariah, yaitu Al-Qur'an dan Sunnah Nabi saw. Namun, Al-Qur'an tidak merinci secara teknis waktu masing-masing salat wajib, melainkan memberi isyarat-isyarat umum. Perincian tegas tentang waktu salat kemudian dijelaskan dalam sejumlah hadis Nabi saw. Ini berarti bahwa pemahaman terhadap **kitāban mauqūtā** tidak dapat berhenti pada kesimpulan umum bahwa "salat memiliki waktu", tetapi harus dilanjutkan dengan kajian hadis untuk mengetahui rincian waktu setiap salat.

Secara metodologis, ayat ini melahirkan hubungan antara tiga lapis pengetahuan. Pertama, lapis **normatif**, yaitu keyakinan bahwa Allah menetapkan salat sebagai kewajiban berwaktu. Kedua, lapis **fikih**, yaitu penjelasan hukum tentang awal dan akhir waktu setiap salat berdasarkan dalil-dalil syar'i. Ketiga, lapis **falak-astronomis**, yaitu penerjemahan tanda-tanda waktu salat ke dalam parameter posisi matahari, seperti zawal, panjang bayangan, terbenam matahari, hilangnya syafak, dan terbitnya fajar. Ketiga lapis ini tidak boleh dipisahkan. Jika hanya memakai lapis normatif tanpa fikih dan falak, umat hanya mengetahui bahwa salat harus berwaktu tetapi tidak mengetahui cara memastikan waktunya. Jika hanya memakai lapis astronomis tanpa norma syariat, perhitungan waktu kehilangan dasar ibadahnya. Jika memakai fikih tanpa ketelitian pengukuran, jadwal salat dapat menjadi kurang akurat.

Makna **kitāban mauqūtā** juga mengandung dimensi disiplin peradaban. Islam mengajarkan bahwa kehidupan manusia tidak boleh berjalan tanpa orientasi waktu. Waktu dalam Islam bukan sekadar durasi kosong, tetapi amanah. Setiap hari dibagi oleh salat menjadi lima titik kesadaran. Subuh mengawali hari dengan zikir dan kesiapan moral. Zuhur memutus dominasi kesibukan duniawi di tengah hari. Asar mengingatkan manusia pada waktu yang semakin menurun. Magrib menandai peralihan kosmik dari siang ke malam. Isya menutup aktivitas harian dengan penghambaan. Dengan demikian, salat membentuk arsitektur waktu seorang muslim.

Keterikatan salat dengan waktu juga mengandung dimensi pendidikan. Orang yang menjaga salat belajar menghargai waktu secara konkret. Ia belajar bahwa tidak semua agenda dapat ditunda sesuka hati. Ada kewajiban yang harus dipenuhi ketika waktunya tiba. Dalam kehidupan modern, kedisiplinan waktu sering dipahami sebagai kebutuhan produktivitas ekonomi. Islam memberi makna yang lebih dalam: disiplin waktu adalah bagian dari penghambaan kepada Allah. Ketika seorang muslim meninggalkan pekerjaannya sejenak untuk salat, ia sedang menyatakan bahwa waktu bukan milik manusia sepenuhnya. Waktu adalah ciptaan Allah dan harus digunakan sesuai kehendak-Nya.

Contoh konkret dapat dilihat pada pelaksanaan salat Zuhur. Seseorang yang berada di sebuah kota tidak boleh menetapkan Zuhur hanya berdasarkan kebiasaan jam 12.00. Pada hari tertentu, matahari dapat berkulminasi sebelum atau sesudah pukul 12.00 waktu sipil, tergantung bujur tempat dan perata waktu. Karena itu, jadwal salat harus disusun berdasarkan data astronomis yang

benar. Jika di suatu lokasi awal Zuhur jatuh pukul 11.43, maka salat yang dilakukan pukul 11.40 belum sah sebagai salat Zuhur. Sebaliknya, jika seseorang menunda salat tanpa alasan hingga keluar waktunya, ia telah mengabaikan sifat salat sebagai kewajiban berwaktu. Contoh ini menunjukkan bahwa **kitāban mauqūtā** memiliki konsekuensi praktis yang sangat nyata.

Contoh lain tampak pada salat Subuh. Awal Subuh tidak ditentukan oleh rasa “sudah pagi” secara subjektif, tetapi oleh terbitnya fajar sadik. Dalam ilmu falak, fajar sadik dikaji melalui fenomena cahaya fajar di ufuk timur dan posisi matahari di bawah ufuk. Karena itu, perdebatan tentang parameter ketinggian matahari untuk awal Subuh bukan semata-mata perdebatan teknis astronomi, melainkan bagian dari usaha menjaga amanah **kitāban mauqūtā**. Apabila parameter terlalu awal, ada risiko salat dilakukan sebelum waktunya. Apabila terlalu akhir, ada risiko mempersempit waktu Subuh bagi masyarakat. Maka, akurasi ilmiah dan kehati-hatian syar’i harus berjalan bersama.

Dalam pengelolaan masjid, makna **kitāban mauqūtā** menuntut tanggung jawab institusional. Takmir masjid tidak cukup memasang jadwal salat dari sumber yang tidak jelas. Jadwal harus mengacu pada metode yang dapat dipertanggungjawabkan, koordinat lokasi yang benar, parameter yang disepakati, dan koreksi yang sesuai. Jam masjid juga perlu dikalibrasi agar tidak berbeda jauh dari waktu standar. Azan yang dikumandangkan sebelum waktunya dapat menyebabkan jamaah salat sebelum masuk waktu. Sebaliknya, keterlambatan yang tidak perlu dapat menghilangkan keutamaan awal waktu. Di sinilah ayat **kitāban mauqūtā** berubah dari prinsip teologis menjadi tanggung jawab manajerial.

Dalam konteks pendidikan Islam, ayat ini dapat menjadi pintu masuk untuk mengajarkan integrasi agama dan sains. Peserta didik dapat diajak memahami bahwa waktu salat memiliki dasar Al-Qur’an, dijelaskan oleh hadis, dirumuskan oleh fikih, dan dihitung dengan astronomi. Misalnya, guru dapat menjelaskan bahwa istilah “matahari tergelincir” dalam fikih berkaitan dengan kulminasi matahari; “bayangan sama panjang” berkaitan dengan geometri sinar matahari; “terbenam” berkaitan dengan ufuk, refraksi, dan semidiameter matahari; “hilangnya syafak” berkaitan dengan senja astronomis; dan “terbit fajar” berkaitan dengan cahaya hamburan atmosfer sebelum matahari terbit. Dengan pendekatan ini, siswa tidak hanya menghafal jadwal salat, tetapi memahami bahwa ibadah Islam memiliki hubungan mendalam dengan keteraturan alam.

Akan tetapi, pemahaman terhadap ayat ini harus dijaga dari dua ekstrem. Ekstrem pertama adalah mereduksi waktu salat menjadi urusan teknis semata. Dalam ekstrem ini, pembahasan salat hanya menjadi soal rumus, derajat, menit, koordinat, dan aplikasi digital, sementara makna ruhani salat terabaikan. Ekstrem kedua adalah mengabaikan aspek teknis dengan alasan cukup berpegang pada semangat ibadah. Dalam ekstrem ini, ketepatan waktu dianggap tidak penting, padahal Al-Qur’an sendiri menegaskan bahwa salat adalah kewajiban yang ditentukan waktunya. Jalan yang tepat adalah mengintegrasikan keduanya: menjaga ruh ibadah sekaligus memastikan ketepatan waktunya.

Makna **kitāban mauqūtā** juga relevan dalam era teknologi digital. Saat ini, jutaan muslim menggunakan aplikasi jadwal salat di telepon genggam. Aplikasi semacam itu memberi kemudahan, tetapi juga menyimpan risiko apabila parameter, mazhab perhitungan, lokasi, zona waktu, atau koreksi ketinggian tidak tepat. Karena itu, ayat ini memberi kesadaran kritis bahwa

penggunaan teknologi untuk salat harus bertanggung jawab. Aplikasi bukan sumber hukum, melainkan alat bantu. Sumber hukumnya adalah syariat, sedangkan akurasi bergantung pada metode hisab dan data astronomis yang digunakan.

Dari sudut tarjih, QS an-Nisā' ayat 103 menjadi dasar bahwa pembahasan waktu salat harus dimulai dari nash, tetapi tidak berhenti pada nash secara tekstual. Nash memberi prinsip bahwa salat wajib berwaktu. Hadis memberi rincian empiris tentang tanda awal dan akhir waktu. Ilmu falak membantu menerjemahkan tanda-tanda itu ke dalam perhitungan yang dapat diterapkan untuk berbagai lokasi dan tanggal. Dengan demikian, ayat ini menjadi simpul antara wahyu, fikih, dan ilmu pengetahuan. Inilah ciri penting pendekatan tarjih yang tidak memisahkan kesetiaan kepada dalil dari pemanfaatan akal dan ilmu.

Secara reflektif, **kitāban mauqūtā** mengajarkan bahwa orang beriman hidup dalam tatanan waktu yang bernilai. Waktu bukan hanya rangkaian jam, tetapi ruang ketaatan. Setiap masuk waktu salat adalah panggilan untuk kembali mengatur orientasi diri. Sehebat apa pun pekerjaan, setinggi apa pun jabatan, dan sebanyak apa pun kesibukan, seorang muslim dipanggil untuk berhenti sejenak dan menghadap Allah. Maka, ketepatan waktu salat bukan hanya persoalan sah atau tidak sah secara fikih, tetapi juga latihan merendahkan diri di hadapan Allah dan mengakui bahwa manusia tidak boleh diperbudak oleh kesibukan dunia.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa QS an-Nisā' ayat 103 mengandung prinsip dasar: salat adalah kewajiban yang ditetapkan, dibatasi, dan diatur waktunya oleh syariat. Kata **كِتَابًا** menunjukkan sifat wajibnya, sedangkan **مَوْقُوتًا** menunjukkan keterikatannya dengan waktu. Prinsip ini menjadi dasar bagi seluruh pembahasan berikutnya tentang pembagian salat, dalil Al-Qur'an dan hadis, rincian waktu fardu, posisi matahari, serta hisab awal waktu salat. Setelah memahami bahwa salat adalah kewajiban berwaktu, pembahasan selanjutnya perlu menguraikan jenis-jenis salat dalam Islam, terutama perbedaan antara salat fardu dan salat sunah, karena masing-masing memiliki kedudukan hukum dan relasi waktu yang berbeda.

1.3 Pembagian Salat: Fardu dan Sunah

Pembahasan tentang waktu salat tidak dapat dilepaskan dari pembagian hukum salat itu sendiri. Sebab, tidak semua salat memiliki kedudukan hukum yang sama, dan tidak semua salat memiliki relasi waktu yang sama pula. Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, salat dalam Islam dibedakan menjadi dua kelompok besar, yaitu **salat-salat fardu** atau **aṣ-ṣalawāt al-maktūbah** dan **salat-salat sunah** atau **ṣalawāt at-taṭawwu'**. Salat fardu meliputi Magrib, Isya, Subuh, Zuhur, dan Asar. Adapun salat sunah dari segi waktunya dibedakan menjadi dua, yaitu salat sunah rawatib yang menyertai salat fardu lima waktu dan salat sunah selain rawatib yang waktunya juga memiliki ketentuan tersendiri.

Secara fikih, istilah **fardu** berarti tuntutan syariat yang bersifat pasti dan mengikat. Perbuatan yang berstatus fardu wajib dikerjakan oleh mukallaf, yaitu orang yang telah memenuhi syarat dikenai beban hukum. Meninggalkan fardu tanpa uzur syar'i dipandang sebagai dosa. Dalam konteks salat, fardu menunjuk pada salat lima waktu yang diwajibkan atas setiap muslim yang telah balig, berakal, dan tidak berada dalam kondisi yang menggugurkan kewajiban pelaksanaannya. Karena

itu, salat fardu tidak boleh dipahami sekadar sebagai praktik keagamaan rutin, tetapi sebagai kewajiban dasar yang menjadi bagian dari struktur keislaman seseorang.

Dalam istilah lain, salat fardu disebut **aṣ-ṣalawāt al-maktūbah**. Kata **al-maktūbah** berasal dari akar kata كَتَبَ yang bermakna menetapkan, mewajibkan, atau menuliskan sebagai ketentuan. Istilah ini sangat dekat dengan makna QS an-Nisā' ayat 103 yang menyebut salat sebagai كِتَابًا مَوْقُوتًا, yaitu kewajiban yang ditentukan waktunya. Dengan demikian, sebutan **aṣ-ṣalawāt al-maktūbah** menegaskan dua dimensi sekaligus: salat lima waktu adalah kewajiban yang ditetapkan, dan kewajiban itu terikat pada waktu tertentu.

Dasar kewajiban salat fardu sangat kuat dalam Al-Qur'an dan hadis. Salah satu ayat yang menegaskan perintah mendirikan salat adalah firman Allah:

وَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ وَآتُوا الزَّكَاةَ وَارْكُعُوا مَعَ الرََّاكِعِينَ

“Dan dirikanlah salat, tunaikanlah zakat, dan rukuklah bersama orang-orang yang rukuk.” [QS al-Baqarah (2): 43]

Ayat ini menunjukkan bahwa salat merupakan kewajiban yang bersifat publik dan komunal, bukan hanya ibadah personal yang terputus dari kehidupan jamaah. Perintah أَقِيمُوا الصَّلَاةَ tidak sekadar berarti “kerjakanlah salat”, tetapi “tegakkanlah salat” dengan seluruh syarat, rukun, adab, waktu, dan konsekuensi moralnya. Karena itu, pembagian salat fardu dan sunah harus diawali dari kesadaran bahwa salat fardu adalah poros utama kehidupan ibadah seorang muslim.

Kewajiban salat lima waktu juga ditegaskan dalam hadis tentang rukun Islam:

بُنِيَ الْإِسْلَامُ عَلَى خَمْسٍ: شَهَادَةِ أَنْ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ وَأَنَّ مُحَمَّدًا رَسُولُ اللَّهِ، وَإِقَامِ الصَّلَاةِ، وَإِيتَاءِ الزَّكَاةِ، وَالْحَجِّ، وَصَوْمِ رَمَضَانَ

“Islam dibangun di atas lima perkara: bersaksi bahwa tidak ada tuhan selain Allah dan bahwa Muhammad adalah utusan Allah, mendirikan salat, menunaikan zakat, menunaikan haji, dan berpuasa Ramadan.” [HR al-Bukhari dan Muslim]

Hadis ini memperlihatkan bahwa salat fardu merupakan salah satu pilar pembentuk identitas Islam. Ia diletakkan segera setelah syahadat. Urutan ini menunjukkan hubungan langsung antara pengakuan iman dan praktik ibadah. Syahadat adalah deklarasi teologis, sedangkan salat adalah disiplin praktis yang menghidupkan deklarasi itu dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam riwayat lain tentang peristiwa pengutusan Mu‘āz ibn Jabal ke Yaman, Nabi saw bersabda:

فَأَعْلَمَهُمْ أَنَّ اللَّهَ افْتَرَضَ عَلَيْهِمْ خَمْسَ صَلَوَاتٍ فِي كُلِّ يَوْمٍ وَلَيْلَةٍ

“Maka beritahukanlah kepada mereka bahwa Allah telah mewajibkan atas mereka lima salat dalam setiap sehari semalam.” [HR al-Bukhari dan Muslim]

Hadis ini sangat penting karena menyebut secara eksplisit bahwa salat lima waktu adalah kewajiban harian. Frasa *خَمْسَ صَلَوَاتٍ فِي كُلِّ يَوْمٍ وَلَيْلَةٍ* menunjukkan struktur temporal salat fardu: lima salat dalam satu siklus siang dan malam. Maka, pembahasan waktu salat fardu bukan persoalan tambahan, melainkan konsekuensi langsung dari kewajiban lima salat dalam sehari semalam.

Secara historis, kewajiban salat lima waktu memiliki kedudukan istimewa dalam tradisi Islam karena dikaitkan dengan peristiwa Isrā' dan Mi'rāj. Dalam hadis sahih yang diriwayatkan al-Bukhari dan Muslim, disebutkan bahwa salat diwajibkan kepada Nabi Muhammad saw dalam perjalanan Mi'rāj, mula-mula lima puluh salat, kemudian diringankan menjadi lima salat dengan pahala lima puluh. Riwayat ini memberi pesan teologis yang kuat: salat adalah ibadah yang memiliki kedudukan khusus karena kewajibannya diterima Nabi saw dalam peristiwa agung yang melampaui pengalaman biasa manusia. Dari sudut pendidikan iman, kisah ini menunjukkan bahwa salat lima waktu adalah bentuk rahmat Allah: secara jumlah hanya lima, tetapi secara nilai tetap memiliki bobot besar di sisi Allah.

Dalam literatur fikih, para ulama sepakat bahwa salat lima waktu adalah fardu 'ain bagi setiap muslim mukallaf. Al-Nawawī dalam *al-Majmū'*, Ibn Qudāmah dalam *al-Mughnī*, dan Wahbah az-Zuhaylī dalam *al-Fiqh al-Islāmī wa Adillatuh* menegaskan bahwa kewajiban salat lima waktu merupakan perkara yang telah diketahui secara pasti dalam agama. Artinya, kewajiban ini tidak berada pada wilayah spekulatif atau perbedaan pendapat kecil, tetapi termasuk bagian mendasar dari ajaran Islam. Perbedaan ulama biasanya terjadi pada rincian teknis pelaksanaan, sebagian syarat, batas waktu tertentu, atau status beberapa salat tambahan, bukan pada kewajiban lima salat itu sendiri.

Salat fardu lima waktu terdiri atas **Zuhur, Asar, Magrib, Isya, dan Subuh**. Dari sudut waktu, masing-masing salat memiliki tanda alam yang berbeda. Zuhur berkaitan dengan tergelincirnya matahari dari titik kulminasi. Asar berkaitan dengan perubahan panjang bayangan. Magrib berkaitan dengan terbenamnya matahari. Isya berkaitan dengan hilangnya syafak merah. Subuh berkaitan dengan terbitnya fajar sadik. Dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3* menegaskan bahwa waktu salat fardu ditentukan dalam sumber-sumber syariah, yaitu Al-Qur'an dan Sunnah Nabi saw, meskipun Al-Qur'an hanya memberi isyarat umum, sedangkan rincian teknisnya disebutkan dalam sejumlah hadis Nabi saw.

Pembagian ini mengandung implikasi fikih yang penting. Karena salat fardu merupakan kewajiban, penentuan waktunya harus dilakukan dengan tingkat kehati-hatian yang tinggi. Apabila seseorang salat sebelum masuk waktu, salat fardunya tidak sah. Apabila seseorang sengaja menunda hingga keluar waktu tanpa uzur, ia berdosa. Karena itu, dalam konteks salat fardu, waktu tidak hanya menentukan keutamaan, tetapi juga menentukan sah atau tidaknya pelaksanaan ibadah.

Berbeda dengan salat fardu, **salat sunah** adalah salat yang dianjurkan oleh syariat tetapi tidak berada pada tingkat kewajiban. Istilah **sunah** dalam konteks hukum amaliah berarti perbuatan yang apabila dikerjakan mendapat pahala, dan apabila ditinggalkan tidak berdosa. Namun, pengertian ini tidak boleh membuat salat sunah dianggap tidak penting. Dalam struktur pendidikan ruhani Islam, salat sunah berfungsi sebagai penyempurna, penguat, dan perluasan ibadah fardu. Ia menjadi ruang tambahan bagi seorang muslim untuk memperbanyak kedekatan kepada Allah, memperhalus batin, dan menambal kekurangan dalam salat fardu.

Istilah lain yang digunakan dalam dokumen HPT adalah **ṣalawāt at-taṭawwu‘**. Kata **taṭawwu‘** bermakna kesukarelaan atau tambahan kebaikan yang dilakukan di luar kewajiban pokok. Salat **taṭawwu‘** bukan kewajiban dasar, tetapi merupakan bentuk kesungguhan spiritual seorang muslim. Dalam perspektif fikih, salat sunah menunjukkan bahwa syariat tidak hanya memberi batas minimum kewajiban, tetapi juga membuka ruang pengembangan kualitas ibadah. Salat fardu adalah batas minimal yang harus dijaga; salat sunah adalah jalan perluasan untuk meraih kedekatan yang lebih tinggi kepada Allah.

Kedudukan salat sunah sebagai penyempurna salat fardu ditegaskan dalam hadis:

إِنَّ أَوَّلَ مَا يُحَاسَبُ بِهِ الْعَبْدُ يَوْمَ الْقِيَامَةِ مِنْ عَمَلِهِ صَلَاتُهُ، فَإِنْ صَلَحَتْ فَقَدْ أَفْلَحَ وَأَنْجَحَ، وَإِنْ فَسَدَتْ فَقَدْ خَابَ وَخَسِرَ، فَإِنْ أَنْتَقَصَ مِنْ فَرِيضَتِهِ شَيْءٌ قَالَ الرَّبُّ عَزَّ وَجَلَّ: أَنْظِرُوا هَذَا لِعَبْدِي مِنْ تَطَوُّعٍ، فَيُكَمَّلُ بِهَا مَا أَنْتَقَصَ مِنَ الْفَرِيضَةِ

“Sesungguhnya amal seorang hamba yang pertama kali dihisab pada hari kiamat adalah salatnya. Jika salatnya baik, maka ia beruntung dan berhasil. Jika salatnya rusak, maka ia rugi dan celaka. Jika ada kekurangan pada salat fardunya, Tuhan Yang Mahamulia berfirman: Lihatlah apakah hamba-Ku memiliki salat sunah, lalu disempurnakan dengannya kekurangan pada salat fardunya.” [HR Abū Dāwud, at-Tirmizī, an-Nasā’ī, dan Ibn Mājah; dinilai sahih oleh sejumlah ulama hadis]

Hadis ini menjelaskan hubungan teologis dan spiritual antara salat fardu dan salat sunah. Salat sunah bukan pengganti salat fardu, tetapi penyempurna. Seorang muslim tidak boleh meninggalkan salat fardu dengan alasan memperbanyak salat sunah. Salat sunah memiliki nilai ketika ia berdiri di atas fondasi salat fardu yang dijaga. Dengan kata lain, salat fardu adalah fondasi, sedangkan salat sunah adalah penguat bangunan.

Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, salat sunah dari segi waktu mengerjakannya dibagi menjadi dua. Pertama, **salat sunah rawatib**, yaitu salat-salat sunah yang menyertai salat fardu lima waktu dan waktunya mengikuti waktu salat fardu tersebut. Kedua, **salat sunah selain rawatib** yang juga memiliki waktu-waktu tertentu. Pembagian ini sangat penting karena menunjukkan bahwa tidak hanya salat fardu yang berkaitan dengan waktu; sebagian salat sunah pun memiliki keterikatan waktu, meskipun sifat hukumnya berbeda dari salat fardu.

Salat sunah rawatib adalah salat sunah yang mengiringi salat fardu, baik sebelum maupun sesudahnya. Salat rawatib sebelum salat fardu disebut **qabliyah**, sedangkan yang sesudah salat fardu disebut **ba’diyah**. Contohnya adalah salat sunah sebelum Subuh, sebelum dan sesudah Zuhur, sesudah Magrib, dan sesudah Isya. Dalam hadis Ummu Ḥabībah ra., Rasulullah saw bersabda:

مَنْ صَلَّى اثْنَتَيْ عَشْرَةَ رَكْعَةً فِي يَوْمٍ وَلَيْلَةٍ، بُنِيَ لَهُ بِهِنَ بَيْتٌ فِي الْجَنَّةِ

“Barang siapa mengerjakan dua belas rakaat salat sunah dalam sehari semalam, maka akan dibangun baginya sebuah rumah di surga.” [HR Muslim]

Hadis ini menjadi dasar keutamaan salat rawatib. Dalam riwayat dan penjelasan fikih, dua belas rakaat itu umumnya dipahami sebagai salat sunah rawatib yang mengiringi salat fardu. Dari sisi

waktu, rawatib sangat bergantung pada waktu salat fardu yang diiringinya. Salat qabliyah Subuh, misalnya, dilakukan setelah masuk waktu Subuh dan sebelum salat Subuh fardu. Salat ba'diyah Magrib dilakukan setelah salat Magrib fardu dan masih dalam rentang waktu Magrib. Maka, meskipun hukumnya sunah, validitas praktis pelaksanaannya tetap berkaitan dengan waktu.

Di antara salat rawatib, salat sunah dua rakaat sebelum Subuh memiliki kedudukan sangat kuat. Nabi saw bersabda:

رَكْعَتَا الْفَجْرِ خَيْرٌ مِنَ الدُّنْيَا وَمَا فِيهَا

“Dua rakaat fajar lebih baik daripada dunia dan segala isinya.” [HR Muslim]

Hadis ini menunjukkan bahwa sebagian salat sunah memiliki keutamaan yang sangat besar, meskipun tidak mencapai derajat kewajiban. Salat dua rakaat fajar atau qabliyah Subuh juga memperlihatkan hubungan erat antara salat sunah dan waktu. Ia tidak dikerjakan kapan saja, tetapi terkait dengan waktu Subuh. Jika dilakukan sebelum fajar sadik, ia belum masuk dalam konteks rawatib Subuh. Ini menunjukkan bahwa dalam fikih ibadah, waktu tidak hanya menentukan kewajiban, tetapi juga menentukan identitas ibadah.

Adapun **salat sunah selain rawatib** mencakup berbagai jenis salat sunah yang tidak langsung melekat pada salat fardu lima waktu, tetapi memiliki sebab atau waktu tertentu. Contohnya adalah salat Duha, salat Tahajud, salat Witir, salat Tarawih, salat Gerhana, salat Istisqa, salat Tahiyatul Masjid, dan salat dua rakaat setelah wudu. Sebagian salat sunah ini terkait dengan waktu tertentu, seperti Duha yang dilakukan setelah matahari naik hingga menjelang Zuhur, Tahajud yang dilakukan pada malam hari setelah tidur, Tarawih yang dikerjakan pada malam Ramadan, dan Witir yang dilakukan setelah Isya hingga sebelum Subuh. Sebagian lain terkait dengan sebab tertentu, seperti salat Gerhana ketika terjadi gerhana dan salat Tahiyatul Masjid ketika seseorang masuk masjid sebelum duduk.

Salat Duha, misalnya, memiliki kaitan kuat dengan waktu matahari. Dalam hadis Abū Zarr ra., Nabi saw bersabda:

يُصْبِحُ عَلَى كُلِّ سَلَامٍ مِنْ أَحَدِكُمْ صَدَقَةٌ، فَكُلُّ تَسْبِيحَةٍ صَدَقَةٌ، وَكُلُّ تَحْمِيدَةٍ صَدَقَةٌ، وَكُلُّ تَهْلِيلَةٍ صَدَقَةٌ، وَكُلُّ تَكْبِيرَةٍ صَدَقَةٌ، وَأَمْرٌ بِالْمَعْرُوفِ صَدَقَةٌ، وَنَهْيٌ عَنِ الْمُنْكَرِ صَدَقَةٌ، وَيُجْزَى مِنْ ذَلِكَ رَكْعَتَانِ يَرْكَعُهُمَا مِنَ الضُّحَى

“Setiap persendian salah seorang dari kalian pada pagi hari memiliki kewajiban sedekah. Setiap tasbih adalah sedekah, setiap tahmid adalah sedekah, setiap tahlil adalah sedekah, setiap takbir adalah sedekah, menyuruh kepada kebaikan adalah sedekah, mencegah kemungkaran adalah sedekah, dan mencukupi semua itu dua rakaat yang dikerjakan pada waktu Duha.” [HR Muslim]

Hadis ini memperlihatkan bahwa salat sunah memiliki dimensi spiritual dan etis. Salat Duha tidak hanya berkaitan dengan waktu pagi, tetapi juga dengan kesadaran syukur atas tubuh, kehidupan, dan kesempatan berbuat baik. Namun, tetap saja ia memiliki batas waktu. Ia tidak dapat disebut salat Duha jika dilakukan pada malam hari atau sebelum masuk waktunya. Dengan demikian, pembagian salat sunah bukan hanya pembagian hukum, tetapi juga pembagian berdasarkan relasi ibadah dengan waktu, sebab, dan tujuan spiritual.

Dari sudut teori hukum Islam, perbedaan antara fardu dan sunah menunjukkan adanya hierarki tuntutan syariat. Tidak semua perintah berada pada tingkat yang sama. Ada tuntutan yang bersifat pasti dan mengikat, ada pula tuntutan yang bersifat anjuran. Hierarki ini penting agar seorang muslim mampu menyusun prioritas ibadah. Menjaga salat fardu harus didahulukan daripada memperbanyak salat sunah. Seseorang yang sangat rajin salat sunah tetapi meremehkan salat fardu telah membalik urutan prioritas syariat. Sebaliknya, seseorang yang menjaga salat fardu lalu memperkuatnya dengan salat sunah telah menempuh jalan keseimbangan.

Dalam hal ini, analisis kritis perlu diarahkan pada sebagian fenomena sosial. Ada orang yang sangat antusias mengikuti salat sunah tertentu secara berjamaah, tetapi kurang disiplin menjaga salat fardu tepat waktu. Ada pula yang bersemangat melakukan ibadah tambahan, tetapi kurang memperhatikan syarat sah salat fardu, seperti bersuci, arah kiblat, atau masuknya waktu. Fenomena ini menunjukkan perlunya pendidikan fikih yang menempatkan fardu dan sunah secara proporsional. Salat sunah harus dimuliakan sebagai jalan taqarrub, tetapi salat fardu harus tetap ditempatkan sebagai kewajiban utama.

Namun, proporsionalitas itu juga tidak boleh berubah menjadi sikap meremehkan salat sunah. Sebagian orang, dengan alasan “hanya sunah”, meninggalkan seluruh salat rawatib dan ibadah tambahan tanpa rasa kehilangan. Padahal, salat sunah merupakan sarana memperbaiki kualitas salat fardu. Dalam kehidupan nyata, tidak semua salat fardu seseorang sempurna dalam kekhusyukan, bacaan, ketenangan, dan kesadaran. Salat sunah menjadi ruang latihan untuk memperdalam kedekatan dengan Allah. Karena itu, keseimbangan yang benar adalah: fardu dijaga sebagai kewajiban, sunah dihidupkan sebagai penyempurna.

Pembagian salat juga mempunyai implikasi langsung dalam penyusunan jadwal ibadah. Jadwal salat yang umum dipasang di masjid biasanya memuat lima waktu fardu, ditambah waktu syuruq atau terbit matahari. Akan tetapi, masyarakat juga membutuhkan pemahaman tentang waktu salat sunah. Misalnya, waktu salat Duha tidak sama dengan waktu Subuh, meskipun sama-sama berada pada pagi hari. Salat Duha baru dilakukan setelah matahari terbit dan meninggi, bukan segera setelah azan Subuh. Salat Witir dapat dilakukan setelah Isya sampai sebelum Subuh, tetapi lebih utama pada akhir malam bagi orang yang yakin dapat bangun. Salat Tahajud dilakukan pada malam hari setelah tidur. Pemahaman seperti ini membantu masyarakat tidak keliru menempatkan ibadah.

Dalam konteks takmir masjid, pembagian salat fardu dan sunah berpengaruh pada pengelolaan kegiatan masjid. Azan dikumandangkan untuk salat fardu, bukan untuk semua salat sunah. Iqamah ditegakkan untuk memulai salat fardu berjamaah. Salat rawatib diberi ruang waktu yang cukup sebelum atau sesudah salat fardu. Pada bulan Ramadan, waktu Isya, Tarawih, dan Witir perlu diatur agar jamaah dapat beribadah dengan tertib. Pada hari-hari biasa, jadwal kajian atau kegiatan sosial masjid sebaiknya tidak mengganggu pelaksanaan salat fardu tepat waktu. Dengan demikian, pemahaman klasifikasi salat berdampak pada manajemen waktu keagamaan.

Dalam pendidikan keluarga, pembagian salat fardu dan sunah juga sangat penting. Anak-anak perlu diajarkan bahwa salat fardu lima waktu adalah kewajiban yang tidak boleh ditinggalkan. Setelah fondasi ini kuat, mereka diperkenalkan dengan salat sunah, terutama rawatib, Duha, dan Witir. Pendidikan semacam ini membangun tangga spiritual yang sehat: dari kewajiban menuju

keutamaan, dari disiplin minimal menuju kecintaan ibadah. Jika anak langsung dibebani banyak ibadah sunah tanpa memahami salat fardu, pendidikan menjadi tidak proporsional. Sebaliknya, jika anak hanya diajarkan “yang penting fardu” tanpa dikenalkan keindahan salat sunah, perkembangan spiritualnya bisa menjadi minimalis.

Dari perspektif ilmu falak, pembagian salat fardu dan sunah juga penting karena tidak semua waktu ibadah dihitung dengan parameter yang sama. Salat fardu lima waktu membutuhkan rumus dan parameter astronomis utama: zawal untuk Zuhur, bayangan untuk Asar, terbenam matahari untuk Magrib, hilangnya syafak untuk Isya, dan fajar sadik untuk Subuh. Sementara itu, sebagian salat sunah memerlukan pemahaman tambahan: Duha terkait dengan tinggi matahari setelah terbit; Tahajud dan Witir terkait dengan pembagian malam; Tarawih terkait dengan waktu Isya dan bulan Ramadan; salat Gerhana terkait dengan fenomena posisi matahari, bumi, dan bulan. Maka, pembagian hukum salat juga membuka pintu kepada pembagian metode penentuan waktunya.

Secara sosial, klasifikasi salat juga mencegah kekacauan prioritas dalam kehidupan umat. Dalam komunitas muslim, ada kewajiban kolektif untuk memastikan salat fardu dapat dilaksanakan dengan baik: masjid dibuka, jadwal disediakan, azan dikumandangkan, imam disiapkan, dan jamaah difasilitasi. Untuk salat sunah, pengaturan lebih fleksibel, kecuali pada salat-salat sunah yang memiliki dimensi jamaah besar seperti Tarawih, Id, Gerhana, atau Istisqa. Dengan demikian, klasifikasi fardu dan sunah bukan hanya teori hukum, tetapi juga dasar pengorganisasian kehidupan ibadah umat.

Perbandingan antara salat fardu dan salat sunah dapat dijelaskan dalam beberapa aspek. Dari aspek hukum, salat fardu wajib, sedangkan salat sunah dianjurkan. Dari aspek konsekuensi meninggalkan, meninggalkan salat fardu tanpa uzur berdosa, sedangkan meninggalkan salat sunah tidak berdosa tetapi kehilangan keutamaan. Dari aspek waktu, salat fardu memiliki batas waktu yang menentukan sah atau tidaknya pelaksanaan. Salat sunah ada yang mengikuti waktu fardu, ada yang memiliki waktu khusus, ada yang terkait sebab tertentu, dan ada pula yang dilarang pada waktu-waktu tertentu. Dari aspek spiritual, salat fardu adalah fondasi penghambaan, sedangkan salat sunah adalah penyempurna dan penguat hubungan seorang hamba dengan Allah.

Pembagian ini juga memperlihatkan keseimbangan syariat Islam. Islam menetapkan kewajiban minimum agar kehidupan beragama memiliki fondasi yang kuat, tetapi juga menyediakan ruang tambahan agar manusia dapat mengembangkan kualitas ruhani sesuai kemampuan. Tidak semua orang memiliki kapasitas ibadah sunah yang sama. Ada yang mampu memperbanyak rawatib, Duha, Tahajud, dan Witir; ada yang sedang berjuang menjaga lima waktu tepat waktu. Syariat memberi ruang bertahap, tetapi tidak menurunkan standar kewajiban. Inilah keseimbangan antara ketegasan hukum dan keluasan rahmat.

Dalam konteks pembahasan buku ini, pengenalan pembagian salat fardu dan sunah berfungsi sebagai fondasi sebelum memasuki kajian waktu-waktu salat secara lebih rinci. Fokus utama buku ini adalah waktu salat fardu, karena salat fardu merupakan kewajiban pokok yang harus diketahui dan dijaga oleh setiap muslim. Namun, pemahaman terhadap salat sunah tetap diperlukan karena sebagian salat sunah mengikuti waktu salat fardu dan sebagian lainnya memiliki waktu tersendiri. Dengan demikian, pembaca tidak hanya memahami jadwal lima waktu, tetapi juga memahami ekosistem ibadah salat secara lebih utuh.

Kesimpulannya, salat dalam Islam terbagi menjadi dua kelompok besar: salat fardu dan salat sunah. Salat fardu adalah kewajiban mengikat yang terdiri atas lima waktu dalam sehari semalam dan memiliki konsekuensi hukum langsung terhadap keabsahan ibadah. Salat sunah adalah ibadah tambahan yang dianjurkan, berfungsi sebagai penyempurna salat fardu dan sarana peningkatan kualitas ruhani. Dari segi waktu, salat sunah ada yang mengikuti salat fardu, seperti rawatib, dan ada yang memiliki ketentuan waktu tersendiri. Setelah pembagian ini dipahami, pembahasan berikutnya perlu menegaskan mengapa ketepatan waktu menjadi unsur yang sangat penting dalam ibadah, terutama dalam salat fardu yang berstatus **kitāban mauqūtā**.

1.4 Urgensi Ketepatan Waktu dalam Ibadah

Ketepatan waktu dalam ibadah salat adalah prinsip yang tidak dapat dipisahkan dari makna salat itu sendiri. Salat bukan hanya ibadah yang memiliki bacaan, gerakan, syarat, rukun, dan adab, tetapi juga ibadah yang diletakkan oleh syariat dalam rentang waktu tertentu. Karena itu, ketepatan waktu salat dapat didefinisikan sebagai **pelaksanaan salat sesuai dengan batas awal dan batas akhir waktu yang telah ditentukan oleh dalil syar’i, dipahami melalui fikih, dan dalam praktik modern dibantu oleh perhitungan falak atau astronomi yang sah**. Definisi ini penting karena waktu salat bukan sekadar persoalan jam, melainkan persoalan keabsahan, kedisiplinan, kehati-hatian, dan kesadaran penghambaan.

Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, sejak bagian pendahuluan ditegaskan bahwa karena salat merupakan ibadah yang sangat penting, umat Islam harus memberi perhatian sungguh-sungguh terhadap waktu pelaksanaannya. Dokumen tersebut mengaitkan urgensi itu langsung dengan QS an-Nisā’ ayat 103 yang menyatakan bahwa salat adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang beriman. Dengan demikian, pembahasan ketepatan waktu bukan tambahan teknis setelah pembahasan salat, melainkan bagian dari inti pemahaman terhadap kewajiban salat.

Landasan utama urgensi ketepatan waktu adalah firman Allah:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْقُوتًا

“Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” [QS an-Nisā’ (4): 103]

Ayat ini mengandung pesan hukum dan pesan pendidikan sekaligus. Pesan hukumnya adalah bahwa salat memiliki waktu yang ditentukan. Pesan pendidikannya adalah bahwa orang beriman dilatih untuk hidup dalam disiplin waktu. Jika salat disebut **كِتَابًا مَوْقُوتًا**, maka kewajiban salat tidak bersifat bebas waktu. Ia tidak boleh dikerjakan sebelum masuk waktunya, tidak boleh sengaja diabaikan sampai keluar waktunya, dan tidak boleh diperlakukan sebagai ibadah yang dapat dipindahkan sesuka hati tanpa dasar syar’i.

Dalam fikih, waktu memiliki beberapa fungsi penting. Pertama, waktu berfungsi sebagai **sabab al-wujūb**, yaitu sebab masuknya kewajiban. Ketika fajar sadik terbit, kewajiban salat Subuh mulai berlaku. Ketika matahari tergelincir, kewajiban salat Zuhur mulai berlaku. Ketika matahari terbenam, kewajiban salat Magrib mulai berlaku. Kedua, waktu berfungsi sebagai **syarṭ aṣ-ṣiḥḥah**,

yaitu syarat sah pelaksanaan salat fardu. Salat fardu yang dilakukan sebelum masuk waktunya tidak sah sebagai salat fardu. Ketiga, waktu berfungsi sebagai pembeda antara **adā'** dan **qaḍā'**. Salat yang dikerjakan dalam waktunya disebut **adā'**, sedangkan salat yang dikerjakan setelah keluar waktunya karena uzur atau kelalaian disebut **qaḍā'** dalam pembahasan fikih. Keempat, waktu juga berfungsi sebagai ruang keutamaan, karena sebagian waktu dalam rentang salat lebih utama daripada bagian lainnya.

Hadis Nabi saw memperkuat dimensi keutamaan ini. Dalam riwayat Abdullah ibn Mas'ūd ra. disebutkan:

سَأَلْتُ النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: أَيُّ الْعَمَلِ أَحَبُّ إِلَى اللَّهِ؟ قَالَ: الصَّلَاةُ عَلَى وَقْتِهَا. قَالَ: ثُمَّ أَيٌّ؟ قَالَ: بِرُّ الْوَالِدَيْنِ. قَالَ: ثُمَّ أَيٌّ؟ قَالَ: الْجِهَادُ فِي سَبِيلِ اللَّهِ

“Aku bertanya kepada Nabi saw: Amal apakah yang paling dicintai Allah? Beliau menjawab: Salat pada waktunya. Aku bertanya lagi: Kemudian apa? Beliau menjawab: Berbakti kepada kedua orang tua. Aku bertanya lagi: Kemudian apa? Beliau menjawab: Jihad di jalan Allah.” [HR al-Bukhari dan Muslim]

Hadis ini menunjukkan bahwa ketepatan waktu bukan hanya syarat teknis, tetapi juga bagian dari kualitas amal. Salat yang dikerjakan pada waktunya ditempatkan sebagai amal yang sangat dicintai Allah. Maka, menjaga waktu salat berarti menjaga hubungan antara hukum dan cinta Ilahi. Seorang muslim tidak hanya bertanya, “Apakah salat saya sah?”, tetapi juga, “Apakah salat saya dikerjakan dengan cara yang paling mendekatkan saya kepada keridaan Allah?”

Urgensi ketepatan waktu juga tampak dalam hadis Abu Qatadah ra. yang dikutip dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*. Nabi saw menjelaskan bahwa tertidur sehingga tidak sempat salat pada waktunya bukanlah kelalaian, tetapi kelalaian adalah tidak mengerjakan salat hingga masuk waktu salat berikutnya. Teks hadisnya adalah:

أَمَّا إِنَّهُ لَيْسَ فِي النَّوْمِ تَفْرِيطٌ، إِنَّمَا التَّفْرِيطُ عَلَى مَنْ لَمْ يُصَلِّ الصَّلَاةَ حَتَّى يَجِيءَ وَقْتُ الصَّلَاةِ الْآخَرَى

“Ketahuilah, sesungguhnya tidak ada kelalaian karena tertidur. Kelalaian itu hanyalah pada orang yang tidak mengerjakan salat sampai datang waktu salat berikutnya.” [HR Muslim]

Hadis ini penting karena memberi batas moral antara uzur dan kelalaian. Tertidur tanpa kesengajaan atau lupa memiliki hukum berbeda dari sengaja menunda salat hingga keluar waktunya. Syariat membedakan keadaan manusia secara realistis, tetapi tetap menuntut tanggung jawab. Orang yang tertidur atau lupa diperintahkan salat ketika bangun atau ingat. Akan tetapi, orang yang sengaja menunda tanpa alasan sedang meremehkan sifat salat sebagai kewajiban berwaktu.

Dalam konteks inilah perlu dibedakan antara **ketepatan waktu**, **awal waktu**, dan **keluar waktu**. Ketepatan waktu berarti salat dilaksanakan dalam rentang waktu yang sah. Awal waktu berarti bagian pertama dari rentang waktu tersebut, yang dalam banyak keadaan memiliki keutamaan. Keluar waktu berarti batas akhir telah lewat sehingga salat tidak lagi berada dalam ruang **adā'**. Dalam praktik pendidikan umat, sering kali ketiganya bercampur. Ada orang yang mengira selama

belum masuk waktu berikutnya, menunda salat tanpa alasan tidak bermasalah. Secara fikih, salatnya mungkin masih berada dalam waktu jika belum melewati batas akhir, tetapi secara etik-spiritual ia kehilangan keutamaan bersegera memenuhi panggilan Allah. Sebaliknya, ada pula orang yang terlalu tergesa-gesa sehingga berisiko salat sebelum waktunya benar-benar masuk. Keduanya perlu diluruskan: jangan menunda tanpa alasan, tetapi juga jangan mendahului waktu dengan tergesa-gesa.

Al-Qur'an juga menekankan pemeliharaan salat dengan redaksi:

حَافِظُوا عَلَى الصَّلَوَاتِ وَالصَّلَاةِ الْوُسْطَىٰ وَقُومُوا لِلَّهِ قَانِتِينَ

“Peliharalah semua salat dan salat wustha, dan berdirilah karena Allah dengan khusyuk.” [QS al-Baqarah (2): 238]

Kata **حَافِظُوا** menunjukkan makna menjaga secara terus-menerus. Menjaga salat mencakup menjaga pelaksanaan, kekhusyukan, syarat, rukun, dan waktunya. Seseorang belum sepenuhnya menjaga salat jika ia sengaja meremehkan waktu. Dalam ayat ini, pemeliharaan salat dikaitkan dengan sikap berdiri karena Allah secara tunduk. Artinya, disiplin waktu bukan disiplin mekanis semata, melainkan ekspresi ketundukan.

Ketepatan waktu dalam ibadah juga memiliki dimensi tauhid. Ketika seseorang menghentikan aktivitas duniawi untuk salat, ia sebenarnya sedang menyatakan bahwa hidupnya tidak sepenuhnya dikendalikan oleh pekerjaan, bisnis, agenda sosial, atau kesenangan pribadi. Ia tunduk pada panggilan Allah. Di tengah budaya modern yang sering mengukur manusia berdasarkan produktivitas ekonomi, salat tepat waktu menghadirkan koreksi spiritual: manusia bukan mesin produksi, melainkan hamba Allah. Waktu bukan hanya aset ekonomi, tetapi amanah Ilahi.

Secara historis, kesadaran terhadap waktu salat mendorong berkembangnya tradisi pengamatan langit dalam peradaban Islam. Sebelum adanya jam mekanik modern, umat Islam mengenali waktu salat melalui tanda-tanda alam: fajar, posisi matahari, panjang bayangan, terbenamnya matahari, hilangnya syafak, dan gelap malam. Masjid-masjid besar dalam sejarah Islam mengenal petugas waktu atau **muwaqqit**, yaitu orang yang bertugas menentukan waktu salat berdasarkan pengetahuan falak. Di banyak kota Islam, kebutuhan menjaga waktu salat melahirkan instrumen astronomis, tabel waktu, observasi bayangan, dan kajian matematis. Hal ini menunjukkan bahwa ketepatan waktu salat tidak hanya melahirkan disiplin spiritual, tetapi juga mendorong budaya ilmiah.

Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, hubungan antara waktu salat dan fenomena matahari dijelaskan secara eksplisit. Dokumen tersebut menyatakan bahwa ketentuan salat berkaitan dengan posisi matahari pada bola langit; karena itu data astronomis terpenting dalam penentuan awal waktu salat adalah posisi matahari, terutama tinggi matahari atau jarak zenitnya. Fenomena awal fajar, matahari terbit, kulminasi, matahari terbenam, dan akhir senja berkaitan dengan jarak zenit matahari. Penjelasan ini sangat penting karena menunjukkan bahwa ketepatan waktu salat memerlukan jembatan antara dalil syar'i dan realitas astronomis.

Dari sisi teori ibadah, ketepatan waktu salat memperlihatkan bahwa Islam menghubungkan hukum dengan keteraturan kosmos. Waktu Zuhur berkaitan dengan zawal atau tergelincirnya matahari. Waktu Asar berkaitan dengan panjang bayangan. Waktu Magrib berkaitan dengan gurub atau terbenamnya matahari. Waktu Isya berkaitan dengan hilangnya syafak merah. Waktu Subuh berkaitan dengan terbitnya fajar sadik. Dalam dokumen HPT, rincian awal dan akhir waktu salat fardu dirumuskan berdasarkan ayat dan hadis: Zuhur dimulai sejak zawal sampai tiba waktu Asar; Asar dimulai ketika bayangan benda sama panjang dengan bendanya ditambah bayangan zawal sampai tiba waktu Magrib; Magrib dimulai sejak matahari terbenam sampai waktu Isya; Isya dimulai sejak hilang syafak merah sampai masuk waktu Subuh; dan Subuh dimulai sejak terbit fajar sampai terbit matahari.

Rincian ini menunjukkan bahwa salat fardu tidak diletakkan dalam waktu yang arbitrer. Waktu salat mengikuti tanda-tanda yang dapat diamati dan dihitung. Inilah salah satu keindahan syariat: ia memberi tanda alam yang universal, tetapi juga membuka ruang bagi perhitungan ilmiah agar tanda-tanda itu dapat diterapkan secara akurat di berbagai tempat. Ketika umat Islam tinggal di wilayah yang berbeda lintang dan bujur, jadwal salat tidak dapat disamakan begitu saja. Setiap tempat memiliki posisi matahari relatif yang berbeda. Maka, ketepatan waktu salat menuntut pemahaman koordinat, zona waktu, ketinggian tempat, dan parameter astronomis.

Ketepatan waktu salat juga memiliki konsekuensi langsung terhadap sah dan tidaknya ibadah. Contoh paling sederhana adalah salat Magrib. Jika seseorang salat Magrib sebelum matahari benar-benar terbenam, maka salatnya belum sah sebagai Magrib. Dalam ilmu falak, matahari terbenam bukan sekadar ketika cahaya terasa redup, tetapi ketika seluruh piringan matahari tidak terlihat oleh pengamat. Dokumen HPT menjelaskan bahwa dalam perhitungan falak, terbenam matahari melibatkan koreksi semidiameter matahari, refraksi atmosfer, dan kerendahan ufuk. Ini berarti bahwa ketepatan waktu Magrib bukan hanya melihat “suasana sudah senja”, melainkan memahami secara ilmiah kapan piringan matahari benar-benar berada di bawah ufuk mar’i.

Contoh lain adalah salat Subuh. Dalam masyarakat, awal Subuh sering dianggap sekadar “sudah pagi” atau “langit mulai terang”. Padahal, secara syar’i awal Subuh berkaitan dengan fajar sadik, bukan sembarang cahaya pagi. Dalam ilmu falak Indonesia, sebagaimana dijelaskan dalam dokumen HPT, fajar sadik dipahami mulai muncul ketika matahari berada sekitar 20° di bawah ufuk. Terlepas dari adanya kajian dan diskusi kontemporer mengenai parameter fajar di berbagai tempat, prinsip dasarnya tetap sama: salat Subuh harus dimulai setelah tanda fajar sadik masuk, bukan berdasarkan perkiraan subjektif yang tidak terukur.

Dalam praktik sehari-hari, urgensi ketepatan waktu dapat dilihat pada tiga situasi. Pertama, ketika seseorang terlalu cepat salat sebelum masuk waktu. Ini berbahaya karena menyangkut sah atau tidaknya ibadah. Misalnya, seseorang melihat jadwal Zuhur pukul 11.45, tetapi karena terburu-buru ia salat pukul 11.42 tanpa memastikan apakah waktu telah masuk. Jika pada lokasi tersebut waktu Zuhur memang belum masuk, salatnya tidak sah sebagai salat Zuhur. Kedua, ketika seseorang sengaja menunda sampai hampir habis waktu tanpa uzur. Meskipun salatnya mungkin masih sah jika belum keluar waktu, sikap ini menunjukkan lemahnya penghormatan terhadap panggilan Allah. Ketiga, ketika lembaga atau masjid menggunakan jadwal yang tidak akurat. Jika azan dikumandangkan sebelum waktunya, jamaah dapat terdorong salat sebelum masuk waktu.

Jika terlalu terlambat, jamaah kehilangan keutamaan awal waktu dan jadwal sosial keagamaan menjadi kacau.

Karena itu, konsep **ihhtiyat** menjadi sangat penting. Dalam dokumen HPT, ihtiyat dijelaskan sebagai langkah kehati-hatian dalam perhitungan awal waktu salat dengan cara menambah atau mengurangi 1–2 menit dari hasil perhitungan sebenarnya. Tujuannya antara lain agar hasil perhitungan mencakup daerah sekitar, memudahkan pembulatan ke satuan menit, memberi koreksi atas reduksi perhitungan, dan memberi keyakinan bahwa waktu salat benar-benar sudah masuk. Ihtiyat menunjukkan bahwa syariat dan ilmu falak sama-sama memperhatikan kepastian. Ia bukan manipulasi waktu, melainkan kebijakan kehati-hatian agar ibadah tidak dilakukan sebelum waktunya.

Namun, ihtiyat juga perlu dipahami secara proporsional. Ihtiyat bukan alasan untuk membuat jadwal yang terlalu longgar tanpa dasar. Jika ihtiyat terlalu besar, jadwal dapat bergeser jauh dari fenomena astronomis yang sebenarnya. Jika tidak ada ihtiyat sama sekali, ada risiko akibat pembulatan, perbedaan koordinat, keterbatasan data, atau kesalahan jam. Maka, ihtiyat yang wajar adalah bagian dari integritas hisab. Ia melindungi ibadah tanpa merusak akurasi.

Ketepatan waktu dalam ibadah juga berkaitan dengan etika kelembagaan. Pengurus masjid, lembaga hisab, pembuat aplikasi, dan penyusun kalender salat memiliki tanggung jawab yang lebih besar daripada pengguna umum. Masyarakat umum mungkin cukup mengikuti jadwal yang tersedia. Namun, penyusun jadwal harus memahami data lintang, bujur, zona waktu, deklinasi matahari, equation of time, refraksi, semidiameter, kerendahan ufuk, dan parameter fajar-Isya. Dalam dokumen HPT, langkah hisab awal waktu salat dijelaskan melalui empat tahap: penyediaan data, penyediaan rumus, pemrosesan data melalui rumus, dan penarikan kesimpulan. Ini menunjukkan bahwa jadwal salat yang baik tidak lahir dari perkiraan, tetapi dari proses ilmiah yang tertib.

Dalam konteks pendidikan, ketepatan waktu salat dapat dijadikan sarana pembentukan karakter. Peserta didik yang dibiasakan salat tepat waktu belajar tentang disiplin, tanggung jawab, komitmen, dan pengendalian diri. Akan tetapi, pendidikan ini tidak cukup hanya dengan perintah “salatlah tepat waktu”. Perlu dijelaskan mengapa waktu salat penting, bagaimana dalilnya, apa akibat fikihnya, dan bagaimana tanda-tanda alamnya. Dengan cara ini, pendidikan salat tidak menjadi instruksi mekanis, tetapi menjadi proses pembentukan kesadaran. Anak dan remaja perlu memahami bahwa ketika azan berkumandang, yang hadir bukan sekadar suara dari pengeras masjid, melainkan panggilan untuk masuk ke dalam tatanan waktu Ilahi.

Dalam keluarga, ketepatan waktu salat dapat menjadi pusat ritme harian. Orang tua yang menjaga salat tepat waktu memberi teladan lebih kuat daripada sekadar nasihat. Misalnya, keluarga dapat mengatur kegiatan pagi dengan memperhatikan Subuh, kegiatan belajar dengan memperhatikan Zuhur dan Asar, waktu makan malam dengan memperhatikan Magrib, serta waktu istirahat dengan memperhatikan Isya. Dengan demikian, salat tidak diposisikan sebagai gangguan terhadap aktivitas, tetapi sebagai kerangka yang menata aktivitas. Dalam keluarga yang demikian, anak-anak belajar bahwa ibadah bukan sisa waktu setelah semua urusan selesai, melainkan pusat yang mengatur urusan.

Dalam dunia kerja, urgensi ketepatan waktu salat menantang budaya produktivitas yang sering mengabaikan kebutuhan spiritual. Tempat kerja yang memberi ruang salat sebenarnya sedang menghormati martabat manusia sebagai makhluk spiritual. Bagi seorang muslim, bekerja adalah bagian dari amanah, tetapi salat adalah kewajiban yang tidak boleh dikorbankan oleh pekerjaan. Manajemen waktu yang baik memungkinkan keduanya berjalan seimbang. Seorang pekerja dapat menyiapkan jeda singkat untuk salat, memperhitungkan waktu rapat, dan menggunakan fasilitas pengingat waktu. Ini bukan bentuk kemalasan, tetapi disiplin spiritual yang justru dapat meningkatkan integritas kerja.

Dalam masyarakat digital, urgensi ketepatan waktu menjadi semakin kompleks. Aplikasi jadwal salat, jam digital masjid, situs web, perangkat GPS, dan sistem kalender otomatis memberi kemudahan besar. Namun, kemudahan ini membawa risiko baru: pengguna sering menerima jadwal tanpa mengetahui metode perhitungannya. Perbedaan metode bisa menghasilkan perbedaan beberapa menit, bahkan lebih pada waktu Subuh dan Isya. Karena itu, literasi waktu salat perlu dikembangkan. Umat tidak harus semuanya menjadi ahli falak, tetapi perlu memahami bahwa jadwal salat bergantung pada parameter tertentu. Pengurus masjid dan lembaga keagamaan perlu lebih serius memverifikasi metode yang digunakan.

Analisis kritis perlu diarahkan pada dua kecenderungan yang sama-sama bermasalah. Pertama, kecenderungan **teknis tanpa ruhani**. Dalam kecenderungan ini, waktu salat dibahas sangat rinci secara astronomis, tetapi salat sebagai ibadah kehilangan makna spiritualnya. Orang sibuk memperdebatkan derajat, menit, dan rumus, tetapi kurang memperhatikan kekhusyukan, akhlak, dan penghambaan. Kedua, kecenderungan **spiritual tanpa akurasi**. Dalam kecenderungan ini, orang menganggap cukup berniat baik tanpa memperhatikan ketepatan waktu. Padahal, niat baik harus disertai kepatuhan terhadap ketentuan syariat. Jalan yang benar adalah menggabungkan keduanya: ketelitian ilmiah sebagai bentuk penghormatan terhadap ibadah, dan kedalaman spiritual sebagai tujuan utama dari ketelitian itu.

Urgensi ketepatan waktu juga berkaitan dengan prinsip kehati-hatian dalam hukum Islam. Dalam ibadah mahdah, manusia tidak bebas menentukan bentuk dan waktunya. Oleh karena itu, kehati-hatian menjadi penting agar pelaksanaan ibadah tidak keluar dari batas yang ditentukan. Salat sebelum waktunya tidak dapat dibenarkan dengan alasan ingin lebih cepat beribadah. Sebab, dalam ibadah mahdah, ketaatan bukan hanya pada semangat, tetapi juga pada tata cara. Sebaliknya, menunda salat tanpa alasan tidak dapat dibenarkan dengan alasan masih ada sisa waktu, karena sikap demikian mengurangi adab terhadap kewajiban yang telah ditetapkan Allah.

Dari sudut sosial-keagamaan, jadwal salat yang akurat menciptakan ketertiban umat. Azan yang tepat waktu membantu masyarakat mengatur aktivitas. Sekolah dapat mengatur jam istirahat. Kantor dapat menyediakan ruang salat. Masjid dapat mengelola jamaah. Keluarga dapat menata kegiatan. Pedagang dapat mengatur waktu jual beli. Dengan demikian, ketepatan waktu salat bukan hanya kepentingan individu, melainkan kepentingan sosial. Ia menciptakan ritme kolektif yang mempertemukan masyarakat dalam kesadaran ibadah.

Dalam konteks tarjih, urgensi ketepatan waktu menunjukkan pentingnya memadukan dalil dan ilmu. Dalil memberi dasar bahwa salat memiliki waktu. Hadis memberi penjelasan tentang tanda-tanda waktunya. Ilmu falak membantu menghitung tanda-tanda itu secara akurat. Prinsip tarjih

menuntut agar keputusan ibadah tidak didasarkan pada dugaan lemah, kebiasaan tanpa dasar, atau sekadar warisan jadwal yang tidak diverifikasi. Sebaliknya, ia harus dibangun di atas dalil yang kuat dan metode ilmiah yang dapat diuji. Dengan demikian, ketepatan waktu salat adalah wilayah pertemuan antara kesetiaan kepada wahyu dan tanggung jawab ilmiah.

Salah satu contoh aplikatif yang penting adalah penentuan jadwal untuk daerah yang luas. Jika sebuah jadwal dipakai untuk satu kota atau satu kabupaten, perbedaan bujur dan lintang di dalam wilayah tersebut dapat menyebabkan sedikit perbedaan waktu. Karena itu, ihtiyat sering digunakan agar jadwal aman bagi wilayah sekitarnya. Dokumen HPT menjelaskan bahwa penambahan satu menit dapat mencakup daerah sekitar, terutama ke sebelah barat, karena perbedaan bujur mempengaruhi waktu matahari. Ini menunjukkan bahwa ketepatan waktu bukan berarti mengabaikan realitas geografis, tetapi menyesuaikan akurasi astronomis dengan kebutuhan sosial masyarakat.

Contoh lain adalah jam masjid. Jadwal yang benar dapat menjadi keliru jika jam masjid tidak tepat. Jika jam masjid lebih cepat tiga menit, azan bisa terdengar sebelum waktu masuk. Jika jam masjid terlambat terlalu jauh, jamaah kehilangan keutamaan awal waktu. Maka, ketepatan waktu ibadah memerlukan budaya kalibrasi. Takmir masjid perlu memastikan bahwa jam digital, jam dinding, sistem azan otomatis, dan jadwal cetak selaras dengan waktu standar dan metode hisab yang digunakan. Ini tampak sederhana, tetapi sangat penting karena menyangkut ibadah orang banyak.

Ketepatan waktu juga harus memperhatikan kondisi khusus. Musafir, orang sakit, petugas medis, pekerja lapangan, atau orang yang berada dalam kondisi darurat mungkin menghadapi kesulitan melaksanakan salat pada awal waktu. Syariat memberi kelonggaran tertentu seperti jamak dan qasar bagi musafir atau penyesuaian cara salat bagi orang sakit. Namun, kelonggaran itu tetap berada dalam kerangka hukum. Rukhsah bukan kebebasan tanpa batas, melainkan kemudahan yang diatur. Dengan memahami hal ini, umat dapat menjaga keseimbangan antara disiplin dan kemudahan. Islam tidak memberatkan, tetapi juga tidak membiarkan kewajiban diremehkan.

Secara ruhani, salat tepat waktu melatih kepekaan hati. Ketika seseorang terbiasa menunggu waktu salat, ia hidup dalam kesadaran bahwa setiap fase hari memiliki panggilan Ilahi. Waktu Subuh mengajarkan kebangkitan dari tidur menuju zikir. Waktu Zuhur mengajarkan jeda dari kesibukan. Waktu Asar mengajarkan kesadaran bahwa hari mulai menurun. Waktu Magrib mengajarkan syukur atas pergantian siang dan malam. Waktu Isya mengajarkan penutupan hari dengan penghambaan. Jika salat dikerjakan sembarangan waktu, makna pendidikan kosmik ini melemah. Ketepatan waktu membuat manusia membaca hidupnya melalui tanda-tanda ciptaan Allah.

Dalam perspektif akhlak, orang yang menjaga waktu salat belajar menepati janji. Waktu salat adalah janji harian antara hamba dan Tuhannya. Jika seseorang terbiasa menepati panggilan Allah, ia diharapkan lebih mudah menepati amanah kepada manusia. Sebaliknya, orang yang meremehkan waktu salat berisiko membentuk karakter menunda kewajiban. Tentu hubungan ini tidak boleh dipahami secara simplistik, tetapi secara pendidikan, salat tepat waktu memang membangun pola tanggung jawab yang luas.

Dengan demikian, urgensi ketepatan waktu dalam ibadah salat mencakup banyak dimensi: keabsahan fikih, keutamaan amal, disiplin ruhani, pendidikan karakter, ketertiban sosial, tanggung

jawab kelembagaan, dan pengembangan ilmu falak. Ketepatan waktu bukan sekadar menyesuaikan salat dengan angka pada jam, melainkan menempatkan ibadah pada ruang waktu yang ditetapkan Allah melalui tanda-tanda alam dan dijelaskan oleh Rasulullah saw. Karena itu, setiap muslim perlu memiliki kesadaran dasar tentang waktu salat, sedangkan para penyusun jadwal, takmir masjid, pendidik, dan ahli falak perlu memiliki tanggung jawab yang lebih mendalam untuk memastikan bahwa umat dapat melaksanakan salat secara benar, tepat, dan penuh keyakinan.

Kesimpulannya, salat yang tepat waktu adalah bentuk ketaatan yang utuh: ketaatan kepada perintah Allah, ketaatan kepada penjelasan Rasulullah saw, penghormatan terhadap batas-batas fikih, dan pemanfaatan ilmu untuk menjaga kepastian ibadah. Ketepatan waktu menghindarkan salat dari dua bahaya: mendahului waktu sehingga tidak sah, dan meremehkan waktu sehingga kehilangan keutamaan bahkan jatuh pada kelalaian. Setelah fondasi Bab 1 ini menjelaskan kedudukan salat, makna **kitāban mauqūtā**, pembagian salat, dan urgensi ketepatan waktu, pembahasan berikutnya dapat beralih kepada landasan Al-Qur'an yang memberi isyarat umum tentang waktu-waktu salat.

BAB 2 — Landasan Al-Qur'an tentang Waktu-Waktu Salat

2.1 Isyarat Umum Waktu Salat dalam Al-Qur'an

Al-Qur'an adalah sumber utama ajaran Islam, termasuk dalam pembahasan waktu-waktu salat. Namun, cara Al-Qur'an menjelaskan waktu salat berbeda dengan kitab fikih atau buku hisab falak. Al-Qur'an tidak menyajikan tabel waktu, tidak memberikan rumus astronomis, dan tidak merinci setiap batas awal serta akhir salat fardu dalam bentuk teknis. Yang diberikan Al-Qur'an adalah **isyarat normatif, kosmik, dan temporal**: salat adalah kewajiban yang berwaktu; pelaksanaannya terkait dengan pergantian siang dan malam; tanda-tandanya berhubungan dengan posisi matahari, fajar, senja, dan gelap malam. Dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3* menegaskan hal ini dengan menyatakan bahwa waktu-waktu salat fardu telah ditentukan dalam sumber syariah, yaitu Al-Qur'an dan Sunnah Nabi saw.; hanya saja Al-Qur'an tidak menyebutkan secara rinci waktu masing-masing salat wajib, melainkan memberikan isyarat-isyarat umum, sedangkan perincian tegasnya dijelaskan dalam hadis Nabi saw.

Secara konseptual, **isyarat umum waktu salat dalam Al-Qur'an** dapat didefinisikan sebagai petunjuk wahyu yang menyebutkan kerangka waktu ibadah salat melalui ungkapan-ungkapan global, seperti “waktu yang ditentukan”, “dua tepi siang”, “bagian permulaan malam”, “tergelincir matahari”, “gelap malam”, “Qur'an fajar”, “sebelum terbit matahari”, “sebelum terbenam matahari”, “waktu-waktu malam”, dan “ujung-ujung siang”. Istilah-istilah ini tidak selalu langsung menyebut nama salat lima waktu secara eksplisit, tetapi mengarahkan pembaca kepada struktur waktu ibadah yang kemudian dijelaskan secara operasional oleh hadis dan diformulasikan dalam fikih.

Dengan demikian, Al-Qur'an berperan sebagai **sumber prinsip**, hadis berperan sebagai **sumber perincian**, fikih berperan sebagai **sistematisasi hukum**, dan ilmu falak berperan sebagai **alat penerjemah fenomena langit ke dalam waktu terhitung**. Struktur ini penting dipahami sejak awal agar pembaca tidak keliru menuntut Al-Qur'an memberikan detail teknis yang memang tidak menjadi gaya penjelasannya dalam banyak persoalan ibadah. Al-Qur'an memberi fondasi, orientasi, dan tanda-tanda besar; Sunnah Nabi saw. menjelaskan tata cara dan batas praktisnya.

Ayat pertama yang menjadi dasar utama adalah QS an-Nisā' ayat 103:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْقُوتًا

“Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” [QS an-Nisā' (4): 103]

Ayat ini tidak menyebut nama Subuh, Zuhur, Asar, Magrib, dan Isya secara rinci, tetapi ia meletakkan prinsip paling fundamental: salat adalah kewajiban yang terikat waktu. Dalam kerangka usul fikih, ayat ini memberi dasar bahwa waktu salat bukan sekadar faktor kebiasaan, melainkan unsur hukum. Kata **كِتَابًا** menunjukkan kewajiban yang ditetapkan, sedangkan **مَوْقُوتًا**

menunjukkan keterikatan pada waktu tertentu. Dari sinilah seluruh pembahasan waktu salat memperoleh fondasi normatifnya.

Dalam tafsir klasik, ayat ini dipahami sebagai penegasan bahwa salat wajib dilaksanakan pada waktu-waktu yang telah ditetapkan. Al-Ṭabarī dalam *Jāmi' al-Bayān* menjelaskan makna ayat ini sebagai kewajiban salat yang memiliki waktu tertentu. Al-Qurṭubī dalam *al-Jāmi' li Ahkām al-Qur'ān* menempatkan ayat ini sebagai dalil bahwa salat memiliki batas-batas waktu yang harus dijaga. Ibn Kathīr juga menafsirkan ayat ini sebagai ketentuan bahwa salat memiliki waktu yang tidak boleh diabaikan. Kesamaan arah tafsir ini menunjukkan adanya konsensus makna bahwa salat fardu bukan ibadah bebas waktu.

Ayat kedua yang disebut dalam dokumen HPT adalah QS Hūd ayat 114:

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفَيِ النَّهَارِ وَزُلْفًا مِنَ اللَّيْلِ ۚ إِنَّ الْحَسَنَاتِ يُذْهِبْنَ السَّيِّئَاتِ ۚ ذَلِكَ ذِكْرٌ لِلذَّاكِرِينَ

“Dan dirikanlah salat pada kedua tepi siang dan pada bagian-bagian permulaan malam. Sesungguhnya perbuatan-perbuatan baik itu menghapus perbuatan-perbuatan buruk. Itulah peringatan bagi orang-orang yang ingat.” [QS Hūd (11): 114]

Dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3* mengutip ayat ini sebagai salah satu ayat Al-Qur'an yang menyebut waktu salat secara umum. Terjemahan yang digunakan dalam dokumen tersebut menyebut “kedua tepi siang”, yakni pagi dan petang, serta “bagian permulaan daripada malam”. Ungkapan *طَرَفَيِ النَّهَارِ* menunjukkan dua sisi siang: sisi awal dan sisi akhir. Sementara *زُلْفًا مِنَ اللَّيْلِ* menunjuk bagian-bagian awal malam. Secara tafsir, ayat ini memberi isyarat bahwa salat tidak terkonsentrasi pada satu waktu saja, tetapi tersebar mengikuti perubahan fase harian: pagi, petang, dan malam.

Ayat ini penting karena memperlihatkan bahwa waktu salat terkait dengan struktur kosmik hari. Siang dan malam bukan hanya fenomena astronomis, tetapi juga ruang ibadah. Pergantian terang dan gelap menjadi tanda ritme penghambaan. Di sini terlihat bahwa Al-Qur'an mendidik manusia agar tidak memandang waktu secara netral semata. Waktu memiliki nilai spiritual. Pagi, petang, dan malam adalah ruang untuk memperbaharui hubungan dengan Allah.

Ayat ketiga yang sangat penting adalah QS al-Isrā' ayat 78:

أَقِمِ الصَّلَاةَ لَدُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنَ الْفَجْرِ ۚ إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

“Dirikanlah salat sejak tergelincir matahari sampai gelap malam, dan dirikanlah pula bacaan fajar. Sesungguhnya bacaan fajar itu disaksikan.” [QS al-Isrā' (17): 78]

Ayat ini merupakan salah satu ayat paling kaya dalam pembahasan waktu salat. Dokumen HPT mengutip ayat ini dengan terjemahan: “Dirikanlah salat dari sesudah matahari tergelincir sampai gelap malam dan dirikanlah pula salat Subuh. Sesungguhnya salat Subuh itu disaksikan oleh malaikat.” Terdapat tiga istilah kunci dalam ayat ini: *قُرْآنَ الْفَجْرِ*, *دُلُوكِ الشَّمْسِ*, dan *غَسَقِ اللَّيْلِ*.

Istilah **ذُكُوكِ الشَّمْسِ** umumnya dipahami sebagai tergelincirnya matahari dari titik kulminasi, yakni tanda awal waktu Zuhur. Sebagian pembahasan bahasa Arab juga mencatat kemungkinan makna condongnya matahari menuju terbenam, tetapi dalam konstruksi fikih waktu salat, makna zawal atau tergelincir setelah tengah hari menjadi sangat penting. Istilah **غَسَقِ اللَّيْلِ** menunjuk masuknya gelap malam, yang berkaitan dengan rentang salat malam, terutama Magrib dan Isya. Adapun **قُرْآنِ الْفَجْرِ** menunjuk salat Subuh, karena salat Subuh memiliki bacaan Al-Qur'an yang menonjol dan disaksikan oleh malaikat.

Ayat ini memberi kerangka waktu yang luas: dari tergelincir matahari hingga gelap malam, lalu secara khusus menyebut fajar. Dalam konstruksi fikih, rentang ini mencakup salat Zuhur, Asar, Magrib, dan Isya, sedangkan **Qur'an al-fajr** menunjuk salat Subuh. Walaupun ayat ini tetap bersifat global, ia memberi hubungan yang sangat kuat antara ibadah salat dan posisi matahari. Dari sinilah ilmu falak kemudian menemukan relevansinya: tergelincir matahari berkaitan dengan kulminasi, gelap malam berkaitan dengan hilangnya cahaya senja, dan fajar berkaitan dengan munculnya cahaya pagi sebelum matahari terbit.

Ayat keempat adalah QS Tāhā ayat 130:

فَاصْبِرْ عَلَىٰ مَا يَقُولُونَ وَسَبِّحْ بِحَمْدِ رَبِّكَ قَبْلَ طُلُوعِ الشَّمْسِ وَقَبْلَ غُرُوبِهَا وَمِنْ آنَاءِ اللَّيْلِ فَسَبِّحْ وَأَطْرَافَ النَّهَارِ لَعَلَّكَ تَرْضَىٰ

“Maka bersabarlah engkau atas apa yang mereka katakan, dan bertasbihlah dengan memuji Tuhanmu sebelum terbit matahari dan sebelum terbenamnya; dan bertasbihlah pula pada waktu-waktu malam dan pada ujung-ujung siang, agar engkau merasa tenteram.” [QS Tāhā (20): 130]

Dokumen HPT memasukkan ayat ini sebagai salah satu isyarat umum waktu salat dalam Al-Qur'an. Ayat tersebut memuat ungkapan waktu yang berlapis: **sebelum terbit matahari, sebelum terbenam matahari, waktu-waktu malam, dan ujung-ujung siang**. Dalam tafsir, ungkapan-ungkapan ini sering dikaitkan dengan waktu-waktu ibadah, termasuk salat fardu dan zikir. “Sebelum terbit matahari” berhubungan dengan Subuh; “sebelum terbenam matahari” berkaitan dengan Asar; “waktu-waktu malam” berkaitan dengan Magrib dan Isya; sedangkan “ujung-ujung siang” menunjukkan fase-fase transisi dalam siklus harian.

Ayat ini mengandung pesan spiritual yang mendalam. Perintah bertasbih ditempatkan dalam konteks kesabaran menghadapi ucapan orang-orang yang menentang. Artinya, ibadah pada waktu-waktu tertentu bukan hanya kewajiban formal, tetapi juga sumber ketahanan batin. Salat dan zikir yang tersebar dalam waktu harian membentuk kekuatan ruhani untuk menghadapi tekanan hidup, konflik sosial, dan gangguan mental-spiritual. Dengan demikian, waktu salat dalam Al-Qur'an tidak hanya berfungsi sebagai jadwal, tetapi sebagai struktur pemeliharaan jiwa.

Jika keempat ayat tersebut dibaca secara sintesis, tampak bahwa Al-Qur'an memberi beberapa prinsip utama. Pertama, salat adalah kewajiban berwaktu. Prinsip ini tampak dalam QS an-Nisā' ayat 103. Kedua, waktu ibadah tersebar pada fase-fase utama hari: pagi, petang, dan malam. Prinsip ini tampak dalam QS Hūd ayat 114. Ketiga, titik astronomis tertentu seperti tergelincir matahari, gelap malam, dan fajar menjadi penanda penting. Prinsip ini tampak dalam QS al-Isrā'

ayat 78. Keempat, ibadah pada waktu tertentu memiliki fungsi ruhani untuk membangun kesabaran, ketenangan, dan keridaan batin. Prinsip ini tampak dalam QS Tāhā ayat 130.

Dari sisi metodologi tafsir, ayat-ayat tersebut memperlihatkan gaya Al-Qur'an yang **ijmālī**, yaitu global dan prinsipil. Al-Qur'an tidak menyebut seluruh rincian teknis karena rincian itu dijelaskan oleh Rasulullah saw. Inilah hubungan antara Al-Qur'an dan Sunnah. Nabi saw. tidak hanya menyampaikan wahyu, tetapi juga menjelaskan cara mengamalkannya. Karena itu, ketika Al-Qur'an memerintahkan salat, Sunnah menjelaskan tata cara, jumlah rakaat, waktu, dan batas-batasnya.

Hadis Nabi saw. menegaskan fungsi penjelasan tersebut:

صَلُّوا كَمَا رَأَيْتُمُونِي أُصَلِّي

“Salatlah kalian sebagaimana kalian melihat aku salat.” [HR al-Bukhari]

Hadis ini bukan rincian khusus waktu salat, tetapi menjadi kaidah besar bahwa praktik salat harus mengikuti penjelasan Nabi saw. Maka, isyarat umum Al-Qur'an tentang waktu salat tidak boleh dipahami secara terpisah dari Sunnah. Bab ini memang berfokus pada landasan Al-Qur'an, tetapi sejak awal harus ditegaskan bahwa ayat-ayat Al-Qur'an berfungsi sebagai fondasi yang memerlukan penjelasan Nabi. Itulah sebabnya dokumen HPT setelah menyebut ayat-ayat Al-Qur'an segera melanjutkan pembahasan dengan hadis-hadis tentang rincian waktu salat.

Secara historis, hubungan antara tanda waktu dan ibadah telah dikenal dalam kehidupan masyarakat sebelum penggunaan jam modern. Manusia mengenali pagi dari cahaya fajar, siang dari naiknya matahari, tengah hari dari posisi matahari, sore dari memanjangnya bayangan, senja dari terbenamnya matahari, dan malam dari gelapnya langit. Islam tidak memutus manusia dari tanda-tanda alam tersebut, tetapi menata dan mengarahkannya menjadi sistem ibadah. Dengan demikian, Al-Qur'an mengajarkan bentuk religius dari kesadaran kosmik: alam bukan hanya latar kehidupan, tetapi juga tanda yang membimbing manusia kepada ketaatan.

Dari perspektif ilmu falak, isyarat umum Al-Qur'an merupakan dasar normatif yang kemudian diterjemahkan ke dalam parameter astronomis. Tergelincir matahari dalam QS al-Isrā' ayat 78 berhubungan dengan kulminasi dan awal Zuhur. Ujung-ujung siang dalam QS Hūd ayat 114 dan QS Tāhā ayat 130 berhubungan dengan perubahan fase cahaya matahari di ufuk. Fajar dalam QS al-Isrā' ayat 78 berhubungan dengan fenomena cahaya pagi sebelum matahari terbit. Gelap malam berhubungan dengan berakhirnya senja. Maka, kajian falak tidak berdiri di luar nash, tetapi berusaha memahami tanda alam yang ditunjuk oleh nash.

Namun, analisis kritis diperlukan agar ayat-ayat ini tidak dipaksa melebihi fungsi tekstualnya. Al-Qur'an tidak secara eksplisit menyebut rumus ketinggian matahari, sudut waktu, deklinasi, equation of time, refraksi, semidiameter, atau kerendahan ufuk. Unsur-unsur itu adalah perangkat ilmiah yang dikembangkan untuk memastikan tanda waktu secara presisi. Maka, tidak tepat apabila seseorang mengatakan bahwa rumus hisab tertentu “langsung disebut” oleh Al-Qur'an. Yang benar, Al-Qur'an menyebut tanda-tanda global; ilmu falak membantu menerjemahkan tanda-tanda itu menjadi waktu yang dapat digunakan dalam kehidupan modern.

Sebaliknya, tidak tepat pula jika seseorang menolak hisab falak dengan alasan Al-Qur'an hanya menyebut tanda alam. Justru karena Al-Qur'an mengaitkan ibadah dengan tanda alam, maka pengetahuan yang akurat tentang tanda alam menjadi penting. Pada masa ketika manusia dapat mengamati langsung ufuk dan bayangan, pengamatan sederhana mungkin memadai. Namun, dalam kehidupan modern, banyak orang tinggal di kota dengan gedung tinggi, polusi cahaya, cuaca tertutup, jam kerja padat, dan mobilitas tinggi. Dalam keadaan demikian, hisab falak menjadi sarana untuk menjaga prinsip Al-Qur'an agar salat tetap dilaksanakan pada waktunya.

Contoh konkretnya dapat dilihat pada QS al-Isrā' ayat 78. Ayat ini menyebut **دُلُوكِ الشَّمْسِ**, yaitu tergelincirnya matahari. Dalam praktik masyarakat modern, kebanyakan orang tidak mengamati sendiri kapan matahari melintasi meridian dan mulai tergelincir. Mereka menggunakan jadwal Zuhur. Jadwal itu pada dasarnya adalah hasil penerjemahan tanda alam ke dalam waktu jam. Begitu pula **قُرْآنَ الْفَجْرِ**. Masyarakat tidak selalu dapat membedakan fajar sadik dari fajar kazib secara langsung, terutama di lingkungan urban. Karena itu, jadwal Subuh disusun dengan parameter astronomis tertentu agar masyarakat dapat melaksanakan salat dengan yakin.

Contoh lain terdapat pada QS Hūd ayat 114. Ungkapan **طَرَفِي النَّهَارِ** mengajarkan bahwa ibadah berada pada tepi-tepi siang. Tetapi penentuan “tepi” dalam praktik membutuhkan pemahaman terhadap fenomena langit. Kapan siang dimulai? Kapan berakhir? Bagaimana membedakan akhir siang dari awal malam? Pertanyaan-pertanyaan ini kemudian dijawab melalui hadis dan ilmu falak. Maka, ayat ini menjadi pintu masuk kepada pemahaman bahwa waktu ibadah selalu berkaitan dengan fenomena alam yang dapat diamati dan dihitung.

Dalam konteks pendidikan Islam, isyarat umum waktu salat dalam Al-Qur'an memiliki nilai pedagogis yang besar. Guru dapat menggunakan ayat-ayat ini untuk mengajarkan integrasi antara Al-Qur'an, fikih, bahasa Arab, dan sains. Misalnya, peserta didik dapat diajak mengamati bayangan benda sebelum dan sesudah Zuhur, perubahan warna langit saat Magrib, munculnya cahaya fajar, dan perbedaan terang siang serta gelap malam. Kemudian, pengamatan itu dihubungkan dengan ayat-ayat Al-Qur'an. Dengan cara ini, pembelajaran agama tidak terpisah dari pengalaman alam, dan pembelajaran sains tidak kehilangan dimensi spiritual.

Dalam konteks dakwah, ayat-ayat ini membantu menjelaskan bahwa Islam adalah agama yang menata kehidupan manusia secara ritmis. Salat tidak hanya datang sekali dalam sehari, tetapi menyebar dalam fase-fase waktu. Ini menunjukkan bahwa hubungan dengan Allah harus terus diperbaharui. Manusia mudah larut dalam pekerjaan, perdagangan, kekuasaan, kesedihan, atau kesenangan. Waktu salat memotong kelalaian itu. Subuh membangunkan kesadaran, Zuhur mengembalikan orientasi di tengah aktivitas, Asar mengingatkan keterbatasan waktu, Magrib mengantar pergantian hari, dan Isya menutup malam dengan penghambaan.

Dari sisi sosial, isyarat waktu salat dalam Al-Qur'an juga membentuk ritme kolektif umat Islam. Azan yang berkumandang pada waktu-waktu tertentu menciptakan struktur sosial yang khas. Pasar, sekolah, kantor, perjalanan, dan aktivitas keluarga dapat ditata mengikuti waktu salat. Ini tidak berarti seluruh aktivitas duniawi harus berhenti secara kaku dalam waktu lama, tetapi menunjukkan bahwa ibadah menjadi pusat orientasi. Masyarakat yang menjaga waktu salat sebenarnya sedang membangun budaya yang mengakui kehadiran Allah dalam struktur harian.

Dalam perspektif maqāṣid asy-syarī'ah, penetapan waktu salat mengandung kemaslahatan. Ia menjaga agama karena memastikan salat dilaksanakan secara teratur. Ia menjaga jiwa karena memberi jeda spiritual dalam kesibukan. Ia menjaga akal karena membangun disiplin dan kesadaran waktu. Ia menjaga keluarga dan masyarakat karena menciptakan ritme sosial yang tertib. Ia juga menjaga hubungan manusia dengan alam karena mengajak manusia membaca tanda-tanda ciptaan Allah. Dengan demikian, isyarat waktu salat dalam Al-Qur'an memiliki kedalaman yang melampaui persoalan teknis jadwal.

Akan tetapi, dalam penerapan praktis, ayat-ayat ini memerlukan pendekatan yang hati-hati. Perbedaan tafsir atas ungkapan tertentu, seperti *غَسَقَ اللَّيْلِ*, *ذُلُوكَ الشَّمْسِ*, atau *أَطْرَافَ النَّهَارِ*, harus dibaca dalam kerangka keseluruhan dalil. Tidak cukup mengambil satu ayat secara terpisah lalu menyimpulkan seluruh waktu salat. Metode yang benar adalah mengumpulkan seluruh ayat terkait, menghubungkannya dengan hadis-hadis sahih, memperhatikan praktik Nabi saw., melihat pemahaman para ulama, lalu menerjemahkannya ke dalam sistem hisab yang akurat. Inilah pendekatan yang sejalan dengan prinsip tarjih: komprehensif, daliliah, rasional, dan bertanggung jawab.

Dalam kerangka itu, dokumen HPT menunjukkan alur yang metodologis. Pembahasan dimulai dari prinsip kewajiban salat yang berwaktu, kemudian menyebut ayat-ayat Al-Qur'an yang memberi isyarat umum, lalu melanjutkan kepada hadis-hadis yang merinci waktu salat fardu. Alur ini penting karena menghindari dua kesalahan. Kesalahan pertama adalah hanya membaca Al-Qur'an secara global tanpa merujuk Sunnah. Kesalahan kedua adalah membahas rumus hisab tanpa menegaskan fondasi wahyu. Dengan menempatkan Al-Qur'an di awal, pembahasan waktu salat tetap berakar pada nash; dengan melanjutkan kepada hadis dan falak, pembahasan menjadi operasional dan dapat diterapkan.

Secara reflektif, isyarat umum waktu salat dalam Al-Qur'an mengajarkan bahwa kehidupan orang beriman seharusnya selaras dengan tanda-tanda Allah di alam. Matahari yang terbit dan terbenam, fajar yang muncul, senja yang memudar, dan malam yang datang bukan hanya peristiwa fisik. Semuanya menjadi pengingat bahwa manusia hidup dalam ciptaan Allah dan harus mengatur dirinya sesuai petunjuk Allah. Waktu salat membuat manusia tidak memandang alam secara sekuler semata, tetapi secara tauhid: alam adalah ayat kauniyah yang membantu manusia menjalankan ayat qauliyah.

Dengan demikian, isyarat umum waktu salat dalam Al-Qur'an memiliki fungsi fondasional, metodologis, spiritual, dan ilmiah. Fungsinya fondasional karena menetapkan bahwa salat adalah kewajiban berwaktu. Fungsinya metodologis karena menjadi dasar untuk membaca hadis dan membangun fikih waktu salat. Fungsinya spiritual karena menghubungkan ibadah dengan ritme siang dan malam. Fungsinya ilmiah karena membuka jalan bagi penggunaan ilmu falak dalam memahami posisi matahari, fajar, senja, dan gelap malam.

Kesimpulannya, Al-Qur'an memberikan kerangka umum tentang waktu salat melalui sejumlah ayat utama, terutama QS an-Nisā' ayat 103, QS Hūd ayat 114, QS al-Isrā' ayat 78, dan QS Tāhā ayat 130. Ayat-ayat ini tidak merinci seluruh batas teknis salat fardu, tetapi memberi prinsip bahwa salat terikat waktu dan berkaitan erat dengan pergantian fase harian. Perincian operasionalnya akan dijelaskan oleh Sunnah Nabi saw., sedangkan penerapannya dalam masyarakat modern dibantu

oleh fikih dan hisab falak. Setelah memahami gambaran umum ini, pembahasan berikutnya perlu memusatkan perhatian pada QS an-Nisā' ayat 103 sebagai ayat kunci tentang salat sebagai kewajiban berwaktu.

2.1 Isyarat Umum Waktu Salat dalam Al-Qur'an

Al-Qur'an adalah sumber utama ajaran Islam, termasuk dalam pembahasan waktu-waktu salat. Namun, cara Al-Qur'an menjelaskan waktu salat berbeda dengan kitab fikih atau buku hisab falak. Al-Qur'an tidak menyajikan tabel waktu, tidak memberikan rumus astronomis, dan tidak merinci setiap batas awal serta akhir salat fardu dalam bentuk teknis. Yang diberikan Al-Qur'an adalah **isyarat normatif, kosmik, dan temporal**: salat adalah kewajiban yang berwaktu; pelaksanaannya terkait dengan pergantian siang dan malam; tanda-tandanya berhubungan dengan posisi matahari, fajar, senja, dan gelap malam. Dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3* menegaskan hal ini dengan menyatakan bahwa waktu-waktu salat fardu telah ditentukan dalam sumber syariah, yaitu Al-Qur'an dan Sunnah Nabi saw.; hanya saja Al-Qur'an tidak menyebutkan secara rinci waktu masing-masing salat wajib, melainkan memberikan isyarat-isyarat umum, sedangkan perincian tegasnya dijelaskan dalam hadis Nabi saw.

Secara konseptual, **isyarat umum waktu salat dalam Al-Qur'an** dapat didefinisikan sebagai petunjuk wahyu yang menyebutkan kerangka waktu ibadah salat melalui ungkapan-ungkapan global, seperti “waktu yang ditentukan”, “dua tepi siang”, “bagian permulaan malam”, “tergelincir matahari”, “gelap malam”, “Qur'an fajar”, “sebelum terbit matahari”, “sebelum terbenam matahari”, “waktu-waktu malam”, dan “ujung-ujung siang”. Istilah-istilah ini tidak selalu langsung menyebut nama salat lima waktu secara eksplisit, tetapi mengarahkan pembaca kepada struktur waktu ibadah yang kemudian dijelaskan secara operasional oleh hadis dan diformulasikan dalam fikih.

Dengan demikian, Al-Qur'an berperan sebagai **sumber prinsip**, hadis berperan sebagai **sumber perincian**, fikih berperan sebagai **sistematisasi hukum**, dan ilmu falak berperan sebagai **alat penerjemah fenomena langit ke dalam waktu terhitung**. Struktur ini penting dipahami sejak awal agar pembaca tidak keliru menuntut Al-Qur'an memberikan detail teknis yang memang tidak menjadi gaya penjelasannya dalam banyak persoalan ibadah. Al-Qur'an memberi fondasi, orientasi, dan tanda-tanda besar; Sunnah Nabi saw. menjelaskan tata cara dan batas praktisnya.

Ayat pertama yang menjadi dasar utama adalah QS an-Nisā' ayat 103:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْفُوتًا

“Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” [QS an-Nisā' (4): 103]

Ayat ini tidak menyebut nama Subuh, Zuhur, Asar, Magrib, dan Isya secara rinci, tetapi ia meletakkan prinsip paling fundamental: salat adalah kewajiban yang terikat waktu. Dalam kerangka usul fikih, ayat ini memberi dasar bahwa waktu salat bukan sekadar faktor kebiasaan, melainkan unsur hukum. Kata **كِتَابًا** menunjukkan kewajiban yang ditetapkan, sedangkan **مَوْفُوتًا**

menunjukkan keterikatan pada waktu tertentu. Dari sinilah seluruh pembahasan waktu salat memperoleh fondasi normatifnya.

Dalam tafsir klasik, ayat ini dipahami sebagai penegasan bahwa salat wajib dilaksanakan pada waktu-waktu yang telah ditetapkan. Al-Ṭabarī dalam *Jāmi' al-Bayān* menjelaskan makna ayat ini sebagai kewajiban salat yang memiliki waktu tertentu. Al-Qurṭubī dalam *al-Jāmi' li Ahkām al-Qur'ān* menempatkan ayat ini sebagai dalil bahwa salat memiliki batas-batas waktu yang harus dijaga. Ibn Kathīr juga menafsirkan ayat ini sebagai ketentuan bahwa salat memiliki waktu yang tidak boleh diabaikan. Kesamaan arah tafsir ini menunjukkan adanya konsensus makna bahwa salat fardu bukan ibadah bebas waktu.

Ayat kedua yang disebut dalam dokumen HPT adalah QS Hūd ayat 114:

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفَيِ النَّهَارِ وَزُلْفًا مِنَ اللَّيْلِ ۚ إِنَّ الْحَسَنَاتِ يُذْهِبْنَ السَّيِّئَاتِ ۚ ذَلِكَ ذِكْرٌ لِلذَّاكِرِينَ

“Dan dirikanlah salat pada kedua tepi siang dan pada bagian-bagian permulaan malam. Sesungguhnya perbuatan-perbuatan baik itu menghapus perbuatan-perbuatan buruk. Itulah peringatan bagi orang-orang yang ingat.” [QS Hūd (11): 114]

Dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3* mengutip ayat ini sebagai salah satu ayat Al-Qur'an yang menyebut waktu salat secara umum. Terjemahan yang digunakan dalam dokumen tersebut menyebut “kedua tepi siang”, yakni pagi dan petang, serta “bagian permulaan daripada malam”. Ungkapan *طَرَفَيِ النَّهَارِ* menunjukkan dua sisi siang: sisi awal dan sisi akhir. Sementara *زُلْفًا مِنَ اللَّيْلِ* menunjuk bagian-bagian awal malam. Secara tafsir, ayat ini memberi isyarat bahwa salat tidak terkonsentrasi pada satu waktu saja, tetapi tersebar mengikuti perubahan fase harian: pagi, petang, dan malam.

Ayat ini penting karena memperlihatkan bahwa waktu salat terkait dengan struktur kosmik hari. Siang dan malam bukan hanya fenomena astronomis, tetapi juga ruang ibadah. Pergantian terang dan gelap menjadi tanda ritme penghambaan. Di sini terlihat bahwa Al-Qur'an mendidik manusia agar tidak memandang waktu secara netral semata. Waktu memiliki nilai spiritual. Pagi, petang, dan malam adalah ruang untuk memperbaharui hubungan dengan Allah.

Ayat ketiga yang sangat penting adalah QS al-Isrā' ayat 78:

أَقِمِ الصَّلَاةَ لَدُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنَ الْفَجْرِ ۚ إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

“Dirikanlah salat sejak tergelincir matahari sampai gelap malam, dan dirikanlah pula bacaan fajar. Sesungguhnya bacaan fajar itu disaksikan.” [QS al-Isrā' (17): 78]

Ayat ini merupakan salah satu ayat paling kaya dalam pembahasan waktu salat. Dokumen HPT mengutip ayat ini dengan terjemahan: “Dirikanlah salat dari sesudah matahari tergelincir sampai gelap malam dan dirikanlah pula salat Subuh. Sesungguhnya salat Subuh itu disaksikan oleh malaikat.” Terdapat tiga istilah kunci dalam ayat ini: *قُرْآنَ الْفَجْرِ*, *دُلُوكِ الشَّمْسِ*, dan *غَسَقِ اللَّيْلِ*.

Istilah **ذُكُوكِ الشَّمْسِ** umumnya dipahami sebagai tergelincirnya matahari dari titik kulminasi, yakni tanda awal waktu Zuhur. Sebagian pembahasan bahasa Arab juga mencatat kemungkinan makna condongnya matahari menuju terbenam, tetapi dalam konstruksi fikih waktu salat, makna zawal atau tergelincir setelah tengah hari menjadi sangat penting. Istilah **غَسَقِ اللَّيْلِ** menunjuk masuknya gelap malam, yang berkaitan dengan rentang salat malam, terutama Magrib dan Isya. Adapun **قُرْآنِ الْفَجْرِ** menunjuk salat Subuh, karena salat Subuh memiliki bacaan Al-Qur'an yang menonjol dan disaksikan oleh malaikat.

Ayat ini memberi kerangka waktu yang luas: dari tergelincir matahari hingga gelap malam, lalu secara khusus menyebut fajar. Dalam konstruksi fikih, rentang ini mencakup salat Zuhur, Asar, Magrib, dan Isya, sedangkan **Qur'an al-fajr** menunjuk salat Subuh. Walaupun ayat ini tetap bersifat global, ia memberi hubungan yang sangat kuat antara ibadah salat dan posisi matahari. Dari sinilah ilmu falak kemudian menemukan relevansinya: tergelincir matahari berkaitan dengan kulminasi, gelap malam berkaitan dengan hilangnya cahaya senja, dan fajar berkaitan dengan munculnya cahaya pagi sebelum matahari terbit.

Ayat keempat adalah QS Tāhā ayat 130:

فَاصْبِرْ عَلَىٰ مَا يَقُولُونَ وَسَبِّحْ بِحَمْدِ رَبِّكَ قَبْلَ طُلُوعِ الشَّمْسِ وَقَبْلَ غُرُوبِهَا وَمِنْ آنَاءِ اللَّيْلِ فَسَبِّحْ وَأَطْرَافَ النَّهَارِ لَعَلَّكَ تَرْضَىٰ

“Maka bersabarlah engkau atas apa yang mereka katakan, dan bertasbihlah dengan memuji Tuhanmu sebelum terbit matahari dan sebelum terbenamnya; dan bertasbihlah pula pada waktu-waktu malam dan pada ujung-ujung siang, agar engkau merasa tenteram.” [QS Tāhā (20): 130]

Dokumen HPT memasukkan ayat ini sebagai salah satu isyarat umum waktu salat dalam Al-Qur'an. Ayat tersebut memuat ungkapan waktu yang berlapis: **sebelum terbit matahari, sebelum terbenam matahari, waktu-waktu malam, dan ujung-ujung siang**. Dalam tafsir, ungkapan-ungkapan ini sering dikaitkan dengan waktu-waktu ibadah, termasuk salat fardu dan zikir. “Sebelum terbit matahari” berhubungan dengan Subuh; “sebelum terbenam matahari” berkaitan dengan Asar; “waktu-waktu malam” berkaitan dengan Magrib dan Isya; sedangkan “ujung-ujung siang” menunjukkan fase-fase transisi dalam siklus harian.

Ayat ini mengandung pesan spiritual yang mendalam. Perintah bertasbih ditempatkan dalam konteks kesabaran menghadapi ucapan orang-orang yang menentang. Artinya, ibadah pada waktu-waktu tertentu bukan hanya kewajiban formal, tetapi juga sumber ketahanan batin. Salat dan zikir yang tersebar dalam waktu harian membentuk kekuatan ruhani untuk menghadapi tekanan hidup, konflik sosial, dan gangguan mental-spiritual. Dengan demikian, waktu salat dalam Al-Qur'an tidak hanya berfungsi sebagai jadwal, tetapi sebagai struktur pemeliharaan jiwa.

Jika keempat ayat tersebut dibaca secara sintesis, tampak bahwa Al-Qur'an memberi beberapa prinsip utama. Pertama, salat adalah kewajiban berwaktu. Prinsip ini tampak dalam QS an-Nisā' ayat 103. Kedua, waktu ibadah tersebar pada fase-fase utama hari: pagi, petang, dan malam. Prinsip ini tampak dalam QS Hūd ayat 114. Ketiga, titik astronomis tertentu seperti tergelincir matahari, gelap malam, dan fajar menjadi penanda penting. Prinsip ini tampak dalam QS al-Isrā'

ayat 78. Keempat, ibadah pada waktu tertentu memiliki fungsi ruhani untuk membangun kesabaran, ketenangan, dan keridaan batin. Prinsip ini tampak dalam QS Tāhā ayat 130.

Dari sisi metodologi tafsir, ayat-ayat tersebut memperlihatkan gaya Al-Qur'an yang **ijmālī**, yaitu global dan prinsipil. Al-Qur'an tidak menyebut seluruh rincian teknis karena rincian itu dijelaskan oleh Rasulullah saw. Inilah hubungan antara Al-Qur'an dan Sunnah. Nabi saw. tidak hanya menyampaikan wahyu, tetapi juga menjelaskan cara mengamalkannya. Karena itu, ketika Al-Qur'an memerintahkan salat, Sunnah menjelaskan tata cara, jumlah rakaat, waktu, dan batas-batasnya.

Hadis Nabi saw. menegaskan fungsi penjelasan tersebut:

صَلُّوا كَمَا رَأَيْتُمُونِي أُصَلِّي

“Salatlah kalian sebagaimana kalian melihat aku salat.” [HR al-Bukhari]

Hadis ini bukan rincian khusus waktu salat, tetapi menjadi kaidah besar bahwa praktik salat harus mengikuti penjelasan Nabi saw. Maka, isyarat umum Al-Qur'an tentang waktu salat tidak boleh dipahami secara terpisah dari Sunnah. Bab ini memang berfokus pada landasan Al-Qur'an, tetapi sejak awal harus ditegaskan bahwa ayat-ayat Al-Qur'an berfungsi sebagai fondasi yang memerlukan penjelasan Nabi. Itulah sebabnya dokumen HPT setelah menyebut ayat-ayat Al-Qur'an segera melanjutkan pembahasan dengan hadis-hadis tentang rincian waktu salat.

Secara historis, hubungan antara tanda waktu dan ibadah telah dikenal dalam kehidupan masyarakat sebelum penggunaan jam modern. Manusia mengenali pagi dari cahaya fajar, siang dari naiknya matahari, tengah hari dari posisi matahari, sore dari memanjangnya bayangan, senja dari terbenamnya matahari, dan malam dari gelapnya langit. Islam tidak memutus manusia dari tanda-tanda alam tersebut, tetapi menata dan mengarahkannya menjadi sistem ibadah. Dengan demikian, Al-Qur'an mengajarkan bentuk religius dari kesadaran kosmik: alam bukan hanya latar kehidupan, tetapi juga tanda yang membimbing manusia kepada ketaatan.

Dari perspektif ilmu falak, isyarat umum Al-Qur'an merupakan dasar normatif yang kemudian diterjemahkan ke dalam parameter astronomis. Tergelincir matahari dalam QS al-Isrā' ayat 78 berhubungan dengan kulminasi dan awal Zuhur. Ujung-ujung siang dalam QS Hūd ayat 114 dan QS Tāhā ayat 130 berhubungan dengan perubahan fase cahaya matahari di ufuk. Fajar dalam QS al-Isrā' ayat 78 berhubungan dengan fenomena cahaya pagi sebelum matahari terbit. Gelap malam berhubungan dengan berakhirnya senja. Maka, kajian falak tidak berdiri di luar nash, tetapi berusaha memahami tanda alam yang ditunjuk oleh nash.

Namun, analisis kritis diperlukan agar ayat-ayat ini tidak dipaksa melebihi fungsi tekstualnya. Al-Qur'an tidak secara eksplisit menyebut rumus ketinggian matahari, sudut waktu, deklinasi, equation of time, refraksi, semidiameter, atau kerendahan ufuk. Unsur-unsur itu adalah perangkat ilmiah yang dikembangkan untuk memastikan tanda waktu secara presisi. Maka, tidak tepat apabila seseorang mengatakan bahwa rumus hisab tertentu “langsung disebut” oleh Al-Qur'an. Yang benar, Al-Qur'an menyebut tanda-tanda global; ilmu falak membantu menerjemahkan tanda-tanda itu menjadi waktu yang dapat digunakan dalam kehidupan modern.

Sebaliknya, tidak tepat pula jika seseorang menolak hisab falak dengan alasan Al-Qur'an hanya menyebut tanda alam. Justru karena Al-Qur'an mengaitkan ibadah dengan tanda alam, maka pengetahuan yang akurat tentang tanda alam menjadi penting. Pada masa ketika manusia dapat mengamati langsung ufuk dan bayangan, pengamatan sederhana mungkin memadai. Namun, dalam kehidupan modern, banyak orang tinggal di kota dengan gedung tinggi, polusi cahaya, cuaca tertutup, jam kerja padat, dan mobilitas tinggi. Dalam keadaan demikian, hisab falak menjadi sarana untuk menjaga prinsip Al-Qur'an agar salat tetap dilaksanakan pada waktunya.

Contoh konkretnya dapat dilihat pada QS al-Isrā' ayat 78. Ayat ini menyebut **دُلُوكِ الشَّمْسِ**, yaitu tergelincirnya matahari. Dalam praktik masyarakat modern, kebanyakan orang tidak mengamati sendiri kapan matahari melintasi meridian dan mulai tergelincir. Mereka menggunakan jadwal Zuhur. Jadwal itu pada dasarnya adalah hasil penerjemahan tanda alam ke dalam waktu jam. Begitu pula **قُرْآنَ الْفَجْرِ**. Masyarakat tidak selalu dapat membedakan fajar sadik dari fajar kazib secara langsung, terutama di lingkungan urban. Karena itu, jadwal Subuh disusun dengan parameter astronomis tertentu agar masyarakat dapat melaksanakan salat dengan yakin.

Contoh lain terdapat pada QS Hūd ayat 114. Ungkapan **طَرَفِي النَّهَارِ** mengajarkan bahwa ibadah berada pada tepi-tepi siang. Tetapi penentuan “tepi” dalam praktik membutuhkan pemahaman terhadap fenomena langit. Kapan siang dimulai? Kapan berakhir? Bagaimana membedakan akhir siang dari awal malam? Pertanyaan-pertanyaan ini kemudian dijawab melalui hadis dan ilmu falak. Maka, ayat ini menjadi pintu masuk kepada pemahaman bahwa waktu ibadah selalu berkaitan dengan fenomena alam yang dapat diamati dan dihitung.

Dalam konteks pendidikan Islam, isyarat umum waktu salat dalam Al-Qur'an memiliki nilai pedagogis yang besar. Guru dapat menggunakan ayat-ayat ini untuk mengajarkan integrasi antara Al-Qur'an, fikih, bahasa Arab, dan sains. Misalnya, peserta didik dapat diajak mengamati bayangan benda sebelum dan sesudah Zuhur, perubahan warna langit saat Magrib, munculnya cahaya fajar, dan perbedaan terang siang serta gelap malam. Kemudian, pengamatan itu dihubungkan dengan ayat-ayat Al-Qur'an. Dengan cara ini, pembelajaran agama tidak terpisah dari pengalaman alam, dan pembelajaran sains tidak kehilangan dimensi spiritual.

Dalam konteks dakwah, ayat-ayat ini membantu menjelaskan bahwa Islam adalah agama yang menata kehidupan manusia secara ritmis. Salat tidak hanya datang sekali dalam sehari, tetapi menyebar dalam fase-fase waktu. Ini menunjukkan bahwa hubungan dengan Allah harus terus diperbaharui. Manusia mudah larut dalam pekerjaan, perdagangan, kekuasaan, kesedihan, atau kesenangan. Waktu salat memotong kelalaian itu. Subuh membangunkan kesadaran, Zuhur mengembalikan orientasi di tengah aktivitas, Asar mengingatkan keterbatasan waktu, Magrib mengantar pergantian hari, dan Isya menutup malam dengan penghambaan.

Dari sisi sosial, isyarat waktu salat dalam Al-Qur'an juga membentuk ritme kolektif umat Islam. Azan yang berkumandang pada waktu-waktu tertentu menciptakan struktur sosial yang khas. Pasar, sekolah, kantor, perjalanan, dan aktivitas keluarga dapat ditata mengikuti waktu salat. Ini tidak berarti seluruh aktivitas duniawi harus berhenti secara kaku dalam waktu lama, tetapi menunjukkan bahwa ibadah menjadi pusat orientasi. Masyarakat yang menjaga waktu salat sebenarnya sedang membangun budaya yang mengakui kehadiran Allah dalam struktur harian.

Dalam perspektif maqāṣid asy-syarī'ah, penetapan waktu salat mengandung kemaslahatan. Ia menjaga agama karena memastikan salat dilaksanakan secara teratur. Ia menjaga jiwa karena memberi jeda spiritual dalam kesibukan. Ia menjaga akal karena membangun disiplin dan kesadaran waktu. Ia menjaga keluarga dan masyarakat karena menciptakan ritme sosial yang tertib. Ia juga menjaga hubungan manusia dengan alam karena mengajak manusia membaca tanda-tanda ciptaan Allah. Dengan demikian, isyarat waktu salat dalam Al-Qur'an memiliki kedalaman yang melampaui persoalan teknis jadwal.

Akan tetapi, dalam penerapan praktis, ayat-ayat ini memerlukan pendekatan yang hati-hati. Perbedaan tafsir atas ungkapan tertentu, seperti *عَسَى اللَّيْلُ*, *ذُلُوكَ الشَّمْسِ*, atau *أَطْرَافَ النَّهَارِ*, harus dibaca dalam kerangka keseluruhan dalil. Tidak cukup mengambil satu ayat secara terpisah lalu menyimpulkan seluruh waktu salat. Metode yang benar adalah mengumpulkan seluruh ayat terkait, menghubungkannya dengan hadis-hadis sahih, memperhatikan praktik Nabi saw., melihat pemahaman para ulama, lalu menerjemahkannya ke dalam sistem hisab yang akurat. Inilah pendekatan yang sejalan dengan prinsip tarjih: komprehensif, daliliah, rasional, dan bertanggung jawab.

Dalam kerangka itu, dokumen HPT menunjukkan alur yang metodologis. Pembahasan dimulai dari prinsip kewajiban salat yang berwaktu, kemudian menyebut ayat-ayat Al-Qur'an yang memberi isyarat umum, lalu melanjutkan kepada hadis-hadis yang merinci waktu salat fardu. Alur ini penting karena menghindari dua kesalahan. Kesalahan pertama adalah hanya membaca Al-Qur'an secara global tanpa merujuk Sunnah. Kesalahan kedua adalah membahas rumus hisab tanpa menegaskan fondasi wahyu. Dengan menempatkan Al-Qur'an di awal, pembahasan waktu salat tetap berakar pada nash; dengan melanjutkan kepada hadis dan falak, pembahasan menjadi operasional dan dapat diterapkan.

Secara reflektif, isyarat umum waktu salat dalam Al-Qur'an mengajarkan bahwa kehidupan orang beriman seharusnya selaras dengan tanda-tanda Allah di alam. Matahari yang terbit dan terbenam, fajar yang muncul, senja yang memudar, dan malam yang datang bukan hanya peristiwa fisik. Semuanya menjadi pengingat bahwa manusia hidup dalam ciptaan Allah dan harus mengatur dirinya sesuai petunjuk Allah. Waktu salat membuat manusia tidak memandang alam secara sekuler semata, tetapi secara tauhid: alam adalah ayat kauniyah yang membantu manusia menjalankan ayat qauliyah.

Dengan demikian, isyarat umum waktu salat dalam Al-Qur'an memiliki fungsi fondasional, metodologis, spiritual, dan ilmiah. Fungsinya fondasional karena menetapkan bahwa salat adalah kewajiban berwaktu. Fungsinya metodologis karena menjadi dasar untuk membaca hadis dan membangun fikih waktu salat. Fungsinya spiritual karena menghubungkan ibadah dengan ritme siang dan malam. Fungsinya ilmiah karena membuka jalan bagi penggunaan ilmu falak dalam memahami posisi matahari, fajar, senja, dan gelap malam.

Kesimpulannya, Al-Qur'an memberikan kerangka umum tentang waktu salat melalui sejumlah ayat utama, terutama QS an-Nisā' ayat 103, QS Hūd ayat 114, QS al-Isrā' ayat 78, dan QS Tāhā ayat 130. Ayat-ayat ini tidak merinci seluruh batas teknis salat fardu, tetapi memberi prinsip bahwa salat terikat waktu dan berkaitan erat dengan pergantian fase harian. Perincian operasionalnya akan dijelaskan oleh Sunnah Nabi saw., sedangkan penerapannya dalam masyarakat modern dibantu

oleh fikih dan hisab falak. Setelah memahami gambaran umum ini, pembahasan berikutnya perlu memusatkan perhatian pada QS an-Nisā’ ayat 103 sebagai ayat kunci tentang salat sebagai kewajiban berwaktu.

2.3 QS Hūd Ayat 114: Dua Tepi Siang dan Permulaan Malam

QS Hūd ayat 114 merupakan salah satu ayat penting yang memberi isyarat umum tentang waktu-waktu salat melalui ungkapan kosmik: **dua tepi siang** dan **bagian-bagian awal malam**. Ayat ini dikutip dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3* sebagai salah satu dasar Al-Qur’an yang menyebut waktu salat secara umum. Dalam dokumen tersebut, ayat ini diterjemahkan: “Dan dirikanlah salat itu pada kedua tepi siang (pagi dan petang) dan pada bahagian permulaan daripada malam. Sesungguhnya perbuatan-perbuatan yang baik itu menghapuskan perbuatan-perbuatan yang buruk. Itulah peringatan bagi orang-orang yang ingat.”

Teks ayatnya adalah:

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفَيِ النَّهَارِ وَزُلْفًا مِنَ اللَّيْلِ ۚ إِنَّ الْحَسَنَاتِ يُذْهِبْنَ السَّيِّئَاتِ ۚ ذَلِكَ ذِكْرٌ لِلذَّاكِرِينَ

“Dan dirikanlah salat pada kedua tepi siang dan pada bagian-bagian permulaan malam. Sesungguhnya kebaikan-kebaikan itu menghapus keburukan-keburukan. Itulah peringatan bagi orang-orang yang ingat.” [QS Hūd (11): 114]

Ayat ini mengandung dua poros utama. Poros pertama adalah **perintah menegakkan salat dalam kerangka waktu tertentu**, yaitu pada dua tepi siang dan bagian permulaan malam. Poros kedua adalah **fungsi spiritual salat sebagai kebaikan yang menghapus keburukan**. Dengan demikian, ayat ini tidak hanya berbicara tentang waktu dalam arti teknis, tetapi juga tentang makna moral dan ruhani dari salat yang ditegaskan pada waktu-waktu tersebut.

Secara bahasa, frasa **طَرَفَيِ النَّهَارِ** terdiri atas kata **طَرَفَيِ** dan **النَّهَارِ**. Kata **طَرَف** berarti sisi, ujung, tepi, atau bagian pinggir dari sesuatu. Bentuk **طَرَفَيِ** menunjukkan dua tepi. Adapun **النَّهَارِ** berarti siang. Maka, **طَرَفَيِ النَّهَارِ** secara literal berarti “dua tepi siang”. Dalam konteks waktu harian, dua tepi siang dapat dipahami sebagai bagian awal siang dan bagian akhir siang, yaitu fase yang berdekatan dengan terbitnya matahari dan fase yang berdekatan dengan terbenamnya matahari. Dokumen HPT menerjemahkannya secara ringkas sebagai pagi dan petang.

Adapun frasa **زُلْفًا مِنَ اللَّيْلِ** berasal dari kata **زُلْفَة** atau **زُلف**, yang bermakna bagian yang dekat, tahap yang mendekat, atau potongan waktu yang berdekatan. Dalam konteks ayat ini, **زُلْفًا مِنَ اللَّيْلِ** menunjuk bagian-bagian awal malam atau waktu-waktu yang dekat setelah berakhirnya siang. Karena itu, ayat ini mengarahkan perhatian kepada ibadah salat pada fase transisi antara siang dan malam. Dari sudut bahasa, ayat ini menggambarkan struktur waktu yang bergerak: pagi, petang, dan awal malam.

Dalam tafsir klasik, para ulama berbeda dalam memetakan secara rinci **طَرَفَيِ النَّهَارِ** dan **زُلْفًا مِنَ اللَّيْلِ** kepada salat-salat tertentu. Sebagian mufasir memahami tepi pertama siang sebagai waktu Subuh, karena ia berada pada ujung awal hari. Tepi kedua siang dipahami sebagai salat Asar atau Magrib, tergantung pendekatan terhadap batas siang dan masuknya malam. Adapun **زُلْفًا مِنَ اللَّيْلِ** sering

dikaitkan dengan salat Magrib dan Isya, karena keduanya berada pada bagian awal malam. Al-Ṭabarī dalam *Jāmi' al-Bayān*, al-Qurṭubī dalam *al-Jāmi' li Ahkām al-Qur'ān*, dan Ibn Kathīr dalam *Tafsīr al-Qur'ān al-'Azīm* sama-sama menempatkan ayat ini sebagai salah satu ayat yang menunjukkan waktu-waktu salat, meskipun terdapat variasi dalam rincian pemetaannya.

Perbedaan tafsir tersebut tidak melemahkan fungsi ayat ini sebagai dasar waktu salat. Sebaliknya, perbedaan itu menunjukkan bahwa ayat ini memang bersifat **ijmālī**, yakni global. Al-Qur'an memberi isyarat umum melalui istilah waktu, sedangkan rincian batas awal dan akhir setiap salat dijelaskan oleh Sunnah Nabi saw. Inilah yang ditegaskan dalam dokumen HPT: Al-Qur'an tidak menyebutkan secara rinci waktu masing-masing salat wajib, tetapi memberi isyarat-isyarat umum; perincian tegasnya terdapat dalam sejumlah hadis Nabi saw. Dengan demikian, QS Hūd ayat 114 harus dibaca bersama ayat-ayat lain dan hadis-hadis waktu salat, bukan dipisahkan sebagai satu-satunya dasar penentuan jadwal salat.

Ayat ini juga memiliki nilai metodologis yang penting. Ungkapan **dua tepi siang dan bagian permulaan malam** menunjukkan bahwa waktu salat dalam Al-Qur'an berkaitan dengan fase-fase alam yang dapat diamati. Pagi, petang, dan awal malam adalah fenomena yang dialami manusia secara universal. Sebelum adanya jam mekanik, kalender digital, dan aplikasi salat, manusia mengenali waktu melalui perubahan cahaya, posisi matahari, panjang bayangan, datangnya senja, dan gelap malam. Al-Qur'an menggunakan bahasa alamiah seperti ini agar petunjuk ibadah dapat dipahami lintas zaman dan tempat. Namun, bahasa alamiah itu tetap memerlukan penjelasan fikih dan pengukuran astronomis ketika diterapkan dalam sistem jadwal modern.

Secara historis, masyarakat Arab pada masa turunnya Al-Qur'an hidup dalam kedekatan kuat dengan siklus alam. Pergantian siang dan malam, perjalanan matahari, terbit fajar, dan hilangnya cahaya senja merupakan tanda waktu yang nyata. Salat sebagai ibadah harian kemudian menata pengalaman alam itu menjadi ritme penghambaan. Artinya, Islam tidak memperkenalkan waktu salat dalam ruang abstrak, tetapi dalam ruang hidup manusia sehari-hari. Pagi bukan hanya permulaan aktivitas ekonomi; petang bukan hanya akhir kerja; malam bukan hanya waktu istirahat. Semuanya menjadi ruang zikir dan ketaatan.

Dalam hubungan ini, QS Hūd ayat 114 memperlihatkan bahwa waktu salat tidak sekadar bersifat matematis, tetapi juga fenomenologis. Ia berangkat dari pengalaman manusia terhadap alam: terang, redup, senja, dan gelap. Namun, ketika umat Islam berkembang ke berbagai wilayah dengan lintang, bujur, iklim, dan kondisi ufuk yang berbeda, pengalaman fenomenologis itu perlu diterjemahkan menjadi sistem hisab. Di sinilah ilmu falak menjadi alat bantu untuk menjaga makna ayat. Hisab bukan pengganti ayat, melainkan perangkat untuk memastikan bahwa isyarat waktu dalam ayat dapat diterapkan secara akurat.

Dari sudut fikih, QS Hūd ayat 114 tidak berdiri sendiri untuk menetapkan seluruh rincian waktu lima salat. Ayat ini memberi gambaran umum bahwa salat berada dalam rentang pagi, petang, dan awal malam. Rincian bahwa Zuhur dimulai setelah zawal, Asar ketika bayangan mencapai ukuran tertentu, Magrib ketika matahari terbenam, Isya ketika syafak hilang, dan Subuh ketika fajar sadik terbit diperoleh melalui hadis-hadis Nabi saw. Dokumen HPT setelah menyebut ayat-ayat Al-Qur'an segera melanjutkan pembahasan hadis-hadis yang merinci waktu salat fardu, seperti hadis Abdullah ibn 'Amr, hadis Jibril, hadis Ibn 'Abbās, dan hadis Abu Qatādah.

Hubungan ayat ini dengan hadis juga dapat dilihat dari riwayat tentang sebab turunnya atau konteks pemaknaannya. Dalam hadis sahih dari Abdullah ibn Mas'ūd ra. disebutkan bahwa seorang laki-laki pernah melakukan suatu pelanggaran terhadap seorang perempuan, lalu ia datang kepada Nabi saw. dan menyampaikan perkaranya. Kemudian turunlah QS Hūd ayat 114. Dalam salah satu redaksi hadis disebutkan:

أَنَّ رَجُلًا أَصَابَ مِنْ امْرَأَةٍ قُبْلَةً، فَأَتَى النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فَأَخْبَرَهُ، فَأَنْزَلَ اللَّهُ عَزَّ وَجَلَّ: وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفِي النَّهَارِ وَرُلْفًا مِنَ اللَّيْلِ إِنَّ الْحَسَنَاتِ يُذْهِبْنَ السَّيِّئَاتِ، فَقَالَ الرَّجُلُ: أَلَيْ هَذَا يَا رَسُولَ اللَّهِ؟ قَالَ: لِجَمِيعِ أُمَّتِي كُلِّهِمْ

“Seorang laki-laki melakukan suatu pelanggaran berupa mencium seorang perempuan, lalu ia datang kepada Nabi saw. dan memberitahukan hal itu. Maka Allah menurunkan: ‘Dan dirikanlah salat pada kedua tepi siang dan pada bagian-bagian permulaan malam. Sesungguhnya kebaikan-kebaikan itu menghapus keburukan-keburukan.’ Laki-laki itu bertanya: Apakah ini khusus untukku, wahai Rasulullah? Beliau menjawab: Untuk seluruh umatku semuanya.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini menunjukkan bahwa ayat tersebut memiliki dimensi moral yang kuat. Salat yang dikerjakan pada waktu-waktunya menjadi bagian dari **ḥasanāt**, yaitu kebaikan-kebaikan yang menghapus **sayyi'āt**, yakni keburukan-keburukan. Namun, penghapusan keburukan di sini tidak boleh dipahami sebagai izin untuk meremehkan dosa. Salat bukan alat untuk membenarkan maksiat, melainkan jalan pertobatan, penyucian diri, dan pemulihan moral. Orang yang tergelincir dalam kesalahan dipanggil untuk kembali kepada Allah melalui salat, zikir, dan amal saleh.

Kandungan moral ayat ini diperkuat oleh hadis Nabi saw.:

الصَّلَوَاتُ الْخَمْسُ، وَالْجُمُعَةُ إِلَى الْجُمُعَةِ، وَرَمَضَانُ إِلَى رَمَضَانَ، مُكَفِّرَاتٌ مَا بَيْنَهُنَّ، إِذَا اجْتَنَبَ الْكَبَائِرَ

“Salat lima waktu, Jumat ke Jumat berikutnya, dan Ramadan ke Ramadan berikutnya adalah penghapus dosa-dosa di antaranya, selama dosa-dosa besar di jauhi.” [HR Muslim]

Hadis ini membantu memahami bagian ayat **إِنَّ الْحَسَنَاتِ يُذْهِبْنَ السَّيِّئَاتِ** secara proporsional. Kebaikan-kebaikan, termasuk salat, memiliki fungsi penghapus dosa, terutama dosa-dosa kecil, selama seseorang tidak terus-menerus melakukan dosa besar dan tidak menjadikan ibadah sebagai pembenaran atas kemaksiatan. Dengan demikian, QS Hūd ayat 114 menghubungkan waktu salat dengan pendidikan moral: salat pada waktu-waktu yang berulang membangun kesempatan berulang pula untuk membersihkan diri.

Dari perspektif spiritual, ayat ini memperlihatkan rahmat Allah. Manusia tidak luput dari salah dan lalai. Karena itu, Allah menyediakan ritme ibadah harian yang memungkinkan manusia terus kembali. Setiap salat menjadi kesempatan untuk memperbaiki arah batin. Subuh membersihkan kelalaian malam, Zuhur mengoreksi kesibukan siang, Asar mengingatkan bahwa waktu semakin berkurang, Magrib menutup fase terang dengan syukur, dan Isya menenangkan jiwa sebelum istirahat. Meski QS Hūd ayat 114 tidak menyebut lima waktu secara rinci, spirit ayat ini selaras dengan struktur salat harian yang menjadi mekanisme penyucian terus-menerus.

Secara pendidikan, ayat ini sangat kuat untuk menjelaskan bahwa salat bukan hanya kewajiban formal, tetapi juga sarana pembentukan akhlak. Bagian akhir ayat, **ذَلِكَ ذِكْرٌ لِلذَّاكِرِينَ**, menunjukkan bahwa pesan ini menjadi peringatan bagi orang-orang yang mau mengingat. Kata **ذِكْرٌ** mengandung makna peringatan, pelajaran, dan pengingat ruhani. Artinya, hanya orang yang memiliki kesadaran zikir yang benar-benar menangkap makna salat sebagai pembersih diri. Orang yang salat secara mekanis tanpa kesadaran moral dapat kehilangan daya transformasi ayat ini.

Dari sisi teori waktu dalam ibadah, QS Hūd ayat 114 memperkenalkan konsep **ritme penyucian**. Manusia tidak hanya diperintah bertobat sekali seumur hidup, tetapi diberi kesempatan berulang dalam satu hari untuk kembali kepada Allah. Salat yang tersebar pada dua tepi siang dan bagian awal malam menunjukkan bahwa waktu ibadah dirancang untuk menyela perjalanan manusia dari satu fase aktivitas ke fase lainnya. Waktu salat memotong kelalaian dan mengembalikan manusia kepada orientasi tauhid. Dengan demikian, waktu salat bukan hanya batas sah ibadah, tetapi juga strategi ruhani untuk menjaga kesinambungan kesadaran.

Secara astronomis, ayat ini membuka ruang kajian tentang batas-batas siang dan malam. Siang secara umum dimulai setelah terbit fajar atau setelah terbit matahari, tergantung konteks bahasa dan pembahasan. Dalam astronomi, pergantian malam ke siang dan siang ke malam tidak terjadi secara mendadak, tetapi melalui fase-fase cahaya: fajar, terbit matahari, terang siang, senja, dan gelap malam. Ungkapan **زُلْفًا مِنَ اللَّيْلِ** dan **طَرْفِي النَّهَارِ** menggambarkan fase transisi ini. Karena itu, ayat ini memiliki relevansi kuat dengan ilmu falak, meskipun ia tidak menyebut angka derajat atau rumus.

Dalam penerapan hisab modern, dua tepi siang dan permulaan malam tidak cukup ditentukan dengan perasaan subjektif. Misalnya, “pagi” dalam pengalaman seseorang dapat berbeda dari awal waktu Subuh menurut fikih. “Petang” dalam bahasa sehari-hari dapat mencakup Asar atau menjelang Magrib. “Awal malam” dapat dipahami sejak Magrib atau setelah hilangnya cahaya senja. Karena itu, diperlukan hadis dan rumus falak untuk menentukan batas operasional. Dokumen HPT menunjukkan bahwa setelah ayat-ayat Al-Qur’an yang bersifat umum, rincian waktu salat fardu diambil dari hadis dan kemudian dikaitkan dengan posisi matahari pada bola langit.

Contoh konkret dapat diberikan pada salat Magrib dan Isya. QS Hūd ayat 114 menyebut **زُلْفًا مِنَ اللَّيْلِ**, bagian-bagian permulaan malam. Dalam praktik fikih, bagian awal malam berkaitan erat dengan Magrib dan Isya. Magrib dimulai sejak matahari terbenam, sedangkan Isya dimulai setelah hilangnya syafak merah. Dalam ilmu falak, kedua waktu ini memerlukan parameter yang berbeda. Magrib berkaitan dengan posisi piringan matahari terhadap ufuk, sedangkan Isya berkaitan dengan mudarnya cahaya merah di langit barat. Dengan demikian, satu ungkapan umum dalam Al-Qur’an mengarah kepada dua fenomena astronomis yang dalam praktik hisab harus dibedakan.

Contoh lain adalah hubungan ayat ini dengan Subuh. Apabila **طَرْفِي النَّهَارِ** dipahami mencakup ujung awal siang, maka Subuh menjadi bagian penting dari isyarat ini. Namun, Subuh secara rinci dijelaskan oleh ayat lain, terutama QS al-Isrā’ ayat 78 melalui ungkapan **فُزَّانَ الْفَجْرِ**, dan oleh hadis-hadis Nabi saw. yang menyebut waktu Subuh sejak terbit fajar sampai sebelum matahari terbit. Ini menunjukkan bahwa satu ayat tidak harus memuat seluruh rincian. Al-Qur’an membangun jaringan makna antarayat yang kemudian dijelaskan oleh Sunnah.

Secara sosial, QS Hūd ayat 114 mengajarkan bahwa salat yang ditegakkan pada waktu-waktu tertentu membangun masyarakat yang memiliki ritme moral. Ketika azan dikumandangkan pada pagi, petang, dan malam, masyarakat diingatkan secara kolektif bahwa kehidupan tidak hanya diukur oleh pekerjaan dan keuntungan, tetapi juga oleh ketaatan dan penyucian diri. Masjid menjadi pusat peringatan yang berulang. Jamaah tidak hanya berkumpul untuk menggugurkan kewajiban, tetapi untuk memperbarui kesadaran moral bersama.

Dalam konteks keluarga, ayat ini dapat menjadi dasar pendidikan harian. Orang tua dapat menjelaskan kepada anak bahwa Allah memanggil manusia untuk salat pada fase-fase penting dalam sehari: ketika hari mulai bergerak, ketika aktivitas memuncak dan menurun, dan ketika malam datang. Anak-anak perlu diajarkan bahwa setiap waktu salat adalah kesempatan memperbaiki diri. Jika mereka melakukan kesalahan, mereka tidak boleh berputus asa; mereka diajarkan untuk beristigfar, berwudu, salat, dan memperbaiki perilaku. Dengan demikian, ayat ini menjadi dasar pedagogis untuk menanamkan disiplin dan harapan.

Dalam konteks sekolah, QS Hūd ayat 114 dapat diintegrasikan dengan pembelajaran sains dan karakter. Guru dapat meminta peserta didik mengamati perubahan bayangan pada pagi dan sore, warna langit menjelang Magrib, dan perbedaan cahaya senja sebelum Isya. Setelah itu, pengamatan tersebut dihubungkan dengan ayat. Pembelajaran seperti ini melatih peserta didik memahami bahwa Al-Qur'an tidak memisahkan ibadah dari alam. Alam menjadi tanda, waktu menjadi disiplin, dan salat menjadi latihan moral.

Analisis kritis terhadap ayat ini perlu menekankan bahwa bagian **إِنَّ الْحَسَنَاتِ يُذْهِبْنَ السَّيِّئَاتِ** tidak boleh dipahami secara dangkal. Ada kemungkinan orang memahami bahwa selama ia salat, kesalahan apa pun akan otomatis hilang tanpa tobat, penyesalan, atau perubahan perilaku. Pemahaman semacam ini tidak tepat. Dalam akhlak Islam, penghapusan dosa melalui amal saleh harus dipahami bersama syarat-syarat tobat, meninggalkan dosa, menyesal, dan bertekad tidak mengulangi. Salat yang benar justru mendorong orang menjauhi kemungkaran, sebagaimana ditegaskan dalam QS al-‘Ankabūt ayat 45 bahwa salat mencegah dari perbuatan keji dan mungkar.

Teks ayat itu adalah:

اَتْلُ مَا أُوحِيَ إِلَيْكَ مِنَ الْكِتَابِ وَأَقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَىٰ عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ ۚ وَلَذِكْرُ اللَّهِ أَكْبَرُ ۗ وَاللَّهُ يَعْلَمُ مَا تَصْنَعُونَ

“Bacalah apa yang telah diwahyukan kepadamu, yaitu Kitab, dan dirikanlah salat. Sesungguhnya salat itu mencegah dari perbuatan keji dan mungkar. Dan sungguh, mengingat Allah itu lebih besar keutamaannya. Allah mengetahui apa yang kamu kerjakan.” [QS al-‘Ankabūt (29): 45]

QS al-‘Ankabūt ayat 45 membantu menyeimbangkan pemahaman QS Hūd ayat 114. Salat menghapus keburukan bukan hanya melalui statusnya sebagai amal baik, tetapi juga melalui pengaruhnya dalam mengubah perilaku. Jika salat seseorang tidak mengarah pada perbaikan akhlak, berarti ada yang perlu diperiksa dalam kualitas salatnya: kekhusyukan, pemahaman bacaan, ketepatan waktu, keikhlasan, dan konsistensi perilaku setelah salat.

Dari perspektif tarjih, QS Hūd ayat 114 memberi pelajaran tentang perlunya menggabungkan dalil dan analisis. Ayat ini dijadikan salah satu dasar isyarat waktu salat, tetapi tidak digunakan sendirian untuk menetapkan seluruh jadwal salat. Pendekatan yang benar adalah menghimpun ayat-ayat Al-Qur'an, hadis-hadis sahih, pemahaman ulama, dan data falak. Dengan cara ini, penentuan waktu salat menjadi kuat secara syar'i dan tepat secara ilmiah. Inilah pendekatan yang proporsional: tidak tekstualis sempit, tetapi juga tidak teknokratis tanpa nash.

Dalam kehidupan modern, ayat ini tetap relevan. Ketika umat Islam menggunakan jadwal salat digital, mereka sebenarnya sedang menerjemahkan isyarat ayat tentang waktu ke dalam satuan jam dan menit. Namun, aspek moral ayat tidak boleh hilang. Aplikasi salat dapat memberi alarm, tetapi tidak dapat otomatis menghadirkan taubat. Jam masjid dapat menunjukkan waktu, tetapi tidak dapat menggantikan kesadaran. Karena itu, teknologi waktu salat harus dipakai sebagai sarana untuk menegakkan salat yang benar, bukan sekadar sebagai penanda mekanis yang kosong dari makna.

Implikasi praktis bagi takmir masjid adalah perlunya menata kegiatan masjid sesuai ritme ibadah. Pada pagi hari, masjid dapat menjadi pusat pembinaan Subuh dan kajian singkat. Pada petang hari, masjid dapat menguatkan jamaah Asar dan Magrib. Pada awal malam, masjid dapat menjadi ruang pendidikan antara Magrib dan Isya. Dengan begitu, *طَرَفِي النَّهَارِ وَزُلْفَا مِنَ اللَّيْلِ* tidak hanya menjadi konsep tafsir, tetapi menjadi pola pembinaan umat. Masjid hidup mengikuti ritme Al-Qur'an.

Implikasi praktis bagi individu adalah membangun kesadaran bahwa setiap fase hari memiliki peluang penyucian. Orang yang melakukan kesalahan pada pagi hari tidak perlu menunggu lama untuk kembali kepada Allah; ia dapat memperbaiki diri melalui salat berikutnya, istigfar, dan amal saleh. Orang yang lalai pada siang hari dipanggil kembali pada petang. Orang yang lelah pada malam hari ditenangkan dengan zikir dan salat. Dengan demikian, ayat ini memberi harapan sekaligus disiplin: harapan karena kebaikan dapat menghapus keburukan; disiplin karena kebaikan itu harus ditegakkan secara nyata pada waktunya.

Secara reflektif, QS Hūd ayat 114 memperlihatkan bahwa waktu salat adalah jembatan antara kosmos, hukum, dan moral. Kosmos memberi tanda melalui pergantian siang dan malam. Hukum memberi perintah untuk menegakkan salat. Moral memberi tujuan agar kebaikan menghapus keburukan. Ketiganya menyatu dalam satu ayat. Karena itu, ayat ini tidak boleh dibaca hanya sebagai dalil jadwal, tetapi sebagai dalil pembentukan manusia: manusia yang sadar waktu, sadar dosa, sadar rahmat Allah, dan sadar perlunya terus kembali melalui amal saleh.

Kesimpulannya, QS Hūd ayat 114 memberikan isyarat umum bahwa salat ditegakkan pada dua tepi siang dan bagian-bagian permulaan malam. Ayat ini tidak merinci seluruh waktu salat fardu secara teknis, tetapi memberi struktur temporal yang kemudian dijelaskan oleh Sunnah Nabi saw. dan dikembangkan dalam fikih serta hisab falak. Selain itu, ayat ini menegaskan fungsi salat sebagai kebaikan yang menghapus keburukan, sehingga pembahasan waktu salat tidak boleh dilepaskan dari tujuan moral dan spiritualnya. Setelah memahami makna dua tepi siang dan permulaan malam, pembahasan berikutnya akan beralih kepada QS al-Isrā' ayat 78 yang lebih eksplisit menghubungkan salat dengan tergelincirnya matahari, gelap malam, dan Qur'an al-Fajr.

2.4 QS al-Isrā' Ayat 78: Duluk Matahari, Gelap Malam, dan Qur'an al-Fajr

QS al-Isrā' ayat 78 merupakan salah satu ayat paling penting dalam kajian waktu salat karena ayat ini menghubungkan perintah salat dengan tiga penanda waktu utama: **duluk matahari**, **ghasaq al-lail**, dan **Qur'an al-fajr**. Jika QS an-Nisā' ayat 103 memberi prinsip umum bahwa salat adalah kewajiban yang ditentukan waktunya, dan QS Hūd ayat 114 memberi isyarat tentang dua tepi siang serta permulaan malam, maka QS al-Isrā' ayat 78 memberikan struktur temporal yang lebih eksplisit. Dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3* mengutip ayat ini sebagai salah satu ayat Al-Qur'an yang menyebut waktu salat secara umum, dengan terjemahan: “Dirikanlah salat dari sesudah matahari tergelincir sampai gelap malam dan dirikanlah pula salat Subuh. Sesungguhnya salat Subuh itu disaksikan oleh malaikat.”

Teks ayatnya adalah:

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنَ الْفَجْرِ إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

“Dirikanlah salat sejak tergelincir matahari sampai gelap malam, dan dirikanlah pula bacaan fajar. Sesungguhnya bacaan fajar itu disaksikan.” [QS al-Isrā' (17): 78]

Ayat ini memiliki kedudukan istimewa karena menyusun waktu ibadah dalam rentang yang sangat jelas: dari perubahan posisi matahari setelah puncak siang, menuju gelap malam, lalu menyebut secara khusus waktu fajar. Dengan demikian, ayat ini menjadi jembatan penting antara bahasa wahyu, rumusan fikih, dan parameter falak. Bahasa ayat tetap bersifat global, tetapi istilah-istilahnya menunjuk kepada fenomena astronomis yang dapat diamati dan dihitung.

Secara konseptual, ayat ini dapat dipahami sebagai ayat yang memperlihatkan **arsitektur waktu salat**. Salat tidak hadir dalam ruang waktu yang acak, tetapi mengikuti perubahan harian matahari dan cahaya langit. Ada fase ketika matahari tergelincir dari titik kulminasi; ada fase ketika cahaya siang berangsur menuju gelap malam; ada fase fajar yang menjadi awal kebangkitan hari. Tiga fase ini membentuk struktur besar waktu salat fardu. Dalam konstruksi fikih, rentang **لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ** dikaitkan dengan waktu Zuhur, Asar, Magrib, dan Isya, sedangkan **قُرْآنَ الْفَجْرِ** dikaitkan secara khusus dengan salat Subuh.

Istilah pertama yang perlu dianalisis adalah **لِذُلُوكِ الشَّمْسِ**. Secara bahasa, kata **ذُلُوك** berasal dari akar kata **ذَلَّكَ** yang mengandung makna condong, bergeser, tergelincir, atau berubah dari posisi sebelumnya. Dalam konteks matahari, **لِذُلُوكِ الشَّمْسِ** dipahami oleh banyak ulama sebagai tergelincirnya matahari dari titik tengah langit atau zawal. Zawal adalah momen ketika matahari telah melewati titik kulminasi atas dan mulai condong ke arah barat. Inilah tanda masuknya waktu Zuhur dalam fikih salat.

Dalam tafsir klasik, terdapat pembahasan tentang makna **لِذُلُوكِ الشَّمْسِ**. Sebagian mufasir memahami istilah ini sebagai zawal, yakni tergelincirnya matahari setelah tengah hari. Sebagian riwayat tafsir juga mencatat pemaknaan yang mengaitkannya dengan condongnya matahari menuju terbenam. Namun, dalam konstruksi hukum waktu salat, makna zawal menjadi sangat penting karena ia menjadi dasar awal waktu Zuhur. Al-Ṭabarī, al-Qurṭubī, dan Ibn Kathīr mencatat pembahasan tersebut dalam tafsir mereka, lalu menghubungkannya dengan praktik salat yang dijelaskan oleh

Sunnah Nabi saw. Dengan demikian, perbedaan nuansa bahasa tidak meniadakan fungsi utama ayat ini sebagai petunjuk bahwa salat berkaitan dengan posisi matahari.

Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, waktu Zuhur dijelaskan dimulai sejak matahari tergelincir atau zawal, yaitu sesaat setelah matahari mencapai titik kulminasi dalam peredaran hariannya, sampai tiba waktu Asar. Penjelasan ini menunjukkan hubungan langsung antara **ذُلُوكِ الشَّمْسِ** dalam Al-Qur'an dan konsep kulminasi dalam ilmu falak. Matahari dalam pengamatan harian tampak bergerak dari timur ke barat. Ketika mencapai posisi tertinggi relatif terhadap pengamat, ia disebut berkulminasi. Setelah melewati meridian setempat, ia tergelincir ke barat. Saat inilah waktu Zuhur mulai masuk.

Secara astronomis, konsep zawal tidak dapat selalu disamakan dengan pukul 12.00 waktu sipil. Pukul 12.00 adalah konstruksi waktu rata-rata dalam zona waktu, sedangkan zawal bergantung pada posisi matahari sebenarnya terhadap meridian lokal. Faktor bujur tempat dan perata waktu atau equation of time menyebabkan waktu kulminasi matahari dapat terjadi sebelum atau sesudah pukul 12.00. Karena itu, memahami **ذُلُوكِ الشَّمْسِ** secara tepat menuntut pemahaman bahwa waktu salat tidak ditentukan oleh jam sipil secara langsung, melainkan oleh posisi matahari yang kemudian diterjemahkan ke dalam jam.

Dalam praktik hisab, awal Zuhur biasanya diberi sedikit ihtiyat setelah kulminasi. Dokumen HPT menjelaskan bahwa waktu Zuhur diawali sejak matahari berkulminasi atas, tetapi untuk kehati-hatian dan kepastian, awal Zuhur dirumuskan sejak seluruh bundaran matahari meninggalkan meridian, biasanya sekitar dua menit setelah kulminasi. Ini menunjukkan bahwa pemahaman ayat tidak berhenti pada makna bahasa, tetapi masuk ke wilayah teknis falak. Zawal sebagai tanda syar'i diterjemahkan menjadi waktu operasional dengan mempertimbangkan kepastian bahwa matahari benar-benar telah melewati meridian.

Istilah kedua adalah **غَسَقِ اللَّيْلِ**. Kata **غَسَقَ** dalam bahasa Arab berkaitan dengan gelap, pekatnya malam, atau masuknya kegelapan malam. Dalam konteks QS al-Isrā' ayat 78, frasa **إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ** menunjukkan rentang dari tergelincir matahari hingga gelap malam. Para mufasir menjelaskan **غَسَقِ اللَّيْلِ** sebagai waktu ketika malam mulai gelap atau ketika kegelapan malam telah tampak kuat. Dalam kajian fikih waktu salat, istilah ini sangat erat dengan waktu Magrib dan Isya, terutama dengan hilangnya syafak yang menjadi tanda masuknya Isya.

Dokumen HPT menjelaskan bahwa waktu Isya ditandai dengan mulai memudarnya cahaya merah atau **asy-syafaq al-aḥmar** di bagian langit sebelah barat, yaitu tanda masuknya gelap malam sebagaimana diisyaratkan QS al-Isrā' ayat 78. Dalam ilmu falak, peristiwa ini dikenal sebagai akhir senja astronomi atau **astronomical twilight**, saat matahari berada 18° di bawah ufuk atau ketika jarak zenit matahari mencapai 108° . Penjelasan ini penting karena memperlihatkan bagaimana istilah Qur'ani **غَسَقِ اللَّيْلِ** dihubungkan dengan fenomena cahaya senja dan posisi matahari di bawah ufuk.

Di sini terlihat hubungan antara fikih dan astronomi. Fikih menyebut hilangnya syafak merah sebagai tanda awal Isya. Astronomi menjelaskan bahwa syafak terjadi karena hamburan cahaya matahari oleh atmosfer ketika matahari sudah berada di bawah ufuk. Selama matahari belum cukup jauh di bawah ufuk, cahaya senja masih tampak. Ketika matahari semakin turun, cahaya merah

memudar dan malam menjadi gelap. Maka, istilah **غَسَقَ اللَّيْلِ** tidak hanya memiliki makna bahasa, tetapi juga memiliki fenomena fisik yang dapat dikaji.

Namun, perlu dianalisis secara kritis bahwa hubungan antara **ghasaq al-lail** dan angka 18° adalah bentuk penerjemahan falak, bukan angka yang disebut langsung oleh ayat. Al-Qur'an menyebut "gelap malam"; ilmu falak berusaha menentukan parameter kapan gelap malam itu terjadi secara terukur. Dalam tradisi falak, 18° di bawah ufuk banyak digunakan sebagai parameter senja astronomis, meskipun dalam praktik berbagai lembaga dan wilayah dapat menggunakan parameter yang berbeda untuk Isya. Oleh karena itu, angka falak harus dipahami sebagai hasil ijtihad ilmiah untuk menerjemahkan tanda syar'i, bukan sebagai teks wahyu itu sendiri.

Istilah ketiga adalah **قُرْآنَ الْفَجْرِ**. Secara literal, frasa ini berarti "bacaan fajr". Mayoritas ulama memahami istilah ini sebagai salat Subuh, karena salat Subuh memiliki bacaan Al-Qur'an yang menonjol dan disyariatkan dengan bacaan jahr atau keras pada dua rakaatnya. Penyebutan salat Subuh dengan istilah **Qur'an al-fajr** menunjukkan kemuliaan bacaan Al-Qur'an pada waktu fajr. Subuh bukan hanya awal waktu harian, tetapi juga waktu kesaksian malaikat dan waktu yang memiliki keistimewaan spiritual.

Bagian akhir ayat menegaskan:

إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

"Sesungguhnya bacaan fajr itu disaksikan."

Makna **مَشْهُودًا** adalah disaksikan atau dihadiri. Dalam hadis sahih, dijelaskan bahwa malaikat malam dan malaikat siang berkumpul pada salat Subuh dan salat Asar. Nabi saw bersabda:

يَتَعَاقَبُونَ فِيكُمْ مَلَائِكَةٌ بِاللَّيْلِ وَمَلَائِكَةٌ بِالنَّهَارِ، وَيَجْتَمِعُونَ فِي صَلَاةِ الْفَجْرِ وَصَلَاةِ الْعَصْرِ، ثُمَّ يَرْجِعُ الَّذِينَ بَاتُوا فِيكُمْ فَيَسْأَلُهُمْ رَبُّهُمْ وَهُوَ أَعْلَمُ بِهِمْ: كَيْفَ تَرَكْتُمْ عِبَادِي؟ فَيَقُولُونَ: تَرَكْنَاهُمْ وَهُمْ يُصَلُّونَ، وَأَتَيْنَاهُمْ وَهُمْ يُصَلُّونَ

"Malaikat malam dan malaikat siang bergantian menjaga kalian. Mereka berkumpul pada salat Fajar dan salat Asar. Kemudian malaikat yang bermalam bersama kalian naik, lalu Tuhan mereka bertanya kepada mereka, padahal Dia lebih mengetahui keadaan hamba-hamba-Nya: Bagaimana kalian meninggalkan hamba-hamba-Ku? Mereka menjawab: Kami meninggalkan mereka dalam keadaan salat, dan kami mendatangi mereka dalam keadaan salat." [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini menjelaskan makna **مَشْهُودًا** secara spiritual. Salat Subuh disaksikan oleh malaikat, sehingga ia memiliki kedudukan istimewa. Dari sudut pendidikan ruhani, ayat ini mengajarkan bahwa memulai hari dengan salat Subuh bukan hanya memenuhi kewajiban, tetapi juga memasuki hari dalam kesaksian ketaatan. Seorang muslim yang menjaga Subuh sedang menata hari sejak awal dalam hubungan dengan Allah.

Dokumen HPT menjelaskan bahwa waktu Subuh dimulai sejak terbit fajr sampai terbit matahari. Dalam bagian falak, dokumen tersebut menyatakan bahwa cahaya fajr dalam ilmu falak dipahami sebagai fajr astronomi, dan dalam ilmu falak yang berkembang di Indonesia, fajr sadik mulai muncul di ufuk timur menjelang terbit matahari ketika matahari berada sekitar 20° di bawah ufuk

atau jarak zenit matahari 110° . Penjelasan ini menunjukkan bahwa **Qur'an al-fajr** berkaitan dengan fenomena fajar yang harus dibedakan dari sekadar terang pagi biasa.

Secara fikih, fajar yang menjadi awal Subuh adalah **fajar ṣādiq**, bukan **fajar kāzib**. Fajar kāzib adalah cahaya yang tampak menjulang ke atas dan tidak menyebar di ufuk, sedangkan fajar ṣādiq adalah cahaya yang menyebar horizontal di ufuk timur dan menandai masuknya waktu Subuh. Perbedaan ini penting karena Subuh tidak boleh dilakukan sebelum fajar ṣādiq. Dalam masyarakat modern, perbedaan ini sering tidak diamati langsung oleh individu karena kondisi langit tertutup, polusi cahaya, gedung tinggi, atau ketergantungan pada jadwal. Karena itu, hisab Subuh menjadi perangkat penting untuk menerjemahkan tanda fajar ke dalam waktu jam.

Hadis Abdullah ibn 'Amr yang dikutip dalam dokumen HPT memberi rincian penting tentang waktu salat. Dalam hadis itu Rasulullah saw menjelaskan bahwa waktu Zuhur adalah ketika matahari tergelincir, waktu Asar berlangsung sampai matahari belum menguning, waktu Magrib sampai hilangnya syafak, waktu Isya sampai pertengahan malam, dan waktu Subuh dari terbit fajar sampai sebelum matahari terbit. Hadis ini menunjukkan bahwa QS al-Isrā' ayat 78 perlu dibaca bersama Sunnah. Ayat memberi kerangka besar: *duluk*, *ghasaq*, dan *fajar*; hadis merinci batas praktis setiap salat.

Teks hadis yang relevan adalah:

وَقْتُ الظُّهْرِ إِذَا زَالَتْ الشَّمْسُ، وَكَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطَوِيلِهِ مَا لَمْ يَحْضُرِ الْعَصْرُ، وَقْتُ الْعَصْرِ مَا لَمْ تَصْفُرْ الشَّمْسُ، وَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّقَقُ، وَقْتُ صَلَاةِ الْعِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الْأَوْسَطِ، وَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ

“Waktu Zuhur adalah ketika matahari tergelincir dan bayangan seseorang sama dengan panjang dirinya selama belum masuk waktu Asar. Waktu Asar adalah selama matahari belum menguning. Waktu salat Magrib adalah selama syafak belum hilang. Waktu salat Isya adalah sampai pertengahan malam. Dan waktu salat Subuh adalah sejak terbit fajar selama matahari belum terbit.”
[HR Muslim]

Hadis ini memperlihatkan bahwa istilah-istilah dalam QS al-Isrā' ayat 78 tidak boleh dipahami secara terlalu umum tanpa batas operasional. **Duluk** dijelaskan melalui zawal; **ghasaq** berkaitan dengan hilangnya syafak dan masuknya malam; **fajr** dijelaskan sebagai terbitnya fajar sebelum matahari terbit. Dengan demikian, hubungan Al-Qur'an dan hadis bersifat saling menjelaskan: Al-Qur'an memberi prinsip, hadis memberi rincian, fikih menyusun batas hukum, dan falak menghitung fenomenanya.

Dari perspektif ilmu falak, QS al-Isrā' ayat 78 dapat dipandang sebagai salah satu ayat yang paling jelas membuka ruang bagi kajian posisi matahari. Duluk matahari berkaitan dengan kulminasi dan meridian. Ghasaq al-lail berkaitan dengan posisi matahari di bawah ufuk setelah terbenam. Qur'an al-fajr berkaitan dengan posisi matahari di bawah ufuk sebelum terbit. Dengan demikian, satu ayat ini mencakup tiga kelompok fenomena astronomis: gerak harian matahari di atas ufuk, perubahan cahaya senja setelah matahari terbenam, dan perubahan cahaya fajar sebelum matahari terbit.

Dokumen HPT menegaskan bahwa ketentuan salat berkaitan dengan posisi matahari pada bola langit. Oleh karena itu, data astronomis terpenting dalam penentuan awal waktu salat adalah posisi matahari, terutama tinggi matahari atau jarak zenitnya. Fenomena awal fajar, matahari terbit, kulminasi, matahari terbenam, dan akhir senja berkaitan dengan jarak zenit matahari. Pernyataan ini merupakan penjelasan falak yang sangat penting bagi QS al-Isrā' ayat 78. Ayat tersebut menyebut tanda-tanda waktu; falak menjelaskan bagaimana tanda-tanda itu dihitung.

Secara matematis, tinggi matahari biasanya dinyatakan dengan simbol **h**, sedangkan jarak zenit dinyatakan dengan **z**. Hubungannya adalah:

$$z = 90^\circ - h$$

Jika matahari berada di atas ufuk, nilai **h** positif. Jika matahari berada di bawah ufuk, nilai **h** negatif. Pada saat Isya, dokumen HPT menggunakan parameter matahari 18° di bawah ufuk, sehingga $h = -18^\circ$ dan $z = 108^\circ$. Pada saat Subuh, dokumen HPT menyebut parameter sekitar 20° di bawah ufuk, sehingga $h = -20^\circ$ dan $z = 110^\circ$. Rumus sederhana ini menunjukkan bagaimana bahasa “gelap malam” dan “fajar” diterjemahkan ke dalam parameter astronomis.

Namun, analisis kritis harus menegaskan bahwa parameter astronomis dalam jadwal salat adalah hasil ijtihad ilmiah yang berusaha mendekati fenomena syar'i. Tidak semua fenomena cahaya langit dapat direduksi secara mutlak ke satu angka yang berlaku tanpa variasi. Kondisi atmosfer, ketinggian tempat, polusi cahaya, kelembapan, lintang geografis, dan musim dapat mempengaruhi tampilan syafak dan fajar. Oleh karena itu, penggunaan parameter falak harus disertai kesadaran metodologis: angka digunakan untuk standardisasi dan kemudahan, tetapi tetap harus berakar pada tanda syar'i yang dimaksud.

Dalam konteks Indonesia, parameter Subuh dan Isya telah menjadi bagian dari diskusi falak yang penting. Dokumen HPT mencatat bahwa dalam ilmu falak yang berkembang di Indonesia, fajar sadik dikaitkan dengan posisi matahari sekitar 20° di bawah ufuk. Penyebutan ini penting karena menunjukkan tradisi hisab yang dipakai dalam lingkungan keilmuan falak Indonesia. Namun, karena fajar dan syafak adalah fenomena cahaya atmosfer, kajian observasional tetap diperlukan agar parameter yang digunakan tidak hanya diwarisi, tetapi juga diuji dan dipahami.

Secara praktis, QS al-Isrā' ayat 78 berdampak langsung pada penyusunan jadwal salat. Untuk Zuhur, penyusun jadwal harus menghitung kapan matahari berkulminasi dan tergelincir dari meridian. Untuk Isya, ia harus menentukan kapan syafak merah hilang berdasarkan parameter ketinggian matahari di bawah ufuk. Untuk Subuh, ia harus menentukan kapan fajar sadik muncul berdasarkan parameter yang dipakai. Maka, satu ayat ini berkaitan langsung dengan tiga wilayah perhitungan utama dalam jadwal salat: transit matahari, senja, dan fajar.

Contoh konkretnya dapat dilihat dalam kehidupan masjid. Ketika jadwal menunjukkan Zuhur pukul 11.42, waktu itu sebenarnya bukan sekadar “jam makan siang”, tetapi hasil penerjemahan **ذُلُوكِ الشَّمْسِ** ke dalam waktu lokal. Ketika jadwal Isya menunjukkan pukul 19.05, waktu itu adalah hasil penerjemahan tanda **غَسَقَ اللَّيْلِ**, yaitu hilangnya syafak dan masuknya gelap malam. Ketika jadwal Subuh menunjukkan pukul 04.20, waktu itu adalah hasil penerjemahan **فُرْآنَ الْفَجْرِ**, yaitu

masuknya fajar sadik. Dengan demikian, jadwal salat yang tampak sederhana di papan masjid sesungguhnya berdiri di atas jaringan dalil, tafsir, fikih, dan astronomi.

Dalam pendidikan Islam, QS al-Isrā' ayat 78 sangat potensial dijadikan bahan integrasi agama dan sains. Guru dapat menjelaskan kepada peserta didik bahwa istilah **دُلُّوكِ الشَّمْسِ** berhubungan dengan posisi matahari melewati meridian; **عَسَقَ اللَّيْلُ** berhubungan dengan hilangnya cahaya senja; dan **قُرْآنَ الْفَجْرِ** berhubungan dengan fajar astronomis. Peserta didik dapat diajak mengamati perubahan bayangan sebelum dan sesudah Zuhur, warna langit setelah Magrib, dan perubahan cahaya menjelang Subuh. Dengan cara ini, Al-Qur'an tidak hanya dibaca sebagai teks, tetapi juga dipahami melalui tanda-tanda alam.

Dalam konteks dakwah, ayat ini memberi pelajaran bahwa hidup seorang muslim diatur oleh tanda-tanda Allah di alam. Matahari yang tergelincir memanggil manusia untuk berhenti dari kesibukan dan menunaikan Zuhur. Gelap malam mengingatkan manusia bahwa aktivitas siang telah berakhir dan ia harus kembali kepada Allah melalui Magrib dan Isya. Fajar mengajarkan permulaan baru, kesaksian malaikat, dan kesiapan menjalani hari dalam ketaatan. Dengan demikian, waktu salat bukan hanya jadwal, melainkan tafsir harian atas perjalanan matahari dan cahaya.

Ayat ini juga mengandung pesan spiritual yang dalam. Penyebutan khusus **Qur'ān al-fajr** menunjukkan bahwa Subuh memiliki keistimewaan tersendiri. Di saat banyak manusia masih tidur, orang beriman bangun, berwudu, membaca Al-Qur'an dalam salat, dan memulai hari dengan ibadah. Dalam perspektif pembinaan karakter, Subuh melatih kesungguhan, pengendalian diri, dan kemenangan atas kenyamanan tidur. Karena itulah salat Subuh sering menjadi ukuran kedisiplinan ruhani seseorang. Bukan karena salat lain kurang penting, tetapi karena Subuh menuntut perjuangan yang khas.

Dari sisi sosial, menjaga waktu yang ditunjukkan oleh QS al-Isrā' ayat 78 membentuk ritme kolektif umat. Zuhur mengatur aktivitas siang, Magrib dan Isya mengatur transisi menuju malam, dan Subuh mengatur permulaan hari. Dalam masyarakat muslim, azan pada waktu-waktu ini bukan hanya pemberitahuan, tetapi pengorganisasian sosial. Pasar, sekolah, kantor, keluarga, dan masjid menyesuaikan aktivitas dengan waktu salat. Ini menunjukkan bahwa ayat tersebut memiliki implikasi peradaban: wahyu membentuk budaya waktu.

Analisis kritis perlu diarahkan pada penggunaan teknologi modern. Aplikasi salat, jam digital masjid, dan sistem kalender otomatis sangat membantu umat melaksanakan QS al-Isrā' ayat 78. Namun, teknologi itu dapat menjadi problematis jika parameter yang digunakan tidak jelas, lokasi tidak tepat, atau pengguna tidak memahami perbedaan metode. Misalnya, perbedaan parameter Isya dan Subuh dapat menghasilkan perbedaan beberapa menit. Dalam wilayah ibadah fardu, selisih ini tidak boleh diremehkan. Oleh karena itu, literasi hisab dasar menjadi penting, terutama bagi takmir masjid, penyusun jadwal, guru falak, dan lembaga keagamaan.

Namun, kritik terhadap teknologi tidak berarti menolak teknologi. Justru, semangat ayat ini mendorong manusia menggunakan ilmu untuk membaca tanda alam secara lebih akurat. Hisab modern, data koordinat, algoritma posisi matahari, dan koreksi atmosfer dapat menjadi sarana untuk menjaga kewajiban salat. Yang perlu dijaga adalah hubungan antara alat dan tujuan. Alatnya

adalah jam, aplikasi, rumus, dan jadwal. Tujuannya adalah menegakkan salat pada waktu yang ditentukan Allah. Jika alat membantu tujuan, ia bernilai maslahat. Jika alat digunakan tanpa pemahaman dan menimbulkan kesalahan, ia perlu diperbaiki.

Dalam perspektif tarjih, QS al-Isrā' ayat 78 mengajarkan pentingnya membaca nash secara komprehensif. Ayat ini tidak boleh dipahami terpisah dari QS an-Nisā' ayat 103, QS Hūd ayat 114, QS Tāhā ayat 130, dan hadis-hadis waktu salat. Pendekatan tarjih menuntut pengumpulan dalil, pemahaman bahasa, analisis hadis, pertimbangan praktik Nabi saw., serta penerapan ilmu pengetahuan. Dengan demikian, penentuan waktu salat bukan sekadar mengambil satu istilah lalu menetapkan kesimpulan, tetapi membangun keputusan berdasarkan keseluruhan dalil dan data.

Dalam konteks maqāsid asy-syarī'ah, ayat ini menjaga beberapa kemaslahatan. Ia menjaga agama karena mengarahkan salat pada waktu yang benar. Ia menjaga jiwa karena membagi hari menjadi titik-titik penyegaran spiritual. Ia menjaga akal karena menumbuhkan budaya pengamatan, perhitungan, dan ketelitian. Ia menjaga masyarakat karena menciptakan ritme ibadah kolektif. Ia juga menjaga hubungan manusia dengan alam karena menjadikan matahari, malam, dan fajar sebagai tanda-tanda ketaatan. Dengan demikian, QS al-Isrā' ayat 78 bukan hanya dalil waktu salat, tetapi juga dalil pembentukan kehidupan yang tertib, ilmiah, dan spiritual.

Salah satu pelajaran besar dari ayat ini adalah bahwa Islam mengajarkan **ketepatan tanpa kehilangan makna**. Ketepatan dibutuhkan agar salat dilaksanakan pada waktunya. Makna dibutuhkan agar salat tidak berubah menjadi gerakan mekanis. Orang yang memahami *ذُلُوكِ الشَّمْسِ* akan melihat Zuhur sebagai respons terhadap tanda matahari. Orang yang memahami *عَسَقَ اللَّيْلِ* akan melihat Isya sebagai ibadah ketika langit memasuki gelap. Orang yang memahami *قُرْآنَ الْفَجْرِ* akan melihat Subuh sebagai ibadah yang disaksikan, bukan sekadar kewajiban pagi. Pemahaman ini memperkaya pengalaman salat.

Kesimpulannya, QS al-Isrā' ayat 78 memberikan kerangka Qur'ani yang sangat kuat tentang waktu salat. **Duluk matahari** menjadi dasar bagi pemahaman awal Zuhur dan rentang salat siang. **Ghasaq al-lail** mengarahkan kepada masuknya gelap malam yang berkaitan dengan Magrib dan Isya, terutama hilangnya syafak merah. **Qur'an al-fajr** menunjukkan kekhususan salat Subuh sebagai salat yang disaksikan. Ayat ini mempertemukan bahasa wahyu, tanda kosmik, rumusan fikih, dan hisab falak. Setelah memahami ayat ini, pembahasan berikutnya akan beralih kepada QS Tāhā ayat 130 yang menekankan tasbih sebelum terbit dan sebelum terbenam matahari serta ibadah pada waktu-waktu malam dan siang.

2.5 QS Tāhā Ayat 130: Tasbih Sebelum Terbit dan Terbenam Matahari

QS Tāhā ayat 130 merupakan salah satu ayat Al-Qur'an yang memberikan isyarat penting tentang waktu ibadah melalui ungkapan-ungkapan temporal: **sebelum terbit matahari, sebelum terbenam matahari, waktu-waktu malam, dan ujung-ujung siang**. Ayat ini dikutip dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3* sebagai salah satu ayat yang menyebut waktu salat secara umum. Dokumen tersebut menerjemahkannya: “Maka sabarlah kamu atas apa yang mereka katakan, dan bertasbihlah dengan memuji Tuhanmu sebelum terbit matahari dan sebelum terbenamnya dan bertasbih pulalah pada waktu-waktu di malam hari dan pada waktu-waktu di siang hari, supaya kamu merasa senang.”

Teks ayatnya adalah:

فَاصْبِرْ عَلَىٰ مَا يَقُولُونَ وَسَبِّحْ بِحَمْدِ رَبِّكَ قَبْلَ طُلُوعِ الشَّمْسِ وَقَبْلَ غُرُوبِهَا وَمِنْ آنَاءِ اللَّيْلِ فَسَبِّحْ وَأَطْرَافَ النَّهَارِ لَعَلَّكَ تَرْضَىٰ

“Bersabarlah engkau atas apa yang mereka katakan, dan bertasbihlah dengan memuji Tuhanmu sebelum terbit matahari dan sebelum terbenamnya; dan bertasbihlah pula pada waktu-waktu malam dan pada ujung-ujung siang, agar engkau merasa tenteram.” [QS Tāhā (20): 130]

Ayat ini memiliki dua dimensi besar. Pertama, ia berbicara tentang **kesabaran menghadapi tekanan eksternal**, sebagaimana tampak pada kalimat **فَاصْبِرْ عَلَىٰ مَا يَقُولُونَ**. Kedua, ia menunjukkan bahwa kesabaran itu dipelihara melalui **ibadah yang terikat dengan ritme waktu**, yaitu tasbih sebelum terbit matahari, sebelum terbenam matahari, pada waktu-waktu malam, dan pada ujung-ujung siang. Dengan demikian, ayat ini tidak hanya penting dalam fikih waktu salat, tetapi juga dalam teologi ibadah, psikologi spiritual, pendidikan karakter, dan pembinaan ketahanan jiwa.

Secara bahasa, kata **وَسَبِّحْ** berasal dari akar kata **سَبَّحَ** yang bermakna menyucikan Allah dari segala kekurangan, memuji-Nya, dan mengagungkan-Nya. Dalam Al-Qur'an, kata tasbih kadang bermakna zikir secara umum, dan dalam banyak konteks tafsir juga dikaitkan dengan salat. Para mufasir seperti al-Ṭabarī, al-Qurṭubī, dan Ibn Kathīr menjelaskan bahwa perintah tasbih dalam ayat-ayat semacam ini dapat mencakup salat fardu, salat sunah, dan zikir kepada Allah. Dalam konteks pembahasan waktu salat, ayat ini dipahami sebagai salah satu isyarat waktu ibadah yang kemudian dijelaskan lebih rinci oleh Sunnah Nabi saw.

Frasa **قَبْلَ طُلُوعِ الشَّمْسِ** berarti “sebelum terbit matahari”. Dalam konstruksi waktu salat, ungkapan ini sangat kuat dikaitkan dengan salat Subuh. Salat Subuh dilaksanakan setelah terbit fajar sadik dan sebelum terbit matahari. Dengan demikian, perintah tasbih sebelum terbit matahari mengarah kepada ibadah pada fase akhir malam menuju pagi, yaitu waktu ketika manusia bangun dari tidur dan memulai hari dengan kesadaran tauhid. Secara spiritual, Subuh adalah kemenangan atas kelalaian tidur dan permulaan hari dengan mengingat Allah.

Frasa **وَقَبْلَ غُرُوبِهَا** berarti “sebelum terbenamnya matahari”. Dalam fikih waktu salat, ungkapan ini sangat erat dengan salat Asar. Asar berada pada bagian akhir siang sebelum matahari terbenam. Karena itu, ayat ini memberi penekanan khusus pada dua waktu yang sangat strategis: sebelum terbit matahari dan sebelum terbenam matahari. Dua waktu ini adalah titik transisi besar dalam perjalanan harian: dari malam menuju siang dan dari siang menuju malam. Dalam kehidupan manusia, keduanya juga merupakan waktu yang rawan kelalaian: Subuh karena manusia masih tertidur, Asar karena manusia masih sibuk dengan aktivitas duniawi.

Keutamaan dua waktu tersebut diperkuat oleh hadis Nabi saw.:

مَنْ صَلَّى الْبُرْدَيْنِ دَخَلَ الْجَنَّةَ

“Barang siapa melaksanakan dua salat yang sejuk, ia akan masuk surga.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Yang dimaksud **الْبُرْدَيْنِ** dalam penjelasan ulama adalah salat Subuh dan salat Asar. Keduanya disebut demikian karena dilakukan pada waktu yang relatif sejuk: Subuh pada awal hari sebelum matahari terbit, dan Asar ketika panas siang mulai menurun. Hadis ini menunjukkan bahwa dua waktu yang disebut dalam QS Tāhā ayat 130 memiliki kedudukan istimewa dalam pembinaan ruhani seorang muslim.

Hadis lain menegaskan:

لَنْ يَلْجَ النَّارَ أَحَدٌ صَلَّى قَبْلَ طُلُوعِ الشَّمْسِ وَقَبْلَ غُرُوبِهَا

“Tidak akan masuk neraka seseorang yang melaksanakan salat sebelum terbit matahari dan sebelum terbenamnya.” [HR Muslim]

Hadis ini secara redaksional sangat dekat dengan QS Tāhā ayat 130. Penyebutan **sebelum terbit matahari** dan **sebelum terbenam matahari** menunjukkan bahwa salat Subuh dan Asar memiliki nilai penjagaan spiritual yang sangat kuat. Dalam kehidupan sehari-hari, orang yang menjaga Subuh dan Asar biasanya memiliki disiplin waktu yang lebih kokoh, karena ia mampu menjaga ibadah pada dua saat yang sering berbenturan dengan tidur, pekerjaan, perjalanan, perdagangan, dan kesibukan sosial.

Frasa berikutnya dalam QS Tāhā ayat 130 adalah **وَمِنْ آتَاءِ اللَّيْلِ فَسَبِّحْ**, yang berarti “dan pada waktu-waktu malam, maka bertasbihlah.” Kata **آتَاءِ** adalah bentuk jamak yang menunjukkan bagian-bagian atau saat-saat dalam malam. Dalam konteks salat fardu, ungkapan ini berkaitan dengan Magrib dan Isya. Dalam konteks ibadah sunah, ia juga dapat mencakup qiyām al-lail, tahajjud, dan witr. Dengan demikian, ayat ini tidak hanya menunjuk ibadah wajib, tetapi juga membuka ruang bagi ibadah malam sebagai sarana penguatan ruhani.

Malam dalam Al-Qur’an sering dikaitkan dengan ketenangan, perenungan, dan kedekatan kepada Allah. Pada malam hari, kesibukan duniawi berkurang, suara luar melemah, dan manusia lebih mudah menghadapkan batin kepada Tuhan. Oleh karena itu, perintah tasbih pada **ānā’ al-lail** menunjukkan bahwa ibadah malam memiliki fungsi pemulihan spiritual. Jika siang adalah ruang kerja dan interaksi sosial, malam adalah ruang muhasabah dan penguatan batin.

Bagian berikutnya adalah **وَأَطْرَافَ النَّهَارِ**, yang berarti “dan pada ujung-ujung siang.” Kata **أَطْرَافَ** adalah bentuk jamak dari **طَرَفٍ**, yakni tepi, ujung, atau sisi. Ungkapan ini mengingatkan kepada QS Hūd ayat 114 yang menyebut **طَرَفِي النَّهَارِ**, yaitu dua tepi siang. Bedanya, QS Tāhā ayat 130 menggunakan bentuk jamak **أَطْرَافَ النَّهَارِ**, sehingga memberi ruang makna yang lebih luas tentang beberapa fase penting pada siang hari. Dalam tafsir, ungkapan ini dapat dikaitkan dengan salat-salat yang berada pada batas-batas perubahan cahaya siang, terutama Subuh, Zuhur, Asar, dan Magrib menurut pendekatan penafsiran yang berbeda-beda.

Ayat ini tidak merinci secara eksplisit nama lima salat fardu. Hal ini sejalan dengan karakter umum Al-Qur’an dalam pembahasan waktu salat. Dokumen HPT menjelaskan bahwa Al-Qur’an hanya memberikan isyarat-isyarat umum tentang waktu salat, sedangkan perincian waktu salat secara tegas disebutkan dalam hadis Nabi saw. Maka, QS Tāhā ayat 130 harus diposisikan sebagai ayat

isyarat, bukan ayat perincian teknis. Ia menunjukkan struktur waktu ibadah, sedangkan batas operasional setiap salat dijelaskan oleh Sunnah.

Keterkaitan ayat ini dengan hadis waktu salat tampak jelas. Dalam hadis Abdullah ibn ‘Amr yang dikutip dalam dokumen HPT, Nabi saw menjelaskan bahwa waktu Zuhur dimulai ketika matahari tergelincir, waktu Asar berlangsung sampai matahari belum menguning, waktu Magrib sampai hilangnya syafak, waktu Isya sampai pertengahan malam, dan waktu Subuh sejak terbit fajar sampai sebelum matahari terbit. Hadis ini memberi rincian terhadap isyarat-isyarat Al-Qur’an, termasuk QS Tāhā ayat 130. Dengan demikian, “sebelum terbit matahari” tidak dipahami secara bebas, tetapi dikaitkan dengan rentang Subuh; “sebelum terbenam matahari” dikaitkan dengan Asar; dan “waktu-waktu malam” dikaitkan dengan Magrib, Isya, serta ibadah malam lainnya.

Dari sisi astronomi, QS Tāhā ayat 130 sangat menarik karena ayat ini menempatkan ibadah pada fase-fase perubahan cahaya. Sebelum terbit matahari adalah fase ketika matahari masih berada di bawah ufuk timur, tetapi cahaya fajar mulai muncul. Sebelum terbenam matahari adalah fase ketika matahari berada di langit barat dan bayangan benda memanjang. Waktu-waktu malam berkaitan dengan hilangnya cahaya matahari dari ufuk dan munculnya kegelapan. Ujung-ujung siang berkaitan dengan batas-batas transisi antara terang dan gelap. Dengan demikian, ayat ini memperlihatkan bahwa ibadah Islam berhubungan erat dengan tanda-tanda alam.

Dokumen HPT menegaskan bahwa ketentuan salat berkaitan dengan posisi matahari pada bola langit. Karena itu, dalam penentuan awal waktu salat, data astronomis terpenting adalah posisi matahari, terutama tinggi matahari atau jarak zenitnya. Fenomena fajar, matahari terbit, kulminasi, matahari terbenam, dan akhir senja semuanya berkaitan dengan jarak zenit matahari. Pernyataan ini dapat menjadi penjelasan falak atas QS Tāhā ayat 130. Ayat tersebut menggunakan bahasa wahyu; falak membantu menjelaskan bagaimana tanda-tanda itu dihitung dan diterapkan.

Secara historis, ayat ini turun dalam konteks penguatan Nabi saw. menghadapi ucapan dan tekanan kaum penentang. Perintah **فَاصْبِرْ عَلَىٰ مَا يَقُولُونَ** menunjukkan bahwa dakwah menghadapi resistensi, celaan, dan tekanan psikologis. Jawaban Al-Qur’an terhadap tekanan itu bukan sekadar strategi sosial, tetapi pembinaan spiritual: **وَسَبِّحْ بِحَمْدِ رَبِّكَ**. Artinya, kesabaran tidak berdiri sendiri; ia perlu dipelihara melalui hubungan yang terus-menerus dengan Allah. Waktu-waktu ibadah menjadi titik penguatan jiwa agar seseorang tidak runtuh oleh tekanan eksternal.

Dari sudut psikologi spiritual, ayat ini memberi teori yang sangat dalam: **ketahanan batin dibangun melalui ritme zikir yang teratur**. Manusia tidak cukup hanya memiliki keyakinan abstrak; ia memerlukan praktik berulang yang menguatkan kesadaran. Salat Subuh, Asar, Magrib, Isya, dan ibadah malam membentuk pola pengulangan yang menyegarkan batin. Ketika tekanan sosial datang, seorang mukmin tidak hanya mengandalkan kekuatan mental personal, tetapi kembali kepada Allah melalui ibadah pada waktu-waktu yang telah ditentukan.

Bagian akhir ayat, **لَعَلَّكَ تَرْضَىٰ**, memiliki makna yang sangat kuat. Secara umum dapat dipahami “agar engkau merasa rida, tenteram, atau memperoleh kepuasan batin.” Ada pula qirā’ah yang memberi nuansa “agar engkau diridai”, tetapi dalam mushaf riwayat Ḥafṣ yang umum digunakan, redaksinya **تَرْضَىٰ**, yakni engkau merasa rida atau tenteram. Ini menunjukkan bahwa ibadah yang dijaga waktunya menghasilkan ketenangan, bukan sekadar kewajiban formal. Salat yang teratur

membangun keridaan batin karena manusia menempatkan dirinya dalam ritme yang sesuai dengan petunjuk Allah.

QS Tāhā ayat 130 memiliki paralel kuat dengan QS Qāf ayat 39–40:

فَاصْبِرْ عَلَىٰ مَا يَقُولُونَ وَسَبِّحْ بِحَمْدِ رَبِّكَ قَبْلَ طُلُوعِ الشَّمْسِ وَقَبْلَ الْغُرُوبِ ۖ وَمِنَ اللَّيْلِ فَسَبِّحْهُ وَأَدْبَارَ السُّجُودِ

“Maka bersabarlah engkau terhadap apa yang mereka katakan, dan bertasbihlah dengan memuji Tuhanmu sebelum terbit matahari dan sebelum terbenam. Dan pada sebagian malam, bertasbihlah kepada-Nya, dan sesudah sujud.” [QS Qāf (50): 39–40]

Paralel ini menunjukkan bahwa Al-Qur’an berulang kali menghubungkan kesabaran dengan tasbih pada waktu-waktu utama. Pengulangan ini memberi pesan metodologis: waktu ibadah bukan hanya pengaturan ritual, tetapi cara Allah membina jiwa Nabi dan umatnya. Kesabaran dalam menghadapi tekanan membutuhkan jadwal ruhani. Dalam konteks umat, salat lima waktu menjadi bentuk paling nyata dari jadwal ruhani tersebut.

Ayat lain yang mendukung struktur waktu ini adalah QS ar-Rūm ayat 17–18:

فَسُبْحَانَ اللَّهِ حِينَ تُمْسُونَ وَحِينَ تُصْبِحُونَ ۚ وَلَهُ الْحَمْدُ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَعَشِيًّا وَحِينَ تُظْهِرُونَ

“Maka bertasbihlah kepada Allah ketika kamu berada pada waktu petang dan ketika kamu berada pada waktu pagi. Segala puji bagi-Nya di langit dan di bumi, pada waktu sore dan ketika kamu berada pada waktu Zuhur.” [QS ar-Rūm (30): 17–18]

Ayat ini memperkuat gagasan bahwa tasbih dan ibadah tersebar pada pagi, petang, sore, dan tengah hari. Dalam tafsir, ayat ini juga sering dikaitkan dengan waktu-waktu salat. Jika QS Tāhā ayat 130 menekankan sebelum terbit, sebelum terbenam, waktu malam, dan ujung siang, maka QS ar-Rūm ayat 17–18 menampilkan ritme yang mencakup pagi, petang, sore, dan Zuhur. Keduanya bersama-sama memperlihatkan bahwa Al-Qur’an membangun kesadaran waktu ibadah secara berlapis.

Dalam praktik fikih, QS Tāhā ayat 130 tidak dapat dijadikan satu-satunya dasar perincian waktu salat. Ayat ini menyebut waktu secara umum, sementara penentuan batas awal dan akhir setiap salat memerlukan hadis. Misalnya, “sebelum terbit matahari” menunjukkan pentingnya Subuh, tetapi awal Subuh tidak diketahui hanya dari frasa itu. Awal Subuh diketahui melalui konsep fajar sadik yang dijelaskan oleh Sunnah dan dirumuskan dalam fikih. “Sebelum terbenam matahari” menunjukkan Asar, tetapi awal Asar ditentukan melalui tanda bayangan yang dijelaskan dalam hadis. Dengan demikian, ayat ini harus dibaca dalam satu sistem dalil yang utuh.

Dari sudut ilmu falak, ayat ini memiliki implikasi praktis bagi penentuan waktu Subuh dan Asar. Waktu Subuh berkaitan dengan posisi matahari di bawah ufuk timur sebelum terbit. Dalam tradisi falak Indonesia yang dirujuk dokumen HPT, fajar sadik dikaitkan dengan posisi matahari sekitar 20° di bawah ufuk. Sementara itu, waktu Asar berkaitan dengan panjang bayangan benda terhadap tinggi benda dan bayangan zawal. Dokumen HPT menyimpulkan bahwa waktu Asar dimulai ketika bayang-bayang suatu benda sama panjang dengan bendanya ditambah bayang-bayang zawal, sampai tibanya Magrib. Dua contoh ini menunjukkan bahwa istilah Qur’ani “sebelum

terbit” dan “sebelum terbenam” dalam praktiknya diterjemahkan melalui parameter falak yang berbeda.

Contoh konkret dalam kehidupan sehari-hari adalah seorang muslim yang bekerja sejak pagi hingga sore. QS Tāhā ayat 130 mengingatkan bahwa hari harus dibuka sebelum terbit matahari dengan Subuh dan ditutup menjelang terbenam matahari dengan Asar sebelum memasuki fase Magrib. Jika Subuh sering ditinggalkan karena tidur, maka awal hari kehilangan fondasi zikir. Jika Asar sering ditunda karena pekerjaan, maka akhir siang kehilangan pengikat ruhani. Dengan demikian, ayat ini sangat relevan untuk masyarakat modern yang sering dikendalikan oleh jadwal kerja, perjalanan, rapat, dan aktivitas digital.

Dalam manajemen masjid, ayat ini memberi inspirasi untuk memperkuat dua waktu strategis: Subuh dan Asar. Banyak masjid ramai pada Magrib dan Isya, tetapi sepi pada Subuh dan Asar. Padahal, ayat dan hadis memberi perhatian khusus pada dua waktu tersebut. Program pembinaan jamaah dapat dirancang dengan memperhatikan hal ini: gerakan Subuh berjamaah, kajian pendek setelah Subuh, penguatan jamaah Asar, atau pembiasaan zikir sore. Namun, program semacam itu harus tetap menjaga prinsip proporsional: jangan membebani jamaah secara berlebihan, tetapi membangun kesadaran bertahap tentang keutamaan waktu.

Dalam pendidikan keluarga, QS Tāhā ayat 130 dapat menjadi dasar pembinaan disiplin anak. Orang tua dapat mengajarkan bahwa Subuh bukan sekadar kewajiban yang berat karena harus bangun pagi, tetapi ibadah sebelum terbit matahari yang disaksikan dan diberkahi. Asar bukan sekadar salat di sela kesibukan, tetapi penutup fase produktif siang sebelum matahari terbenam. Magrib dan Isya bukan sekadar rutinitas malam, tetapi bagian dari **ānā’ al-lail**, waktu-waktu malam untuk kembali kepada Allah. Dengan pendekatan ini, anak belajar memahami waktu salat secara bermakna, bukan sekadar mengikuti perintah.

Dalam pendidikan sains dan agama, ayat ini juga dapat menjadi pintu masuk integrasi kurikulum. Peserta didik dapat diajak mengamati waktu terbit matahari, panjang bayangan menjelang Asar, perubahan warna langit setelah Magrib, dan kegelapan malam. Kemudian, pengamatan tersebut dihubungkan dengan ayat. Pembelajaran semacam ini menumbuhkan kesadaran bahwa Al-Qur’an mengajak manusia membaca alam sebagai tanda. Ilmu falak tidak berdiri terpisah dari ibadah, tetapi menjadi sarana untuk memahami dan menegakkan ibadah dengan lebih tepat.

Analisis kritis perlu diarahkan pada kemungkinan penyempitan makna ayat. Ada orang yang memahami tasbih dalam ayat ini hanya sebagai zikir lisan, sehingga tidak mengaitkannya dengan salat. Ada pula yang memahami ayat ini hanya sebagai dalil waktu salat, sehingga melupakan konteks kesabaran dan ketenangan batin. Keduanya perlu diseimbangkan. Tasbih dalam ayat ini mencakup zikir, salat, dan pengagungan kepada Allah. Ia memang memberi isyarat waktu salat, tetapi tujuan ruhaniyahnya adalah menguatkan kesabaran dan menghadirkan keridaan batin. Dengan demikian, ayat ini harus dibaca secara fikih sekaligus spiritual.

Analisis kritis lain berkaitan dengan penggunaan waktu sebagai ukuran kesalehan. Menjaga Subuh dan Asar adalah tanda penting kedisiplinan, tetapi tidak boleh digunakan untuk merendahkan orang lain. Pendidikan salat harus menggabungkan ketegasan dan kasih sayang. Orang yang belum mampu menjaga Subuh perlu dibimbing, bukan dicela. Orang yang sibuk bekerja hingga sering

terlambat Asar perlu dibantu menyusun manajemen waktu, bukan hanya disalahkan. Ayat ini turun dalam suasana pembinaan kesabaran, sehingga pendekatan dakwahnya juga harus sabar, bertahap, dan membangun.

Dari perspektif maqāṣid asy-syarī‘ah, QS Tāhā ayat 130 menjaga beberapa kemaslahatan. Ia menjaga agama karena menegaskan ibadah pada waktu-waktu utama. Ia menjaga jiwa karena salat dan zikir menjadi sumber ketenangan menghadapi tekanan. Ia menjaga akal karena mengajarkan keteraturan dan orientasi waktu. Ia menjaga masyarakat karena ritme salat membentuk disiplin sosial. Ia juga menjaga hubungan manusia dengan alam karena ibadah dikaitkan dengan terbit dan terbenam matahari. Dengan demikian, ayat ini bukan hanya dalil ritual, tetapi juga pedoman pembentukan kehidupan yang tertib dan bermakna.

Secara reflektif, QS Tāhā ayat 130 mengajarkan bahwa waktu salat adalah terapi ruhani yang diberikan Allah kepada manusia. Manusia menghadapi ucapan yang menyakitkan, tekanan sosial, kesibukan hidup, dan kegelisahan batin. Al-Qur’an menjawabnya dengan sabar dan tasbih pada waktu-waktu yang teratur. Ini menunjukkan bahwa ibadah bukan pelarian dari realitas, tetapi sumber kekuatan untuk menghadapi realitas. Orang yang menjaga salat pada waktunya sedang menata dirinya agar tidak dikuasai oleh tekanan luar.

Dalam konteks buku ini, QS Tāhā ayat 130 melengkapi tiga ayat sebelumnya. QS an-Nisā’ ayat 103 menetapkan salat sebagai kewajiban berwaktu. QS Hūd ayat 114 menunjukkan dua tepi siang dan permulaan malam. QS al-Isrā’ ayat 78 menegaskan duluk matahari, gelap malam, dan Qur’ān al-Fajr. QS Tāhā ayat 130 menambahkan dimensi spiritual berupa kesabaran, tasbih, dan ketenteraman batin pada waktu-waktu utama. Keempat ayat ini membentuk fondasi Qur’ani yang kokoh sebelum memasuki pembahasan hadis-hadis Nabi saw. tentang rincian waktu salat.

Kesimpulannya, QS Tāhā ayat 130 memberi isyarat bahwa ibadah salat dan tasbih tersebar pada fase-fase utama hari: sebelum terbit matahari, sebelum terbenam matahari, waktu-waktu malam, dan ujung-ujung siang. Ayat ini tidak merinci batas teknis setiap salat, tetapi memberi kerangka temporal dan spiritual yang sangat penting. Ia menghubungkan waktu salat dengan kesabaran, ketahanan jiwa, dan keridaan batin. Dengan demikian, pembahasan landasan Al-Qur’an tentang waktu salat telah menunjukkan bahwa waktu ibadah bukan sekadar jadwal, melainkan tatanan wahyu yang menghubungkan manusia dengan Allah, alam, dan pembentukan akhlak. Pembahasan selanjutnya akan memasuki landasan hadis, karena rincian operasional waktu salat fardu dijelaskan secara tegas dalam Sunnah Nabi saw.

BAB 3 — Landasan Hadis tentang Waktu Salat Fardu

3.1 Hadis Abdullah Ibn ‘Amr tentang Rentang Waktu Salat

Hadis Abdullah Ibn ‘Amr merupakan salah satu hadis pokok dalam pembahasan waktu salat fardu karena hadis ini menyebutkan rentang waktu lima salat secara berurutan: Zuhur, Asar, Magrib, Isya, dan Subuh. Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, hadis ini ditempatkan pada bagian “Waktu Salat Fardu dalam Hadis” setelah uraian ayat-ayat Al-Qur’an tentang waktu salat. Dokumen tersebut menjelaskan bahwa terdapat beberapa hadis Nabi saw. yang menyebutkan rincian waktu salat fardu, dan hadis Abdullah Ibn ‘Amr menjadi hadis pertama yang dikemukakan.

Teks hadisnya adalah:

عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عَمْرٍو، أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ: وَقْتُ الظُّهْرِ إِذَا زَالَتِ الشَّمْسُ، وَكَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطَوْلِهِ مَا لَمْ يَخْضُرِ الْعَصْرُ، وَقْتُ الْعَصْرِ مَا لَمْ تَصْفَرَّ الشَّمْسُ، وَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ، وَقْتُ صَلَاةِ الْعِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الْأَوْسَطِ، وَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ

“Dari Abdullah Ibn ‘Amr, diriwayatkan bahwa Rasulullah saw. bersabda: Waktu Zuhur adalah ketika matahari tergelincir, dan bayangan seseorang sama dengan panjang dirinya selama waktu Asar belum datang. Waktu Asar berlangsung selama matahari belum menguning. Waktu salat Magrib berlangsung selama syafak belum hilang. Waktu salat Isya berlangsung sampai pertengahan malam. Dan waktu salat Subuh berlangsung sejak terbit fajar selama matahari belum terbit.” [HR Muslim]

Hadis ini memiliki kedudukan metodologis yang sangat penting. Pada Bab 2 telah dijelaskan bahwa Al-Qur’an memberikan isyarat umum tentang waktu salat, seperti **kitāban mauqūtā**, dua tepi siang, duluk matahari, gelap malam, Qur’an al-Fajr, dan tasbih sebelum terbit serta sebelum terbenam matahari. Namun, ayat-ayat tersebut belum merinci batas operasional setiap salat fardu. Hadis Abdullah Ibn ‘Amr inilah salah satu hadis yang menerjemahkan isyarat umum Al-Qur’an menjadi batas waktu yang lebih jelas. Dengan kata lain, hadis ini berfungsi sebagai **bayān tafṣīlī**, yaitu penjelasan terperinci terhadap prinsip umum yang telah diletakkan oleh Al-Qur’an.

Secara konseptual, hadis ini dapat disebut sebagai hadis tentang **rentang waktu salat**. Yang dimaksud rentang waktu salat adalah interval syar’i antara awal masuknya waktu salat dan batas akhirnya. Rentang ini menentukan apakah suatu salat dilaksanakan dalam waktunya atau tidak. Dalam fikih, salat yang dilakukan dalam rentang waktunya disebut **adā’**, sedangkan salat yang dilakukan setelah waktunya keluar dibahas dalam kategori **qaḍā’**, dengan rincian hukum yang berbeda menurut keadaan dan sebabnya. Karena itu, hadis Abdullah Ibn ‘Amr tidak hanya memberi informasi kronologis, tetapi menjadi dasar hukum tentang batas sah pelaksanaan salat fardu.

Hadis ini menyebut waktu Zuhur dengan redaksi:

“Waktu Zuhur adalah ketika matahari tergelincir.”

Istilah زَالَتْ الشَّمْسُ berarti matahari telah tergelincir dari titik kulminasi. Dalam bahasa fikih dan falak, peristiwa ini disebut **zawāl**, yaitu saat matahari melewati meridian setempat dan mulai condong ke arah barat. Dalam dokumen HPT, waktu Zuhur dijelaskan dimulai sejak matahari tergelincir, yaitu sesaat setelah matahari mencapai titik kulminasi dalam peredaran hariannya, sampai tiba waktu Asar. Dengan demikian, hadis ini menghubungkan waktu Zuhur dengan fenomena astronomis yang dapat diamati dan dihitung.

Secara historis, sebelum adanya jam mekanik dan sistem waktu modern, tanda zawal dapat diketahui melalui bayangan benda. Ketika matahari mendekati titik tertinggi, bayangan benda menjadi paling pendek. Setelah matahari melewati meridian, bayangan mulai bertambah ke arah tertentu. Perubahan inilah yang menjadi tanda masuknya Zuhur. Dalam kehidupan masyarakat awal Islam, pengamatan bayangan merupakan metode praktis untuk mengenali waktu. Dalam ilmu falak modern, tanda itu diterjemahkan melalui perhitungan kulminasi matahari, bujur tempat, deklinasi matahari, dan equation of time.

Namun, hadis ini tidak berhenti pada awal Zuhur. Ia melanjutkan:

وَكَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطَوْلِهِ مَا لَمْ يَحْضُرِ الْعَصْرُ

“Dan bayangan seseorang sama dengan panjang dirinya selama waktu Asar belum datang.”

Redaksi ini menunjukkan hubungan antara akhir waktu Zuhur dan masuknya waktu Asar. Dalam banyak pembahasan fikih, waktu Zuhur berakhir ketika masuk waktu Asar. Hadis ini menjelaskan tanda Asar dengan bayangan. Dokumen HPT kemudian menyimpulkan bahwa waktu Asar dimulai pada saat bayang-bayang suatu benda sama panjang dengan bendanya sendiri ditambah bayang-bayang zawal, sampai tibanya waktu Magrib. Tambahan “bayangan zawal” penting karena pada banyak tempat dan waktu, ketika matahari berkulminasi, benda masih memiliki bayangan minimum. Maka, awal Asar bukan sekadar bayangan sama dengan benda secara mutlak, tetapi bayangan benda sama dengan panjang benda ditambah bayangan saat zawal.

Dari sudut astronomi, awal Asar merupakan waktu yang lebih kompleks daripada Zuhur. Zuhur ditentukan oleh peristiwa kulminasi dan zawal, sedangkan Asar ditentukan oleh hubungan antara tinggi matahari dan panjang bayangan. Panjang bayangan dipengaruhi oleh lintang tempat dan deklinasi matahari. Di daerah tropis, ada waktu tertentu ketika matahari hampir tepat di atas kepala sehingga bayangan zawal sangat kecil. Di daerah lintang tinggi, bayangan zawal dapat cukup panjang. Karena itu, rumus Asar dalam hisab falak harus memperhitungkan posisi geografis dan deklinasi matahari. Inilah contoh bagaimana hadis yang tampak sederhana dalam bahasa pengalaman harian ternyata memiliki kedalaman astronomis yang besar.

Hadis ini kemudian menyebut:

وَوَقْتُ الْعَصْرِ مَا لَمْ تَصْفَرَّ الشَّمْسُ

“Waktu Asar berlangsung selama matahari belum menguning.”

Redaksi ini memberi batas penting bagi waktu Asar. Secara literal, hadis ini menyatakan bahwa waktu Asar berlangsung sampai matahari belum menguning. Dalam fikih, para ulama membahas perbedaan antara waktu ikhtiyārī dan waktu jawāz atau ḍarūrah untuk Asar. Waktu ikhtiyārī adalah waktu pilihan yang utama, sedangkan waktu setelah matahari menguning sampai terbenam dipahami dalam sebagian pembahasan sebagai waktu yang tidak layak ditunda tanpa uzur. Hadis ini dengan jelas memberi peringatan agar Asar tidak sengaja ditunda hingga matahari menguning. Dari sisi pendidikan ibadah, ini menunjukkan bahwa ketepatan waktu tidak hanya berarti “asal belum habis”, tetapi juga menjaga keutamaan dan adab terhadap salat.

Dalam kehidupan modern, persoalan Asar sering muncul karena waktu ini bertepatan dengan aktivitas kerja, perjalanan pulang, kegiatan sekolah, perdagangan, atau rapat. Banyak orang cenderung menunda Asar karena merasa masih ada waktu hingga Magrib. Hadis Abdullah Ibn ‘Amr memberi koreksi terhadap mentalitas semacam itu. Secara hukum, ada pembahasan tentang batas akhir Asar, tetapi secara etik-spiritual, Nabi saw. memperingatkan agar Asar tidak dibiarkan sampai fase matahari menguning. Kedisiplinan Asar adalah indikator penting bahwa seorang muslim tidak membiarkan kesibukan dunia menggeser panggilan Allah.

Selanjutnya hadis menyebut:

وَوُقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ

“Waktu salat Magrib berlangsung selama syafak belum hilang.”

Dalam dokumen HPT, hadis ini diterjemahkan bahwa waktu salat Magrib berlangsung sampai hilangnya syafak. Syafak adalah cahaya senja yang tampak setelah matahari terbenam. Dalam banyak pembahasan fikih, syafak yang dimaksud sebagai tanda akhir Magrib dan awal Isya adalah syafak merah atau **asy-syafaq al-aḥmar**. Ketika syafak merah hilang, masuklah waktu Isya. Dengan demikian, hadis ini menghubungkan Magrib dan Isya melalui fenomena cahaya langit setelah matahari terbenam.

Secara astronomis, Magrib dimulai ketika matahari terbenam, sedangkan akhir Magrib berkaitan dengan hilangnya cahaya senja tertentu. Dokumen HPT menjelaskan bahwa waktu Magrib dalam ilmu falak berarti saat terbenam matahari atau gurub, yaitu ketika seluruh piringan matahari tidak terlihat oleh pengamat. Perhitungan terbenam matahari mempertimbangkan semidiameter matahari, refraksi atmosfer, dan kerendahan ufuk. Ini menunjukkan bahwa awal Magrib dan akhir Magrib sama-sama terkait dengan fenomena langit, tetapi parameternya berbeda: awal Magrib terkait piringan matahari terhadap ufuk, sedangkan akhir Magrib terkait cahaya syafak.

Hadis ini juga penting untuk mengoreksi persepsi masyarakat bahwa waktu Magrib sangat sempit secara mutlak. Memang Magrib dianjurkan disegerakan, dan praktik Nabi saw. menunjukkan penyegeraan Magrib. Namun, hadis Abdullah Ibn ‘Amr menyebut bahwa waktu Magrib berlangsung selama syafak belum hilang. Artinya, dari sisi rentang waktu, Magrib tidak berakhir hanya beberapa menit setelah azan, melainkan sampai hilangnya syafak. Akan tetapi, ini tidak

berarti menunda Magrib tanpa alasan menjadi sikap yang baik. Secara fikih, ada rentang sah; secara adab ibadah, ada keutamaan menyegerakan.

Hadis kemudian menyebut:

وَوَقْتُ صَلَاةِ الْعِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الْأَوْسَطِ

“Waktu salat Isya berlangsung sampai pertengahan malam.”

Bagian ini menjadi salah satu titik penting dalam diskusi waktu Isya. Hadis Abdullah Ibn ‘Amr menyebut batas Isya sampai pertengahan malam. Namun, dokumen HPT menjelaskan bahwa dalam penentuan waktu Isya digunakan penafsiran kompromistik atau **al-jam‘**, yaitu mengkompromikan hadis Abdullah Ibn ‘Amr, hadis Jabir, dan hadis Ibn ‘Abbās di satu pihak dengan hadis Abu Qatādah di pihak lain yang menyatakan bahwa waktu suatu salat berakhir ketika masuk waktu salat berikutnya. Dengan pendekatan itu, waktu Isya dipahami berlangsung sejak hilangnya syafak merah sampai masuk waktu Subuh, sedangkan hadis yang menyebut sepertiga malam atau pertengahan malam ditafsirkan sebagai waktu afdal.

Analisis ini menunjukkan kedalaman metodologi fikih. Satu hadis tidak boleh dipahami secara terpisah sehingga meniadakan hadis lain. Jika hadis Abdullah Ibn ‘Amr dibaca sendiri, dapat muncul kesimpulan bahwa Isya berakhir mutlak pada pertengahan malam. Jika hadis Abu Qatādah dibaca sendiri, dapat muncul kesimpulan bahwa setiap salat selalu berakhir ketika masuk waktu salat berikutnya. Pendekatan **al-jam‘** berusaha menjaga seluruh dalil agar tidak ada yang ditinggalkan. Maka, pertengahan malam dipahami sebagai batas utama keutamaan atau pilihan, sedangkan batas akhir darurat atau rentang umum Isya dapat dipahami sampai terbit fajar, dengan tetap memperhatikan perbedaan pendapat ulama.

Dalam praktik masyarakat, pembahasan ini penting. Sebagian orang menunda Isya sangat larut tanpa alasan, bahkan mendekati Subuh. Secara fikih, ada rincian pendapat tentang status pelaksanaan tersebut. Namun, secara pendidikan ibadah, hadis Abdullah Ibn ‘Amr menekankan agar Isya tidak disepelekan sampai melewati pertengahan malam tanpa kebutuhan. Sebaliknya, orang yang karena pekerjaan, perjalanan, sakit, atau kondisi tertentu baru dapat melaksanakan Isya setelah pertengahan malam perlu memahami bahwa pembahasan fikih memiliki ruang rincian dan tidak boleh disederhanakan secara keras tanpa memperhatikan dalil lain.

Hadis ini ditutup dengan:

وَوَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ

“Waktu salat Subuh berlangsung sejak terbit fajar selama matahari belum terbit.”

Bagian ini sangat jelas menentukan awal dan akhir waktu Subuh. Awal Subuh adalah **ṭulū‘ al-fajr**, yaitu terbit fajar. Yang dimaksud dalam fikih adalah fajar ṣādiq, bukan fajar kāzib. Akhir Subuh adalah terbit matahari. Dokumen HPT menyimpulkan bahwa waktu Subuh dimulai sejak terbit fajar sampai terbit matahari. Ini berbeda dari salat lain yang pada umumnya berakhir ketika masuk waktu berikutnya. Subuh berakhir ketika matahari terbit karena terdapat larangan salat pada

saat matahari terbit dan karena para ulama telah ijmak bahwa waktu Subuh hanya sampai terbit matahari, kecuali bagi orang yang tertidur atau lupa.

Dari sudut falak, Subuh adalah salah satu waktu yang paling menantang karena berkaitan dengan fenomena cahaya fajar. Dokumen HPT menjelaskan bahwa dalam ilmu falak yang berkembang di Indonesia, fajar sadik mulai muncul di ufuk timur menjelang terbit matahari ketika matahari berada sekitar 20° di bawah ufuk atau jarak zenit matahari 110° . Dengan demikian, redaksi hadis **مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ** diterjemahkan dalam hisab menjadi parameter posisi matahari di bawah ufuk. Sekali lagi, hadis memberi tanda syar'i; ilmu falak membantu menentukan waktu operasionalnya.

Hadis Abdullah Ibn 'Amr menunjukkan bahwa waktu salat fardu tidak ditentukan oleh perasaan subjektif manusia, melainkan oleh tanda alam yang objektif. Zuhur ditandai zawal, Asar ditandai panjang bayangan dan kondisi matahari sebelum menguning, Magrib ditandai syafak, Isya ditandai rentang malam setelah syafak, dan Subuh ditandai fajar sampai sebelum matahari terbit. Semua tanda ini berkaitan dengan matahari, cahaya, ufuk, dan bayangan. Maka, hadis ini menjadi jembatan antara nash dan kosmos.

Dari perspektif usul fikih, hadis ini memiliki beberapa fungsi. Pertama, ia berfungsi sebagai **tafsir praktis** terhadap ayat-ayat Al-Qur'an yang bersifat global. Kedua, ia berfungsi sebagai **taqyid**, yaitu pembatasan hukum melalui tanda waktu tertentu. Ketiga, ia berfungsi sebagai **ta'sis**, yaitu pembentukan dasar hukum bagi pembagian rentang waktu salat. Keempat, ia menjadi dasar bagi pengembangan kaidah fikih bahwa masuknya waktu merupakan syarat sah salat. Dengan demikian, hadis ini bukan hanya riwayat informatif, tetapi teks normatif yang melahirkan konsekuensi hukum.

Secara epistemologis, hadis ini juga menunjukkan model pengetahuan Islam yang khas. Pengetahuan tentang waktu salat tidak bersumber dari akal murni semata, dan tidak pula dari teks yang dilepaskan dari alam. Nabi saw. menjelaskan waktu salat dengan merujuk pada fenomena alam yang dapat diamati. Dengan demikian, wahyu dan pengamatan alam bertemu. Dari sini lahir ilmu falak sebagai ilmu bantu ibadah. Ilmu falak tidak menciptakan waktu salat, tetapi menghitung tanda-tanda waktu salat yang telah ditetapkan oleh dalil.

Dalam sejarah peradaban Islam, hadis-hadis semacam ini mendorong perhatian serius terhadap pengamatan matahari dan bayangan. Masjid-masjid besar memiliki ahli waktu atau **muwaqqit** yang bertugas menentukan waktu salat. Instrumen seperti mizwala, rubu' mujayyab, astrolabe, dan tabel astronomis digunakan untuk membantu mengetahui waktu. Pada masa modern, fungsi itu diambil alih oleh perhitungan astronomis, perangkat lunak, aplikasi digital, dan jam masjid otomatis. Namun, prinsip dasarnya tetap sama: menjaga salat pada waktunya berdasarkan tanda yang dijelaskan oleh syariat.

Hadis ini juga memiliki nilai pendidikan yang sangat besar. Untuk mengajarkan waktu salat kepada peserta didik, guru tidak cukup hanya memberikan daftar jam salat. Guru perlu menjelaskan bahwa setiap waktu salat memiliki tanda alam. Peserta didik dapat diajak mengamati bayangan sebelum dan sesudah Zuhur, perubahan panjang bayangan menjelang Asar, terbenamnya matahari saat Magrib, mudarnya cahaya merah setelah Magrib, dan cahaya fajar sebelum

Subuh. Dengan cara ini, hadis Abdullah Ibn ‘Amr menjadi dasar pembelajaran integratif antara fikih, hadis, astronomi, dan pendidikan karakter.

Secara praktis, hadis ini memiliki implikasi bagi penyusun jadwal salat. Jadwal salat harus disusun berdasarkan parameter yang sesuai dengan tanda-tanda dalam hadis. Untuk Zuhur, dihitung waktu zawal atau transit matahari dengan ihtiyat. Untuk Asar, dihitung tinggi matahari ketika bayangan memenuhi kriteria. Untuk Magrib, dihitung waktu terbenam matahari dengan koreksi semidiameter, refraksi, dan kerendahan ufuk. Untuk Isya, dihitung waktu hilangnya syafak berdasarkan parameter tertentu. Untuk Subuh, dihitung kemunculan fajar sadik berdasarkan parameter fajar. Dengan demikian, jadwal salat adalah bentuk operasional dari hadis Nabi saw. dalam konteks masyarakat modern.

Implikasi lain berkaitan dengan tanggung jawab takmir masjid. Apabila hadis ini menunjukkan bahwa setiap salat memiliki batas waktu yang jelas, maka pengumandangan azan harus dilakukan setelah waktu benar-benar masuk. Takmir perlu memastikan jadwal yang dipakai sahih, jam masjid akurat, dan sistem azan otomatis tidak mengalami kesalahan. Jika azan dilakukan sebelum waktunya, sebagian jamaah dapat salat sebelum masuk waktu. Jika azan terlalu terlambat, jamaah kehilangan keutamaan. Karena itu, hadis Abdullah Ibn ‘Amr tidak hanya relevan bagi ahli fikih, tetapi juga bagi pengelola masjid dan lembaga penyusun kalender.

Dari sisi individu, hadis ini mendidik seorang muslim agar tidak memperlakukan salat sebagai kegiatan yang ditempatkan pada sisa waktu. Setiap salat memiliki rentang, tetapi rentang itu bukan alasan untuk bermalas-malasan. Zuhur memiliki awal yang jelas, Asar jangan ditunda sampai matahari menguning, Magrib jangan diremehkan sampai syafak hilang, Isya jangan ditunda melewati waktu utama tanpa alasan, dan Subuh harus dijaga sebelum matahari terbit. Dengan memahami rentang ini, seorang muslim dapat menyusun prioritas harian secara lebih bertanggung jawab.

Analisis kritis terhadap hadis ini perlu memperhatikan dua hal. Pertama, hadis ini harus dibaca bersama hadis-hadis lain. Misalnya, bagian Isya sampai pertengahan malam perlu dikompromikan dengan hadis lain yang menunjukkan kelanjutan waktu hingga salat berikutnya, sebagaimana dijelaskan dalam dokumen HPT. Kedua, tanda-tanda dalam hadis perlu diterjemahkan dengan metode falak yang akurat. Jika tanda alam dibaca secara kasar tanpa memperhatikan kondisi geografis dan astronomis, hasilnya dapat tidak tepat. Maka, pemahaman hadis memerlukan integrasi antara riwayat, fikih, dan ilmu.

Dalam konteks tarjih, hadis Abdullah Ibn ‘Amr menunjukkan pentingnya pendekatan komprehensif. Tarjih tidak cukup hanya memilih satu riwayat dan mengabaikan riwayat lain. Tarjih juga tidak cukup hanya memakai rumus astronomis tanpa menelusuri dasar hadisnya. Pendekatan yang benar adalah menghimpun dalil, memahami kualitas dan makna hadis, mengkaji hubungan antardalil, lalu menerapkan ilmu falak untuk kebutuhan praktis. Dengan cara ini, keputusan tentang waktu salat memiliki dasar syar’i dan akurasi ilmiah.

Dari perspektif maqāṣid asy-syarī‘ah, hadis ini menjaga kemaslahatan agama karena umat dapat menunaikan salat pada waktu yang benar. Ia juga menjaga keteraturan hidup karena hari dibagi ke dalam titik-titik ibadah yang jelas. Ia menjaga akal dan ilmu karena mendorong pengamatan dan

perhitungan. Ia menjaga masyarakat karena jadwal salat menjadi acuan kolektif bagi masjid, keluarga, sekolah, dan ruang kerja. Bahkan, ia menjaga hubungan manusia dengan alam karena manusia diajak membaca perubahan cahaya dan posisi matahari sebagai tanda ketaatan.

Secara reflektif, hadis Abdullah Ibn ‘Amr mengajarkan bahwa waktu adalah bagian dari disiplin iman. Matahari yang tergelincir, bayangan yang berubah, syafak yang hilang, malam yang memanjang, fajar yang terbit, dan matahari yang muncul kembali semuanya menjadi tanda-tanda bagi orang beriman. Seorang muslim tidak hidup dalam waktu yang kosong, tetapi dalam waktu yang dipenuhi panggilan Allah. Hadis ini mengubah fenomena alam menjadi peta ibadah. Alam tidak hanya diamati, tetapi juga ditafsirkan sebagai tanda untuk bersujud.

Kesimpulannya, hadis Abdullah Ibn ‘Amr adalah salah satu hadis sentral dalam penentuan waktu salat fardu. Hadis ini menyebut secara berurutan rentang waktu Zuhur, Asar, Magrib, Isya, dan Subuh. Ia menjelaskan bahwa waktu salat berkaitan dengan zawal, bayangan, menguningnya matahari, hilangnya syafak, pertengahan malam, fajar, dan terbit matahari. Hadis ini menjadi dasar penting bagi fikih waktu salat dan bagi hisab falak modern. Setelah memahami hadis Abdullah Ibn ‘Amr sebagai kerangka rentang waktu, pembahasan berikutnya akan beralih kepada hadis Jibril yang mengimami Nabi saw. dalam dua hari, yang memperlihatkan batas awal dan akhir waktu salat secara demonstratif.

3.2 Hadis Jibril Mengimami Nabi dalam Dua Hari

Hadis Jibril yang mengimami Nabi Muhammad saw. dalam dua hari merupakan salah satu hadis paling penting dalam kajian waktu salat. Hadis ini tidak hanya menyebut waktu salat secara verbal, tetapi menampilkan **demonstrasi praktis** tentang batas awal dan batas akhir waktu salat fardu. Jika hadis Abdullah Ibn ‘Amr pada subbab sebelumnya menjelaskan rentang waktu salat dalam bentuk sabda Nabi saw., maka hadis Jibril memperlihatkan bagaimana waktu salat diajarkan melalui praktik langsung: Jibril datang kepada Nabi saw. pada hari pertama untuk menunjukkan batas awal waktu salat, lalu datang pada hari kedua untuk menunjukkan batas akhir atau perluasan rentang waktunya.

Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, hadis ini dikutip dari riwayat Jabir. Dokumen tersebut menjelaskan bahwa Jibril datang kepada Nabi saw. ketika matahari tergelincir untuk memerintahkan salat Zuhur, kemudian datang ketika bayangan benda sama panjang dengan bendanya untuk salat Asar, datang ketika matahari terbenam untuk salat Magrib, tinggal sampai hilangnya syafak lalu memerintahkan salat Isya, dan datang ketika fajar menyingsing untuk salat Subuh. Pada keesokan harinya, Jibril datang kembali pada waktu-waktu yang lebih akhir: Zuhur ketika bayangan benda sama panjang dengan bendanya, Asar ketika bayangan benda dua kali panjang bendanya, Magrib tetap pada saat matahari terbenam, Isya ketika sepertiga malam berlalu, dan Subuh ketika hari sudah sangat terang. Di akhir hadis, Jibril menyatakan bahwa seluruh waktu di antara dua batas tersebut adalah waktu salat.

Salah satu redaksi hadis yang dikenal dalam kitab-kitab hadis adalah sebagai berikut:

عَنْ جَابِرِ بْنِ عَبْدِ اللَّهِ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا قَالَ: جَاءَ جِبْرِيلُ عَلَيْهِ السَّلَامُ إِلَى النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ حِينَ زَالَتْ الشَّمْسُ فَقَالَ: قُمْ يَا مُحَمَّدُ فَصَلِّ الظُّهْرَ، فَصَلِّ الظُّهْرَ. ثُمَّ جَاءَهُ حِينَ كَانَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلَهُ، فَقَالَ: قُمْ فَصَلِّ الْعَصْرَ، فَصَلِّ الْعَصْرَ. ثُمَّ

جَاءَهُ جَيْنَ غَابَتِ الشَّمْسُ، فَقَالَ: قُمْ فَصَلِّ الْمَغْرِبَ، فَصَلَّى الْمَغْرِبَ. ثُمَّ جَاءَهُ جَيْنَ غَابَ الشَّقَقُ، فَقَالَ: قُمْ فَصَلِّ الْعِشَاءَ فَصَلَّى الْعِشَاءَ. ثُمَّ جَاءَهُ جَيْنَ طَلَعَ الْفَجْرُ، فَقَالَ: قُمْ فَصَلِّ الصُّبْحَ، فَصَلَّى الصُّبْحَ. ثُمَّ جَاءَهُ مِنَ الْعَدِّ حِينَ كَانَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلَهُ فَقَالَ: قُمْ فَصَلِّ الظُّهْرَ، فَصَلَّى الظُّهْرَ. ثُمَّ جَاءَهُ حِينَ كَانَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلَيْهِ، فَقَالَ: قُمْ فَصَلِّ الْعَصْرَ، فَصَلَّى الْعَصْرَ. ثُمَّ جَاءَهُ جَيْنَ غَابَتِ الشَّمْسُ وَقَفًا وَاحِدًا لَمْ يَزَلْ عَنْهُ، فَقَالَ: قُمْ فَصَلِّ الْمَغْرِبَ، فَصَلَّى الْمَغْرِبَ. ثُمَّ جَاءَهُ جَيْنَ ذَهَبَ ثُلُثُ اللَّيْلِ، فَقَالَ: قُمْ فَصَلِّ الْعِشَاءَ، فَصَلَّى الْعِشَاءَ. ثُمَّ جَاءَهُ حِينَ أَسْفَرَ جَدًّا، فَقَالَ: قُمْ فَصَلِّ الصُّبْحَ، فَصَلَّى الصُّبْحَ. ثُمَّ قَالَ: مَا بَيْنَ هَذَيْنِ وَقْتُ

“Dari Jabir ibn Abdullah ra., ia berkata: Jibril a.s. datang kepada Nabi saw. ketika matahari tergelincir, lalu berkata: Berdirilah, wahai Muhammad, dan kerjakanlah salat Zuhur. Maka beliau mengerjakan salat Zuhur. Kemudian Jibril datang ketika bayangan setiap benda sama panjang dengan bendanya, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Asar. Maka beliau mengerjakan salat Asar. Kemudian Jibril datang ketika matahari terbenam, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Magrib. Maka beliau mengerjakan salat Magrib. Kemudian Jibril datang ketika syafak telah hilang, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Isya. Maka beliau mengerjakan salat Isya. Kemudian Jibril datang ketika fajar terbit, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Subuh. Maka beliau mengerjakan salat Subuh. Kemudian pada keesokan harinya Jibril datang ketika bayangan setiap benda sama panjang dengan bendanya, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Zuhur. Maka beliau mengerjakan salat Zuhur. Kemudian Jibril datang ketika bayangan setiap benda dua kali panjang bendanya, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Asar. Maka beliau mengerjakan salat Asar. Kemudian Jibril datang ketika matahari terbenam pada waktu yang sama dan tidak bergeser darinya, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Magrib. Maka beliau mengerjakan salat Magrib. Kemudian Jibril datang ketika sepertiga malam telah berlalu, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Isya. Maka beliau mengerjakan salat Isya. Kemudian Jibril datang ketika waktu Subuh sudah sangat terang, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Subuh. Maka beliau mengerjakan salat Subuh. Kemudian Jibril berkata: Waktu salat adalah di antara dua batas ini.” [Diriwayatkan oleh Ibn Hibbān dalam *Ṣaḥīḥ*-nya; hadis senada diriwayatkan pula oleh an-Nasā’i dan sejumlah ahli hadis lainnya]

Hadis ini memiliki karakter yang berbeda dari hadis Abdullah Ibn ‘Amr. Hadis Abdullah Ibn ‘Amr berbentuk pernyataan normatif Nabi saw. tentang waktu-waktu salat, sedangkan hadis Jibril berbentuk *ta’līm ‘amali*, yaitu pengajaran melalui praktik langsung. Jibril tidak hanya menyampaikan teori waktu salat, tetapi datang pada waktu-waktu tertentu, memerintahkan Nabi saw. salat, lalu mengulangnya pada hari berikutnya. Dengan cara ini, waktu salat dipahami bukan hanya sebagai definisi, tetapi sebagai rentang yang ditunjukkan melalui pengalaman ibadah.

Secara metodologis, hadis ini sangat kuat karena menunjukkan bahwa waktu salat memiliki **batas pertama** dan **batas kedua**. Hari pertama dapat dipahami sebagai demonstrasi batas awal salat. Hari kedua dapat dipahami sebagai demonstrasi batas akhir atau batas perluasan waktu salat. Pernyataan penutup *مَا بَيْنَ هَذَيْنِ وَقْتُ* menegaskan prinsip bahwa waktu salat terletak di antara dua batas yang ditunjukkan itu. Dengan demikian, hadis ini menjadi dasar penting bagi konsep **interval waktu salat**, bukan hanya titik waktu salat.

Prinsip interval ini sangat penting dalam fikih. Salat fardu tidak hanya sah pada satu titik waktu tertentu. Zuhur, Asar, Magrib, Isya, dan Subuh masing-masing memiliki rentang waktu. Dalam rentang itu, salat dapat dikerjakan, meskipun dari sisi keutamaan ada waktu yang lebih utama. Misalnya, Zuhur masuk setelah zawal, tetapi masih berlangsung sampai masuk Asar. Asar masuk

ketika bayangan memenuhi kriteria, tetapi tidak semestinya ditunda hingga matahari menguning tanpa uzur. Magrib masuk saat matahari terbenam dan berlangsung sampai hilangnya syafak, meskipun dianjurkan disegerakan. Isya masuk setelah hilangnya syafak dan memiliki waktu utama yang tidak sebaiknya disepelekan. Subuh masuk sejak fajar sadik dan berakhir saat matahari terbit.

Dalam hadis Jibril, waktu Zuhur pada hari pertama dimulai ketika matahari tergelincir. Ini sejalan dengan QS al-Isrā' ayat 78 yang menyebut *إِذَا زُلْزِلَتِ الْأَرْضُ زِلْزَالَهَا*, yaitu tergelincirnya matahari, dan sejalan pula dengan hadis Abdullah Ibn 'Amr yang menyebut *إِذَا زَالَتِ الشَّمْسُ*. Pada hari kedua, Jibril datang untuk Zuhur ketika bayangan benda sama panjang dengan bendanya. Hal ini menunjukkan bahwa waktu Zuhur terbentang dari zawal sampai mendekati masuknya Asar. Dokumen HPT menyebut bahwa pada keesokan hari Jibril datang ketika bayangan benda sama panjang dengan bendanya dan memerintahkan Nabi saw. mengerjakan Zuhur.

Dari sisi astronomi, demonstrasi Zuhur ini berkaitan dengan perubahan posisi matahari setelah kulminasi. Ketika matahari telah melewati meridian, bayangan mulai bertambah. Semakin matahari condong ke barat, semakin panjang bayangan benda. Pada suatu saat, bayangan benda mencapai panjang tertentu yang menjadi batas peralihan menuju Asar. Di sini hadis Jibril memperlihatkan keterkaitan langsung antara ibadah dan geometri cahaya matahari. Salat tidak diletakkan dalam waktu yang arbitrer, tetapi pada tanda alam yang terukur.

Untuk Asar, hadis Jibril menunjukkan dua batas penting. Pada hari pertama, Asar dilaksanakan ketika bayangan setiap benda sama panjang dengan bendanya. Pada hari kedua, Asar dilaksanakan ketika bayangan setiap benda dua kali panjang bendanya. Dokumen HPT juga menyebut bahwa pada hari kedua Jibril datang ketika bayangan benda dua kali panjang bendanya dan memerintahkan salat Asar. Dari sini dapat dipahami bahwa Asar memiliki rentang waktu yang ditunjukkan melalui perubahan panjang bayangan.

Dalam fikih, pembahasan Asar menjadi salah satu wilayah yang memerlukan kehati-hatian karena terdapat perbedaan pendekatan dalam menentukan awalnya. Jumhur ulama memahami awal Asar ketika bayangan benda sama dengan panjang bendanya ditambah bayangan zawal. Dalam mazhab Hanafi, terdapat pendapat masyhur bahwa awal Asar ketika bayangan benda dua kali panjang bendanya, juga dengan memperhitungkan bayangan zawal. Hadis Jibril memiliki relevansi dalam diskusi ini karena menyebut dua keadaan bayangan dalam dua hari. Namun, dalam kerangka dokumen HPT, kesimpulan yang digunakan adalah bahwa waktu Asar dimulai ketika bayangan benda sama panjang dengan bendanya sendiri ditambah bayangan zawal.

Analisis kritis diperlukan agar hadis ini tidak dipahami secara sederhana tanpa memperhatikan konsep bayangan zawal. Pada tempat tertentu, ketika matahari berkulminasi, bayangan benda tidak selalu nol. Bahkan, di lintang tertentu bayangan zawal dapat cukup besar. Karena itu, jika dikatakan “bayangan sama panjang dengan benda”, yang dimaksud dalam rumusan falak bukan selalu bayangan total sama dengan tinggi benda secara mutlak, melainkan panjang bayangan setelah ditambah atau dibandingkan dengan bayangan minimum saat zawal. Inilah sebabnya dokumen HPT menegaskan bahwa awal Asar adalah ketika bayangan benda sama panjang dengan bendanya sendiri **ditambah bayang-bayang zawal**.

Untuk Magrib, hadis Jibril memiliki ciri khusus. Pada hari pertama, Jibril datang ketika matahari terbenam. Pada hari kedua, Jibril datang lagi ketika matahari terbenam dan tetap pada waktu yang sama, tidak bergeser. Dokumen HPT menyebut bahwa pada hari kedua Jibril datang ketika matahari terbenam dan beliau terus di situ serta tidak beranjak, kemudian memerintahkan salat Magrib. Ini menunjukkan bahwa Magrib sangat ditekankan untuk dikerjakan segera setelah matahari terbenam. Berbeda dari Zuhur, Asar, Isya, dan Subuh yang dalam hadis ini tampak memiliki perluasan waktu demonstratif antara hari pertama dan kedua, Magrib ditunjukkan pada waktu yang sama.

Namun, hal ini tidak berarti waktu Magrib secara hukum hanya berlangsung sesaat. Hadis Abdullah Ibn ‘Amr menyebut bahwa waktu Magrib berlangsung selama syafak belum hilang. Dokumen HPT juga menyimpulkan bahwa waktu Magrib dimulai sejak matahari terbenam sampai tibanya waktu Isya. Maka, hadis Jibril perlu dibaca bersama hadis Abdullah Ibn ‘Amr. Dari hadis Jibril diambil keutamaan menyegerakan Magrib, sedangkan dari hadis Abdullah Ibn ‘Amr dan hadis-hadis lain dipahami bahwa rentang waktu Magrib berlangsung sampai hilangnya syafak. Di sinilah pentingnya metode **jam’ al-adillah**, yaitu mengompromikan dalil-dalil agar masing-masing berfungsi secara proporsional.

Secara falak, Magrib berkaitan dengan gurub, yaitu saat seluruh piringan matahari tidak tampak oleh pengamat. Dalam praktik hisab, ini tidak cukup dihitung berdasarkan pusat matahari tepat di ufuk, karena harus memperhitungkan semidiameter matahari, refraksi atmosfer, dan kerendahan ufuk. Dengan demikian, hadis Jibril yang menyebut matahari terbenam diterjemahkan dalam hisab modern melalui koreksi astronomis. Hal ini menegaskan bahwa teks hadis memberi tanda syar’i, sedangkan ilmu falak membantu menentukan saat terjadinya tanda tersebut secara akurat.

Untuk Isya, hadis Jibril menunjukkan bahwa pada hari pertama Jibril datang setelah hilangnya syafak. Pada hari kedua, Jibril datang ketika sepertiga malam telah berlalu. Dokumen HPT menyebut bahwa Jibril pada hari pertama tinggal sampai hilangnya syafak, lalu memerintahkan salat Isya; pada hari kedua datang ketika Isya saat sepertiga malam telah berlalu. Ini menunjukkan bahwa waktu Isya dimulai setelah hilangnya syafak, dan ada keluasaan waktu sampai bagian malam tertentu.

Pembahasan Isya menjadi penting karena hadis-hadis tentang akhir waktunya memiliki redaksi yang beragam. Hadis Abdullah Ibn ‘Amr menyebut sampai pertengahan malam. Hadis Jibril menyebut sepertiga malam dalam salah satu redaksinya. Hadis Abu Qatādah menyatakan bahwa kelalaian adalah tidak mengerjakan salat hingga masuk waktu salat berikutnya. Dokumen HPT menjelaskan bahwa untuk waktu Isya digunakan penafsiran kompromistik atau **al-jam’**, yaitu mengompromikan hadis-hadis Abdullah Ibn ‘Amr, Jabir, dan Ibn ‘Abbās dengan hadis Abu Qatādah. Dengan pendekatan ini, waktu Isya dipahami sejak hilangnya syafak merah sampai masuk waktu Subuh, sedangkan sepertiga malam atau pertengahan malam dipahami sebagai waktu yang afdal.

Metode kompromistik ini menunjukkan kematangan fikih. Jika hadis Jibril dipahami secara kaku tanpa hadis lain, seseorang dapat menyimpulkan bahwa Isya hanya sampai sepertiga malam. Jika hadis Abdullah Ibn ‘Amr dibaca sendiri, seseorang dapat menyimpulkan bahwa Isya hanya sampai pertengahan malam. Jika hadis Abu Qatādah dibaca sendiri, seseorang dapat menyimpulkan bahwa

Isya mutlak sampai Subuh. Pendekatan **al-jam'** berusaha menjaga seluruh riwayat: sepertiga malam dan pertengahan malam menunjukkan waktu utama, sedangkan batas akhir umum dapat dipahami melalui dalil lain sampai masuk Subuh. Ini adalah contoh nyata bagaimana ilmu hadis, fikih, dan usul fikih bekerja bersama.

Untuk Subuh, hadis Jibril menunjukkan bahwa pada hari pertama Jibril datang ketika fajar mulai menyingsing, sedangkan pada hari kedua datang ketika Subuh sudah sangat terang. Dokumen HPT menyebut bahwa Jibril datang ketika fajar menyingsing memulai Subuh pada hari pertama, lalu pada hari kedua datang ketika Subuh sudah sangat terang. Ini menunjukkan bahwa waktu Subuh dimulai sejak terbit fajar sadik dan berlangsung sampai menjelang terbit matahari. Hadis Abdullah Ibn 'Amr mempertegas bahwa waktu Subuh adalah sejak terbit fajar selama matahari belum terbit.

Secara astronomis, Subuh berkaitan dengan fenomena fajar, yaitu cahaya yang tampak di ufuk timur sebelum matahari terbit. Dalam fikih, yang dimaksud adalah fajar sadik, bukan fajar kazib. Fajar sadik menyebar mendatar di ufuk dan menandai masuknya waktu Subuh. Dalam ilmu falak, fenomena ini diterjemahkan ke dalam posisi matahari di bawah ufuk. Dokumen HPT menyebut bahwa dalam ilmu falak yang berkembang di Indonesia, fajar sadik dikaitkan dengan posisi matahari sekitar 20° di bawah ufuk. Pemahaman ini menjadi dasar praktis penyusunan jadwal Subuh, meskipun observasi dan kajian parameter fajar tetap menjadi wilayah penting dalam falak kontemporer.

Hadis Jibril juga mengandung dimensi pedagogis yang sangat kuat. Allah mengutus Jibril untuk mengajarkan waktu salat kepada Nabi saw. melalui praktik dua hari. Ini menunjukkan bahwa pendidikan ibadah tidak hanya dilakukan melalui pernyataan teoritis, tetapi juga melalui demonstrasi, pengulangan, dan pengalaman. Dalam pendidikan modern, metode ini dikenal sebagai pembelajaran demonstratif atau pembelajaran berbasis praktik. Nabi saw. menerima pengajaran waktu salat bukan hanya dengan mendengar, tetapi dengan melaksanakan salat pada waktu yang ditunjukkan. Kemudian umat belajar dari penjelasan dan praktik Nabi saw.

Dimensi pedagogis ini sangat relevan untuk pendidikan waktu salat hari ini. Anak-anak, santri, mahasiswa, dan jamaah masjid tidak cukup hanya diberi tabel waktu salat. Mereka perlu diajak memahami tanda-tanda alam: kapan matahari tergelincir, bagaimana bayangan berubah, kapan matahari terbenam, bagaimana syafak menghilang, dan bagaimana fajar muncul. Dengan demikian, hadis Jibril dapat menjadi inspirasi metode pembelajaran falak ibadah: menggabungkan teks hadis, observasi alam, dan praktik salat.

Dari sudut sejarah peradaban, hadis ini menunjukkan bahwa waktu salat sejak awal Islam dibangun di atas keterhubungan dengan langit. Sebelum ada jam digital, umat Islam mengenali waktu melalui matahari, bayangan, syafak, fajar, dan malam. Kebutuhan untuk menjaga salat pada waktunya kemudian mendorong lahirnya tradisi pengamatan astronomis. Di masjid-masjid besar pada masa Islam klasik, muncul ahli waktu atau **muwaqqit** yang bertugas menentukan waktu salat. Mereka menggunakan pengamatan, instrumen, tabel, dan perhitungan. Hadis Jibril menjadi salah satu fondasi normatif bagi tradisi tersebut karena ia menunjukkan bahwa waktu salat memang terkait dengan fenomena langit.

Dalam konteks hisab modern, hadis Jibril dapat dibaca sebagai kerangka dasar bagi algoritma jadwal salat. Hari pertama dan kedua dalam hadis memberi parameter batas. Untuk Zuhur, algoritma mencari waktu setelah kulminasi. Untuk Asar, algoritma menghitung tinggi matahari ketika bayangan mencapai kriteria. Untuk Magrib, algoritma mencari waktu ketika matahari terbenam dengan koreksi refraksi, semidiameter, dan kerendahan ufuk. Untuk Isya, algoritma menentukan hilangnya syafak berdasarkan posisi matahari di bawah ufuk. Untuk Subuh, algoritma menentukan awal fajar berdasarkan posisi matahari di bawah ufuk sebelum terbit. Dengan kata lain, rumus modern adalah penerjemahan teknis atas tanda-tanda yang diajarkan melalui hadis.

Namun, perlu ditegaskan bahwa algoritma bukan dalil, melainkan alat. Dalilnya adalah Al-Qur'an dan Sunnah. Algoritma falak berfungsi membantu umat mengetahui kapan tanda-tanda syar'i itu terjadi untuk lokasi dan tanggal tertentu. Karena itu, penyusun jadwal salat harus menjaga dua bentuk amanah: amanah syar'i dan amanah ilmiah. Amanah syar'i berarti tidak mengubah batas waktu yang ditetapkan dalil. Amanah ilmiah berarti menggunakan data dan rumus yang akurat. Hadis Jibril menuntut keduanya sekaligus.

Hadis ini juga memiliki implikasi bagi manajemen masjid. Karena waktu salat memiliki batas yang ditunjukkan secara jelas, takmir masjid harus memastikan bahwa azan dikumandangkan setelah waktu masuk. Jika azan Zuhur dikumandangkan sebelum matahari benar-benar tergelincir, atau azan Magrib dikumandangkan sebelum matahari terbenam, jamaah dapat melaksanakan salat sebelum waktunya. Demikian pula Subuh harus dipastikan setelah fajar sadik masuk. Oleh karena itu, hadis Jibril bukan hanya bahan kajian akademik, tetapi dasar tanggung jawab praktis pengelolaan ibadah umat.

Dalam kehidupan individu, hadis ini mengajarkan bahwa salat memiliki keluasaan waktu tetapi bukan untuk diremehkan. Pernyataan Jibril مَا بَيْنَ هَذَيْنِ وَقْتُ memberi kemudahan bahwa salat tidak harus dilakukan hanya pada satu detik tertentu. Namun, keluasaan ini tidak boleh dijadikan alasan menunda-nunda tanpa kebutuhan. Syariat memberi rentang waktu sebagai rahmat, tetapi adab seorang hamba adalah bersegera memenuhi panggilan Allah. Dengan demikian, hadis ini menggabungkan dua nilai: kemudahan hukum dan kesungguhan spiritual.

Analisis kritis lain berkaitan dengan pemahaman “awal” dan “akhir” waktu. Dalam hadis Jibril, hari pertama sering dipahami sebagai batas awal, sedangkan hari kedua sebagai batas akhir. Namun, perlu dicatat bahwa sebagian salat memiliki pembahasan tambahan berdasarkan hadis lain, terutama Magrib dan Isya. Magrib dalam hadis Jibril tampak dilaksanakan pada waktu yang sama pada dua hari, tetapi hadis lain menunjukkan rentangnya sampai hilangnya syafak. Isya dalam hadis Jibril ditunjukkan sampai sepertiga malam, sementara hadis Abdullah Ibn 'Amr menyebut pertengahan malam dan hadis Abu Qatādah memberi dasar kompromi sampai waktu berikutnya. Maka, hadis Jibril sangat penting, tetapi tetap harus ditempatkan dalam keseluruhan korpus hadis waktu salat.

Di sinilah prinsip **jam' wa at-taufiq** menjadi penting. Dalam kajian tarjih, ketika ada beberapa dalil yang tampak berbeda, langkah pertama bukan menolak salah satunya, tetapi mengompromikannya selama memungkinkan. Hadis Jibril, hadis Abdullah Ibn 'Amr, hadis Ibn 'Abbās, dan hadis Abu Qatādah harus dibaca bersama. Dokumen HPT secara eksplisit menggunakan penafsiran kompromistik dalam memahami waktu Isya agar tidak ada hadis yang

ditinggalkan. Pendekatan ini memperlihatkan sikap ilmiah yang matang: setia kepada dalil, tetapi juga cermat dalam menyusun relasi antardalil.

Hadis ini juga menunjukkan bahwa waktu salat memiliki dimensi **universal** dan **lokal** sekaligus. Universal karena tanda-tandanya berlaku bagi seluruh umat Islam: zawal, bayangan, gurub, syafak, fajar, dan terbit matahari. Lokal karena waktu terjadinya tanda-tanda itu berbeda menurut tempat. Zawal di Yogyakarta tidak sama dengan zawal di Jakarta, Makkah, Kairo, atau London. Terbit fajar juga berbeda menurut lintang, musim, dan kondisi langit. Maka, hadis ini memberi tanda universal, sedangkan ilmu falak menghitung penerapannya secara lokal. Inilah sebabnya jadwal salat harus berbasis koordinat tempat.

Dalam konteks masyarakat modern, salah satu tantangan besar adalah hilangnya kepekaan terhadap tanda alam. Banyak orang hanya melihat jam atau aplikasi tanpa mengetahui bahwa di balik angka itu ada fenomena matahari dan langit. Hadis Jibril mengembalikan kesadaran bahwa waktu salat pada dasarnya adalah tanda alam yang diajarkan malaikat kepada Nabi saw. Aplikasi salat boleh digunakan, tetapi umat perlu tetap memahami maknanya. Ketika melihat jadwal Asar, seorang muslim seharusnya ingat bahwa bayangan telah berubah. Ketika melihat jadwal Isya, ia ingat bahwa syafak telah hilang. Ketika melihat jadwal Subuh, ia ingat bahwa fajar telah terbit.

Dalam pendidikan falak, hadis Jibril dapat dijadikan model pembelajaran bertahap. Pertama, peserta didik membaca hadis dan memahami terjemahnya. Kedua, mereka mengidentifikasi tanda waktu setiap salat. Ketiga, mereka mengamati tanda-tanda itu di lapangan jika memungkinkan. Keempat, mereka mempelajari rumus hisab yang menerjemahkan tanda tersebut ke dalam jam. Kelima, mereka membandingkan hasil hisab dengan jadwal resmi. Dengan pola ini, pembelajaran waktu salat menjadi utuh: tekstual, observasional, matematis, dan aplikatif.

Secara spiritual, hadis ini mengandung pesan bahwa Allah memberikan bimbingan sangat rinci dalam ibadah. Nabi saw. tidak dibiarkan menentukan waktu salat berdasarkan kebiasaan manusia, tetapi diajari oleh Jibril atas perintah Allah. Ini menunjukkan betapa pentingnya salat dalam struktur Islam. Waktu salat bukan hasil konvensi sosial, tetapi bagian dari tuntunan wahyu. Maka, menjaga waktu salat berarti mengikuti bimbingan yang sampai kepada Nabi saw. melalui malaikat Jibril.

Hadis ini juga mengajarkan keseimbangan antara keteraturan dan fleksibilitas. Keteraturan tampak pada batas-batas waktu yang jelas. Fleksibilitas tampak pada rentang “antara dua waktu”. Dalam kehidupan manusia, fleksibilitas ini sangat penting. Orang sakit, musafir, pekerja, guru, petani, pedagang, dan ibu rumah tangga memiliki kondisi berbeda. Syariat tidak membebani mereka dengan satu titik waktu yang sempit, tetapi memberi rentang yang manusiawi. Namun, rentang ini tetap berada dalam batas, sehingga fleksibilitas tidak berubah menjadi kebebasan tanpa aturan.

Dari perspektif maqāṣid asy-syarī‘ah, hadis Jibril menjaga agama melalui kepastian waktu salat. Ia menjaga jiwa melalui ritme ibadah yang tidak memberatkan secara berlebihan. Ia menjaga akal melalui pengajaran sistematis berbasis tanda alam. Ia menjaga masyarakat melalui keseragaman acuan waktu salat. Ia juga menjaga hubungan manusia dengan alam karena manusia diajak membaca matahari, bayangan, syafak, dan fajar sebagai tanda ketaatan. Maka, hadis ini tidak

hanya relevan bagi ahli hadis dan ahli fikih, tetapi juga bagi pendidik, ahli falak, pengurus masjid, dan pembuat sistem jadwal salat digital.

Dalam konteks tarjih Muhammadiyah, hadis Jibril memberi dasar bagi pendekatan yang mengintegrasikan dalil dan ilmu. Dalil menetapkan tanda-tanda waktu; ilmu falak menghitung terjadinya tanda-tanda itu; tarjih menyusun kesimpulan hukum dengan mempertimbangkan keseluruhan dalil. Struktur ini sejalan dengan kebutuhan umat modern yang memerlukan jadwal salat akurat untuk berbagai wilayah. Hadis Jibril tidak hanya dibaca sebagai riwayat masa lalu, tetapi dijadikan dasar normatif untuk penyusunan sistem waktu salat yang dapat diterapkan secara ilmiah dan bertanggung jawab.

Kesimpulannya, hadis Jibril mengimami Nabi saw. dalam dua hari merupakan hadis demonstratif yang menunjukkan batas awal dan batas akhir waktu salat. Hari pertama memperlihatkan awal waktu, sedangkan hari kedua memperlihatkan perluasan atau batas akhir waktu. Pernyataan Jibril bahwa “waktu salat berada di antara dua batas ini” menjadi prinsip penting dalam fikih waktu salat. Hadis ini memperkuat ayat-ayat Al-Qur’an tentang salat berwaktu dan menjadi dasar praktis bagi hisab falak modern. Setelah memahami hadis Jibril dari riwayat Jabir ini, pembahasan berikutnya akan beralih kepada hadis Ibn ‘Abbās tentang Jibril yang mengimami Nabi saw. dan menyatakan bahwa waktu salat tersebut adalah waktu para Nabi sebelum Nabi Muhammad saw.

3.3 Hadis Ibn ‘Abbās tentang Waktu Para Nabi

Hadis Ibn ‘Abbās tentang Jibril yang mengimami Nabi Muhammad saw. di Baitullah merupakan salah satu riwayat penting dalam pembahasan waktu salat karena hadis ini tidak hanya menjelaskan batas-batas waktu salat, tetapi juga memberi dimensi historis-profetik: waktu salat Nabi Muhammad saw. berada dalam kesinambungan dengan waktu salat para nabi sebelumnya. Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, hadis ini dikutip setelah hadis Jabir tentang Jibril mengimami Nabi saw. dalam dua hari. Dokumen tersebut menegaskan bahwa Jibril mengimami Nabi saw. dua kali di Baitullah: pada hari pertama pada awal waktu, pada hari kedua pada waktu yang lebih akhir, lalu menyatakan bahwa itulah waktu salat para nabi sebelum Nabi Muhammad saw., dan bahwa waktu salat berada di antara dua batas tersebut.

Salah satu redaksi hadisnya adalah sebagai berikut:

عَنْ ابْنِ عَبَّاسٍ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا قَالَ: قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: أَمَّنِي جِبْرِيلُ عَلَيْهِ السَّلَامُ عِنْدَ الْبَيْتِ مَرَّتَيْنِ، فَصَلَّى بِي الظُّهْرَ حِينَ زَالَتِ الشَّمْسُ وَكَانَتْ قَدَرُ الشَّرَاكِ، وَصَلَّى بِي الْعَصْرَ حِينَ كَانَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلَهُ، وَصَلَّى بِي الْمَغْرِبَ حِينَ أَفْطَرَ الصَّائِمُ، وَصَلَّى بِي الْعِشَاءَ حِينَ غَابَ الشَّفَقُ، وَصَلَّى بِي الْفَجْرَ حِينَ حَرَّمَ الطَّعَامَ وَالشَّرَابَ عَلَى الصَّائِمِ، فَلَمَّا كَانَ الْغَدُ صَلَّى بِي الظُّهْرَ حِينَ كَانَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلَهُ، وَصَلَّى بِي الْعَصْرَ حِينَ كَانَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلِيهِ، وَصَلَّى بِي الْمَغْرِبَ حِينَ أَفْطَرَ الصَّائِمُ، وَصَلَّى بِي الْعِشَاءَ إِلَى ثُلُثِ اللَّيْلِ، وَصَلَّى بِي الْفَجْرَ فَأَسْفَرَ، ثُمَّ التَّقْتُ إِلَيَّ فَقَالَ: يَا مُحَمَّدُ، هَذَا وَقْتُ الْأَنْبِيَاءِ مِنْ قَبْلِكَ، وَالْوَقْتُ مَا بَيْنَ هَذَيْنِ الْوَقْتَيْنِ

“Dari Ibn ‘Abbās ra., ia berkata: Rasulullah saw. bersabda: Jibril a.s. pernah mengimami aku salat di Baitullah dua kali. Ia salat Zuhur mengimami aku ketika matahari tergelincir dan bayang-bayangnya seukuran tali sandal. Ia salat Asar mengimami aku ketika bayangan setiap benda sama panjang dengan bendanya. Ia salat Magrib mengimami aku ketika orang yang berpuasa berbuka. Ia salat Isya mengimami aku ketika syafak telah hilang. Ia salat Fajar mengimami aku ketika

makanan dan minuman telah haram bagi orang yang berpuasa. Pada keesokan harinya, ia salat Zuhur mengimami aku ketika bayangan setiap benda sama panjang dengan bendanya. Ia salat Asar mengimami aku ketika bayangan setiap benda dua kali panjang bendanya. Ia salat Magrib mengimami aku ketika orang yang berpuasa berbuka. Ia salat Isya mengimami aku hingga sepertiga malam. Ia salat Fajar mengimami aku ketika hari sudah terang. Kemudian Jibril berpaling kepadaku dan berkata: Wahai Muhammad, inilah waktu para nabi sebelum engkau, dan waktu salat adalah di antara dua waktu ini.” [HR Abū Dāwud, at-Tirmizī, dan Ibn Mājah]

Hadis ini memiliki beberapa keistimewaan. Pertama, ia menampilkan Jibril sebagai pengajar langsung waktu salat kepada Nabi saw. Kedua, ia menyebut lokasi pengajaran di **Baitullah**, yaitu tempat yang memiliki kedudukan sentral dalam sejarah tauhid. Ketiga, ia menunjukkan dua kali pelaksanaan salat sebagai penanda batas waktu. Keempat, ia menyatakan bahwa waktu tersebut adalah **waktu para nabi sebelumnya**. Kelima, ia menegaskan prinsip interval melalui kalimat **وَالْوَقْتُ مَا بَيْنَ هَذَيْنِ الْوَقْتَيْنِ**, yaitu waktu salat berada di antara dua batas waktu yang ditunjukkan.

Secara metodologis, hadis Ibn ‘Abbās sangat dekat dengan hadis Jabir yang telah dibahas pada subbab sebelumnya. Keduanya sama-sama menceritakan Jibril mengimami Nabi saw. dalam dua hari. Perbedaannya, hadis Ibn ‘Abbās memuat penekanan tambahan yang sangat penting, yaitu kalimat **هَذَا وَقْتُ الْأَنْبِيَاءِ مِنْ قَبْلِكَ** — “inilah waktu para nabi sebelum engkau.” Kalimat ini memberi dimensi historis dan teologis bahwa salat, dalam pengertian ibadah yang berhubungan dengan waktu tertentu, bukan sesuatu yang terputus dari tradisi kenabian sebelumnya. Ia berada dalam kesinambungan misi tauhid.

Kesinambungan ini perlu dipahami secara proporsional. Tidak berarti seluruh tata cara salat umat Nabi Muhammad saw. identik secara rinci dengan tata cara salat seluruh nabi sebelumnya. Syariat masing-masing nabi dapat memiliki kekhususan. Namun, hadis ini menunjukkan bahwa prinsip ibadah yang berwaktu dan keterhubungan ibadah dengan tanda-tanda langit memiliki akar profetik yang panjang. Para nabi mengajarkan manusia agar hidup dalam ritme penghambaan kepada Allah, bukan dalam waktu yang liar tanpa orientasi spiritual.

Pernyataan bahwa waktu salat adalah waktu para nabi sebelum Nabi Muhammad saw. mengandung makna teologis yang kuat. Islam hadir bukan sebagai agama yang terputus dari sejarah wahyu, tetapi sebagai kelanjutan dan penyempurna ajaran tauhid. Al-Qur’an menegaskan:

شَرَعَ لَكُمْ مِنَ الدِّينِ مَا وَصَّى بِهِ نُوحًا وَالَّذِي أَوْحَيْنَا إِلَيْكَ وَمَا وَصَّيْنَا بِهِ إِبْرَاهِيمَ وَمُوسَى وَعِيسَى أَنْ أَقِيمُوا الدِّينَ وَلَا تَتَفَرَّقُوا فِيهِ

“Dia telah mensyariatkan bagi kamu agama yang telah diwasiatkan-Nya kepada Nuh, dan apa yang telah Kami wahyukan kepadamu, serta apa yang telah Kami wasiatkan kepada Ibrahim, Musa, dan Isa, yaitu tegakkanlah agama dan janganlah kamu berpecah belah di dalamnya.” [QS asy-Syūrā (42): 13]

Ayat ini menegaskan adanya kesinambungan prinsip agama para nabi. Dalam konteks hadis Ibn ‘Abbās, kesinambungan itu tampak dalam waktu salat. Para nabi membawa manusia kepada penghambaan yang teratur, dan Nabi Muhammad saw. menerima penegasan kembali atas waktu-waktu ibadah itu melalui pengajaran Jibril. Dengan demikian, waktu salat bukan hanya aturan

fikih, tetapi bagian dari warisan profetik yang menghubungkan umat Islam dengan barisan panjang para nabi.

Lokasi hadis ini, yaitu **‘inda al-bait** atau di sisi Baitullah, juga memiliki makna simbolik. Baitullah adalah pusat tauhid yang dikaitkan dengan Nabi Ibrahim dan Nabi Ismail. Ketika Jibril mengajarkan waktu salat kepada Nabi Muhammad saw. di Baitullah, terdapat pesan bahwa salat sebagai ibadah berwaktu terhubung dengan pusat spiritual umat manusia. Baitullah menjadi simbol arah, sedangkan waktu salat menjadi simbol ritme. Dalam salat, seorang muslim menggabungkan dua keteraturan: keteraturan ruang melalui kiblat dan keteraturan waktu melalui jadwal salat.

Dari sisi fikih waktu, hadis Ibn ‘Abbās menjelaskan batas awal dan batas akhir dengan ungkapan-ungkapan yang sangat konkret. Untuk Zuhur pada hari pertama, Jibril mengimami Nabi saw. ketika matahari tergelincir dan bayangannya seukuran الشِّرَاك, yaitu tali sandal. Ungkapan ini menunjukkan bayangan yang sangat pendek setelah zawal. Dokumen HPT menerjemahkan bagian ini sebagai saat matahari tergelincir dan membentuk bayang-bayang sepanjang tali sepatu. Artinya, waktu Zuhur dimulai segera setelah matahari melewati titik kulminasi.

Pada hari kedua, Zuhur dilaksanakan ketika bayangan benda sama panjang dengan bendanya. Ini menunjukkan batas akhir waktu Zuhur yang bersambung dengan masuknya Asar. Dengan demikian, hadis Ibn ‘Abbās memperlihatkan rentang Zuhur dari zawal hingga waktu ketika bayangan mencapai ukuran yang menjadi tanda peralihan menuju Asar. Dalam dokumen HPT, kesimpulan fikihnya dinyatakan bahwa waktu Zuhur dimulai sejak matahari tergelincir sampai tiba waktu salat Asar.

Ungkapan قَدَر الشِّرَاك juga menarik secara falak. Pada sebagian tempat dan musim, khususnya di daerah yang dekat dengan lintang tempat tertentu, bayangan saat zawal dapat sangat pendek. Di Makkah, pada masa tertentu, matahari bahkan dapat berada sangat dekat dengan zenit sehingga bayangan benda hampir tidak tampak. Karena hadis ini berkonteks Baitullah, sebagian pembahasan falak mengaitkannya dengan kondisi bayangan yang sangat kecil. Dokumen HPT mencatat bahwa ada cara mudah untuk memperkirakan Asar dengan mengambil tengah antara kulminasi dan gurub; hal ini disimpulkan dari hadis Ibn ‘Abbās yang dikaitkan dengan saat matahari berkulminasi tepat di atas Kakbah sehingga tidak menciptakan bayangan, lalu waktu Asar dipahami ketika bayangan sepanjang bendanya.

Namun, catatan tersebut harus dipahami secara kritis. Mengambil tengah antara kulminasi dan gurub dapat menjadi pendekatan praktis pada kondisi tertentu, tetapi tidak dapat menggantikan rumus falak yang lebih akurat untuk semua tempat dan tanggal. Panjang bayangan dipengaruhi oleh lintang tempat, deklinasi matahari, dan tinggi matahari. Karena itu, metode umum yang lebih teliti adalah menghitung tinggi matahari ketika bayangan memenuhi kriteria Asar dengan memperhitungkan bayangan zawal. Dokumen HPT sendiri menyimpulkan awal Asar sebagai saat bayangan benda sama panjang dengan bendanya ditambah bayangan saat zawal.

Untuk Asar, hadis Ibn ‘Abbās menyebut bahwa pada hari pertama Jibril mengimami Nabi saw. ketika bayangan setiap benda sama panjang dengan bendanya. Pada hari kedua, Jibril mengimami Nabi saw. ketika bayangan setiap benda dua kali panjang bendanya. Bagian ini menjadi salah satu dasar diskusi penting dalam fikih waktu Asar. Jumhur ulama menjadikan bayangan sama panjang

dengan benda, setelah memperhitungkan bayangan zawal, sebagai awal Asar. Sebagian pendapat, terutama yang masyhur dalam mazhab Hanafi, mengaitkan awal Asar dengan bayangan dua kali panjang benda. Hadis Ibn ‘Abbās memuat kedua kondisi tersebut dalam struktur dua hari, sehingga ia menjadi teks penting dalam perbandingan mazhab.

Analisis terhadap bagian Asar ini mengajarkan bahwa teks hadis perlu dibaca dengan perangkat fikih dan falak sekaligus. Secara fikih, perlu dilihat bagaimana para ulama memahami dua batas dalam hadis. Secara falak, perlu dihitung bagaimana panjang bayangan berubah menurut lokasi dan tanggal. Dalam masyarakat modern, perbedaan metode Asar dapat menghasilkan perbedaan jadwal yang cukup nyata. Karena itu, lembaga penyusun jadwal harus jelas memilih metode yang digunakan dan menjelaskan dasarnya kepada masyarakat.

Untuk Magrib, hadis Ibn ‘Abbās menyatakan bahwa Jibril mengimami Nabi saw. ketika orang yang berpuasa berbuka: جِئَ أَفْطَرَ الصَّائِمِ. Ungkapan ini secara syar’i menunjuk waktu matahari terbenam. Orang yang berpuasa berbuka ketika matahari telah terbenam, sebagaimana dijelaskan dalam hadis Nabi saw.:

إِذَا أَقْبَلَ اللَّيْلُ مِنْ هَهُنَا، وَادْبَرَ النَّهَارُ مِنْ هَهُنَا، وَغَرَبَتِ الشَّمْسُ، فَقَدْ أَفْطَرَ الصَّائِمِ

“Apabila malam telah datang dari arah sini, siang telah pergi dari arah sini, dan matahari telah terbenam, maka sungguh orang yang berpuasa telah berbuka.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini menjelaskan bahwa berbuka puasa terkait langsung dengan terbenamnya matahari. Maka, dalam hadis Ibn ‘Abbās, penyebutan waktu Magrib sebagai saat berbukanya orang berpuasa memperkuat hubungan antara Magrib dan gurub. Dokumen HPT juga menyimpulkan bahwa waktu Magrib dimulai sejak matahari terbenam sampai tiba waktu Isya.

Secara astronomis, terbenam matahari tidak cukup dipahami sebagai menghilangnya cahaya terang secara umum. Dalam ilmu falak, gurub berarti seluruh piringan matahari tidak terlihat oleh pengamat. Dokumen HPT menjelaskan bahwa perhitungan terbenam matahari memperhatikan semidiameter matahari, refraksi atmosfer, dan kerendahan ufuk; koreksi semidiameter dan refraksi sering dibulatkan sekitar 50 menit busur, dan kedudukan matahari waktu Magrib dapat dirumuskan dengan memperhitungkan semidiameter, refraksi, dan dip. Dengan demikian, ungkapan hadis yang tampak sederhana — “ketika orang berpuasa berbuka” — memiliki konsekuensi perhitungan yang serius dalam penyusunan jadwal salat.

Untuk Isya, hadis Ibn ‘Abbās menyebut bahwa pada hari pertama Jibril mengimami Nabi saw. ketika syafak menghilang, sedangkan pada hari kedua ketika menjelang berakhir sepertiga malam. Dokumen HPT mengutip bagian ini dengan terjemahan bahwa Jibril salat Isya mengimami Nabi saw. ketika syafak menghilang, lalu pada hari berikutnya salat Isya ketika menjelang berakhir sepertiga malam. Dari sini dapat dipahami bahwa awal Isya adalah hilangnya syafak, sedangkan waktu utama atau rentang yang ditunjukkan dalam riwayat ini mencapai sepertiga malam.

Syafak dalam pembahasan waktu salat umumnya dipahami sebagai cahaya merah di ufuk barat setelah matahari terbenam. Ketika syafak merah hilang, malam memasuki fase gelap yang menjadi tanda awal Isya. Dokumen HPT menjelaskan bahwa waktu Isya ditandai dengan mulai

memudarnya cahaya merah di langit sebelah barat sebagai tanda masuknya gelap malam, yang dalam falak dikenal sebagai akhir senja astronomi; pada saat itu matahari berada 18° di bawah ufuk atau jarak zenit 108° .

Namun, seperti telah dibahas pada subbab sebelumnya, batas akhir Isya memerlukan pendekatan kompromistik terhadap berbagai hadis. Hadis Ibn ‘Abbās menyebut sepertiga malam, hadis Abdullah Ibn ‘Amr menyebut pertengahan malam, sedangkan hadis Abu Qatādah menjadi dasar bahwa waktu salat berakhir ketika masuk waktu berikutnya. Dokumen HPT menyatakan bahwa untuk waktu Isya digunakan penafsiran **al-jam‘**, yaitu mengompromikan hadis-hadis Abdullah Ibn ‘Amr, Jabir, dan Ibn ‘Abbās dengan hadis Abu Qatādah, sehingga waktu Isya dipahami sejak hilangnya syafak merah sampai masuk waktu Subuh, sementara sepertiga malam atau pertengahan malam dipahami sebagai waktu yang afdal.

Metode ini penting karena menunjukkan bahwa fikih waktu salat tidak dibangun dari satu hadis secara terpisah. Para ulama tidak hanya mengutip riwayat, tetapi juga menyusun relasi antarriwayat. Jika hadis Ibn ‘Abbās dibaca sendiri, dapat muncul kesan bahwa Isya hanya sampai sepertiga malam. Jika hadis Abdullah Ibn ‘Amr dibaca sendiri, dapat muncul kesan bahwa Isya hanya sampai pertengahan malam. Jika hadis Abu Qatādah dibaca sendiri, dapat muncul kesan bahwa seluruh rentang sampai Subuh berada pada posisi yang sama. Pendekatan kompromistik menjaga semua dalil: sepertiga atau pertengahan malam sebagai waktu utama, dan terbit fajar sebagai batas akhir dalam kerangka tertentu.

Untuk Subuh, hadis Ibn ‘Abbās menyebut dua tanda. Pada hari pertama, Jibril mengimami Nabi saw. ketika makanan dan minuman tidak lagi boleh disantap oleh orang yang berpuasa. Ini menunjuk terbitnya fajar sadik, karena sejak fajar sadik orang yang berpuasa harus menahan diri dari makan dan minum. Pada hari kedua, Jibril mengimami Nabi saw. ketika Subuh sudah sangat terang, atau **فَاسْفَر**. Dokumen HPT menerjemahkan bagian ini sebagai saat makanan dan minuman tidak lagi boleh disantap oleh orang berpuasa, lalu pada keesokan hari ketika Subuh sudah sangat terang.

Bagian ini menghubungkan waktu Subuh dengan puasa. Dalam Al-Qur’an, batas makan dan minum pada malam Ramadan disebutkan:

وَكُلُوا وَاشْرَبُوا حَتَّى يَتَبَيَّنَ لَكُمُ الْخَيْطُ الْأَبْيَضُ مِنَ الْخَيْطِ الْأَسْوَدِ مِنَ الْفَجْرِ

“Makan dan minumlah hingga jelas bagimu benang putih dari benang hitam, yaitu fajar.” [QS al-Baqarah (2): 187]

Ayat ini menjelaskan bahwa batas sahur adalah terbitnya fajar. Hadis Ibn ‘Abbās menggunakan tanda yang sama untuk awal salat Fajar atau Subuh. Ini menunjukkan hubungan erat antara waktu Subuh dan permulaan puasa. Dalam kehidupan umat Islam, jadwal Subuh bukan hanya penting untuk salat, tetapi juga untuk imsak dan awal puasa. Kesalahan dalam menentukan fajar dapat berdampak pada dua ibadah sekaligus: salat dan puasa.

Secara falak, fajar merupakan fenomena cahaya di ufuk timur sebelum matahari terbit. Dalam dokumen HPT, fajar sadik dalam ilmu falak Indonesia dikaitkan dengan posisi matahari sekitar

20° di bawah ufuk atau jarak zenit 110°. Parameter ini digunakan untuk menerjemahkan tanda حِينَ الصَّائِمِ حَرَّمَ الطَّعَامَ وَالشَّرَابَ عَلَى الصَّائِمِ ke dalam waktu jam. Namun, karena fajar adalah fenomena cahaya atmosfer, kajian observasional tetap penting agar parameter yang digunakan tetap teruji dan dipahami secara ilmiah.

Salah satu kekuatan hadis Ibn ‘Abbās adalah penggunaan tanda-tanda yang sangat dekat dengan kehidupan ibadah umat. Zuhur dikaitkan dengan tergelincirnya matahari dan bayangan kecil; Asar dengan panjang bayangan; Magrib dengan berbukanya orang berpuasa; Isya dengan hilangnya syafak; Subuh dengan larangan makan dan minum bagi orang yang berpuasa. Ini menunjukkan bahwa waktu salat tidak diajarkan dalam bahasa abstrak, tetapi dalam bahasa pengalaman ibadah dan alam. Umat dapat memahami waktu melalui matahari, bayangan, ufuk, puasa, dan perubahan cahaya.

Secara pendidikan, hadis ini sangat efektif untuk mengajarkan hubungan antara salat dan fenomena harian. Guru dapat menjelaskan bahwa salat tidak hadir sebagai angka jam semata. Zuhur berhubungan dengan matahari yang tergelincir; Asar dengan bayangan; Magrib dengan terbuka; Isya dengan hilangnya merah senja; Subuh dengan fajar dan permulaan puasa. Jika peserta didik memahami ini, mereka tidak hanya menghafal jadwal, tetapi memahami alasan syar’i dan alamiah di balik jadwal.

Dari sisi sejarah pemikiran Islam, hadis Ibn ‘Abbās memperlihatkan bahwa waktu ibadah menjadi salah satu pendorong lahirnya ilmu waktu dalam peradaban Islam. Kebutuhan menentukan zawal, bayangan, gurub, syafak, dan fajar mendorong umat Islam mengembangkan observasi matahari, instrumen bayangan, tabel astronomis, dan perhitungan falak. Di kemudian hari, ilmu ini tidak hanya berguna untuk salat, tetapi juga untuk arah kiblat, kalender, puasa, dan penentuan fenomena langit lainnya. Dengan demikian, hadis tentang waktu salat memiliki dampak keilmuan yang luas.

Analisis kritis terhadap hadis ini perlu menyoroti dua hal. Pertama, hadis ini menunjukkan rentang waktu, tetapi tidak boleh dipahami seolah semua bagian dalam rentang itu memiliki keutamaan yang sama. Ada waktu utama dan ada waktu yang masih sah tetapi kurang utama. Misalnya, Magrib disyariatkan untuk disegerakan, meskipun secara rentang berlangsung sampai syafak hilang. Isya memiliki keluasaan waktu, tetapi tidak selayaknya ditunda tanpa alasan sampai lewat waktu utama. Subuh dapat dikerjakan sampai sebelum matahari terbit, tetapi melalaikannya hingga hampir terbit matahari bukan adab yang baik.

Kedua, tanda-tanda dalam hadis perlu diterjemahkan dengan hati-hati dalam konteks geografis yang berbeda. Bayangan di Makkah tidak sama dengan bayangan di Semarang, Kairo, Istanbul, London, atau daerah lintang tinggi. Syafak dan fajar juga dapat berbeda tampaknya karena lintang, musim, atmosfer, dan polusi cahaya. Karena itu, hisab waktu salat harus memperhitungkan koordinat tempat, deklinasi matahari, perata waktu, refraksi, semidiameter, kerendahan ufuk, dan parameter fajar-Isya. Hadis memberi tanda universal; ilmu falak membantu penerapan lokal.

Dalam konteks teknologi modern, hadis Ibn ‘Abbās mengingatkan bahwa jadwal salat digital harus tetap kembali kepada tanda syar’i. Aplikasi dapat menghitung waktu dengan sangat cepat, tetapi hasilnya bergantung pada parameter. Jika metode Asar, ketinggian tempat, parameter Subuh, parameter Isya, atau koordinat lokasi tidak tepat, maka hasil jadwal dapat menyimpang. Oleh

karena itu, pembuat aplikasi dan penyusun jadwal harus memahami bahwa yang mereka hitung bukan sekadar angka, melainkan amanah ibadah yang bersandar pada hadis Nabi saw.

Dalam konteks takmir masjid, hadis ini menuntut literasi dasar waktu salat. Takmir tidak harus semuanya menjadi ahli falak, tetapi perlu memahami bahwa azan Zuhur terkait dengan zawal, Asar dengan bayangan, Magrib dengan gurub, Isya dengan syafak, dan Subuh dengan fajar. Pemahaman ini akan mendorong kehati-hatian dalam memilih jadwal, mengatur jam masjid, dan menentukan waktu iqamah. Jika masjid menggunakan jadwal yang tidak akurat atau jam yang tidak dikalibrasi, jamaah dapat terdampak dalam pelaksanaan ibadahnya.

Dari perspektif spiritual, hadis Ibn ‘Abbās menghadirkan pesan yang sangat indah: waktu salat bukan sekadar jadwal umat Muhammad saw., tetapi waktu para nabi. Ketika seorang muslim salat pada waktunya, ia sebenarnya sedang masuk ke dalam ritme penghambaan yang memiliki akar profetik. Ia tidak sendirian dalam sejarah. Ia berdiri dalam barisan panjang manusia pilihan yang mengajarkan ketundukan kepada Allah. Kesadaran ini dapat memperdalam makna salat. Salat tepat waktu bukan hanya kepatuhan individual, tetapi partisipasi dalam tradisi kenabian.

Hadis ini juga memberi pelajaran tentang integrasi ibadah, alam, dan sejarah. Alam menyediakan tanda melalui matahari, bayangan, syafak, dan fajar. Sejarah kenabian memberi kesinambungan makna melalui ungkapan “waktu para nabi sebelum engkau”. Ibadah mengubah tanda alam dan sejarah itu menjadi tindakan nyata: berdiri, rukuk, sujud, dan membaca Al-Qur’an. Maka, salat pada waktunya adalah tindakan yang menghubungkan manusia dengan Allah, alam ciptaan-Nya, dan sejarah para utusan-Nya.

Secara maqāṣidī, hadis Ibn ‘Abbās menjaga agama melalui kepastian waktu salat, menjaga jiwa melalui ritme ibadah yang teratur, menjaga akal melalui dorongan kepada pengamatan dan perhitungan, menjaga masyarakat melalui keseragaman acuan waktu, dan menjaga kesinambungan tradisi profetik melalui penegasan waktu para nabi. Dengan demikian, hadis ini memiliki nilai hukum, spiritual, pendidikan, sosial, dan peradaban.

Dalam kerangka tarjih, hadis Ibn ‘Abbās perlu ditempatkan bersama hadis Abdullah Ibn ‘Amr, hadis Jabir, dan hadis Abu Qatādah. Dokumen HPT sendiri menyebut hadis-hadis tersebut secara berurutan, kemudian menyimpulkan rincian waktu salat fardu dan menjelaskan penggunaan pendekatan kompromistik untuk waktu Isya. Ini menunjukkan bahwa tarjih tidak bekerja secara parsial, tetapi menghimpun dan menyelaraskan dalil. Hadis Ibn ‘Abbās memperkuat hadis Jabir tentang pengajaran Jibril, memperkaya pemahaman rentang waktu, dan menambahkan dimensi “waktu para nabi” yang tidak muncul secara eksplisit dalam semua riwayat.

Kesimpulannya, hadis Ibn ‘Abbās merupakan riwayat penting yang menjelaskan waktu salat melalui pengajaran Jibril kepada Nabi saw. di Baitullah selama dua kali pelaksanaan. Hadis ini menegaskan bahwa waktu salat berada di antara dua batas yang ditunjukkan dan bahwa waktu tersebut merupakan waktu para nabi sebelum Nabi Muhammad saw. Secara fikih, hadis ini memperkuat konsep rentang waktu salat; secara falak, hadis ini mengarahkan kepada pengamatan matahari, bayangan, syafak, dan fajar; secara spiritual, hadis ini menghubungkan salat umat Islam dengan kesinambungan tradisi kenabian. Pembahasan berikutnya akan beralih kepada hadis Abu

Qatādah tentang kelalaian salat dan prinsip bahwa kelalaian terjadi ketika seseorang tidak melaksanakan salat hingga masuk waktu salat berikutnya.

3.4 Hadis Abu Qatādah tentang Kelalaian Salat

Hadis Abu Qatādah ra. memiliki kedudukan sangat penting dalam pembahasan waktu salat karena hadis ini menjelaskan batas moral dan hukum antara **uzur** dan **kelalaian**. Jika hadis Abdullah Ibn ‘Amr menjelaskan rentang waktu salat secara verbal, hadis Jibril dan hadis Ibn ‘Abbās menjelaskan batas waktu melalui demonstrasi dua hari, maka hadis Abu Qatādah memberi prinsip etik-fikih: seseorang tidak disebut lalai karena tertidur tanpa sengaja, tetapi kelalaian terjadi ketika seseorang tidak mengerjakan salat hingga masuk waktu salat berikutnya. Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, hadis Abu Qatādah dikutip sebagai hadis keempat dalam rangkaian dalil hadis tentang waktu salat fardu. Dokumen tersebut menerjemahkan potongan hadis ini: “Ingatlah ketiduran bukanlah kelalaian dalam salat. Kelalaian salat adalah tidak mengerjakan salat hingga masuk waktu salat berikutnya.”

Teks hadis yang relevan adalah:

أَمَّا إِنَّهُ لَيْسَ فِي النَّوْمِ تَفْرِيطٌ، إِنَّمَا التَّفْرِيطُ عَلَى مَنْ لَمْ يُصَلِّ الصَّلَاةَ حَتَّى يَجِيءَ وَقْتُ الصَّلَاةِ الْآخَرَى

“Ketahuilah, sesungguhnya tidak ada kelalaian karena tidur. Kelalaian itu hanyalah pada orang yang tidak mengerjakan salat hingga datang waktu salat berikutnya.” [HR Muslim dari Abu Qatādah]

Hadis ini pendek, tetapi muatan hukumnya sangat luas. Ia membedakan antara orang yang **tidak salat karena berada di luar kemampuan sadar**, seperti tertidur tanpa kesengajaan, dengan orang yang **secara sadar membiarkan waktu salat berlalu** hingga masuk waktu salat berikutnya. Perbedaan ini sangat penting dalam fikih ibadah, karena syariat Islam tidak menilai semua keterlambatan salat dengan ukuran yang sama. Ada keterlambatan karena uzur, ada keterlambatan karena kelalaian, dan ada keterlambatan karena kesengajaan meremehkan kewajiban.

Secara bahasa, kata kunci dalam hadis ini adalah تَفْرِيطٌ. Kata **tafrīt** bermakna kelalaian, penyalahnyiaan, pengabaian, atau sikap kurang sungguh-sungguh dalam menjaga sesuatu yang seharusnya dipelihara. Dalam konteks salat, **tafrīt** berarti mengabaikan kewajiban salat sampai waktunya terlewat tanpa alasan yang dibenarkan. Dengan demikian, hadis Abu Qatādah tidak hanya berbicara tentang status orang yang tertidur, tetapi juga tentang tanggung jawab moral seorang muslim terhadap waktu salat.

Hadis ini lahir dalam konteks peristiwa perjalanan Nabi saw. bersama para sahabat. Dalam riwayat panjangnya, Nabi saw. dan para sahabat pernah tertidur dalam perjalanan hingga matahari terbit dan mereka tidak sempat melaksanakan salat Subuh pada waktunya. Ketika mereka terbangun, Nabi saw. menjelaskan bahwa tertidur bukan kelalaian, lalu beliau memerintahkan agar salat dilaksanakan setelah mereka bangun. Peristiwa ini menunjukkan sisi rahmat syariat: manusia tidak dibebani di luar kemampuannya. Tidur yang tidak disengaja, lupa, atau keadaan tidak sadar tidak diperlakukan sama dengan sikap sengaja meremehkan salat.

Prinsip ini sejalan dengan hadis lain yang sangat masyhur:

مَنْ نَسِيَ صَلَاةً أَوْ نَامَ عَنْهَا، فَكَفَّارَتُهَا أَنْ يُصَلِّيَهَا إِذَا ذَكَرَهَا

“Barang siapa lupa mengerjakan salat atau tertidur darinya, maka kafaratnya adalah ia mengerjakannya ketika ia ingat.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Dalam riwayat lain disebutkan:

إِذَا رَقَدَ أَحَدُكُمْ عَنِ الصَّلَاةِ أَوْ غَفَلَ عَنْهَا، فَلْيُصَلِّهَا إِذَا ذَكَرَهَا، فَإِنَّ اللَّهَ عَزَّ وَجَلَّ يَقُولُ: أَقِمِ الصَّلَاةَ لِيَذْكُرِي

“Apabila salah seorang dari kalian tertidur dari salat atau lalai darinya, maka hendaklah ia mengerjakannya ketika ia ingat, karena Allah ‘Azza wa Jalla berfirman: Dirikanlah salat untuk mengingat-Ku.” [HR Muslim]

Hadis-hadis ini memperlihatkan bahwa orang yang tertidur atau lupa tetap memiliki kewajiban melaksanakan salat ketika ia bangun atau ingat. Syariat tidak menggugurkan kewajiban salat hanya karena waktunya terlewat akibat uzur, tetapi juga tidak menyamakan keadaan tersebut dengan kelalaian yang disengaja. Dengan demikian, hadis Abu Qatādah memberi keseimbangan antara **rahmat** dan **tanggung jawab**: rahmat bagi orang yang benar-benar memiliki uzur, tanggung jawab bagi orang yang sadar tetapi menunda atau meninggalkan salat.

Landasan Qur’ani yang sangat relevan adalah firman Allah:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْفُوتًا

“Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” [QS an-Nisā’ (4): 103]

Ayat ini menegaskan bahwa salat adalah kewajiban yang berwaktu. Hadis Abu Qatādah menjelaskan konsekuensi etik dari ayat tersebut: orang yang sengaja membiarkan salat hingga masuk waktu salat berikutnya telah melakukan **tafrīt**. Dengan kata lain, QS an-Nisā’ ayat 103 menetapkan struktur waktu salat, sedangkan hadis Abu Qatādah menjelaskan sikap manusia terhadap struktur waktu itu. Orang beriman dituntut bukan hanya mengetahui jadwal salat, tetapi menjaga agar dirinya tidak menyia-nyiakan waktu yang telah ditentukan.

Dalam dokumen HPT, hadis Abu Qatādah memiliki fungsi penting dalam pembahasan akhir waktu salat. Setelah mengutip hadis-hadis Abdullah Ibn ‘Amr, Jabir, Ibn ‘Abbās, dan Abu Qatādah, dokumen tersebut menyimpulkan rincian waktu salat fardu. Waktu Zuhur dimulai sejak zawal sampai tiba waktu Asar; Asar dimulai ketika bayangan benda sama panjang dengan bendanya ditambah bayangan zawal sampai tiba waktu Magrib; Magrib dimulai sejak matahari terbenam sampai tiba waktu Isya; Isya dimulai sejak hilang syafak merah sampai masuk waktu Subuh; dan Subuh dimulai sejak terbit fajar sampai terbit matahari.

Bagian yang paling penting adalah penjelasan dokumen HPT bahwa untuk waktu Isya digunakan penafsiran kompromistik atau **al-jam’**. Dokumen tersebut menyatakan bahwa hadis-hadis

Abdullah Ibn ‘Amr, Jabir, dan Ibn ‘Abbās yang menyebut sepertiga malam atau pertengahan malam dikompromikan dengan hadis Abu Qatādah yang menyatakan bahwa waktu suatu salat berakhir ketika masuk waktu salat berikutnya. Dengan pemahaman ini, tidak ada hadis yang ditinggalkan. Waktu salat pada umumnya berlangsung hingga masuk waktu salat berikutnya, kecuali Subuh yang berakhir saat matahari terbit. Karena itu, waktu Isya dipahami sejak hilangnya syafak merah sampai masuk waktu Subuh, sedangkan hadis tentang sepertiga malam atau pertengahan malam dipahami sebagai waktu yang afdal.

Di sinilah hadis Abu Qatādah memiliki fungsi metodologis yang sangat besar. Hadis ini tidak hanya berbicara tentang orang tertidur, tetapi juga menjadi salah satu dasar dalam memahami **akhir waktu salat**. Kalimat **حَتَّى يَجِيءَ وَقْتُ الصَّلَاةِ الْآخَرَى** menunjukkan bahwa kelalaian terjadi ketika seseorang membiarkan satu salat sampai datang waktu salat lain. Dari sini dapat dipahami adanya kesinambungan waktu antar-salat. Waktu satu salat berakhir ketika waktu salat berikutnya masuk, dengan pengecualian khusus pada Subuh yang berakhir saat matahari terbit karena adanya larangan salat saat matahari terbit dan karena waktu Subuh memang tidak berlanjut sampai Zuhur.

Pengecualian Subuh sangat penting. Jika prinsip “waktu salat berakhir ketika masuk waktu salat berikutnya” diterapkan secara mutlak tanpa pengecualian, orang dapat keliru memahami bahwa Subuh berlangsung sampai Zuhur. Ini jelas tidak benar. Dokumen HPT secara tegas menyatakan bahwa waktu Subuh hanya berlangsung sampai terbit matahari, dan tidak ada salat Subuh sesudah matahari terbit kecuali bagi orang yang ketiduran. Dengan demikian, hadis Abu Qatādah harus dipahami bersama hadis-hadis lain tentang larangan salat pada waktu terbit matahari dan ijmak ulama tentang akhir waktu Subuh.

Dari perspektif usul fikih, hadis Abu Qatādah memberi dasar untuk membedakan antara **‘udzr** dan **tafrīt**. **‘Udzr** adalah alasan yang dibenarkan syariat sehingga seseorang tidak diperlakukan sebagai pelaku dosa atas keterlambatan yang terjadi di luar kemampuan normalnya. Tidur yang tidak disengaja dan lupa termasuk dalam kategori ini. Adapun **tafrīt** adalah kelalaian karena seseorang memiliki kesempatan dan kesadaran, tetapi tidak menjaga kewajiban sebagaimana mestinya. Dengan pembedaan ini, syariat tampak adil: tidak menghukum orang yang tidak mampu, tetapi menuntut tanggung jawab dari orang yang mampu.

Prinsip ini sejalan dengan firman Allah:

لَا يَكْفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.” [QS al-Baqarah (2): 286]

Ayat ini menunjukkan bahwa hukum Islam memperhatikan kemampuan manusia. Orang yang tertidur tanpa sengaja tidak berada dalam keadaan sadar untuk melaksanakan salat. Karena itu, ia tidak disebut lalai dalam makna dosa. Namun, begitu ia bangun dan sadar, kewajiban salat kembali melekat dan ia harus segera menunaikannya. Di sinilah tampak keseimbangan syariat: kemampuan menjadi dasar tanggung jawab, tetapi kewajiban tidak dihapus begitu saja.

Hadis Abu Qatādah juga relevan dengan kaidah umum dalam syariat tentang lupa dan kesalahan. Nabi saw. bersabda:

إِنَّ اللَّهَ تَجَاوَزَ عَنْ أُمَّتِي الْخَطَأَ وَالنِّسْيَانَ وَمَا اسْتَخَّرَهُوا عَلَيْهِ

“Sesungguhnya Allah memaafkan dari umatku kesalahan, kelupaan, dan sesuatu yang dipaksakan atas mereka.” [HR Ibn Mājah, al-Bayhaqī, dan selainnya; hadis ini diterima luas dalam pembahasan kaidah fikih]

Meskipun para ulama membahas rincian sanad hadis ini, maknanya diterima dalam prinsip umum hukum Islam dan didukung oleh banyak dalil. Dalam konteks salat, lupa atau tidur tidak berarti kewajiban hilang, tetapi dosa kelalaian tidak dibebankan selama benar-benar tidak disengaja. Kewajiban yang terlewat tetap ditunaikan ketika ingat atau bangun. Maka, hadis Abu Qatādah harus dipahami bukan sebagai dispensasi untuk meremehkan salat, tetapi sebagai bentuk rahmat bagi kondisi manusiawi yang tidak disengaja.

Analisis kritis diperlukan karena hadis ini kadang dipahami secara keliru. Ada orang yang menggunakan dalih “ketiduran bukan kelalaian” untuk membiasakan tidur tanpa upaya menjaga waktu salat. Misalnya, seseorang tidur menjelang Subuh tanpa memasang alarm, tanpa meminta dibangunkan, dan tanpa memiliki kebiasaan bangun, padahal ia tahu kemungkinan besar akan terlewat. Dalam keadaan seperti ini, perlu dibedakan antara tidur yang benar-benar tidak disengaja dan sikap mengabaikan sebab-sebab untuk bangun. Syariat memaafkan tidur yang tidak disengaja, tetapi tidak membenarkan pola hidup yang sengaja membuka jalan kepada kelalaian.

Di sinilah konsep **akhdz al-asbāb** atau mengambil sebab menjadi penting. Seorang muslim yang ingin menjaga Subuh harus berusaha tidur cukup, memasang alarm, meminta anggota keluarga membangunkan, menghindari begadang tanpa kebutuhan, dan menata aktivitas malam. Jika setelah semua usaha wajar itu ia tetap tertidur, maka ia berada dalam wilayah uzur. Namun, jika ia sengaja begadang untuk hiburan yang tidak perlu, tidak memasang alarm, dan berulang kali meninggalkan Subuh, maka ia tidak pantas berlindung di balik hadis Abu Qatādah. Hadis ini adalah rahmat bagi orang yang tertimpa uzur, bukan pembenaran bagi kelalaian yang dirancang oleh kebiasaan buruk.

Dalam konteks kehidupan modern, hadis Abu Qatādah sangat relevan. Banyak muslim menghadapi tekanan kerja, jadwal belajar, perjalanan jauh, shift malam, tugas medis, keamanan, transportasi, atau aktivitas digital yang mengganggu pola tidur dan salat. Syariat memberi ruang pemahaman terhadap kondisi manusiawi, tetapi juga menuntut manajemen waktu yang bertanggung jawab. Orang yang bekerja shift malam, misalnya, perlu menyusun strategi agar Subuh tidak terlewat. Pelajar yang belajar sampai larut perlu tetap menjaga kewajiban salat. Pengguna gawai perlu menyadari bahwa begadang tanpa kebutuhan dapat menjadi sebab kelalaian ibadah.

Hadis ini juga memiliki implikasi besar bagi pendidikan keluarga. Orang tua perlu mengajarkan kepada anak bahwa terlambat salat karena tertidur tidak sama dengan sengaja meninggalkan salat. Namun, anak juga harus diajarkan untuk bertanggung jawab: memasang alarm, tidur tepat waktu, dan segera salat ketika bangun. Pendidikan yang baik tidak hanya menakut-nakuti anak dengan

dosa, tetapi juga mengajarkan cara praktis menjaga salat. Dalam hal ini, hadis Abu Qatādah memberi kerangka pendidikan yang seimbang: tegas terhadap kelalaian, lembut terhadap uzur, dan praktis dalam tindakan.

Dalam pengelolaan masjid dan komunitas, hadis ini dapat menjadi dasar pembinaan jamaah yang lebih bijaksana. Misalnya, gerakan Subuh berjamaah sebaiknya tidak hanya berisi ajakan normatif, tetapi juga membantu jamaah membangun budaya tidur sehat, mengurangi aktivitas malam yang tidak perlu, menghidupkan saling membangunkan dalam keluarga, dan menyediakan pengingat waktu salat. Dakwah yang hanya mencela orang yang tidak hadir Subuh tanpa membantu mereka mengatasi sebab-sebabnya sering kurang efektif. Hadis Abu Qatādah mengajarkan bahwa Nabi saw. memahami kondisi manusia, tetapi tetap mengarahkan mereka untuk segera melaksanakan salat.

Dalam konteks fikih waktu Isya, hadis Abu Qatādah memiliki kedudukan khusus. Seperti dijelaskan dalam dokumen HPT, hadis ini digunakan untuk mengompromikan hadis-hadis yang menyebut akhir waktu Isya sampai sepertiga atau pertengahan malam. Dengan demikian, hadis Abu Qatādah memberi dasar bahwa satu waktu salat pada umumnya bersambung sampai waktu berikutnya, tetapi keutamaan tetap harus diperhatikan. Implikasinya, Isya sebaiknya tidak ditunda melewati waktu utama tanpa alasan, tetapi apabila seseorang memiliki uzur atau kebutuhan, masih ada ruang pembahasan fikih sampai sebelum Subuh menurut pendekatan kompromistik yang digunakan dokumen HPT.

Namun, pemahaman ini juga harus dijaga dari penyalahgunaan. Jika seseorang selalu menunda Isya sampai sangat larut tanpa alasan, ia kehilangan keutamaan dan dapat masuk dalam sikap meremehkan. Hadis Abu Qatādah bukan ajakan untuk menunda salat hingga batas akhir, melainkan peringatan agar jangan sampai seseorang tidak melaksanakan salat hingga masuk waktu berikutnya. Dalam bahasa pendidikan ibadah, hadis ini menetapkan batas minimal tanggung jawab, bukan standar ideal kesalehan. Standar idealnya tetap salat pada waktunya dan, dalam banyak keadaan, bersegera menunaikannya.

Hadis ini juga menegaskan pentingnya konsep **awal waktu**, **akhir waktu**, dan **waktu afdal**. Awal waktu adalah saat salat mulai sah dikerjakan. Akhir waktu adalah batas terakhir sebelum waktu salat berikutnya atau sebelum batas khusus seperti terbit matahari untuk Subuh. Waktu afdal adalah bagian waktu yang lebih utama untuk melaksanakan salat. Dalam pendidikan umat, ketiga konsep ini harus dibedakan. Jika tidak, sebagian orang mengira bahwa selama belum keluar waktu, menunda salat selalu sama nilainya. Padahal, hadis-hadis Nabi saw. menunjukkan adanya keutamaan salat pada waktunya dan peringatan terhadap penundaan tanpa kebutuhan.

Hadis tentang amal paling dicintai Allah sangat relevan di sini:

سَأَلْتُ النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: أَيُّ الْعَمَلِ أَحَبُّ إِلَى اللَّهِ؟ قَالَ: الصَّلَاةُ عَلَى وَفَّيْهَا

“Aku bertanya kepada Nabi saw.: Amal apakah yang paling dicintai Allah? Beliau menjawab: Salat pada waktunya.” [HR al-Bukhārī dan Muslim dari Abdullah ibn Mas‘ūd]

Hadis ini melengkapi hadis Abu Qatādah. Hadis Abu Qatādah menjelaskan batas kelalaian, sedangkan hadis Abdullah ibn Mas'ūd menjelaskan keutamaan positif salat pada waktunya. Keduanya harus dibaca bersama: jangan sampai salat keluar waktu karena itu kelalaian; dan jangan biasakan menunda tanpa alasan karena salat pada waktunya adalah amal yang sangat dicintai Allah.

Dari sisi ilmu falak, hadis Abu Qatādah secara tidak langsung memperkuat pentingnya mengetahui batas masuk waktu berikutnya. Jika kelalaian terjadi ketika seseorang tidak salat hingga masuk waktu salat berikutnya, maka jadwal salat harus mampu menunjukkan bukan hanya awal waktu, tetapi juga transisi antarwaktu. Dalam praktik, masyarakat biasanya melihat jadwal awal waktu salat. Namun, secara fikih, memahami akhir waktu juga penting. Akhir Zuhur adalah masuk Asar; akhir Asar adalah masuk Magrib; akhir Magrib adalah masuk Isya; akhir Isya dalam pendekatan HPT dikompromikan sampai masuk Subuh; akhir Subuh adalah terbit matahari. Karena itu, jadwal yang mencantumkan waktu syuruq juga sangat berguna agar masyarakat mengetahui batas akhir Subuh.

Dokumen HPT juga menjelaskan bahwa posisi matahari menjadi data astronomis utama dalam penentuan awal waktu salat, terutama tinggi matahari atau jarak zenit, karena fenomena fajar, terbit matahari, kulminasi, terbenam matahari, dan akhir senja berkaitan dengan jarak zenit matahari. Ini menunjukkan bahwa hadis Abu Qatādah yang berbicara tentang batas waktu harus didukung oleh ketelitian falak dalam menentukan kapan waktu berikutnya benar-benar masuk. Jika batas waktu salah dihitung, maka pemahaman tentang kelalaian dan pelaksanaan salat juga dapat terdampak.

Dalam praktik penyusunan jadwal, konsep **ihhtiyat** menjadi relevan. Dokumen HPT menjelaskan bahwa ihtiyat adalah langkah kehati-hatian dalam perhitungan awal waktu salat dengan menambah atau mengurangi sekitar 1–2 menit untuk memastikan waktu benar-benar telah masuk, mencakup daerah sekitar, memudahkan pembulatan, memberi koreksi, dan memberi keyakinan bahwa ibadah dilaksanakan dalam waktunya. Dalam konteks hadis Abu Qatādah, ihtiyat membantu menghindarkan jamaah dari risiko salat sebelum waktunya atau salah memahami batas waktu. Akan tetapi, ihtiyat juga harus proporsional agar tidak menggeser waktu secara berlebihan.

Hadis Abu Qatādah juga penting dalam pembahasan **qaḍā' salat**. Orang yang tertidur atau lupa wajib mengerjakan salat ketika bangun atau ingat. Ia tidak menunggu waktu salat yang sama pada hari berikutnya. Jika seseorang tertidur dari Subuh hingga matahari terbit, ia tidak menunggu Subuh besok, tetapi segera salat ketika bangun, setelah keluar dari waktu larangan yang sangat singkat menurut rincian fikih, atau sesuai petunjuk hadis yang memerintahkan salat ketika ingat. Prinsipnya, kewajiban yang terlewat karena uzur harus segera ditunaikan. Ini menunjukkan bahwa waktu salat memang penting, tetapi syariat juga memberi mekanisme pemulihan ketika manusia tertimpa uzur.

Dalam dimensi spiritual, hadis ini mengajarkan bahwa Allah mengetahui keadaan hamba-Nya. Ada hamba yang tertidur karena kelelahan, sakit, perjalanan, atau keadaan yang tidak ia kehendaki. Syariat tidak menutup pintu baginya. Namun, ada pula hamba yang sadar tetapi menunda-nunda, meremehkan, dan membiarkan waktu berlalu. Hadis ini menegur kelompok kedua. Maka, seorang muslim perlu jujur terhadap dirinya sendiri: apakah ia benar-benar memiliki uzur atau sebenarnya

sedang melakukan tafrīt? Kejujuran batin ini penting karena dalam ibadah, seseorang tidak hanya berhadapan dengan aturan lahir, tetapi juga dengan Allah yang mengetahui alasan terdalamnya.

Dalam perspektif akhlak, hadis Abu Qatādah mendidik manusia agar tidak mudah menghakimi orang lain. Jika seseorang terlambat salat karena tertidur, sakit, atau lupa, ia tidak otomatis dapat dicap meremehkan agama. Namun, hadis ini juga mendidik manusia agar tidak terlalu mudah memaafkan dirinya sendiri dalam kelalaian yang berulang. Kepada orang lain, seorang muslim perlu berbaik sangka dan membimbing; kepada diri sendiri, ia perlu jujur dan tegas. Inilah keseimbangan akhlak yang lahir dari pemahaman hadis.

Dari perspektif sosial, hadis ini dapat diterapkan dalam kebijakan lembaga pendidikan dan tempat kerja. Sekolah, kampus, kantor, rumah sakit, pabrik, dan lembaga pelayanan publik perlu menyediakan ruang dan waktu yang wajar agar muslim dapat melaksanakan salat. Jika sistem kerja atau pendidikan membuat orang terus-menerus sulit salat sampai waktu habis, perlu ada evaluasi manajemen. Salat adalah kewajiban berwaktu; maka lingkungan sosial yang baik seharusnya membantu pelaksanaannya, bukan menghalanginya. Dalam konteks ini, hadis Abu Qatādah memberi dasar moral bahwa membiarkan salat sampai waktu berikutnya bukan perkara ringan.

Dalam pendidikan falak dan fikih, hadis ini dapat menjadi titik masuk untuk mengajarkan pentingnya mengetahui **batas akhir waktu**. Selama ini banyak pembelajaran jadwal salat lebih menekankan awal waktu: kapan Subuh, Zuhur, Asar, Magrib, dan Isya dimulai. Padahal, hadis Abu Qatādah menyoroti persoalan akhir waktu: jangan sampai satu salat tidak dikerjakan hingga datang waktu berikutnya. Maka, buku, jadwal, aplikasi, dan pembelajaran masjid sebaiknya juga menjelaskan akhir waktu secara edukatif. Misalnya, Subuh berakhir saat terbit matahari; Zuhur berakhir saat Asar masuk; Magrib berakhir saat Isya masuk; dan seterusnya.

Secara reflektif, hadis Abu Qatādah mengajarkan bahwa waktu adalah amanah. Manusia kadang kalah oleh tidur dan lupa; syariat memahaminya. Tetapi manusia juga bisa kalah oleh kelalaian, kemalasan, kesibukan, atau sikap menunda; syariat menegurnya. Salat adalah ibadah yang mengajarkan manusia untuk bangun dari dua jenis tidur: tidur fisik dan tidur spiritual. Tidur fisik dimaafkan jika tidak disengaja, tetapi tidur spiritual berupa kelalaian yang sadar harus dilawan. Orang yang menjaga waktu salat sedang menjaga hidupnya agar tidak tertelan oleh kelalaian.

Dalam konteks rangkaian hadis waktu salat, hadis Abu Qatādah berfungsi sebagai penyeimbang. Hadis Abdullah Ibn ‘Amr memberi batas rentang. Hadis Jibril memberi demonstrasi awal dan akhir. Hadis Ibn ‘Abbās memberi dimensi waktu para nabi. Hadis Abu Qatādah memberi prinsip moral dan kompromistik tentang kelalaian dan akhir waktu. Keempatnya saling melengkapi. Tanpa hadis Abu Qatādah, pembahasan waktu salat mungkin hanya tampak sebagai daftar tanda astronomis. Dengan hadis ini, pembahasan waktu salat menjadi lebih utuh karena menyentuh tanggung jawab manusia terhadap waktu.

Kesimpulannya, hadis Abu Qatādah menegaskan bahwa tidur tanpa sengaja bukanlah kelalaian, tetapi kelalaian adalah membiarkan salat tidak dikerjakan hingga datang waktu salat berikutnya. Hadis ini membedakan uzur dari tafrīt, memberi dasar bagi kewajiban segera salat ketika bangun atau ingat, dan menjadi salah satu dalil penting dalam memahami akhir waktu salat, terutama dalam pendekatan kompromistik terhadap waktu Isya. Hadis ini juga menuntut umat Islam untuk

menjaga waktu salat secara sadar, mengambil sebab agar tidak tertidur atau lalai, serta menggunakan hisab dan jadwal yang akurat agar batas waktu salat dapat diketahui dengan benar. Pembahasan berikutnya akan menjelaskan metode kompromi dalil dalam penentuan waktu Isya sebagai sintesis dari hadis Abdullah Ibn ‘Amr, hadis Jibril, hadis Ibn ‘Abbās, dan hadis Abu Qatādah.

3.5 Metode Kompromi Dalil dalam Penentuan Waktu Isya

Metode kompromi dalil dalam penentuan waktu Isya merupakan bagian penting dalam fikih waktu salat karena dalil-dalil hadis tentang akhir waktu Isya tampak memiliki variasi redaksi. Sebagian hadis menyebut waktu Isya sampai sepertiga malam, sebagian menyebut sampai pertengahan malam, sedangkan hadis Abu Qatādah memberi prinsip bahwa kelalaian terjadi ketika seseorang tidak mengerjakan salat hingga datang waktu salat berikutnya. Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, persoalan ini diselesaikan melalui penafsiran yang bersifat kompromistik atau **al-jam‘**, yakni mengompromikan hadis-hadis Abdullah Ibn ‘Amr, Jabir, dan Ibn ‘Abbās di satu pihak dengan hadis Abu Qatādah di pihak lain. Dengan metode ini, waktu Isya dipahami sejak hilangnya syafak merah sampai masuk waktu Subuh, sedangkan hadis-hadis yang menyebut sepertiga malam atau pertengahan malam ditafsirkan sebagai penjelasan tentang waktu yang afdal.

Secara istilah, **al-jam‘** berarti menggabungkan atau mengompromikan beberapa dalil yang tampak berbeda agar semuanya tetap dapat diamalkan sesuai ruang maknanya masing-masing. Dalam ilmu usul fikih dan ilmu **mukhtalif al-ḥadīṣ**, al-jam‘ dipandang sebagai langkah awal yang sangat penting ketika dua atau lebih dalil tampak berbeda secara lahiriah. Para ulama tidak segera meninggalkan salah satu dalil hanya karena tampak ada perbedaan redaksi. Langkah pertama adalah meneliti apakah dalil-dalil itu masih dapat dipahami secara serasi. Jika dapat dikompromikan, maka kompromi lebih didahulukan daripada tarjih yang menggugurkan salah satu sisi dalil.

Dalam tradisi keilmuan Islam, metode ini memiliki akar yang kuat. Al-Syāfi‘ī dalam *al-Risālah* menekankan pentingnya memahami hadis dalam hubungannya dengan dalil lain agar tidak terjadi pertentangan semu. Ibn Qutaybah menulis *Ta’wīl Mukhtalif al-Ḥadīṣ* untuk menjawab kesan kontradiksi dalam hadis. Al-Ṭaḥāwī dalam *Syarḥ Ma‘ānī al-Āṣār* banyak menunjukkan cara memahami hadis-hadis yang tampak berbeda melalui pendekatan kontekstual dan kompromistik. Dalam fikih salat, pendekatan ini sangat diperlukan karena banyak masalah ibadah tidak hanya ditopang oleh satu dalil, tetapi oleh himpunan ayat, hadis, praktik Nabi saw., pemahaman sahabat, dan penalaran fikih.

Persoalan waktu Isya muncul karena ada beberapa kelompok dalil. Kelompok pertama adalah hadis yang menyebut akhir Isya sampai pertengahan malam. Hadis Abdullah Ibn ‘Amr menyatakan:

وَوَقْتُ صَلَاةِ الْعِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الْأَوْسَطِ

“Waktu salat Isya adalah sampai pertengahan malam.” [HR Muslim]

Hadis ini memberi kesan bahwa batas waktu Isya adalah pertengahan malam. Karena riwayatnya sahih dan terdapat dalam *Ṣaḥīḥ Muslim*, ia memiliki kedudukan kuat dalam pembahasan hukum. Jika hadis ini dibaca sendirian, seseorang dapat menyimpulkan bahwa salat Isya setelah pertengahan malam tidak lagi berada dalam waktunya. Akan tetapi, metode fikih yang cermat tidak berhenti pada satu hadis ketika ada hadis lain yang juga relevan.

Kelompok kedua adalah hadis Jibril yang mengimami Nabi saw. dalam dua hari. Dalam salah satu redaksinya disebutkan bahwa pada hari kedua Jibril datang untuk salat Isya ketika sepertiga malam telah berlalu:

ثُمَّ جَاءَهُ حِينَ ذَهَبَ ثُلُثُ اللَّيْلِ، فَقَالَ: قُمْ فَصَلِّ الْعِشَاءَ، فَصَلَّى الْعِشَاءَ

“Kemudian Jibril datang ketika sepertiga malam telah berlalu, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Isya. Maka Nabi saw. mengerjakan salat Isya.”

Hadis ini menunjukkan keluasan waktu Isya sampai sepertiga malam dalam demonstrasi Jibril. Dokumen HPT juga menyebut riwayat Jabir bahwa Jibril pada hari kedua datang ketika Isya saat sepertiga malam telah berlalu. Jika hadis ini dibaca secara terpisah, dapat muncul kesimpulan bahwa batas waktu Isya adalah sepertiga malam. Namun, hadis Abdullah Ibn ‘Amr menyebut pertengahan malam. Perbedaan ini menuntut metode pemahaman yang tidak tergesa-gesa.

Kelompok ketiga adalah hadis Ibn ‘Abbās tentang Jibril yang mengimami Nabi saw. di Baitullah. Dalam riwayat tersebut disebutkan:

وَصَلَّى بِي الْعِشَاءَ حِينَ غَابَ الشَّفَقُ ... وَصَلَّى بِي الْعِشَاءَ إِلَى ثُلُثِ اللَّيْلِ

“Jibril mengimami aku salat Isya ketika syafak telah hilang ... dan ia mengimami aku salat Isya sampai sepertiga malam.”

Hadis Ibn ‘Abbās ini memperkuat bahwa awal Isya adalah hilangnya syafak, sedangkan salah satu batas yang ditunjukkan dalam pengajaran Jibril adalah sepertiga malam. Dokumen HPT mengutip riwayat Ibn ‘Abbās bahwa Jibril mengimami Nabi saw. salat Isya ketika syafak menghilang, lalu pada hari berikutnya ketika menjelang berakhir sepertiga malam. Di akhir riwayat, Jibril menyatakan bahwa waktu salat berada di antara dua batas tersebut dan bahwa itulah waktu para nabi sebelum Nabi Muhammad saw.

Kelompok keempat adalah hadis Abu Qatādah tentang kelalaian salat:

أَمَّا إِنَّهُ لَيْسَ فِي النَّوْمِ تَفْرِيطٌ، إِنَّمَا التَّفْرِيطُ عَلَى مَنْ لَمْ يُصَلِّ الصَّلَاةَ حَتَّى يَجِيءَ وَقْتُ الصَّلَاةِ الْآخَرَى

“Ketahuilah, sesungguhnya tidak ada kelalaian karena tidur. Kelalaian itu hanyalah pada orang yang tidak mengerjakan salat hingga datang waktu salat berikutnya.” [HR Muslim]

Dokumen HPT mengutip hadis ini sebagai dasar penting bahwa kelalaian salat adalah tidak mengerjakan salat hingga masuk waktu salat berikutnya. Hadis ini memberi prinsip umum tentang hubungan antarwaktu salat. Dalam konteks Isya, waktu salat berikutnya adalah Subuh, sehingga

hadis ini menjadi salah satu dasar kompromistik untuk memahami bahwa waktu Isya masih memiliki hubungan dengan masuknya waktu Subuh. Akan tetapi, prinsip ini tidak diterapkan secara mutlak untuk Subuh, karena Subuh berakhir saat terbit matahari, bukan saat Zuhur.

Di sinilah metode **al-jam'** bekerja. Dalil-dalil tersebut tidak harus dipertentangkan secara kaku. Hadis sepertiga malam dan pertengahan malam dapat dipahami sebagai penjelasan tentang **waktu utama**, **waktu pilihan**, atau **waktu afdal** untuk Isya. Adapun hadis Abu Qatādah memberi dasar bahwa jangan sampai salat ditinggalkan hingga masuk waktu salat berikutnya. Dengan cara ini, seluruh hadis tetap berfungsi: hadis Jibril dan Ibn 'Abbās menunjukkan keutamaan atau batas utama; hadis Abdullah Ibn 'Amr menunjukkan penekanan kuat terhadap pertengahan malam; hadis Abu Qatādah menunjukkan batas kelalaian ketika waktu salat berikutnya telah datang.

Dokumen HPT merumuskan hasil kompromi ini secara jelas: waktu Isya dimulai sejak hilangnya syafak merah hingga masuknya waktu salat Subuh ketika terbit fajar sadik; hadis-hadis yang menyatakan bahwa waktu Isya sampai sepertiga malam atau pertengahan malam ditafsirkan sebagai menyatakan waktu yang afdal. Dokumen tersebut juga menegaskan bahwa dengan pemahaman seperti ini tidak ada satu hadis pun yang ditinggalkan. Ini adalah contoh penerapan metodologi tarjih yang tidak parsial, tetapi berusaha menjaga keseluruhan dalil.

Secara teoritis, metode kompromi ini dapat dijelaskan melalui perbedaan antara beberapa kategori waktu. Pertama, **awal waktu**, yaitu saat salat mulai sah dilaksanakan. Untuk Isya, awal waktunya adalah hilangnya syafak merah. Kedua, **waktu afdal**, yaitu bagian waktu yang lebih utama untuk melaksanakan salat. Dalam konteks Isya, sepertiga malam atau pertengahan malam dipahami sebagai batas yang menunjukkan keutamaan atau waktu pilihan menurut pendekatan kompromistik. Ketiga, **akhir waktu**, yaitu batas terakhir suatu salat masih berada dalam waktunya. Dalam pendekatan HPT, akhir waktu Isya adalah masuknya Subuh. Keempat, **waktu kelalaian**, yaitu keadaan ketika seseorang sengaja tidak melaksanakan salat hingga masuk waktu berikutnya.

Pembedaan ini sangat penting agar umat tidak salah memahami dalil. Jika semua hadis dipahami sebagai batas akhir mutlak, maka akan muncul pertanyaan: apakah Isya berakhir pada sepertiga malam atau pertengahan malam? Jika semua hadis dipahami sebagai waktu yang sama nilainya, maka keutamaan Isya sebelum larut malam akan hilang. Metode **al-jam'** menyelesaikan persoalan ini dengan memberi ruang fungsi berbeda bagi masing-masing hadis. Sepertiga malam dan pertengahan malam tidak diabaikan, tetapi dipahami sebagai batas keutamaan; hadis Abu Qatādah tidak diabaikan, tetapi dipahami sebagai dasar batas akhir agar salat tidak ditinggalkan hingga waktu berikutnya.

Dalam perspektif fikih, pendekatan ini memiliki kesamaan dengan konsep **waktu ikhtiyārī** dan **waktu ḍarūrī** yang dikenal dalam sebagian mazhab. **Waktu ikhtiyārī** adalah waktu pilihan yang semestinya digunakan oleh orang yang tidak memiliki uzur. **Waktu ḍarūrī** adalah waktu darurat atau waktu yang masih memungkinkan pelaksanaan salat dalam kondisi tertentu, tetapi tidak layak dijadikan kebiasaan tanpa alasan. Walaupun terminologi dan rinciannya berbeda antara mazhab, prinsip umumnya menunjukkan bahwa rentang waktu salat tidak selalu memiliki kualitas keutamaan yang sama dari awal sampai akhir.

Para ulama fikih memang berbeda dalam merumuskan akhir waktu Isya. Sebagian menekankan pertengahan malam berdasarkan hadis Abdullah Ibn ‘Amr. Sebagian memberi ruang sampai terbit fajar dengan membedakan antara waktu pilihan dan waktu darurat. Dalam *al-Mughnī*, Ibn Qudāmah membahas perbedaan ulama tentang waktu Isya dan pentingnya menempatkan hadis-hadis terkait secara proporsional. Al-Nawawī dalam *Syarh Ṣaḥīḥ Muslim* juga membahas hadis-hadis waktu salat dengan memperhatikan makna keutamaan dan batas hukum. Ibn Rushd dalam *Bidāyat al-Mujtahid* menunjukkan bahwa perbedaan ulama sering muncul karena perbedaan cara memahami dalil yang tampak beragam. Maka, pendekatan kompromistik HPT berada dalam tradisi metodologis fikih yang telah lama dikenal.

Namun, penting ditegaskan bahwa kompromi dalil bukan tindakan mencari jalan tengah tanpa dasar. Al-jam‘ bukan kompromi psikologis, bukan kompromi sosial, dan bukan sekadar mengambil posisi moderat karena ingin aman. Al-jam‘ adalah metode ilmiah dalam memahami dalil: semua riwayat dikumpulkan, kualitas dan maknanya diteliti, konteksnya diperhatikan, lalu masing-masing diberi tempat sesuai fungsi hukumnya. Karena itu, al-jam‘ berbeda dari sikap mencampuradukkan dalil. Ia justru menuntut kedisiplinan akademik yang tinggi.

Dalam kasus Isya, al-jam‘ juga membantu menghindari dua ekstrem. Ekstrem pertama adalah menyempitkan waktu Isya hanya sampai sepertiga malam secara mutlak, lalu menganggap semua salat Isya setelah itu tidak berada dalam waktunya tanpa memperhitungkan hadis lain. Ekstrem kedua adalah melonggarkan waktu Isya sampai Subuh tanpa memperhatikan bahwa hadis-hadis sepertiga dan pertengahan malam menunjukkan keutamaan yang tidak boleh diremehkan. Pendekatan HPT menghindari keduanya: Isya memiliki rentang sampai Subuh, tetapi waktu afdalnya tidak boleh diabaikan.

Dari sisi dalil Al-Qur’an, pembahasan ini berakar pada prinsip bahwa salat adalah kewajiban berwaktu:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْقُوتًا

“Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” [QS an-Nisā’ (4): 103]

Ayat ini memberi dasar bahwa salat tidak boleh dilepaskan dari waktu. Akan tetapi, ayat ini tidak merinci akhir Isya. Rincian itu diperoleh dari hadis. Maka, pembahasan waktu Isya memperlihatkan hubungan antara Al-Qur’an dan Sunnah: Al-Qur’an menetapkan prinsip, Sunnah menjelaskan rincian, fikih menyusun metode, dan falak membantu penerapan teknisnya.

Ayat lain yang relevan adalah QS al-Isrā’ ayat 78:

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى عَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنَ الْفَجْرِ إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

“Dirikanlah salat sejak tergelincir matahari sampai gelap malam, dan dirikanlah pula bacaan fajar. Sesungguhnya bacaan fajar itu disaksikan.” [QS al-Isrā’ (17): 78]

Istilah غَسَقِ اللَّيْلِ berkaitan dengan masuknya gelap malam. Dalam dokumen HPT, waktu Isya ditandai dengan mudarnya cahaya merah atau **asy-syafaq al-ahmar** di langit barat sebagai tanda masuknya gelap malam. Dalam falak, peristiwa ini dikenal sebagai akhir senja astronomi; pada saat itu matahari berada sekitar 18° di bawah ufuk atau jarak zenit 108° . Dengan demikian, awal Isya memiliki dasar nash dan dasar fenomena astronomis.

Awal Isya relatif lebih mudah disepakati dalam kerangka HPT: ia dimulai ketika syafak merah hilang. Yang lebih membutuhkan kompromi adalah akhir waktunya. Perbedaan hadis tentang sepertiga malam, pertengahan malam, dan datangnya waktu berikutnya menuntut analisis. Dalam hal ini, pendekatan HPT menjadikan hilangnya syafak merah sebagai awal Isya, fajar sadik sebagai batas akhirnya, dan sepertiga atau pertengahan malam sebagai waktu yang lebih utama.

Dari sudut astronomi, waktu Isya memiliki karakter berbeda dari Zuhur, Asar, dan Magrib. Zuhur berkaitan dengan kulminasi dan zawal. Asar berkaitan dengan panjang bayangan. Magrib berkaitan dengan terbenamnya piringan matahari. Isya berkaitan dengan hilangnya cahaya merah senja, yaitu fenomena cahaya atmosfer setelah matahari berada di bawah ufuk. Karena itu, perhitungan Isya memerlukan parameter ketinggian matahari di bawah ufuk. Dalam dokumen HPT, parameter yang digunakan adalah matahari 18° di bawah ufuk untuk tanda akhir senja astronomi.

Parameter ini perlu dipahami secara metodologis. Angka 18° bukan teks hadis, melainkan hasil penerjemahan ilmiah terhadap tanda syar'i "hilangnya syafak merah" atau masuknya gelap malam. Tanda syar'i berasal dari nash; angka falak adalah alat bantu untuk menentukan kapan tanda itu terjadi secara praktis. Karena itu, pembahasan Isya harus selalu membedakan antara **dalil normatif** dan **parameter teknis**. Dalil normatif bersifat mengikat sebagai dasar hukum; parameter teknis perlu dipahami sebagai ijtihad ilmiah yang digunakan untuk standardisasi jadwal.

Dalam praktik masyarakat, metode kompromi dalil ini memiliki implikasi yang besar. Pertama, masyarakat perlu mengetahui bahwa salat Isya tidak boleh diremehkan hanya karena dalam pendekatan HPT waktunya berlangsung sampai Subuh. Keluasan waktu bukan alasan untuk menunda-nunda tanpa kebutuhan. Kedua, masyarakat juga perlu memahami bahwa orang yang karena uzur baru dapat melaksanakan Isya setelah pertengahan malam tidak serta-merta dapat diperlakukan dengan vonis keras tanpa memperhatikan perbedaan dalil dan pendekatan fikih. Ketiga, takmir masjid perlu menata waktu Isya secara wajar agar jamaah dapat menunaikannya dalam waktu utama.

Contoh konkret dapat dilihat pada kehidupan pekerja shift malam. Seorang tenaga medis, petugas keamanan, sopir perjalanan malam, atau pekerja industri mungkin menghadapi kondisi sulit untuk salat Isya pada awal waktu. Pendekatan kompromistik memberi pemahaman bahwa ada keluasan waktu, tetapi tetap menuntut tanggung jawab agar salat tidak ditunda sampai Subuh tanpa alasan yang sah. Sebaliknya, orang yang berada di rumah, tidak memiliki uzur, tetapi selalu menunda Isya sampai larut karena hiburan digital, permainan, atau kelalaian, tidak pantas menjadikan keluasan waktu sebagai pembenaran.

Contoh lain terdapat dalam manajemen masjid. Sebagian masjid menyegerakan Isya setelah Magrib dengan jeda pendek. Sebagian lain memberi jeda lebih panjang untuk memberi kesempatan

jamaah makan, istirahat, atau menghadiri kajian. Selama waktu Isya telah masuk setelah hilangnya syafak merah, penataan seperti itu dapat dilakukan sesuai kemaslahatan jamaah. Akan tetapi, masjid tidak boleh mengumandangkan azan Isya sebelum syafak merah hilang. Di sinilah hubungan antara fikih, falak, dan manajemen ibadah menjadi nyata.

Dalam konteks Ramadan, pembahasan ini menjadi lebih penting. Salat Isya biasanya disambung dengan tarawih. Jika jadwal Isya terlalu dini karena parameter syafak tidak tepat atau jam masjid tidak akurat, maka tarawih pun berisiko dimulai sebelum waktu Isya benar-benar masuk. Sebaliknya, jika Isya ditunda terlalu lama tanpa kebutuhan, jamaah dapat merasa berat. Maka, jadwal Isya Ramadan harus memperhatikan akurasi falak dan kemaslahatan jamaah. Metode al-jam‘ memberi kerangka fikih, sedangkan hisab falak memberi kepastian teknis.

Dari perspektif pendidikan, subbab ini mengajarkan kepada pembaca bahwa perbedaan redaksi hadis tidak boleh dipandang sebagai kelemahan syariat. Justru perbedaan itu menunjukkan kekayaan data normatif yang harus dipahami dengan metode ilmiah. Umat Islam perlu belajar bahwa dalil tidak selalu berbentuk satu kalimat tunggal yang langsung menjawab semua rincian. Kadang, dalil datang dalam beberapa riwayat yang harus dihimpun. Ilmu fikih lahir untuk menyusun hubungan antardalil tersebut. Maka, mempelajari waktu Isya juga berarti mempelajari cara berpikir hukum Islam.

Dalam filsafat ilmu, metode al-jam‘ menunjukkan bahwa pengetahuan Islam bersifat integratif. Ia tidak hanya mengumpulkan teks, tetapi juga menafsirkan relasi antarteks. Ia tidak hanya memakai dalil, tetapi juga memperhatikan konteks. Ia tidak hanya menghasilkan hukum, tetapi juga memperhatikan kemaslahatan. Dalam kasus Isya, keputusan hukum lahir dari interaksi antara hadis sahih, prinsip usul fikih, pemahaman ulama, dan data astronomis. Ini menunjukkan bahwa penentuan waktu salat adalah kerja intelektual yang kompleks, bukan sekadar melihat jam.

Analisis kritis perlu diarahkan pada kemungkinan penyalahgunaan metode kompromi. Ada orang yang mengira bahwa karena HPT menyatakan waktu Isya sampai Subuh, maka menunda Isya sampai menjelang Subuh adalah kebiasaan yang normal. Ini kekeliruan. HPT tetap menegaskan bahwa hadis sepertiga malam dan pertengahan malam menunjukkan waktu afdal. Artinya, keluasan waktu harus dibaca bersama keutamaan waktu. Kelonggaran hukum tidak boleh menghapus adab ibadah.

Sebaliknya, ada juga kemungkinan sikap terlalu sempit. Sebagian orang mungkin menganggap salat Isya setelah pertengahan malam pasti tidak sah tanpa melihat adanya pendapat dan pendekatan lain. Sikap ini dapat menyulitkan orang yang memiliki uzur. Dalam tradisi fikih, kehati-hatian memang penting, tetapi kehati-hatian harus berbasis ilmu. Menyempitkan perkara yang memiliki ruang dalil juga dapat menjadi bentuk ketidakseimbangan. Metode al-jam‘ memberi jalan tengah ilmiah: mengakui keutamaan awal dan pertengahan waktu, tetapi tidak menutup ruang hukum yang didukung dalil.

Dalam kaitannya dengan hadis Abu Qatādah, perlu ditegaskan bahwa hadis tersebut tidak boleh dijadikan alasan menunda salat secara sengaja. Teksnya menyebut kelalaian sebagai keadaan ketika seseorang tidak salat hingga datang waktu salat berikutnya. Ini adalah peringatan keras, bukan undangan untuk mendekati batas akhir. Dalam pendidikan ibadah, batas akhir adalah pagar

agar seseorang tidak jatuh keluar waktu, sedangkan waktu afdal adalah jalan utama yang seharusnya ditempuh. Orang yang beradab kepada salat tidak berjalan terus-menerus di tepi pagar jika ia mampu berjalan di tengah jalan yang aman.

Dalam perspektif maqāṣid asy-syarī‘ah, metode kompromi dalil menjaga beberapa kemaslahatan sekaligus. Ia menjaga agama karena semua dalil dipertahankan dan salat tetap dilaksanakan dalam waktu yang benar. Ia menjaga jiwa karena memberi kelonggaran bagi kondisi manusiawi tanpa menghapus disiplin. Ia menjaga akal karena mengajarkan metode berpikir ilmiah dalam memahami dalil. Ia menjaga masyarakat karena memungkinkan penyusunan jadwal salat yang jelas dan dapat diterapkan. Ia juga menjaga persatuan umat karena perbedaan redaksi hadis tidak dijadikan sumber konflik, melainkan dipahami melalui metodologi yang tertib.

Dari sisi kebijakan keagamaan, pendekatan HPT memberi dasar bagi penyusunan jadwal Isya yang stabil. Jika waktu Isya dimulai setelah hilangnya syafak merah dan berakhir saat fajar sadik, maka jadwal masjid, kalender salat, aplikasi, dan program Ramadan dapat disusun dengan kepastian. Namun, penjelasan edukatif tetap diperlukan agar masyarakat memahami perbedaan antara waktu awal, waktu afdal, dan batas akhir. Tanpa edukasi, jadwal hanya menjadi angka; dengan edukasi, jadwal menjadi sarana pembinaan fikih dan kedisiplinan.

Dalam konteks hisab, penerapan metode kompromi ini memerlukan dua penanda astronomis utama: hilangnya syafak merah sebagai awal Isya dan terbit fajar sadik sebagai batas akhirnya. Dokumen HPT menjelaskan bahwa Isya ditandai dengan mudarnya cahaya merah di langit barat, sedangkan Subuh dimulai sejak terbit fajar sadik. Dalam falak Indonesia, fajar sadik dipahami muncul ketika matahari sekitar 20° di bawah ufuk, sementara Isya dalam dokumen tersebut dikaitkan dengan matahari 18° di bawah ufuk. Dengan demikian, kompromi dalil harus diturunkan ke dalam parameter hisab yang jelas.

Akan tetapi, parameter falak juga harus dikaji secara hati-hati. Syafak dan fajar adalah fenomena cahaya atmosfer yang dapat dipengaruhi kondisi lokal, musim, lintang, kelembapan, polusi cahaya, dan ketinggian tempat. Karena itu, penggunaan parameter 18° untuk Isya dan 20° untuk Subuh perlu dipahami sebagai standarisasi yang memiliki dasar tradisi falak, bukan sebagai angka yang disebut langsung oleh hadis. Di sinilah integritas akademik penting: umat diberi kepastian jadwal, tetapi para ahli tetap membuka ruang kajian ilmiah untuk menguji dan memperbaiki pemahaman parameter bila diperlukan.

Dalam pendidikan tinggi atau kajian falak, subbab ini dapat dijadikan studi kasus tentang hubungan antara **teks**, **metode**, dan **data**. Teksnya adalah hadis-hadis waktu Isya. Metodenya adalah al-jam‘ dan tarjih. Datanya adalah posisi matahari, syafak, fajar, dan parameter ketinggian matahari. Hasilnya adalah jadwal Isya yang dapat digunakan masyarakat. Jika salah satu unsur diabaikan, pemahaman menjadi timpang. Hanya teks tanpa metode dapat menimbulkan kesan kontradiksi. Hanya metode tanpa data tidak menghasilkan jadwal. Hanya data tanpa teks kehilangan dasar syar‘i.

Dalam dakwah, pembahasan ini sebaiknya disampaikan dengan bahasa yang menenangkan. Umat tidak perlu dibuat bingung oleh perbedaan redaksi hadis. Yang perlu dijelaskan adalah bahwa para ulama memiliki perangkat untuk memahami perbedaan tersebut. Salat Isya dimulai setelah syafak

merah hilang. Waktu yang lebih utama tidak semestinya dilewatkan tanpa alasan. Namun, bagi orang yang memiliki uzur, ada keluasan yang dibahas dalam fikih. Dengan penjelasan seperti ini, umat belajar menghormati dalil tanpa kehilangan kemudahan syariat.

Dalam konteks pribadi, seorang muslim dapat mengambil pelajaran praktis. Pertama, biasakan salat Isya pada awal waktu atau pada waktu yang wajar, terutama jika tidak ada uzur. Kedua, jangan sengaja menunda Isya hingga larut malam hanya karena masih ada keluasan waktu. Ketiga, jika berada dalam perjalanan, pekerjaan, atau kondisi sulit, pahami bahwa fikih memiliki ruang kelonggaran, tetapi tetap usahakan salat sebelum masuk Subuh. Keempat, gunakan jadwal salat yang kredibel agar awal Isya tidak keliru. Kelima, bedakan antara kelonggaran hukum dan standar ideal ibadah.

Secara reflektif, waktu Isya memiliki makna spiritual yang khas. Ia berada pada fase ketika manusia mulai memasuki malam, kelelahan, dan keinginan istirahat. Menjaga Isya berarti menutup hari dengan ketaatan. Jika Isya dijaga dengan baik, hari seorang muslim berakhir dalam zikir, bukan dalam kelalaian. Karena itu, meskipun pembahasan fikihnya mencakup akhir waktu sampai Subuh dalam pendekatan kompromistik, nilai spiritualnya tetap mendorong seorang muslim untuk tidak menjadikan Isya sebagai salat yang terus-menerus ditunda.

Metode kompromi dalil dalam penentuan waktu Isya juga memperlihatkan keindahan syariat. Syariat tegas karena menetapkan waktu dan menuntut tanggung jawab. Syariat juga luwes karena memahami kondisi manusia dan menyediakan rentang waktu. Syariat ilmiah karena membuka ruang pengamatan dan perhitungan. Syariat spiritual karena mengarahkan manusia untuk menutup malam dengan ibadah. Semua unsur ini bertemu dalam pembahasan waktu Isya.

Kesimpulannya, penentuan akhir waktu Isya dalam dokumen HPT dibangun melalui metode **al-jam'**, yaitu mengompromikan hadis-hadis yang menyebut sepertiga malam dan pertengahan malam dengan hadis Abu Qatādah tentang kelalaian sampai datang waktu salat berikutnya. Hasil komprominya adalah bahwa waktu Isya dimulai sejak hilangnya syafak merah dan berlangsung sampai masuk waktu Subuh, sedangkan sepertiga malam dan pertengahan malam dipahami sebagai waktu yang afdal. Pendekatan ini menjaga semua dalil agar tetap berfungsi, memberi kepastian hukum, membuka ruang kemudahan, dan tetap menekankan keutamaan salat pada waktu yang utama. Dengan selesainya pembahasan landasan hadis dalam Bab 3, kajian berikutnya akan memasuki rincian waktu-waktu salat fardu secara sistematis, dimulai dari waktu Zuhur.

4.2 Waktu Asar

Waktu Asar adalah waktu salat fardu yang dimulai ketika bayang-bayang suatu benda telah mencapai ukuran tertentu setelah zawal dan berakhir ketika masuk waktu Magrib. Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, waktu Asar dirumuskan: “Waktu salat Asar dimulai pada saat bayang-bayang suatu benda sama panjangnya dengan bendanya sendiri ditambah dengan bayang-bayang zawal, sampai tibanya waktu salat Magrib.” Rumusan ini penting karena menegaskan bahwa waktu Asar tidak ditentukan semata-mata oleh “sore hari” menurut perasaan umum, tetapi oleh tanda alam yang spesifik, yaitu perubahan panjang bayangan setelah matahari tergelincir.

Secara bahasa, kata **Asar** berasal dari akar kata Arab عَصَرَ yang memiliki beberapa makna, antara lain masa, waktu, perasan, atau bagian akhir dari sesuatu. Dalam konteks salat, Asar menunjuk waktu sore setelah Zuhur, ketika matahari mulai condong jauh ke barat dan bayang-bayang benda semakin panjang. Secara fikih, waktu Asar adalah masa transisi dari siang produktif menuju senja. Ia bukan awal siang seperti Zuhur, bukan pula akhir siang yang ditandai terbenamnya matahari seperti Magrib, tetapi berada di antara keduanya sebagai fase ketika bayangan menjadi penanda utama.

Landasan umum kewajiban menjaga waktu Asar tetap kembali kepada firman Allah:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْقُوتًا

“Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” [QS an-Nisā’ (4): 103]

Ayat ini menegaskan bahwa salat memiliki batas waktu. Dalam konteks Asar, batas itu ditentukan oleh bayangan benda sebagai tanda awal dan terbenamnya matahari sebagai batas akhir dalam rumusan HPT. Karena itu, salat Asar tidak sah jika dilakukan sebelum masuk waktunya, dan tidak boleh sengaja diabaikan hingga keluar waktunya. Kesadaran ini penting karena Asar sering bertepatan dengan puncak kesibukan manusia: jam kerja, perjalanan pulang, kegiatan sekolah, perdagangan, rapat, dan aktivitas sosial.

Dalil hadis yang sangat penting adalah hadis Abdullah Ibn ‘Amr ra.:

وَوَقْتُ الْعَصْرِ مَا لَمْ تَصْفَرَّ الشَّمْسُ

“Waktu Asar berlangsung selama matahari belum menguning.” [HR Muslim]

Dalam redaksi lengkap hadis tersebut, Nabi saw. menjelaskan bahwa waktu Zuhur berlangsung selama belum masuk Asar, dan waktu Asar berlangsung selama matahari belum menguning. Dokumen HPT mengutip hadis ini sebagai salah satu dasar utama rincian waktu salat fardu. Hadis ini memberi perhatian khusus terhadap larangan menunda Asar sampai matahari menguning. Dalam fikih, para ulama membedakan antara waktu yang utama, waktu pilihan, dan waktu akhir. Maka, hadis ini tidak boleh dipahami secara dangkal sebagai sekadar informasi astronomis, tetapi sebagai peringatan agar Asar tidak diremehkan.

Hadis Jibril juga memberi dasar penting. Dalam riwayat Jabir disebutkan bahwa Jibril datang kepada Nabi saw. pada hari pertama ketika bayangan benda sama panjang dengan bendanya, lalu memerintahkan Nabi saw. melaksanakan salat Asar. Pada hari kedua, Jibril datang ketika bayangan benda dua kali panjang bendanya, lalu memerintahkan Nabi saw. melaksanakan salat Asar. Di akhir riwayat, Jibril menyatakan bahwa waktu di antara dua batas itu seluruhnya adalah waktu salat. Dokumen HPT mengutip riwayat ini sebagai salah satu dasar perincian waktu salat fardu.

Teks yang relevan dari hadis Jibril adalah:

ثُمَّ جَاءَهُ حِينَ كَانَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلَهُ، فَقَالَ: قُمْ فَصَلِّ الْعَصْرَ، فَصَلَّى الْعَصْرَ

“Kemudian Jibril datang kepada Nabi saw. ketika bayangan setiap benda sama panjang dengan bendanya, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Asar. Maka beliau mengerjakan salat Asar.”

Pada hari berikutnya disebutkan:

ثُمَّ جَاءَهُ حِينَ كَانَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلِيهِ، فَقَالَ: قُمْ فَصَلِّ الْعَصْرَ، فَصَلَّى الْعَصْرَ

“Kemudian Jibril datang ketika bayangan setiap benda dua kali panjang bendanya, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Asar. Maka beliau mengerjakan salat Asar.”

Hadis ini menjadi salah satu dasar penting dalam perbedaan pandangan ulama tentang awal Asar. Jumhur ulama memahami awal Asar ketika bayangan suatu benda sama dengan panjang bendanya setelah ditambah bayangan zawal. Sementara dalam mazhab Hanafi dikenal pendapat masyhur bahwa awal Asar terjadi ketika bayangan benda menjadi dua kali panjang bendanya, juga dengan memperhitungkan bayangan zawal. Perbedaan ini dibahas dalam karya-karya fikih seperti *al-Mughnī* karya Ibn Qudāmah, *Bidāyat al-Mujtahid* karya Ibn Rushd, dan *al-Fiqh al-Islāmī wa Adillatuh* karya Wahbah az-Zuhaylī. Dalam kerangka HPT, rumusan yang digunakan adalah pendapat awal Asar ketika bayangan benda sama panjang dengan bendanya sendiri ditambah bayangan zawal.

Kunci utama dalam memahami waktu Asar adalah istilah **bayang-bayang zawal**. Bayang-bayang zawal adalah bayangan minimum suatu benda ketika matahari berada pada posisi kulminasi atas, yaitu ketika matahari mencapai titik tertinggi harian di langit setempat. Pada sebagian tempat dan tanggal, bayangan zawal dapat sangat pendek, bahkan hampir tidak ada jika matahari tepat berada di atas kepala. Namun, pada banyak tempat dan tanggal, bayangan zawal tetap ada karena matahari tidak selalu tepat di zenit. Karena itu, awal Asar tidak cukup dirumuskan sebagai “bayangan sama panjang dengan benda” secara mutlak, tetapi “bayangan sama panjang dengan benda ditambah bayangan zawal.”

Contoh sederhana dapat memperjelasnya. Misalnya, sebuah tongkat setinggi 1 meter pada saat zawal masih memiliki bayangan minimum 20 cm. Maka awal Asar menurut rumusan HPT terjadi ketika panjang bayangan tongkat menjadi 1 meter + 20 cm, yaitu 1,20 meter. Jika seseorang hanya menunggu sampai bayangan total menjadi 1 meter, maka ia belum tentu telah masuk Asar karena belum memperhitungkan bayangan zawal. Inilah alasan mengapa rumusan falak menggunakan tambahan bayangan zawal agar sesuai dengan kenyataan astronomis di setiap lokasi.

Secara geometris, hubungan antara tinggi matahari dan panjang bayangan dapat dijelaskan dengan rumus sederhana. Jika tinggi benda dianggap 1 satuan, maka panjang bayangan berbanding dengan cotangen tinggi matahari. Pada saat zawal, bayangan minimum berkaitan dengan jarak zenit matahari saat kulminasi. Dalam dokumen HPT, rumus awal waktu Asar menggunakan hubungan:

$$\cotan h = \tan z_m + 1$$

Keterangan:

h = tinggi matahari saat awal Asar
 z_m = jarak zenit matahari saat kulminasi
 ϕ = lintang tempat
 δ = deklinasi matahari
 $z_m = |\phi - \delta|$

Rumus ini menunjukkan bahwa awal Asar terjadi ketika cotangen tinggi matahari sama dengan tangen jarak zenit saat kulminasi ditambah satu. Tambahan “1” mewakili panjang benda itu sendiri, sedangkan $\tan z_m$ mewakili bayangan zawal. Dokumen HPT memberikan contoh perhitungan awal waktu Asar untuk Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 dengan data lintang, bujur, equation of time, deklinasi matahari, tinggi matahari, sudut waktu matahari, dan ihtiyat.

Dari rumus tersebut tampak bahwa waktu Asar sangat bergantung pada lintang tempat dan deklinasi matahari. Lintang tempat menunjukkan posisi suatu lokasi di utara atau selatan khatulistiwa. Deklinasi matahari menunjukkan posisi semu matahari terhadap ekuator langit pada tanggal tertentu. Selisih antara lintang dan deklinasi menentukan jarak zenit matahari saat kulminasi. Semakin besar jarak zenit saat kulminasi, semakin panjang bayangan zawal, dan semakin berbeda pula tinggi matahari yang diperlukan untuk mencapai awal Asar. Karena itu, waktu Asar tidak dapat dihitung secara seragam untuk semua tempat.

Dalam wilayah tropis seperti Indonesia, persoalan bayangan zawal menjadi menarik. Pada waktu tertentu, matahari dapat berada sangat dekat dengan zenit di daerah tertentu, sehingga bayangan zawal menjadi sangat pendek. Pada waktu lain, matahari berada cukup jauh dari zenit, sehingga bayangan zawal lebih panjang. Karena itu, jadwal Asar di tempat yang sama dapat berubah dari hari ke hari. Perubahan ini bukan kesalahan jadwal, melainkan konsekuensi gerak semu tahunan matahari dan perubahan deklinasi.

Dokumen HPT juga menyebut adanya cara mudah, yaitu mengambil pertengahan antara kulminasi dan gurub, yang dikaitkan dengan riwayat Ibn ‘Abbās ketika matahari berkulminasi tepat di atas Kakbah sehingga tidak menciptakan bayangan. Dalam keadaan itu, ketika bayangan sama panjang dengan bendanya, waktu Asar dapat diperkirakan berada di sekitar pertengahan antara kulminasi dan gurub. Akan tetapi, cara mudah ini harus dipahami sebagai pendekatan praktis dalam kondisi tertentu, bukan rumus universal yang selalu akurat. Untuk penyusunan jadwal resmi, perhitungan falak yang mempertimbangkan lintang, deklinasi, dan bayangan zawal lebih dapat dipertanggungjawabkan.

Secara historis, waktu Asar merupakan salah satu waktu salat yang paling mudah diamati dengan alat sederhana, tetapi juga paling menuntut ketelitian konseptual. Masyarakat tradisional dapat menancapkan tongkat di tanah dan mengamati panjang bayangannya. Setelah Zuhur, bayangan mulai memanjang. Ketika panjang bayangan mencapai ukuran tertentu, masuklah waktu Asar. Cara ini sangat alami dan dekat dengan pengalaman manusia. Namun, untuk memastikan ukuran yang benar, orang perlu memahami bahwa bayangan pada saat zawal tidak selalu nol. Inilah titik yang sering luput dalam pemahaman awam.

Dalam peradaban Islam, pengamatan bayangan berperan penting dalam penentuan waktu salat. Instrumen seperti **mizwala** atau jam matahari digunakan untuk mengetahui perubahan bayangan.

Para **muwaqqit** di masjid-masjid besar bertugas membaca tanda-tanda langit dan bayangan untuk menentukan jadwal salat. Waktu Asar menjadi latihan praktis dalam membaca hubungan antara benda, cahaya, dan gerak semu matahari. Tradisi ini menunjukkan bahwa fikih ibadah mendorong berkembangnya budaya observasi dan ilmu falak.

Dari sudut fikih, waktu Asar memiliki dua isu penting: awal waktu dan akhir waktu. Awal waktu berkaitan dengan bayangan. Akhir waktu berkaitan dengan Magrib atau terbenamnya matahari dalam rumusan HPT. Namun, hadis Abdullah Ibn ‘Amr menyebut bahwa waktu Asar berlangsung selama matahari belum menguning. Bagaimana memahami hubungan antara hadis “belum menguning” dan rumusan “sampai Magrib”? Di sinilah perlu dibedakan antara batas keutamaan dan batas akhir. Hadis tentang menguningnya matahari memberi peringatan agar Asar tidak ditunda sampai cahaya matahari berubah kuning menjelang terbenam. Adapun secara rentang umum, dokumen HPT menyimpulkan bahwa waktu Asar berlangsung sampai tibanya Magrib.

Hadis lain memperkuat bahwa salat Asar sangat tidak boleh diremehkan. Nabi saw. bersabda:

مَنْ أَدْرَكَ رَكْعَةً مِنَ الْعَصْرِ قَبْلَ أَنْ تَغْرُبَ الشَّمْسُ فَقَدْ أَدْرَكَ الْعَصْرَ

“Barang siapa mendapatkan satu rakaat dari salat Asar sebelum matahari terbenam, maka ia telah mendapatkan salat Asar.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini menunjukkan bahwa batas akhir Asar berkaitan dengan terbenamnya matahari. Akan tetapi, hadis ini tidak boleh dijadikan alasan untuk sengaja menunda Asar hingga menjelang Magrib. Ia lebih tepat dipahami sebagai penjelasan hukum bagi orang yang berada dalam keadaan sempit, bukan sebagai standar ideal. Standar idealnya tetap menjaga salat pada waktunya dan tidak menunda hingga matahari menguning.

Keutamaan dan bahaya meremehkan Asar juga tampak dalam hadis berikut:

مَنْ تَرَكَ صَلَاةَ الْعَصْرِ فَقَدْ حَبَطَ عَمَلُهُ

“Barang siapa meninggalkan salat Asar, sungguh amalnya telah gugur.” [HR al-Bukhārī]

Hadis ini termasuk hadis yang sangat keras redaksinya. Para ulama menjelaskannya dengan hati-hati agar tidak disalahpahami. Ia menunjukkan betapa besar dosa meninggalkan Asar dan betapa pentingnya salat ini dalam struktur ibadah harian. Redaksi “gugur amalnya” dipahami sebagai ancaman yang sangat berat bagi orang yang meninggalkan Asar dengan sengaja atau meremehkannya. Maka, dalam pendidikan umat, hadis ini harus disampaikan dengan serius tetapi proporsional: tujuannya menumbuhkan kewaspadaan, bukan membuat orang berputus asa.

Hadis lain menyebut:

الَّذِي تَفَوَّثَهُ صَلَاةَ الْعَصْرِ كَأَنَّمَا وُتِرَ أَهْلُهُ وَمَالُهُ

“Orang yang terlewat salat Asar seakan-akan kehilangan keluarga dan hartanya.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini menggambarkan kerugian spiritual yang sangat besar. Kehilangan Asar bukan kehilangan kecil. Dalam kehidupan dunia, kehilangan keluarga dan harta adalah musibah besar. Nabi saw. menggunakan perumpamaan itu untuk menggugah kesadaran bahwa melewatkan Asar adalah kerugian agama yang luar biasa. Ini menunjukkan bahwa Asar memiliki kedudukan khusus dalam pembinaan kesadaran waktu.

Al-Qur'an juga memberi perhatian kepada salat tengah atau **ṣalāt al-wuṣṭā**:

حَافِظُوا عَلَى الصَّلَوَاتِ وَالصَّلَاةِ الْوُسْطَىٰ وَقُومُوا لِلَّهِ قَانِتِينَ

“Peliharalah semua salat dan salat wustha, dan berdirilah karena Allah dengan khushyuk.” [QS al-Baqarah (2): 238]

Dalam banyak riwayat dan tafsir, salat wustha diidentifikasi sebagai salat Asar. Di antaranya hadis Nabi saw. pada Perang Khandaq:

شَغَلُونَا عَنِ الصَّلَاةِ الْوُسْطَىٰ، صَلَاةِ الْعَصْرِ، مَلَأَ اللَّهُ بُيُوتَهُمْ وَقُبُورَهُمْ نَارًا

“Mereka telah menyibukkan kami dari salat wustha, yaitu salat Asar. Semoga Allah memenuhi rumah dan kubur mereka dengan api.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini menunjukkan bahwa salat Asar memiliki kedudukan istimewa. Ia disebut dalam konteks salat wustha, yaitu salat yang harus dijaga secara khusus. Mengapa Asar sangat ditekankan? Salah satu hikmahnya adalah karena Asar berada pada waktu yang rawan kelalaian. Manusia sedang sibuk menyelesaikan urusan dunia, mengejar target akhir hari, berdagang, bepergian, atau lelah setelah aktivitas panjang. Di saat itulah salat Asar menguji apakah seseorang mampu mengutamakan panggilan Allah di tengah tekanan aktivitas dunia.

Secara spiritual, Asar adalah salat yang sangat reflektif. Ia hadir ketika hari mulai menurun. Cahaya matahari tidak lagi setegak siang. Bayangan semakin panjang. Waktu seakan memberi pesan bahwa umur manusia juga bergerak menuju akhir. Dalam Surah al-‘Aṣr, Allah bersumpah demi masa:

وَالْعَصْرِ ۝ إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ ۝ إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَتَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ

“Demi masa. Sesungguhnya manusia benar-benar berada dalam kerugian, kecuali orang-orang yang beriman, beramal saleh, saling menasihati dalam kebenaran, dan saling menasihati dalam kesabaran.” [QS al-‘Aṣr (103): 1–3]

Walaupun Surah al-‘Aṣr tidak secara langsung menetapkan waktu salat Asar, maknanya sangat relevan secara spiritual. Asar sebagai waktu sore mengingatkan manusia pada kerugian waktu jika tidak diisi dengan iman, amal saleh, kebenaran, dan kesabaran. Salat Asar adalah salah satu bentuk paling nyata dari amal saleh yang menjaga manusia dari kerugian waktu.

Dalam konteks kehidupan modern, Asar menghadapi tantangan yang berbeda dari Subuh. Subuh sering ditinggalkan karena tidur, sedangkan Asar sering ditunda karena sibuk. Orang berada dalam

rapat, perjalanan pulang, antrean pelayanan, kegiatan sekolah, pekerjaan lapangan, perdagangan, atau aktivitas digital. Karena itu, menjaga Asar memerlukan kemampuan mengatur prioritas. Seorang muslim perlu menata pekerjaannya agar tidak membiarkan Asar terdesak sampai menjelang Magrib tanpa alasan yang sah.

Dalam dunia kerja, waktu Asar sering menjadi ujian integritas spiritual. Seorang pegawai mungkin sedang menyelesaikan laporan. Seorang guru mungkin masih mengajar. Seorang pedagang mungkin sedang melayani pembeli. Seorang sopir mungkin berada di jalan. Seorang dokter mungkin sedang menangani pasien. Dalam kondisi tertentu, ada kebutuhan nyata yang tidak bisa ditinggalkan seketika. Namun, dalam banyak keadaan, seseorang sebenarnya bisa menyisihkan beberapa menit untuk salat jika ia memiliki perencanaan dan komitmen. Maka, pendidikan Asar bukan hanya pendidikan ibadah, tetapi juga pendidikan manajemen waktu.

Di sekolah dan madrasah, waktu Asar sering bertepatan dengan kegiatan ekstrakurikuler, les tambahan, olahraga, atau perjalanan pulang. Lembaga pendidikan perlu menata jadwal agar peserta didik tidak terbiasa mengabaikan Asar. Jika kegiatan sore berlangsung melewati waktu Asar, harus ada jeda salat. Ini bukan sekadar fasilitas keagamaan, melainkan bagian dari pendidikan karakter. Anak yang sejak kecil dibiasakan menjaga Asar akan belajar bahwa kesibukan bukan alasan untuk meninggalkan kewajiban.

Dalam keluarga, Asar dapat dijadikan penanda transisi harian. Setelah aktivitas siang yang panjang, keluarga dapat diarahkan untuk berhenti sejenak, berwudu, dan salat. Orang tua yang menjaga Asar memberi teladan bahwa ibadah tidak hanya dilakukan ketika suasana santai, tetapi juga ketika aktivitas masih berjalan. Teladan ini sangat penting karena anak-anak sering belajar bukan dari nasihat, melainkan dari kebiasaan yang mereka lihat.

Dalam pengelolaan masjid, Asar memiliki tantangan jamaah yang khas. Banyak masjid lebih ramai pada Magrib dan Isya, tetapi lebih sepi pada Asar. Padahal, Asar memiliki keutamaan besar. Takmir masjid dapat menguatkan pembinaan Asar melalui azan yang tepat waktu, iqamah yang wajar, kajian singkat setelah Asar, atau program zikir sore. Namun, program tersebut harus disusun dengan bijaksana agar tidak memberatkan jamaah yang masih memiliki tanggung jawab pekerjaan.

Dari sisi ilmu falak praktis, penentuan Asar menuntut akurasi data. Kesalahan lintang, deklinasi, atau rumus bayangan dapat memengaruhi jadwal Asar. Jika jadwal Asar terlalu awal, jamaah dapat salat sebelum waktunya. Jika terlalu lambat, jamaah kehilangan sebagian waktu utama. Karena itu, penyusun jadwal harus menggunakan metode yang jelas. Dokumen HPT menyajikan rumus awal Asar melalui perhitungan tinggi matahari, sudut waktu matahari, ephemeris transit, selisih waktu bujur, dan ihtiyat.

Secara teknis, perhitungan Asar memerlukan beberapa langkah. Pertama, menentukan lintang tempat. Kedua, menentukan deklinasi matahari pada tanggal yang dihitung. Ketiga, menghitung jarak zenit matahari saat kulminasi. Keempat, menghitung tinggi matahari ketika bayangan memenuhi kriteria Asar. Kelima, menghitung sudut waktu matahari. Keenam, mengubah sudut waktu menjadi satuan jam. Ketujuh, menggabungkannya dengan waktu transit matahari dan koreksi bujur. Kedelapan, menambahkan ihtiyat secukupnya. Walaupun rumusnya tampak teknis, prinsip syar'inya tetap sederhana: Asar dimulai ketika bayangan mencapai ukuran yang ditetapkan.

Dalam konteks aplikasi digital, pengguna perlu memahami bahwa jadwal Asar dapat berbeda karena perbedaan metode. Aplikasi biasanya menyediakan pilihan metode Asar: **Standard** atau **Shafi'i/Maliki/Hanbali** dengan faktor bayangan 1, dan **Hanafi** dengan faktor bayangan 2. Jika pengguna memilih metode yang berbeda, jadwal Asar akan berbeda. Perbedaan ini bukan selalu kesalahan, tetapi akibat perbedaan pendekatan fikih. Dalam lingkungan yang mengikuti HPT, metode yang sejalan adalah bayangan benda sama panjang dengan bendanya ditambah bayangan zawal. Karena itu, pengguna perlu menyesuaikan pengaturan aplikasi dengan pedoman lembaga yang diikutinya.

Analisis kritis terhadap waktu Asar perlu menyoroti dua bahaya. Bahaya pertama adalah **teknisisme tanpa ruhani**, yaitu ketika Asar hanya dipahami sebagai perhitungan bayangan dan sudut matahari, tetapi makna spiritualnya hilang. Orang tahu rumus Asar, tetapi tetap menunda salat tanpa rasa bersalah. Bahaya kedua adalah **spiritualisme tanpa ketelitian**, yaitu ketika orang merasa cukup berniat baik, tetapi tidak peduli apakah Asar sudah masuk atau belum. Islam menuntut keduanya: ketelitian ilmiah untuk mengetahui waktu, dan kesungguhan spiritual untuk menunaikannya dengan adab.

Dalam konteks tarjih, waktu Asar memperlihatkan pentingnya kesetiaan kepada dalil sekaligus penggunaan ilmu. Dalil menunjukkan tanda bayangan. Ilmu falak menghitung kapan tanda itu terjadi. Fikih menjelaskan perbedaan pendapat dan menentukan rumusan yang digunakan. Tarjih menyusun kesimpulan berdasarkan himpunan dalil dan kemaslahatan penerapan. Dengan demikian, penentuan waktu Asar bukan sekadar persoalan astronomi, bukan pula semata-mata persoalan teks, tetapi hasil integrasi antara nash, fikih, dan sains.

Dari perspektif maqāsid asy-syarī'ah, Asar menjaga agama karena mencegah manusia kehilangan salat di tengah kesibukan dunia. Ia menjaga jiwa karena memberi jeda spiritual pada fase lelah sore hari. Ia menjaga akal karena mengajarkan manusia membaca tanda bayangan dan memahami keteraturan alam. Ia menjaga keluarga dan masyarakat karena menciptakan ritme sore yang berorientasi ibadah. Ia juga menjaga waktu sebagai amanah, karena Asar mengingatkan bahwa hari sedang bergerak menuju akhirnya.

Dalam refleksi filosofis, waktu Asar adalah simbol keterbatasan. Bayangan yang semakin panjang mengingatkan manusia bahwa setiap hari memiliki akhir. Apa yang tampak kuat pada siang hari akan melemah ketika sore datang. Demikian pula hidup manusia. Salat Asar mengajarkan bahwa sebelum matahari kehidupan terbenam, manusia harus kembali kepada Allah. Maka, Asar bukan hanya salat sore, tetapi pelajaran harian tentang kefanaan, tanggung jawab, dan urgensi amal saleh.

Secara praktis, ada beberapa prinsip yang perlu dijaga. Pertama, jangan melaksanakan Asar sebelum waktunya masuk. Kedua, gunakan jadwal yang mengikuti metode yang jelas dan kredibel. Ketiga, pahami bahwa awal Asar terkait dengan bayangan benda ditambah bayangan zawal. Keempat, jangan menunda Asar sampai matahari menguning tanpa uzur. Kelima, jika berada dalam perjalanan atau pekerjaan, rencanakan jeda salat sejak awal. Keenam, takmir masjid harus memastikan azan Asar sesuai jadwal yang sah dan jam masjid akurat.

Kesimpulannya, waktu Asar dimulai ketika bayang-bayang suatu benda sama panjang dengan bendanya sendiri ditambah bayang-bayang zawal, dan berakhir ketika masuk waktu Magrib dalam

rumusan HPT. Dalil-dalilnya bersumber dari hadis Abdullah Ibn ‘Amr, hadis Jibril, hadis Ibn ‘Abbās, dan prinsip umum salat sebagai kewajiban berwaktu. Secara falak, Asar ditentukan melalui hubungan tinggi matahari, jarak zenit saat kulminasi, lintang tempat, deklinasi matahari, dan panjang bayangan. Secara spiritual, Asar adalah ujian kedisiplinan di tengah kesibukan sore dan pengingat bahwa waktu manusia selalu bergerak menuju akhir. Pembahasan berikutnya akan beralih kepada waktu Magrib, yaitu salat fardu yang dimulai sejak matahari terbenam dan berkaitan erat dengan fenomena gurub, ufuk, refraksi, dan semidiameter matahari.

4.3 Waktu Magrib

Waktu Magrib adalah waktu salat fardu yang dimulai ketika matahari telah terbenam secara sempurna dan berakhir ketika masuk waktu Isya, yaitu ketika syafak merah telah hilang. Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, waktu Magrib dirumuskan sebagai waktu yang “dimulai sejak matahari terbenam sampai tiba waktu salat Isya.” Dalam bagian falak, dokumen tersebut menjelaskan lebih teknis bahwa waktu Magrib berarti saat terbenam matahari atau **gurub**, yaitu ketika seluruh piringan matahari tidak terlihat oleh pengamat. Rumusan ini memperlihatkan bahwa Magrib memiliki dua sisi penting: sisi fikih yang berkaitan dengan batas sah salat, dan sisi astronomis yang berkaitan dengan definisi terbenamnya matahari.

Secara bahasa, kata **Magrib** berasal dari akar kata Arab غَرَبَ yang berarti terbenam, pergi, menjauh, atau menghilang. Kata الْمَغْرِبُ berarti tempat atau waktu terbenam. Dalam konteks salat, Magrib adalah salat yang dikerjakan setelah matahari terbenam. Maka, identitas utama salat Magrib adalah **gurūb asy-syams**, yaitu terbenamnya matahari. Berbeda dari Zuhur yang ditandai zawal dan Asar yang ditandai bayangan, Magrib ditandai oleh hilangnya seluruh piringan matahari dari pandangan pengamat di ufuk barat.

Landasan Qur’ani yang memberi isyarat umum tentang waktu Magrib antara lain QS Hūd ayat 114:

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفَيِ النَّهَارِ وَزُلْفًا مِنَ اللَّيْلِ ۚ إِنَّ الْحَسَنَاتِ يُذْهِبْنَ السَّيِّئَاتِ ۚ ذَلِكَ ذِكْرٌ لِلذَّاكِرِينَ

“Dan dirikanlah salat pada kedua tepi siang dan pada bagian-bagian permulaan malam. Sesungguhnya kebaikan-kebaikan itu menghapus keburukan-keburukan. Itulah peringatan bagi orang-orang yang ingat.” [QS Hūd (11): 114]

Frasa زُلْفًا مِنَ اللَّيْلِ atau “bagian-bagian permulaan malam” sangat relevan dengan Magrib. Magrib berada pada titik awal masuknya malam setelah berakhirnya siang. Ia adalah salat transisi: siang telah pergi, malam mulai datang, dan manusia dipanggil untuk menutup fase terang hari dengan ibadah. Dalam tafsir klasik, ayat ini dipahami sebagai salah satu isyarat umum waktu salat, termasuk salat yang berada pada awal malam. Dokumen HPT juga menempatkan QS Hūd ayat 114 sebagai salah satu ayat Al-Qur’an yang memberi isyarat umum tentang waktu salat.

Ayat lain yang relevan adalah QS al-Isrā’ ayat 78:

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَىٰ غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنَ الْفَجْرِ ۚ إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

“Dirikanlah salat sejak tergelincir matahari sampai gelap malam, dan dirikanlah pula bacaan fajar. Sesungguhnya bacaan fajar itu disaksikan.” [QS *al-Isrā*’ (17): 78]

Meskipun ayat ini lebih sering dijadikan dasar besar bagi rentang salat dari Zuhur sampai Isya serta Subuh, bagian *إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ* menunjukkan masuknya fase gelap malam. Magrib berada sebelum Isya dalam perjalanan menuju **ghasaq al-lail**, yakni ketika malam makin gelap. Dengan demikian, Magrib adalah titik awal dari fase malam, sedangkan Isya berkaitan dengan hilangnya syafak merah dan masuknya kegelapan malam yang lebih nyata.

Hadis Nabi saw. menjelaskan awal dan akhir Magrib secara lebih operasional. Dalam hadis Abdullah Ibn ‘Amr ra. disebutkan:

وَوُفَّتْ صَلَاةُ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ

“Waktu salat Magrib berlangsung selama syafak belum hilang.” [HR Muslim]

Hadis ini memberi batas akhir Magrib. Awalnya diketahui dari hadis-hadis lain sebagai saat matahari terbenam, sedangkan akhirnya adalah hilangnya syafak. Dokumen HPT mengutip hadis Abdullah Ibn ‘Amr ini sebagai salah satu dasar utama rincian waktu salat fardu. Dengan demikian, secara fikih, waktu Magrib tidak hanya “beberapa menit setelah azan”, tetapi berlangsung sampai hilangnya syafak merah yang menjadi tanda masuknya Isya. Namun, meskipun rentangnya berlangsung sampai Isya, salat Magrib sangat dianjurkan untuk disegerakan.

Hadis Jibril mempertegas awal waktu Magrib. Dalam riwayat Jabir disebutkan:

ثُمَّ جَاءَهُ حِينَ غَابَتِ الشَّمْسُ، فَقَالَ: ثُمَّ فَصَلَ الْمَغْرِبَ، فَصَلَّى الْمَغْرِبَ

“Kemudian Jibril datang kepada Nabi saw. ketika matahari telah terbenam, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Magrib. Maka beliau mengerjakan salat Magrib.”

Pada hari kedua, Jibril kembali datang untuk Magrib pada waktu yang sama, yaitu ketika matahari terbenam. Dalam dokumen HPT dijelaskan bahwa Jibril pada hari kedua datang ketika matahari terbenam dan tidak beranjak dari waktu itu, kemudian memerintahkan Nabi saw. melaksanakan salat Magrib. Ini menunjukkan kekhususan Magrib dibandingkan salat lain dalam hadis Jibril. Zuhur, Asar, Isya, dan Subuh diperlihatkan dalam dua batas yang lebih tampak berbeda, sedangkan Magrib ditunjukkan pada waktu yang sama: segera setelah matahari terbenam.

Hadis Ibn ‘Abbās juga menyebut tanda Magrib dengan ungkapan yang sangat dekat dengan kehidupan ibadah:

وَصَلَّى بِي الْمَغْرِبَ حِينَ أَفْطَرَ الصَّائِمِ

“Jibril mengimami aku salat Magrib ketika orang yang berpuasa berbuka.”

Ungkapan ini sangat kuat karena dalam Islam, orang yang berpuasa berbuka ketika matahari telah terbenam. Dokumen HPT mengutip hadis Ibn ‘Abbās ini dan menerjemahkan bagian Magrib

sebagai saat orang berpuasa berbuka. Hubungan antara Magrib dan berbuka puasa menunjukkan bahwa satu fenomena astronomis, yaitu terbenamnya matahari, memiliki dampak pada dua ibadah besar: salat Magrib dan puasa.

Hadis tentang berbuka puasa menjelaskan tanda ini secara tegas:

إِذَا أَقْبَلَ اللَّيْلُ مِنْ هَهُنَا، وَادْبَرَ النَّهَارُ مِنْ هَهُنَا، وَغَرَبَتِ الشَّمْسُ، فَقَدْ أَفْطَرَ الصَّائِمُ

“Apabila malam telah datang dari arah sini, siang telah pergi dari arah sini, dan matahari telah terbenam, maka sungguh orang yang berpuasa telah berbuka.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini menunjukkan bahwa terbenamnya matahari adalah batas yang menentukan perubahan status ibadah. Sebelum matahari terbenam, orang yang berpuasa belum boleh berbuka dan Magrib belum masuk. Setelah matahari terbenam, puasa hari itu selesai dan waktu Magrib masuk. Maka, kesalahan beberapa menit dalam menentukan Magrib dapat berpengaruh besar, terutama pada bulan Ramadan.

Secara fikih, awal Magrib ditentukan oleh **terbenamnya seluruh piringan matahari**, bukan sekadar menyentuhnya tepi bawah matahari ke ufuk, bukan pula sekadar meredupnya cahaya langit. Ketika sebagian piringan matahari masih terlihat, matahari belum dianggap terbenam secara sempurna. Karena itu, azan Magrib harus dikumandangkan setelah seluruh piringan matahari hilang dari pandangan pengamat. Inilah makna yang ditegaskan dalam dokumen HPT: waktu Magrib dalam ilmu falak adalah saat seluruh piringan matahari tidak kelihatan oleh pengamat.

Dari sisi astronomi, definisi ini memerlukan koreksi. Jika hanya memakai posisi pusat matahari terhadap ufuk geometris, hasilnya belum cukup untuk menentukan gurub secara falak ilmi. Ada beberapa faktor penting: **semidiameter matahari**, **refraksi atmosfer**, dan **kerendahan ufuk** atau **dip**. Dokumen HPT menjelaskan bahwa piringan matahari rata-rata berdiameter sekitar 32 menit busur, sehingga semidiameternya sekitar 16 menit busur. Di dekat horizon terdapat refraksi atmosfer yang membuat kedudukan matahari tampak lebih tinggi daripada posisi sebenarnya, dan refraksi ini diasumsikan sekitar 34 menit busur. Koreksi semidiameter dan refraksi terhadap jarak zenit matahari saat terbit atau terbenam sering dibulatkan sebesar 50 menit busur.

Dengan koreksi tersebut, secara falak ilmi terbit dan terbenam matahari untuk tempat di permukaan laut didefinisikan ketika jarak zenit matahari mencapai:

$$z = 90^\circ 50'$$

Artinya, pusat matahari secara geometris sudah berada 50 menit busur di bawah ufuk. Definisi ini menggabungkan efek semidiameter dan refraksi. Dokumen HPT menambahkan bahwa jika memasukkan koreksi kerendahan ufuk akibat tinggi posisi pengamat sekitar 30 meter dari permukaan laut, jarak zenit dapat menjadi sekitar $z = 91^\circ$. Secara lebih detail, kedudukan matahari waktu Magrib dirumuskan: $z = 90^\circ + (s.d. + R' + Dip)$ atau $h = -(s.d. + R' + Dip)$.

Rumus tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

$$h = -(s.d. + R' + Dip)$$

Keterangan:

h = tinggi matahari saat Magrib

s.d. = semidiameter matahari

R' = refraksi atmosfer

Dip = kerendahan ufuk karena tinggi pengamat

z = jarak zenit matahari

$$z = 90^\circ - h$$

Jika *h* bernilai negatif, berarti pusat matahari berada di bawah ufuk. Pada saat Magrib, nilai *h* dibuat negatif karena matahari harus sudah terbenam secara sempurna. Semidiameter diperlukan karena yang harus hilang adalah seluruh piringan matahari, bukan hanya pusatnya. Refraksi diperlukan karena atmosfer membelokkan cahaya sehingga matahari tampak lebih tinggi. Dip diperlukan karena pengamat yang berada lebih tinggi dapat melihat ufuk lebih jauh, sehingga matahari tampak terbenam sedikit lebih lambat dibandingkan pengamat di permukaan laut.

Dokumen HPT memberi contoh perhitungan awal Magrib untuk Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008. Data yang digunakan mencakup lintang tempat, bujur tempat, tinggi tempat, equation of time, deklinasi matahari, semidiameter matahari, dan refraksi. Rumus awal waktu Magrib dinyatakan: Magrib = [(e.t. + t) -/+ swλ] + i; dengan e.t. = 12^j - e; t dihitung dari rumus sudut waktu matahari; $h = -(s.d. + R' + Dip)$; $Dip = 1,76'\sqrt{m}$; dan selisih waktu bujur dihitung dari selisih bujur tempat terhadap bujur daerah dibagi 15.

Contoh tersebut menunjukkan bahwa waktu Magrib bukan hasil perkiraan visual sederhana. Ia membutuhkan data astronomis dan geografis. Dalam contoh Yogyakarta, tinggi tempat 90 meter menghasilkan nilai Dip tertentu; semidiameter dan refraksi dijumlahkan dengan Dip untuk memperoleh tinggi matahari negatif saat Magrib. Setelah itu dihitung sudut waktu matahari, ephemeris transit, koreksi bujur, dan ihtiyat. Dengan demikian, jadwal Magrib yang tampak sebagai satu angka pada kalender sebenarnya merupakan hasil perhitungan berlapis.

Dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat sering mengira bahwa Magrib masuk ketika “langit sudah merah” atau ketika “suasana sudah gelap”. Anggapan ini kurang tepat. Warna merah di langit setelah matahari terbenam justru disebut syafak, dan selama syafak merah masih ada, itu berkaitan dengan rentang Magrib sebelum Isya. Awal Magrib bukan ditentukan oleh hilangnya merah senja, melainkan oleh terbenamnya matahari. Hilangnya merah senja adalah tanda masuk Isya. Karena itu, perlu dibedakan antara **gurub** sebagai awal Magrib dan **hilangnya syafak merah** sebagai awal Isya.

Dalam dokumen HPT, waktu Isya ditandai dengan memudarnya cahaya merah atau **asy-syafaq al-ahmar** di langit barat sebagai tanda masuknya gelap malam. Peristiwa ini dalam falak ilmi dikenal sebagai akhir senja astronomi, ketika matahari berada sekitar 18° di bawah ufuk. Dengan demikian, Magrib berada dalam rentang antara dua fenomena: pertama, gurub matahari; kedua, hilangnya syafak merah. Awalnya ditentukan oleh hilangnya piringan matahari; akhirnya ditentukan oleh hilangnya cahaya merah senja.

Secara historis, Magrib adalah waktu yang sangat mudah dikenali secara kasatmata dalam masyarakat tradisional. Manusia cukup melihat ufuk barat: ketika matahari telah hilang, Magrib masuk. Karena itu, dibandingkan Subuh dan Isya yang berkaitan dengan fenomena cahaya lemah di ufuk, Magrib relatif lebih mudah diamati. Namun, kemudahan visual ini tidak berarti Magrib bebas dari masalah teknis. Kondisi ufuk, pegunungan, gedung, awan, kabut, refraksi atmosfer, dan ketinggian pengamat dapat mempengaruhi pengamatan. Karena itu, hisab falak tetap diperlukan, terutama untuk penyusunan jadwal publik.

Dalam masyarakat pesisir dengan ufuk laut yang terbuka, pengamatan matahari terbenam relatif lebih mudah. Namun, di daerah perkotaan dengan gedung tinggi atau daerah pegunungan dengan ufuk terhalang, pengamatan langsung bisa menyesatkan. Matahari mungkin tampak “hilang” di balik gunung atau gedung, padahal belum terbenam di ufuk astronomis. Sebaliknya, dari tempat yang tinggi, pengamat dapat melihat matahari lebih lama karena ufuknya lebih rendah. Inilah sebabnya koreksi kerendahan ufuk atau dip menjadi penting dalam ilmu falak.

Dalam praktik ibadah, persoalan Magrib sangat sensitif pada bulan Ramadan. Jika azan Magrib dikumandangkan terlalu awal, orang-orang dapat berbuka sebelum waktunya. Jika terlalu lambat, mereka menunda berbuka tanpa kebutuhan, padahal menyegerakan berbuka dianjurkan setelah matahari terbenam. Hadis Nabi saw. menyatakan:

لَا يَزَالُ النَّاسُ بِخَيْرٍ مَا عَجَّلُوا الْفِطْرَ

“Manusia senantiasa berada dalam kebaikan selama mereka menyegerakan berbuka.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini berkaitan langsung dengan terbenamnya matahari sebagai awal berbuka. Karena Magrib dan berbuka puasa sama-sama bergantung pada gurub, ketepatan jadwal Magrib menjadi sangat penting. Menyegerakan berbuka bukan berarti berbuka sebelum waktunya, melainkan segera berbuka setelah matahari benar-benar terbenam. Di sini terlihat keseimbangan syariat: jangan mendahului waktu, tetapi jangan pula menunda setelah waktu benar-benar masuk tanpa alasan.

Dalam salat Magrib sendiri, penyegeraan juga dikenal dalam praktik Nabi saw. Salat Magrib biasanya dikerjakan segera setelah matahari terbenam. Namun, penyegeraan itu harus tetap berada setelah waktu masuk. Jika sebuah masjid mengumandangkan azan satu atau dua menit sebelum gurub sebenarnya karena jamnya terlalu cepat, maka jamaah yang langsung salat berisiko melaksanakan salat sebelum waktunya. Karena itu, penyegeraan Magrib harus didasarkan pada akurasi, bukan tergesa-gesa tanpa kepastian.

Secara fikih, akhir waktu Magrib adalah hilangnya syafak, sebagaimana hadis Abdullah Ibn ‘Amr menyatakan: مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ. Dalam rumusan HPT, akhir Magrib berarti tiba waktu Isya. Ini menunjukkan bahwa waktu Magrib memang memiliki rentang. Namun, ulama umumnya menekankan bahwa Magrib sebaiknya disegerakan. Dengan demikian, terdapat perbedaan antara **rentang sah** dan **waktu yang lebih utama**. Salat Magrib masih berada dalam waktunya selama Isya belum masuk, tetapi membiasakan menunda Magrib tanpa alasan tidak sesuai dengan semangat penyegeraan.

Contoh konkret dapat dilihat dalam kehidupan keluarga. Saat azan Magrib, anggota keluarga sering berkumpul setelah aktivitas siang. Pada bulan Ramadan, mereka berbuka bersama. Di luar Ramadan, Magrib dapat menjadi penanda transisi dari aktivitas luar menuju kehidupan malam di rumah. Jika keluarga membiasakan salat Magrib tepat waktu, anak-anak belajar bahwa pergantian siang ke malam harus dimulai dengan ibadah. Sebaliknya, jika Magrib sering dikalahkan oleh televisi, gawai, perjalanan tanpa perencanaan, atau kesibukan domestik, anak-anak dapat belajar bahwa salat boleh ditempatkan di belakang aktivitas duniawi.

Dalam manajemen masjid, waktu Magrib membutuhkan penataan yang sangat hati-hati. Karena jeda antara Magrib dan Isya relatif tidak terlalu panjang, takmir biasanya mengatur azan, salat sunah, iqamah, salat berjamaah, zikir, dan kajian singkat dengan waktu terbatas. Pada bulan Ramadan, manajemen Magrib menjadi lebih kompleks karena ada pembagian takjil, buka bersama, salat Magrib, makan, persiapan Isya, dan tarawih. Semua ini harus diatur tanpa mengabaikan akurasi awal waktu. Ketepatan jadwal Magrib adalah fondasi tertibnya seluruh rangkaian ibadah malam.

Dalam pendidikan fikih, Magrib dapat diajarkan sebagai contoh integrasi antara salat dan puasa. Satu tanda alam, yaitu gurub, menentukan berakhirnya puasa dan masuknya salat Magrib. Peserta didik dapat diajak memahami bahwa Islam tidak memisahkan ibadah dari fenomena alam. Matahari terbenam bukan hanya peristiwa fisik, tetapi tanda syar'i yang mengubah hukum: makan dan minum kembali halal bagi orang yang berpuasa, dan salat Magrib mulai wajib ditunaikan. Pembelajaran semacam ini dapat memperkuat pemahaman bahwa waktu dalam Islam adalah ruang ketaatan.

Dari sisi falak pendidikan, Magrib sangat baik digunakan untuk memperkenalkan konsep **ufuk**, **refraksi**, **semidiameter**, dan **kerendahan ufuk**. Peserta didik dapat diajak memahami bahwa matahari yang tampak di ufuk sebenarnya dipengaruhi oleh atmosfer. Mereka juga dapat mempelajari bahwa matahari memiliki piringan, bukan titik. Jika pusat matahari sudah di bawah ufuk, bagian atas piringannya mungkin masih terlihat. Karena itu, definisi terbenam harus memperhatikan seluruh piringan. Dengan demikian, Magrib menjadi pintu masuk yang mudah untuk belajar astronomi terapan dalam ibadah.

Analisis kritis terhadap praktik masyarakat menunjukkan beberapa persoalan. Pertama, sebagian orang terlalu bergantung pada pengamatan visual tanpa memahami ufuk. Di daerah berbukit, matahari yang menghilang di balik gunung belum tentu sudah terbenam secara astronomis. Kedua, sebagian orang terlalu bergantung pada aplikasi tanpa memastikan lokasi dan metode. Jika aplikasi salah membaca koordinat atau zona waktu, jadwal Magrib dapat keliru. Ketiga, sebagian masjid tidak rutin mengkalibrasi jam. Padahal, kesalahan satu atau dua menit dapat berdampak serius pada Magrib, terutama saat Ramadan. Keempat, sebagian orang menunda Magrib karena kesibukan berbuka atau aktivitas keluarga, padahal Magrib sebaiknya disegerakan.

Dalam konteks teknologi, aplikasi jadwal salat sangat membantu, tetapi pengguna perlu memahami bahwa hasil aplikasi bergantung pada parameter. Untuk Magrib, parameter yang harus diperhatikan antara lain lokasi, ketinggian tempat, koreksi refraksi, semidiameter, dan metode hisab. Beberapa aplikasi menggunakan ketinggian tempat secara otomatis, sementara yang lain tidak. Jika seseorang berada di gedung tinggi atau dataran tinggi, waktu matahari terbenam dapat

sedikit berbeda. Dalam jadwal publik, biasanya digunakan parameter standar wilayah dan ihtiyat tertentu untuk menjaga kemaslahatan umum. Namun, untuk keperluan observasi presisi, ketinggian pengamat perlu diperhatikan.

Dokumen HPT memasukkan **Dip = $1,76'\sqrt{m}$** dalam rumus awal Magrib, dengan **m** sebagai tinggi tempat. Rumus ini menunjukkan bahwa semakin tinggi posisi pengamat dari permukaan laut, semakin besar koreksi kerendahan ufuk. Secara sederhana, orang yang berada lebih tinggi dapat melihat lebih jauh ke bawah ufuk geometris, sehingga matahari tampak terbenam sedikit lebih lambat. Oleh karena itu, tinggi tempat bukan variabel yang dapat selalu diabaikan, terutama dalam perhitungan yang menuntut presisi.

Namun, dalam praktik jadwal salat harian untuk masyarakat luas, tidak selalu mungkin menghitung setiap titik ketinggian secara individual. Karena itu, penyusun jadwal biasanya menggunakan pendekatan wilayah dan ihtiyat. Ihtiyat membantu mengamankan perbedaan kecil akibat variasi lokasi dan ketinggian. Akan tetapi, ihtiyat tidak boleh dijadikan pengganti metode yang benar. Ihtiyat hanya melengkapi perhitungan, bukan memperbaiki rumus yang salah atau data lokasi yang keliru.

Secara spiritual, Magrib memiliki makna yang sangat kuat. Ia datang pada saat siang berakhir dan malam dimulai. Pergantian ini mengingatkan manusia bahwa setiap fase hidup memiliki batas. Aktivitas siang, betapapun sibuknya, harus berhenti ketika Allah memanggil. Matahari yang terbenam menjadi simbol kefanaan dunia. Cahaya yang memudar mengajarkan bahwa kekuatan manusia terbatas. Salat Magrib mengubah momen kosmik itu menjadi sujud, zikir, dan pengakuan bahwa segala perputaran waktu berada di bawah kekuasaan Allah.

Al-Qur'an menyebut pergantian malam dan siang sebagai tanda kebesaran Allah:

إِنَّ فِي اخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا خَلَقَ اللَّهُ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَّقُونَ

“Sesungguhnya pada pergantian malam dan siang serta pada apa yang diciptakan Allah di langit dan di bumi benar-benar terdapat tanda-tanda bagi kaum yang bertakwa.” [QS Yūnus (10): 6]

Magrib adalah salah satu momen paling nyata dari **ikhtilāf al-lail wa an-nahār**, yaitu pergantian malam dan siang. Orang yang melaksanakan Magrib tepat waktu sedang membaca tanda kosmik itu sebagai panggilan ibadah. Ia tidak hanya melihat matahari tenggelam sebagai pemandangan, tetapi sebagai tanda masuknya kewajiban salat.

Dalam perspektif sosial, Magrib juga memiliki posisi budaya yang kuat di masyarakat muslim. Banyak keluarga menjadikan Magrib sebagai waktu berkumpul, membaca Al-Qur'an, berzikir, atau mengaji. Di banyak daerah, anak-anak diajak menghentikan permainan ketika Magrib tiba. Tradisi ini memiliki dasar spiritual yang baik: awal malam sebaiknya dimulai dengan ibadah, bukan dengan kelalaian. Namun, tradisi tersebut perlu ditopang oleh pemahaman fikih yang benar agar tidak hanya menjadi kebiasaan sosial, tetapi menjadi kesadaran ibadah.

Dalam kehidupan urban modern, Magrib sering menghadapi tantangan baru. Kemacetan, jam pulang kerja, transportasi umum, belanja sore, hiburan digital, dan aktivitas rumah tangga dapat

membuat orang menunda salat. Sebagian orang berada di jalan ketika azan Magrib. Sebagian lain sibuk menyiapkan makan malam atau menyelesaikan pekerjaan. Dalam kondisi seperti ini, seorang muslim perlu memiliki strategi: membawa perlengkapan salat, mengetahui masjid atau musala terdekat, mengatur perjalanan, atau berhenti sejenak di tempat yang memungkinkan. Magrib tidak boleh dikorbankan oleh rutinitas yang sebenarnya dapat dikelola.

Dalam dunia kerja, perusahaan dan lembaga publik perlu memahami bahwa Magrib berada pada waktu yang relatif singkat sebelum Isya. Jika rapat, pelatihan, atau kegiatan sore berlangsung melewati Magrib, penyelenggara sebaiknya menyediakan jeda salat. Hal ini bukan sekadar toleransi, tetapi penghormatan terhadap kewajiban berwaktu. Dalam masyarakat mayoritas muslim, penataan waktu kegiatan yang memperhatikan Magrib adalah bagian dari etika sosial dan manajemen kelembagaan yang baik.

Dari perspektif maqāsid asy-syarī'ah, waktu Magrib menjaga beberapa kemaslahatan. Ia menjaga agama karena menjadi batas masuk salat dan batas akhir puasa harian. Ia menjaga jiwa karena memberi momen transisi yang menenangkan setelah aktivitas siang. Ia menjaga keluarga karena sering menjadi waktu berkumpul dan pembinaan rumah tangga. Ia menjaga masyarakat karena azan Magrib menata ritme awal malam. Ia menjaga akal dan ilmu karena mendorong manusia memahami fenomena ufuk, refraksi, semidiameter, dan gerak matahari. Dengan demikian, Magrib menghubungkan fikih, keluarga, masyarakat, dan sains dalam satu waktu ibadah.

Dalam pembahasan akademik, Magrib juga mengajarkan pentingnya membedakan antara **fenomena tampak** dan **fenomena sebenarnya**. Refraksi atmosfer membuat matahari tampak lebih tinggi daripada posisi geometrisnya. Artinya, apa yang dilihat mata tidak sepenuhnya sama dengan posisi astronomis sebenarnya. Ilmu falak hadir untuk mengoreksi persepsi visual melalui model ilmiah. Hal ini memberi pelajaran filsafat ilmu: pengamatan inderawi penting, tetapi perlu dipahami dengan teori dan koreksi. Dalam ibadah, ketelitian seperti ini menjadi bentuk tanggung jawab kepada syariat.

Namun, ketelitian ilmiah juga tidak boleh membuat umat kehilangan kesederhanaan ibadah. Bagi masyarakat umum, cukup mengikuti jadwal resmi yang kredibel. Tidak semua orang harus menghitung semidiameter, refraksi, dan dip. Tugas ahli falak dan lembaga keagamaan adalah melakukan perhitungan dengan benar, sedangkan masyarakat mengikuti hasilnya dengan percaya dan tetap kritis secara wajar. Pembagian peran ini penting agar ibadah berjalan tertib tanpa membebani setiap individu dengan kemampuan teknis yang tidak semua orang miliki.

Dalam konteks tarjih, waktu Magrib menunjukkan integrasi antara nash dan hisab. Nash menetapkan tanda: matahari terbenam dan syafak. Hisab menentukan kapan matahari terbenam dan kapan syafak hilang. Tarjih menyusun kesimpulan hukum berdasarkan dalil-dalil yang relevan dan memilih parameter yang dapat dipertanggungjawabkan. Dokumen HPT secara jelas menghubungkan Magrib dengan gurub, menjelaskan unsur semidiameter, refraksi, dan dip, serta memberikan rumus hisab awal waktu Magrib. Ini menunjukkan bahwa keputusan waktu Magrib tidak bersandar pada kebiasaan semata, tetapi pada dasar syar'i dan astronomis.

Dalam praktik penyusunan jadwal, langkah-langkah Magrib dapat diringkas sebagai berikut. Pertama, tentukan koordinat tempat, yaitu lintang dan bujur. Kedua, tentukan tinggi tempat untuk

menghitung dip. Ketiga, ambil data deklinasi matahari dan equation of time pada tanggal yang dihitung. Keempat, tentukan semidiameter dan refraksi. Kelima, hitung tinggi matahari saat Magrib dengan rumus $h = -(s.d. + R' + Dip)$. Keenam, hitung sudut waktu matahari. Ketujuh, gabungkan hasilnya dengan ephemeris transit dan koreksi bujur. Kedelapan, tambahkan ihtiyat yang sesuai. Langkah-langkah ini sejalan dengan rumus yang disajikan dalam dokumen HPT.

Contoh aplikatif: jika sebuah kota berada lebih ke barat dalam zona waktu yang sama, Magribnya cenderung lebih lambat daripada kota di sebelah timur. Jika sebuah lokasi berada di dataran tinggi, koreksi dip dapat membuat waktu terbenam sedikit berbeda. Jika refraksi atmosfer berbeda karena kondisi cuaca, tampilan matahari di ufuk dapat sedikit berubah. Karena jadwal publik tidak mungkin menyesuaikan seluruh variasi mikro secara ekstrem, diperlukan pendekatan standar dan ihtiyat. Namun, untuk observasi ilmiah, variabel-variabel tersebut harus diperhatikan.

Dalam pendidikan masyarakat, perlu ditegaskan beberapa prinsip sederhana. Pertama, Magrib masuk setelah seluruh piringan matahari terbenam. Kedua, jangan berbuka puasa atau salat Magrib sebelum waktu masuk. Ketiga, setelah Magrib masuk, berbuka dan salat Magrib dianjurkan untuk disegerakan secara proporsional. Keempat, akhir waktu Magrib adalah masuk Isya, yaitu ketika syafak merah hilang. Kelima, gunakan jadwal resmi atau jadwal yang disusun dengan metode falak yang jelas. Keenam, pastikan jam masjid dan jam pribadi akurat.

Kesalahan kecil dalam Magrib dapat berdampak luas. Pada Ramadan, satu masjid yang azannya terlalu cepat dapat menyebabkan banyak orang berbuka sebelum waktunya. Di luar Ramadan, azan terlalu cepat dapat menyebabkan jamaah salat sebelum masuk waktu. Sebaliknya, azan yang terlalu lambat dapat menghilangkan keutamaan menyegerakan Magrib dan mengacaukan jadwal Isya. Karena itu, pengurus masjid memiliki tanggung jawab moral dan ilmiah. Mereka tidak cukup hanya memasang jadwal, tetapi juga harus memastikan sumber jadwal dan akurasi jam.

Dalam refleksi spiritual, Magrib mengajarkan seni menutup hari. Banyak manusia menutup hari dengan kelelahan, hiburan, atau keluhan. Islam mengajarkan agar pergantian siang ke malam dibuka dengan salat. Ketika matahari tenggelam, seorang muslim tidak hanya melihat berakhirnya hari, tetapi juga kesempatan untuk kembali. Magrib menjadi titik muhasabah: apa yang telah dilakukan sejak Subuh sampai sore? Apakah waktu dipakai untuk iman, amal saleh, kebenaran, dan kesabaran? Dengan demikian, Magrib menghubungkan waktu kosmik dengan evaluasi moral.

Kesimpulannya, waktu Magrib dimulai sejak terbenamnya matahari, yaitu ketika seluruh piringan matahari tidak lagi tampak oleh pengamat, dan berakhir ketika masuk waktu Isya, yaitu ketika syafak merah hilang. Dalil-dalilnya bersumber dari isyarat Al-Qur'an tentang permulaan malam, hadis Abdullah Ibn 'Amr tentang Magrib sampai hilangnya syafak, hadis Jibril tentang Magrib saat matahari terbenam, dan hadis Ibn 'Abbās tentang Magrib saat orang berpuasa berbuka. Secara falak, Magrib menuntut perhitungan semidiameter matahari, refraksi atmosfer, dan kerendahan ufuk, dengan rumus tinggi matahari $h = -(s.d. + R' + Dip)$. Secara spiritual dan sosial, Magrib adalah waktu transisi yang menutup siang dengan ibadah dan membuka malam dengan ketaatan. Pembahasan berikutnya akan beralih kepada waktu Isya, yaitu salat fardu yang dimulai setelah hilangnya syafak merah dan berkaitan erat dengan konsep gelap malam, senja astronomis, serta metode kompromi dalil tentang akhir waktunya.

4.4 Waktu Isya

Waktu Isya adalah waktu salat fardu yang dimulai setelah hilangnya syafak merah di ufuk barat dan, dalam rumusan dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, berlangsung sampai masuknya waktu Subuh. Dokumen HPT menyatakan bahwa waktu Isya dimulai sejak hilangnya syafak merah sampai masuk waktu Subuh, dengan penjelasan bahwa hadis-hadis yang menyebut sepertiga malam atau pertengahan malam dipahami sebagai penjelasan waktu yang afdal melalui metode kompromi dalil atau **al-jam'**. Rumusan ini menunjukkan bahwa pembahasan waktu Isya memiliki dua sisi besar: pertama, penentuan **awal Isya** berdasarkan hilangnya syafak merah; kedua, penentuan **akhir Isya** berdasarkan sintesis dalil-dalil hadis yang redaksinya tampak beragam.

Secara bahasa, kata **Isya** berasal dari akar kata Arab عَشِيَ atau عَشَاء, yang menunjuk waktu malam setelah senja. Dalam penggunaan fikih, salat Isya adalah salat fardu yang dilaksanakan setelah hilangnya cahaya senja merah dan masuknya gelap malam. Karena itu, identitas utama Isya bukan sekadar “salat malam”, tetapi salat yang terkait dengan perubahan alam dari senja menuju gelap. Jika Magrib dimulai saat matahari terbenam, maka Isya dimulai ketika jejak cahaya merah matahari di ufuk barat telah hilang.

Landasan Qur’ani yang paling dekat dengan waktu Isya adalah QS al-Isrā’ ayat 78:

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى عَسْقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنَ الْفَجْرِ إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

“Dirikanlah salat sejak tergelincir matahari sampai gelap malam, dan dirikanlah pula bacaan fajar. Sesungguhnya bacaan fajar itu disaksikan.” [QS al-Isrā’ (17): 78]

Frasa عَسْقِ اللَّيْلِ menjadi kata kunci. Secara bahasa, **ghasaq** menunjuk kegelapan malam atau semakin pekatnya malam. Dalam konteks waktu salat, istilah ini berkaitan dengan masuknya fase gelap setelah senja. Dokumen HPT menjelaskan bahwa waktu Isya ditandai dengan mudarnya cahaya merah atau **asy-syafaq al-ahmar** di bagian langit sebelah barat sebagai tanda masuknya gelap malam, sebagaimana diisyaratkan oleh QS al-Isrā’ ayat 78. Dalam ilmu falak, peristiwa ini dikaitkan dengan akhir senja astronomi, ketika matahari berada sekitar 18° di bawah ufuk atau jarak zenit matahari mencapai 108°.

Hadis Abdullah Ibn ‘Amr ra. memberikan dasar penting tentang waktu Isya:

وَوَقْتُ صَلَاةِ الْعِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الْأَوْسَطِ

“Waktu salat Isya adalah sampai pertengahan malam.” [HR Muslim]

Hadis ini menunjukkan bahwa Isya memiliki rentang waktu yang panjang, tetapi tidak boleh diremehkan. Redaksi “sampai pertengahan malam” memberi penekanan bahwa Isya sebaiknya tidak ditunda secara sembarangan hingga larut malam. Dalam pembahasan fikih, hadis ini sering menjadi dasar penting untuk menjelaskan batas waktu utama Isya. Namun, sebagaimana dijelaskan dalam dokumen HPT, hadis ini perlu dibaca bersama hadis-hadis lain agar tidak ada dalil yang ditinggalkan.

Hadis Jibril juga menjelaskan awal waktu Isya dengan sangat jelas. Dalam riwayat Jabir disebutkan bahwa pada hari pertama Jibril datang kepada Nabi saw. ketika syafak telah hilang, lalu memerintahkan beliau melaksanakan salat Isya:

ثُمَّ جَاءَهُ حِينَ غَابَ الشَّفَقُ، فَقَالَ: قُمْ فَصَلِّ الْعِشَاءَ، فَصَلَّى الْعِشَاءَ

“Kemudian Jibril datang kepada Nabi saw. ketika syafak telah hilang, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Isya. Maka beliau mengerjakan salat Isya.”

Pada hari kedua, Jibril datang ketika sepertiga malam telah berlalu:

ثُمَّ جَاءَهُ حِينَ ذَهَبَ ثُلُثُ اللَّيْلِ، فَقَالَ: قُمْ فَصَلِّ الْعِشَاءَ، فَصَلَّى الْعِشَاءَ

“Kemudian Jibril datang ketika sepertiga malam telah berlalu, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Isya. Maka beliau mengerjakan salat Isya.”

Dokumen HPT mengutip riwayat ini dan menjelaskan bahwa Jibril pada hari pertama datang ketika syafak hilang, sedangkan pada hari kedua datang ketika sepertiga malam telah berlalu. Struktur dua hari ini menunjukkan bahwa awal Isya adalah hilangnya syafak, sedangkan sepertiga malam menunjukkan keluasaan waktu dan waktu utama yang tidak semestinya diabaikan.

Hadis Ibn ‘Abbās juga menguatkan hal yang sama:

وَصَلَّى بِيَ الْعِشَاءَ حِينَ غَابَ الشَّفَقُ ... وَصَلَّى بِيَ الْعِشَاءَ إِلَى ثُلُثِ اللَّيْلِ

“Jibril mengimami aku salat Isya ketika syafak telah hilang ... dan ia mengimami aku salat Isya sampai sepertiga malam.”

Dalam riwayat tersebut, Jibril kemudian menyatakan:

يَا مُحَمَّدُ، هَذَا وَقْتُ الْأَنْبِيَاءِ مِنْ قَبْلِكَ، وَالْوَقْتُ مَا بَيْنَ هَذَيْنِ الْوَقْتَيْنِ

“Wahai Muhammad, inilah waktu para nabi sebelum engkau, dan waktu salat adalah di antara dua waktu ini.”

Dokumen HPT mengutip hadis Ibn ‘Abbās ini sebagai dalil bahwa Jibril mengimami Nabi saw. pada awal dan akhir rentang waktu salat, lalu menyatakan bahwa waktu tersebut adalah waktu para nabi sebelum Nabi Muhammad saw. Dalam konteks Isya, hadis ini memperkuat bahwa hilangnya syafak adalah awal Isya, sedangkan sepertiga malam menunjukkan rentang waktu yang diajarkan melalui praktik Jibril.

Persoalan yang kemudian muncul adalah bagaimana memahami akhir waktu Isya. Hadis Abdullah Ibn ‘Amr menyebut pertengahan malam, hadis Jibril dan Ibn ‘Abbās menyebut sepertiga malam, sedangkan hadis Abu Qatādah memberi prinsip umum bahwa kelalaian terjadi ketika seseorang tidak melaksanakan salat hingga datang waktu salat berikutnya:

أَمَّا إِنَّهُ لَيْسَ فِي النَّوْمِ تَفْرِيطٌ، إِنَّمَا التَّفْرِيطُ عَلَى مَنْ لَمْ يُصَلِّ الصَّلَاةَ حَتَّى يَجِيءَ وَقْتُ الصَّلَاةِ الْآخَرَى

“Ketahuilah, sesungguhnya tidak ada kelalaian karena tidur. Kelalaian itu hanyalah pada orang yang tidak mengerjakan salat hingga datang waktu salat berikutnya.” [HR Muslim]

Dokumen HPT menggunakan metode kompromi dalil untuk memahami riwayat-riwayat ini. Waktu Isya dipahami sejak hilangnya syafak merah sampai masuk waktu Subuh, sedangkan sepertiga malam dan pertengahan malam dipahami sebagai waktu yang afdal. Dengan pendekatan ini, semua hadis tetap digunakan. Hadis sepertiga malam tidak diabaikan; ia dipahami sebagai penanda waktu utama. Hadis pertengahan malam juga tidak diabaikan; ia memberi penekanan agar Isya tidak ditunda terlalu jauh. Hadis Abu Qatādah juga tetap berfungsi; ia memberi dasar bahwa kelalaian berat terjadi ketika salat dibiarkan sampai masuk waktu berikutnya.

Metode ini disebut **al-jam‘**, yaitu mengompromikan dalil-dalil yang tampak berbeda agar semuanya tetap dapat diamalkan. Dalam ilmu usul fikih, al-jam‘ biasanya didahulukan sebelum tarjih yang memilih salah satu dalil dan meninggalkan dalil lain dalam penerapan. Kaidah ini penting karena dalil-dalil syariat sering datang dalam redaksi yang beragam, masing-masing membawa konteks dan fungsi tertentu. Dalam kasus waktu Isya, al-jam‘ memungkinkan pemahaman yang lebih utuh: awal Isya adalah hilangnya syafak; waktu afdalnya tidak semestinya melewati sepertiga atau pertengahan malam; sedangkan batas akhirnya dalam pendekatan HPT adalah masuk waktu Subuh.

Secara fikih, pembahasan ini memperlihatkan pentingnya membedakan antara **awal waktu**, **waktu afdal**, **waktu jawāz**, dan **akhir waktu**. Awal waktu adalah saat salat mulai sah dilaksanakan. Untuk Isya, awal waktunya adalah hilangnya syafak merah. Waktu afdal adalah bagian waktu yang lebih utama, dan dalam pembahasan Isya berkaitan dengan tidak menundanya hingga terlalu larut. Waktu jawāz adalah waktu ketika salat masih boleh dikerjakan dalam rentang sah. Akhir waktu adalah batas terakhir sebelum salat keluar dari waktunya. Dalam rumusan HPT, akhir Isya adalah masuknya waktu Subuh.

Pembedaan ini penting agar umat tidak keliru. Sebagian orang mengira bahwa karena waktu Isya dalam rumusan HPT berlangsung sampai Subuh, maka menunda Isya sampai menjelang Subuh tanpa alasan adalah hal biasa. Pemahaman ini tidak tepat. Keluasan waktu bukan berarti seluruh bagian waktu memiliki nilai keutamaan yang sama. Hadis sepertiga malam dan pertengahan malam menunjukkan bahwa Isya memiliki waktu utama yang sebaiknya dijaga. Sebaliknya, sebagian orang mungkin menyangka bahwa salat Isya setelah pertengahan malam pasti tidak sah dalam semua keadaan. Pemahaman ini juga perlu diluruskan karena terdapat pendekatan fikih yang memberi ruang sampai fajar, terutama dengan mempertimbangkan hadis Abu Qatādah dan metode al-jam‘.

Dari sisi falak, awal Isya ditentukan oleh hilangnya syafak merah. Syafak merah adalah cahaya kemerahan di ufuk barat setelah matahari terbenam. Cahaya ini muncul karena sinar matahari masih tersebar oleh atmosfer bumi meskipun matahari sudah berada di bawah ufuk. Semakin jauh matahari turun di bawah ufuk, semakin redup cahaya senja. Ketika cahaya merah itu hilang dan malam menjadi gelap, masuklah waktu Isya. Dokumen HPT mengaitkan fenomena ini dengan posisi matahari 18° di bawah ufuk atau jarak zenit 108°.

Dalam notasi falak, jika tinggi matahari dinyatakan dengan **h**, maka untuk awal Isya menurut parameter tersebut:

$$h = -18^\circ$$

Adapun jarak zenit matahari **z** adalah:

$$z = 90^\circ - h$$

Maka:

$$z = 90^\circ - (-18^\circ) = 108^\circ$$

Rumus sederhana ini membantu menjelaskan bagaimana istilah fikih “hilangnya syafak merah” diterjemahkan ke dalam parameter astronomis. Akan tetapi, penting ditegaskan bahwa angka 18° bukan teks hadis. Hadis menyebut hilangnya syafak; angka 18° adalah parameter falak yang digunakan untuk memperkirakan kapan fenomena itu terjadi secara praktis dalam penyusunan jadwal.

Parameter Isya termasuk wilayah yang membutuhkan kehati-hatian ilmiah. Syafak adalah fenomena atmosfer, sehingga tampaknya dapat dipengaruhi oleh kondisi lokal: lintang tempat, musim, kelembapan udara, debu, awan, polusi cahaya, ketinggian tempat, dan kejernihan ufuk. Karena itu, penggunaan parameter 18° harus dipahami sebagai standarisasi falak yang memudahkan penyusunan jadwal, bukan sebagai pengganti observasi ilmiah. Para ahli falak dapat terus melakukan pengamatan syafak untuk memperkuat, menguji, atau mengevaluasi parameter yang digunakan.

Secara historis, sebelum hadirnya jam modern, masyarakat mengenali waktu Isya melalui pengamatan langit. Setelah matahari terbenam, langit barat masih menampilkan cahaya merah. Selama cahaya itu masih tampak, waktu Isya belum masuk. Ketika cahaya merah hilang dan malam menjadi gelap, salat Isya mulai dikerjakan. Dalam peradaban Islam, kebutuhan mengenali syafak mendorong berkembangnya keahlian pengamatan ufuk. Para muwaqqit di masjid-masjid besar berperan menentukan kapan Magrib berakhir dan Isya masuk. Tradisi ini menunjukkan bahwa waktu Isya sejak awal berkaitan dengan pengamatan langit yang memerlukan ketelitian.

Dalam kehidupan modern, pengamatan langsung terhadap syafak menjadi lebih sulit. Banyak orang tinggal di kota dengan polusi cahaya, gedung tinggi, kabut, asap, dan ufuk yang terhalang. Cahaya lampu kota dapat mengganggu kemampuan membedakan apakah syafak benar-benar telah hilang. Karena itu, jadwal hisab menjadi sangat penting. Hisab membantu masyarakat melaksanakan Isya tanpa harus setiap hari mengamati ufuk secara langsung. Namun, hisab tersebut harus tetap didasarkan pada parameter yang benar dan data lokasi yang akurat.

Contoh konkret dapat dilihat dalam jadwal masjid. Jika jadwal Isya dihitung terlalu awal, azan Isya dapat dikumandangkan sebelum syafak merah benar-benar hilang. Akibatnya, jamaah berisiko melaksanakan salat Isya sebelum waktunya. Sebaliknya, jika jadwal terlalu lambat, jamaah kehilangan sebagian waktu utama dan kegiatan malam seperti tarawih, kajian, atau istirahat

dapat terganggu. Karena itu, akurasi awal Isya sangat penting, terutama pada bulan Ramadan ketika Isya menjadi pintu masuk salat tarawih.

Pada bulan Ramadan, waktu Isya memiliki fungsi sosial-keagamaan yang lebih besar. Setelah Magrib, umat berbuka, makan, bersiap ke masjid, lalu menunaikan Isya dan tarawih. Jika Isya ditetapkan terlalu cepat tanpa memastikan hilangnya syafak, maka tarawih dapat dimulai sebelum waktunya Isya benar-benar masuk. Jika Isya terlalu lambat tanpa dasar yang kuat, jamaah dapat terbebani. Maka, penentuan Isya Ramadan harus menggabungkan akurasi falak, pemahaman fikih, dan kemaslahatan jamaah.

Hadis Nabi saw. juga menunjukkan bahwa Isya memiliki fleksibilitas dalam pelaksanaannya. Dalam beberapa riwayat, Nabi saw. kadang mengakhirkan Isya jika tidak memberatkan umat. Di antaranya hadis:

لَوْلَا أَنْ أَشَقَّ عَلَى أُمَّتِي لِأَمْرَتُهُمْ أَنْ يُؤَخَّرُوا الْعِشَاءَ إِلَى ثُلُثِ اللَّيْلِ أَوْ نِصْفِهِ

“Seandainya aku tidak khawatir memberatkan umatku, niscaya aku perintahkan mereka untuk mengakhirkan Isya sampai sepertiga malam atau pertengahannya.” [HR at-Tirmizī dan Ahmad; **maknanya didukung oleh riwayat-riwayat sahih tentang keutamaan mengakhirkan Isya bila tidak memberatkan**]

Hadis ini memberi nuansa penting. Isya tidak selalu harus dikerjakan seketika setelah masuk waktu jika ada kemaslahatan untuk mengakhirkannya dan tidak memberatkan. Akan tetapi, karena Nabi saw. memperhatikan kondisi umat, beliau tidak menjadikan pengakhiran Isya sebagai kewajiban umum. Dalam manajemen masjid, ini berarti waktu iqamah Isya dapat mempertimbangkan kemaslahatan jamaah, tetapi tidak boleh sampai menimbulkan kesulitan berlebihan.

Dalam masyarakat Indonesia, Isya umumnya dikerjakan tidak terlalu lama setelah azan Isya. Praktik ini memiliki nilai kemaslahatan karena masyarakat perlu beristirahat, anak-anak perlu tidur, dan aktivitas malam tidak boleh terlalu memberatkan. Namun, dalam kondisi tertentu, seperti pengajian antara Magrib-Isya atau kegiatan Ramadan, jeda antara Magrib dan Isya dapat diatur dengan tetap memperhatikan masuknya waktu Isya secara akurat. Prinsipnya, waktu Isya memberi keluasaan, tetapi pengaturan jamaah harus mempertimbangkan kemudahan umat.

Dari sisi spiritual, Isya adalah salat penutup hari. Setelah manusia melewati Subuh, Zuhur, Asar, dan Magrib, Isya hadir sebagai pengikat terakhir sebelum tidur. Orang yang menjaga Isya berarti menutup hari dengan ketaatan. Dalam hadis disebutkan keutamaan salat Isya berjamaah:

مَنْ صَلَّى الْعِشَاءَ فِي جَمَاعَةٍ فَكَأَنَّمَا قَامَ نِصْفَ اللَّيْلِ، وَمَنْ صَلَّى الصُّبْحَ فِي جَمَاعَةٍ فَكَأَنَّمَا صَلَّى اللَّيْلَ كُلَّهُ

“Barang siapa salat Isya berjamaah, maka seakan-akan ia salat separuh malam; dan barang siapa salat Subuh berjamaah, maka seakan-akan ia salat sepanjang malam.” [HR Muslim]

Hadis ini menunjukkan kedudukan besar Isya dalam pembinaan iman. Isya sering menjadi ujian karena datang pada waktu manusia mulai lelah, ingin istirahat, atau sibuk dengan urusan keluarga

dan hiburan malam. Menjaga Isya, khususnya berjamaah, menunjukkan kesungguhan seorang muslim untuk menutup harinya dengan ibadah.

Hadis lain menyebut beratnya Isya dan Subuh bagi orang munafik:

لَيْسَ صَلَاةٌ أَثْقَلُ عَلَى الْمُنَافِقِينَ مِنَ الْفَجْرِ وَالْعِشَاءِ، وَلَوْ يَعْلَمُونَ مَا فِيهِمَا لَأَتَوْهُمَا وَلَوْ حَبَوًّا

“Tidak ada salat yang lebih berat bagi orang-orang munafik daripada salat Fajar dan Isya. Seandainya mereka mengetahui keutamaan yang ada pada keduanya, niscaya mereka akan mendatangnya meskipun dengan merangkak.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini harus dipahami sebagai peringatan moral, bukan alat untuk mudah menuduh orang lain munafik. Isya dan Subuh berat karena keduanya berada pada waktu yang menuntut perjuangan: Isya ketika manusia lelah dan ingin istirahat, Subuh ketika manusia masih tidur. Maka, menjaga Isya berarti melatih ketahanan iman di akhir hari.

Dalam keluarga, Isya memiliki fungsi pendidikan yang besar. Keluarga yang membiasakan salat Isya tepat waktu mengajarkan bahwa malam tidak dimulai dengan kelalaian, tetapi dengan ketaatan. Setelah Isya, keluarga dapat mengatur waktu istirahat, membaca Al-Qur'an, belajar, atau tidur. Anak-anak yang dibiasakan menjaga Isya akan memahami bahwa aktivitas malam harus berada dalam kendali ibadah. Sebaliknya, jika Isya sering dikalahkan oleh televisi, gawai, permainan, atau percakapan tanpa arah, anak-anak dapat belajar bahwa salat boleh ditunda oleh hiburan.

Dalam kehidupan urban modern, Isya menghadapi tantangan khusus. Banyak orang pulang kerja menjelang Magrib atau sesudahnya. Setelah makan malam, mereka merasa lelah dan cenderung menunda Isya. Sebagian orang terjebak hiburan digital hingga larut malam. Sebagian lagi menunda Isya karena merasa waktunya panjang. Dalam keadaan seperti ini, pemahaman tentang waktu afdal sangat penting. Keluasan waktu tidak boleh menghilangkan kedisiplinan. Orang yang mampu salat Isya pada waktu wajar hendaknya tidak membiasakan diri menunda sampai larut tanpa alasan.

Dalam dunia kerja dan pendidikan, Isya sering berkaitan dengan kegiatan malam: rapat, pengajian, kuliah malam, pelatihan, acara keluarga, atau perjalanan. Penyelenggara kegiatan perlu memastikan adanya jeda salat Isya. Jika kegiatan berlangsung setelah Magrib dan melewati waktu Isya, jadwal acara harus disusun agar peserta dapat menunaikan salat. Ini merupakan bentuk penghormatan terhadap salat sebagai **kitāban mauqūṭā**, kewajiban yang ditentukan waktunya.

Dalam manajemen masjid, penentuan Isya membutuhkan akurasi jadwal dan kebijaksanaan iqamah. Azan harus dikumandangkan setelah waktu Isya benar-benar masuk. Iqamah dapat disesuaikan dengan kebutuhan jamaah. Pada sebagian masjid, iqamah dilakukan sekitar 10–15 menit setelah azan. Pada Ramadan, jeda dapat disesuaikan dengan persiapan tarawih. Namun, semua pengaturan tersebut harus dimulai dari kepastian bahwa syafak merah telah hilang dan waktu Isya sudah masuk.

Secara falak, kesalahan dalam Isya dapat terjadi karena beberapa faktor. Pertama, penggunaan parameter yang tidak sesuai dengan pedoman lembaga yang diikuti. Kedua, koordinat lokasi yang

salah pada aplikasi. Ketiga, zona waktu perangkat yang keliru. Keempat, jadwal lama yang tidak diperbarui. Kelima, jam masjid yang tidak dikalibrasi. Keenam, asumsi bahwa Isya selalu memiliki selisih tetap dari Magrib. Padahal, selisih Magrib-Isya dapat berubah sesuai tanggal, lokasi, dan parameter. Karena itu, jadwal Isya harus dihitung, bukan sekadar diperkirakan tetap.

Dari perspektif ilmu falak, Isya menjadi contoh penting tentang hubungan antara cahaya atmosfer dan ibadah. Syafak muncul karena atmosfer bumi menghamburkan cahaya matahari setelah matahari berada di bawah ufuk. Ketika matahari semakin turun, jalur cahaya yang masih dapat tersebar ke pengamat semakin berkurang, sehingga langit menjadi lebih gelap. Fenomena ini tidak sama dengan terbenamnya matahari. Terbenam matahari menandai Magrib; hilangnya syafak menandai Isya. Membedakan keduanya adalah keharusan fikih dan falak.

Dalam pembahasan akademik, parameter Isya juga membuka ruang kajian observasional. Pengamatan hilangnya syafak dapat dilakukan dengan kamera langit, pengukuran kecerlangan langit, observasi visual terkontrol, atau analisis fotometrik. Kajian semacam ini dapat membantu mengevaluasi apakah parameter yang digunakan dalam jadwal sudah sesuai dengan fenomena lokal. Namun, observasi harus dilakukan secara ilmiah, tidak cukup dengan kesan subjektif. Langit kota, langit desa, langit pesisir, dan langit pegunungan dapat memberikan tampilan berbeda. Karena itu, penelitian syafak memerlukan metodologi yang cermat.

Dalam perspektif tarjih, waktu Isya menunjukkan integrasi antara **dalil**, **metode**, dan **data**. Dalilnya adalah ayat dan hadis tentang gelap malam, hilangnya syafak, sepertiga malam, pertengahan malam, dan datangnya waktu salat berikutnya. Metodenya adalah al-jam' untuk memahami hubungan antarhadis. Datanya adalah parameter astronomis syafak dan fajar. Hasilnya adalah rumusan waktu Isya yang dapat digunakan dalam jadwal salat. Tanpa dalil, jadwal kehilangan dasar syar'i. Tanpa metode, hadis tampak bertentangan. Tanpa data, rumusan tidak dapat diterapkan secara praktis.

Dalam perspektif maqāsid asy-syarī'ah, waktu Isya menjaga agama karena memastikan salat malam dilaksanakan setelah waktunya benar-benar masuk. Ia menjaga jiwa karena menutup hari dengan ibadah dan ketenangan. Ia menjaga keluarga karena mengatur ritme malam dan istirahat. Ia menjaga akal karena mendorong kajian tentang syafak, atmosfer, dan posisi matahari. Ia menjaga masyarakat karena mengatur jadwal masjid, tarawih, pengajian, dan aktivitas malam. Dengan demikian, Isya bukan hanya salat penutup hari, tetapi juga penata kehidupan malam umat Islam.

Analisis kritis terhadap praktik umat perlu menyoroti dua kecenderungan. Pertama, kecenderungan menunda Isya tanpa alasan karena merasa waktunya panjang. Ini mengabaikan pesan hadis tentang waktu afdal. Kedua, kecenderungan menyempitkan waktu Isya secara keras tanpa memahami metode kompromi dalil. Ini dapat menyulitkan orang yang memiliki uzur. Pendekatan yang benar adalah menjaga waktu utama bagi yang mampu, sekaligus memahami keluasaan syariat bagi yang memiliki kebutuhan. Ketegasan dan kelapangan harus berjalan bersama.

Dalam pendidikan umat, penjelasan tentang Isya perlu dibuat jelas. Masyarakat perlu mengetahui bahwa Isya masuk setelah hilangnya syafak merah, bukan sekadar beberapa menit tetap setelah Magrib. Mereka juga perlu mengetahui bahwa dalam rumusan HPT, waktu Isya berlangsung

sampai masuk Subuh, tetapi waktu afdalnya tidak semestinya dilewatkan tanpa alasan. Penjelasan ini akan mencegah dua kesalahan: salat sebelum waktunya dan menunda salat secara sembrono.

Secara reflektif, Isya adalah ibadah yang mengajarkan cara menutup hari. Setelah manusia bekerja, belajar, berinteraksi, dan menghadapi berbagai masalah, Isya memanggilnya kembali kepada Allah. Gelap malam bukan hanya tanda berakhirnya cahaya matahari, tetapi juga ruang untuk membersihkan hati sebelum tidur. Orang yang menjaga Isya seolah menyerahkan kembali seluruh harinya kepada Allah: keberhasilan, kegagalan, kelelahan, dosa, harapan, dan rencana esok hari. Dengan demikian, Isya memiliki kedalaman spiritual yang sangat kuat.

Kesimpulannya, waktu Isya dimulai ketika syafak merah telah hilang di ufuk barat, yang dalam dokumen HPT dikaitkan dengan posisi matahari sekitar 18° di bawah ufuk atau jarak zenit 108° . Akhir waktu Isya dalam rumusan HPT dipahami sampai masuk waktu Subuh melalui metode kompromi dalil antara hadis-hadis sepertiga malam, pertengahan malam, dan hadis Abu Qatādh tentang kelalaian sampai datang waktu salat berikutnya. Secara fikih, Isya menuntut pembedaan antara awal waktu, waktu afdal, dan akhir waktu. Secara falak, Isya menuntut pemahaman tentang syafak, senja astronomis, dan parameter posisi matahari. Secara spiritual, Isya adalah salat penutup hari yang melatih seorang muslim mengakhiri malam dengan ketaatan. Pembahasan berikutnya akan beralih kepada waktu Subuh, yaitu salat fardu yang dimulai sejak terbit fajar sadik dan berakhir ketika matahari terbit.

4.5 Waktu Subuh

Waktu Subuh adalah waktu salat fardu yang dimulai sejak terbitnya **fajar sadik** dan berakhir ketika matahari terbit. Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, rumusan fikihnya dinyatakan secara jelas: “Waktu salat Subuh dimulai sejak terbit fajar sampai terbit matahari.” Dokumen tersebut juga menegaskan bahwa waktu Subuh merupakan pengecualian dari pola umum kesinambungan antarwaktu salat, sebab Subuh tidak berlangsung sampai masuk waktu Zuhur, melainkan hanya sampai terbit matahari. Dengan demikian, Subuh memiliki batas awal dan akhir yang sangat tegas: awalnya adalah fajar sadik, akhirnya adalah syuruq atau terbit matahari.

Secara bahasa, kata **Subuh** berkaitan dengan waktu pagi awal ketika cahaya mulai tampak. Dalam istilah fikih, Subuh disebut juga **ṣalāt al-fajr**, karena awal waktunya ditandai oleh terbitnya fajar. Akan tetapi, fajar yang dimaksud bukan sembarang cahaya pagi, melainkan **fajar ṣādiq**, yaitu cahaya putih yang menyebar mendatar di ufuk timur dan menandai masuknya waktu Subuh serta berakhirnya waktu makan dan minum bagi orang yang berpuasa. Fajar sadik harus dibedakan dari **fajar kāzib**, yaitu cahaya yang tampak menjulang ke atas seperti ekor serigala, lalu menghilang, dan belum menandai masuknya waktu Subuh.

Pembedaan antara fajar sadik dan fajar kazib sangat penting karena menyangkut keabsahan salat. Salat Subuh yang dilakukan sebelum fajar sadik terbit belum sah sebagai salat Subuh. Sebaliknya, seseorang yang sengaja menunda Subuh hingga matahari terbit telah mengeluarkan salat dari waktunya dan masuk dalam kelalaian berat, kecuali jika ia tertidur atau lupa tanpa kesengajaan. Dengan demikian, waktu Subuh adalah salah satu waktu salat yang paling membutuhkan kehati-hatian, baik secara fikih maupun falak.

Landasan Qur’ani yang paling jelas tentang Subuh adalah QS al-Isrā’ ayat 78:

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنَ الْفَجْرِ إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

“Dirikanlah salat sejak tergelincir matahari sampai gelap malam, dan dirikanlah pula bacaan fajar. Sesungguhnya bacaan fajar itu disaksikan.” [QS al-Isrā’ (17): 78]

Frasa وَقُرْآنَ الْفَجْرِ dipahami oleh para mufasir sebagai salat Subuh. Al-Ṭabarī, al-Qurṭubī, dan Ibn Kathīr menjelaskan bahwa penyebutan “bacaan fajar” menunjukkan kekhususan salat Subuh, karena salat Subuh dikerjakan dengan bacaan jahr dan memiliki kedudukan istimewa. Ayat ini tidak hanya menyebut waktu Subuh, tetapi juga menegaskan bahwa Subuh adalah waktu yang مَشْهُودًا, yakni disaksikan. Dalam hadis sahih, kesaksian itu dijelaskan sebagai kehadiran malaikat malam dan malaikat siang yang berkumpul pada salat Subuh.

Hadis Nabi saw. menyatakan:

يَتَعَاقَبُونَ فِيكُمْ مَلَائِكَةٌ بِاللَّيْلِ وَمَلَائِكَةٌ بِالنَّهَارِ، وَيَجْتَمِعُونَ فِي صَلَاةِ الْفَجْرِ وَصَلَاةِ الْعَصْرِ، ثُمَّ يَرْجِعُ الَّذِينَ بَاتُوا فِيكُمْ فَيَسْأَلُهُمْ رَبُّهُمْ وَهُوَ أَعْلَمُ بِهِمْ: كَيْفَ تَرَكْتُمْ عِبَادِي؟ فَيَقُولُونَ: تَرَكْنَاهُمْ وَهُمْ يُصَلُّونَ، وَأَتَيْنَاهُمْ وَهُمْ يُصَلُّونَ

“Malaikat malam dan malaikat siang bergantian menjaga kalian. Mereka berkumpul pada salat Fajar dan salat Asar. Kemudian malaikat yang bermalam bersama kalian naik, lalu Tuhan mereka bertanya kepada mereka, padahal Dia lebih mengetahui keadaan hamba-hamba-Nya: Bagaimana kalian meninggalkan hamba-hamba-Ku? Mereka menjawab: Kami meninggalkan mereka dalam keadaan salat, dan kami mendatangi mereka dalam keadaan salat.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini memperlihatkan kedudukan spiritual Subuh. Subuh bukan hanya salat pembuka hari, tetapi salat yang disaksikan malaikat. Ketika seorang muslim bangun sebelum matahari terbit, berwudu, lalu berdiri salat, ia memasuki hari dalam keadaan disaksikan sebagai hamba yang taat. Sebaliknya, orang yang sengaja meninggalkan Subuh sedang kehilangan salah satu momen kesaksian ruhani yang paling agung dalam satu hari.

Landasan Qur’ani lain yang sangat erat dengan waktu Subuh adalah QS al-Baqarah ayat 187:

وَكُلُوا وَاشْرَبُوا حَتَّى يَتَبَيَّنَ لَكُمُ الْخَيْطُ الْأَبْيَضُ مِنَ الْخَيْطِ الْأَسْوَدِ مِنَ الْفَجْرِ

“Makan dan minumlah hingga jelas bagimu benang putih dari benang hitam, yaitu fajar.” [QS al-Baqarah (2): 187]

Ayat ini berkaitan langsung dengan batas akhir makan dan minum bagi orang yang berpuasa. Namun, ia juga sangat penting bagi waktu Subuh karena batas yang sama, yaitu fajar, menjadi awal salat Subuh. Dengan demikian, terbit fajar sadik menentukan dua hukum sekaligus: masuknya waktu Subuh dan dimulainya kewajiban menahan diri bagi orang yang berpuasa. Karena itu, kesalahan dalam menentukan fajar dapat berdampak ganda: pada sahnya salat Subuh dan pada ketepatan permulaan puasa.

Hadis Abdullah Ibn ‘Amr ra. memberikan batas Subuh secara eksplisit:

وَوَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ

“Waktu salat Subuh adalah sejak terbit fajar selama matahari belum terbit.” [HR Muslim]

Hadis ini adalah salah satu hadis paling tegas tentang rentang waktu Subuh. Awalnya adalah **ṭulū‘ al-fajr**, terbit fajar; akhirnya adalah **mā lam taṭlu‘ asy-syams**, selama matahari belum terbit. Dokumen HPT mengutip hadis Abdullah Ibn ‘Amr ini dan menjadikannya dasar dalam menyimpulkan waktu Subuh sejak terbit fajar sampai terbit matahari. Dari hadis ini dapat dipahami bahwa Subuh tidak boleh dilakukan sebelum fajar dan tidak boleh sengaja ditunda hingga matahari terbit.

Hadis Jibril juga memperjelas waktu Subuh melalui demonstrasi dua hari. Pada hari pertama, Jibril datang kepada Nabi saw. ketika fajar menyingsing, lalu memerintahkan beliau salat Subuh. Pada hari kedua, Jibril datang ketika Subuh sudah sangat terang, lalu memerintahkan beliau salat Subuh. Di akhir riwayat, Jibril menyatakan bahwa waktu salat berada di antara dua batas tersebut. Dokumen HPT mengutip riwayat Jabir ini sebagai bagian dari hadis-hadis rincian waktu salat fardu. Hadis ini menunjukkan bahwa Subuh memiliki rentang dari awal fajar sampai sebelum matahari terbit, tetapi pelaksanaannya tidak boleh melewati batas terbit matahari.

Hadis Ibn ‘Abbās juga memberi penjelasan yang sangat relevan. Dalam riwayat tersebut disebutkan bahwa Jibril mengimami Nabi saw. salat Fajar pada hari pertama ketika makanan dan minuman tidak lagi boleh disantap oleh orang yang berpuasa. Pada hari kedua, Jibril mengimami Nabi saw. ketika Subuh sudah sangat terang. Dokumen HPT mengutip bagian ini dan menjelaskan bahwa salat Fajar pada hari pertama dilakukan ketika makanan dan minuman tidak lagi boleh disantap oleh orang berpuasa, sedangkan pada hari kedua ketika Subuh sudah sangat terang. Ini memperkuat hubungan antara awal Subuh dan awal puasa.

Dari sudut fikih, hadis-hadis tersebut menghasilkan prinsip yang sangat kuat: **awal Subuh adalah fajar sadik, akhir Subuh adalah terbit matahari**. Dalam dokumen HPT dinyatakan bahwa waktu Subuh hanya berlangsung sampai terbit matahari karena adanya hadis yang melarang salat setelah matahari terbit dan karena para ulama telah ijmak bahwa waktu Subuh hanya sampai terbit matahari, serta tidak ada salat Subuh sesudah matahari terbit kecuali bagi orang yang ketiduran. Pernyataan ini penting karena membatasi pemahaman terhadap hadis Abu Qatādah. Meskipun secara umum waktu satu salat berakhir ketika masuk waktu berikutnya, Subuh adalah pengecualian; ia berakhir saat matahari terbit, bukan saat Zuhur masuk.

Hadis lain menjelaskan hukum orang yang tertidur atau lupa:

مَنْ نَسِيَ صَلَاةً أَوْ نَامَ عَنْهَا، فَكَفَّارَتُهَا أَنْ يُصَلِّيَهَا إِذَا ذَكَرَهَا

“Barang siapa lupa mengerjakan salat atau tertidur darinya, maka kafaratnya adalah ia mengerjakannya ketika ia ingat.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini menunjukkan bahwa orang yang tertidur dari Subuh tanpa kesengajaan tetap wajib melaksanakan salat ketika bangun. Namun, keadaan ini berbeda dari orang yang sengaja bangun terlambat tanpa usaha menjaga waktu, atau sengaja menunda Subuh hingga matahari terbit. Syariat

memberi rahmat kepada orang yang tertidur atau lupa, tetapi tidak memberi pembenaran kepada kelalaian yang disengaja.

Dalam hadis Abu Qatādah disebutkan:

أَمَّا إِنَّهُ لَيْسَ فِي النَّوْمِ تَفْرِيطٌ، إِنَّمَا التَّفْرِيطُ عَلَى مَنْ لَمْ يُصَلِّ الصَّلَاةَ حَتَّى يَجِيءَ وَقْتُ الصَّلَاةِ الْآخَرَى

“Ketahuilah, sesungguhnya tidak ada kelalaian karena tidur. Kelalaian itu hanyalah pada orang yang tidak mengerjakan salat hingga datang waktu salat berikutnya.” [HR Muslim]

Dalam konteks Subuh, hadis ini harus dibaca bersama hadis-hadis yang menegaskan bahwa akhir Subuh adalah terbit matahari. Orang yang tertidur tidak berdosa karena tidurnya jika benar-benar tidak disengaja, tetapi ia tetap harus segera salat setelah bangun. Sebaliknya, orang yang sengaja mengabaikan Subuh sampai matahari terbit berada dalam bahaya kelalaian besar. Karena itu, pendidikan Subuh harus membedakan antara uzur manusiawi dan pola hidup yang sengaja membuka jalan kepada kelalaian.

Secara astronomis, waktu Subuh berkaitan dengan fenomena cahaya fajar di ufuk timur sebelum matahari terbit. Dokumen HPT menjelaskan bahwa cahaya fajar dalam falak ilmi dipahami sebagai **astronomical twilight** atau fajar astronomi. Dalam ilmu falak yang berkembang di Indonesia, fajar sadik mulai muncul di ufuk timur menjelang terbit matahari ketika matahari berada sekitar 20° di bawah ufuk, atau ketika jarak zenit matahari mencapai 110° . Rumusan ini menjadi dasar teknis penentuan awal Subuh dalam banyak jadwal salat di Indonesia.

Dalam notasi falak, jika tinggi matahari dinyatakan dengan **h**, maka awal Subuh menurut parameter tersebut adalah:

$$h = -20^\circ$$

Adapun jarak zenit matahari **z** adalah:

$$z = 90^\circ - h$$

Maka:

$$z = 90^\circ - (-20^\circ) = 110^\circ$$

Rumus sederhana ini menjelaskan hubungan antara istilah fikih “terbit fajar” dan parameter astronomis. Matahari pada saat awal Subuh belum terlihat karena masih berada di bawah ufuk. Namun, cahayanya mulai dihamburkan oleh atmosfer dan tampak sebagai fajar di ufuk timur. Dalam tradisi falak Indonesia yang dirujuk HPT, fenomena ini dikaitkan dengan posisi matahari sekitar 20° di bawah ufuk.

Akan tetapi, perlu ditegaskan secara akademik bahwa angka 20° bukan lafaz hadis dan bukan teks Al-Qur'an. Dalil syar'i menyebut fajar; angka 20° adalah parameter falak yang digunakan untuk menerjemahkan tanda fajar ke dalam waktu jam. Perbedaan antara **tanda syar'i** dan **parameter**

astronomis harus dijaga agar pembahasan tetap jernih. Tanda syar'i bersifat normatif: awal Subuh adalah fajar sadik. Parameter astronomis bersifat ijtihad ilmiah: pada posisi tertentu matahari di bawah ufuk, fajar sadik diperkirakan mulai tampak. Karena itu, parameter perlu dipahami, digunakan, dan bila perlu dikaji melalui observasi ilmiah.

Dalam ilmu falak, fajar adalah fenomena atmosfer. Cahaya matahari yang masih berada di bawah ufuk dihamburkan oleh partikel udara sehingga langit timur mulai bercahaya. Karena ia fenomena atmosfer, tampilan fajar dapat dipengaruhi oleh kejernihan langit, awan, polusi cahaya, kelembapan, debu, lintang tempat, musim, dan kondisi ufuk. Di daerah pedesaan yang langitnya gelap, fajar mungkin lebih mudah diamati. Di kota besar dengan polusi cahaya, fajar sulit dibedakan dari cahaya buatan. Di daerah pegunungan, ufuk dapat terhalang. Di pesisir, ufuk lebih terbuka. Semua faktor ini menunjukkan bahwa observasi fajar memerlukan metodologi yang cermat.

Dalam sejarah Islam, fajar dikenal melalui pengamatan langsung. Nabi saw. dan para sahabat hidup dalam lingkungan yang langitnya relatif terbuka dan minim polusi cahaya. Mereka dapat membedakan perubahan cahaya di ufuk. Namun, ketika umat Islam menyebar ke berbagai wilayah, terutama wilayah lintang tinggi, kota besar, dan lingkungan dengan kondisi atmosfer berbeda, kebutuhan hisab semakin besar. Ilmu falak kemudian membantu menerjemahkan tanda fajar ke dalam jadwal yang dapat digunakan masyarakat luas.

Dalam tradisi fikih, perbedaan antara fajar sadik dan fajar kazib dibahas secara serius. Fajar kazib disebut demikian karena tampak seperti cahaya pagi tetapi tidak menandai masuknya waktu Subuh. Ia biasanya digambarkan sebagai cahaya vertikal yang memanjang ke atas, lalu gelap kembali. Fajar sadik disebut benar karena cahayanya menyebar mendatar di ufuk dan semakin terang hingga matahari terbit. Al-Nawawī dalam *Syarḥ Ṣaḥīḥ Muslim*, Ibn Qudāmah dalam *al-Mughnī*, dan Wahbah az-Zuhaylī dalam *al-Fiqh al-Islāmī wa Adillatuh* menempatkan fajar sadik sebagai tanda masuk Subuh dan awal puasa. Ini menunjukkan bahwa perbedaan fajar bukan sekadar persoalan bahasa, tetapi persoalan hukum ibadah.

Dalam praktik hisab, awal Subuh dihitung dengan rumus sudut waktu matahari. Dokumen HPT memberikan contoh perhitungan awal Subuh untuk Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008. Data yang digunakan meliputi lintang tempat, bujur tempat, equation of time, deklinasi matahari, tinggi matahari $h = -20^\circ$, sudut waktu matahari, selisih waktu bujur, dan ihtiyat. Dalam contoh tersebut, hasil akhirnya adalah awal waktu Subuh di Yogyakarta pada tanggal tersebut pukul 03.49 WIB. Contoh ini memperlihatkan bahwa jadwal Subuh yang tampak sederhana sebenarnya merupakan hasil perhitungan astronomis yang cukup kompleks.

Secara konseptual, langkah perhitungan Subuh dapat dijelaskan sebagai berikut. Pertama, tentukan lintang tempat. Kedua, tentukan bujur tempat. Ketiga, tentukan zona waktu atau bujur tolok daerah. Keempat, ambil data deklinasi matahari pada tanggal yang dihitung. Kelima, ambil equation of time. Keenam, tetapkan tinggi matahari untuk Subuh, yaitu $h = -20^\circ$ dalam parameter HPT. Ketujuh, hitung sudut waktu matahari. Kedelapan, ubah sudut waktu menjadi satuan jam. Kesembilan, koreksi dengan bujur tempat dan zona waktu. Kesepuluh, tambahkan ihtiyat sesuai kebutuhan. Langkah-langkah umum hisab awal waktu salat dalam dokumen HPT mencakup penyediaan data, penyediaan rumus, pemrosesan data melalui rumus, dan penarikan kesimpulan.

Dalam rumus sudut waktu yang dikutip dalam contoh HPT, hubungan yang digunakan adalah:

$$\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h / (\cos \varphi \cos \delta)$$

Keterangan:

t = sudut waktu matahari

φ = lintang tempat

δ = deklinasi matahari

h = tinggi matahari saat awal Subuh

sin, cos, tan = fungsi trigonometri

h = -20° untuk parameter Subuh dalam rumusan yang digunakan HPT

Rumus ini menunjukkan bahwa waktu Subuh bergantung pada geometri posisi matahari terhadap pengamat. Ia bukan angka tetap. Karena lintang tempat, deklinasi matahari, dan equation of time berubah atau berbeda, maka waktu Subuh berbeda menurut lokasi dan tanggal. Subuh di Yogyakarta tidak sama dengan Subuh di Jakarta, Makassar, Banda Aceh, Kairo, Makkah, atau London. Bahkan dalam satu kota, waktu Subuh berubah sepanjang tahun.

Dari sisi akhir waktu, Subuh berakhir ketika matahari terbit. Terbit matahari atau **syuruq** dalam falak berbeda dari sekadar langit menjadi terang. Syuruq terjadi ketika piringan atas matahari mulai tampak di ufuk timur, dengan memperhitungkan refraksi atmosfer, semidiameter matahari, dan kerendahan ufuk. Dokumen HPT menjelaskan bahwa fenomena matahari terbit berkaitan dengan jarak zenit matahari dan termasuk dalam rangkaian data astronomis penting untuk waktu salat. Dalam jadwal salat, waktu syuruq sangat penting karena menjadi batas akhir Subuh.

Hadis Nabi saw. menegaskan batas akhir Subuh:

مَنْ أَدْرَكَ رَكْعَةً مِنَ الصُّبْحِ قَبْلَ أَنْ تَطْلُعَ الشَّمْسُ فَقَدْ أَدْرَكَ الصُّبْحَ

“Barang siapa mendapatkan satu rakaat dari salat Subuh sebelum matahari terbit, maka ia telah mendapatkan salat Subuh.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini menunjukkan bahwa terbit matahari adalah batas yang sangat menentukan. Jika seseorang sempat mendapatkan satu rakaat sebelum matahari terbit, ia dianggap mendapatkan Subuh dalam waktunya. Namun, hadis ini tidak boleh dijadikan alasan untuk sengaja menunda Subuh sampai detik-detik terakhir. Ia menjelaskan status hukum dalam keadaan sempit, bukan standar ideal. Standar idealnya tetap menjaga Subuh sejak awal waktu atau setidaknya tidak menundanya tanpa alasan.

Nabi saw. juga bersabda:

مَنْ صَلَّى الْبَرْدَيْنِ دَخَلَ الْجَنَّةَ

“Barang siapa melaksanakan dua salat yang sejuk, ia akan masuk surga.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Yang dimaksud **al-bardain** adalah Subuh dan Asar. Keduanya disebut salat yang sejuk karena dilakukan pada waktu yang relatif sejuk: Subuh sebelum matahari terbit dan Asar ketika panas siang mulai menurun. Hadis ini menunjukkan keutamaan besar menjaga Subuh. Dalam kehidupan praktis, Subuh sering menjadi ujian karena manusia berada dalam keadaan tidur dan kenyamanan. Orang yang menjaga Subuh menunjukkan kesungguhan melawan kelalaian fisik dan ruhani.

Hadis lain memperingatkan:

لَيْسَ صَلَاةٌ أَثْقَلُ عَلَى الْمُنَافِقِينَ مِنَ الْفَجْرِ وَالْعِشَاءِ، وَلَوْ يَعْلَمُونَ مَا فِيهِمَا لَأَتَوْهُمَا وَلَوْ حَبَوًّا

“Tidak ada salat yang lebih berat bagi orang-orang munafik daripada salat Fajar dan Isya. Seandainya mereka mengetahui keutamaan yang ada pada keduanya, niscaya mereka akan mendatangnya meskipun dengan merangkak.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini harus dipahami sebagai peringatan moral, bukan alat untuk menuduh individu tertentu sebagai munafik. Subuh dan Isya berat karena keduanya berada pada waktu yang menuntut perjuangan: Subuh ketika manusia masih tidur, Isya ketika manusia lelah dan ingin istirahat. Maka, menjaga Subuh bukan hanya persoalan jadwal, tetapi indikator penting kedisiplinan iman.

Dari perspektif spiritual, Subuh adalah pembuka hari. Ketika dunia masih tenang, seorang muslim bangun, berwudu, dan menghadap Allah. Ia memulai hari bukan dengan pekerjaan, bukan dengan gawai, bukan dengan kecemasan, tetapi dengan takbir. Subuh membentuk orientasi awal kehidupan harian. Hari yang dimulai dengan salat memiliki arah yang berbeda dari hari yang dimulai dengan kelalaian. Karena itu, Subuh adalah pendidikan tauhid yang berlangsung setiap pagi.

Subuh juga memiliki makna pembebasan dari dominasi tidur. Tidur adalah kebutuhan manusia, tetapi ia juga dapat menjadi penghalang ibadah jika tidak diatur. Orang yang menjaga Subuh belajar mengendalikan tubuh, bukan diperbudak oleh kenyamanan. Ia belajar bahwa ketaatan lebih tinggi daripada rasa kantuk. Dalam pendidikan karakter, Subuh melatih disiplin, komitmen, pengendalian diri, dan kemampuan menata waktu malam.

Dalam keluarga, Subuh adalah salah satu waktu paling strategis untuk membangun budaya ibadah. Orang tua yang membangunkan anak dengan kasih sayang, menyiapkan suasana rumah yang tertib, membiasakan tidur tidak terlalu larut, dan memberi teladan salat Subuh sedang membangun karakter religius yang kuat. Sebaliknya, keluarga yang membiarkan anak-anak tidur larut tanpa kontrol dan melewatkan Subuh sedang membentuk pola kelalaian yang sulit diperbaiki. Pendidikan Subuh tidak cukup dengan teguran pagi; ia harus dimulai sejak malam melalui pengaturan tidur, aktivitas, dan penggunaan gawai.

Dalam masyarakat modern, tantangan Subuh semakin kompleks. Lampu listrik, hiburan digital, media sosial, pekerjaan malam, tontonan, permainan daring, dan pola tidur tidak teratur membuat banyak orang tidur terlalu larut. Akibatnya, Subuh menjadi berat. Karena itu, menjaga Subuh memerlukan manajemen hidup. Seseorang perlu mengurangi begadang tanpa kebutuhan, memasang alarm, meminta keluarga membangunkan, tidur lebih awal, dan menata pekerjaan

malam. Dalam bahasa fikih, ini termasuk **akhdz al-asbāb**, mengambil sebab agar kewajiban dapat terlaksana.

Dalam dunia kerja, terdapat orang-orang yang bekerja malam: tenaga medis, petugas keamanan, sopir, pekerja industri, jurnalis, nelayan, dan lainnya. Bagi mereka, menjaga Subuh memerlukan strategi khusus. Jika masih bekerja, mereka perlu menyisihkan waktu salat ketika Subuh masuk. Jika baru pulang, mereka perlu memastikan tidak tidur sebelum salat jika waktu hampir habis. Jika sangat lelah, mereka harus tetap berusaha mengambil sebab agar tidak terlewat. Syariat memahami keadaan manusia, tetapi kewajiban Subuh tetap harus dijaga.

Dalam konteks masjid, Subuh sering menjadi ukuran vitalitas jamaah. Banyak masjid ramai pada Magrib, tetapi sangat sepi pada Subuh. Padahal, hadis-hadis menunjukkan keutamaan besar Subuh berjamaah. Program pembinaan Subuh dapat dilakukan melalui azan yang tepat waktu, iqamah yang proporsional, kajian singkat setelah Subuh, gerakan membangunkan keluarga, dan penguatan budaya tidur sehat. Namun, pembinaan harus dilakukan dengan hikmah. Tujuannya bukan mempermalukan orang yang belum hadir, tetapi membantu jamaah membangun kebiasaan Subuh.

Dalam pendidikan sekolah dan pesantren, Subuh dapat menjadi laboratorium karakter. Peserta didik yang dibiasakan bangun Subuh belajar mengalahkan kantuk, menata waktu, dan memulai hari dengan ibadah. Namun, lembaga pendidikan juga harus konsisten: jangan membebani peserta didik dengan aktivitas malam berlebihan lalu menuntut mereka bangun Subuh dengan mudah. Pendidikan Subuh membutuhkan keseimbangan antara jadwal belajar, istirahat, dan ibadah.

Secara sosial, Subuh memiliki implikasi besar. Masyarakat yang hidup dengan budaya Subuh cenderung memiliki ritme yang lebih sehat: malam tidak terlalu larut, pagi lebih produktif, dan aktivitas dimulai dengan orientasi spiritual. Dalam tradisi banyak komunitas muslim, Subuh berjamaah menjadi pusat pembinaan, musyawarah, pengajian, dan solidaritas sosial. Salat Subuh bukan hanya ibadah individual, tetapi juga sarana membangun komunitas yang disiplin.

Dalam konteks teknologi, aplikasi jadwal salat dan alarm sangat membantu menjaga Subuh. Namun, teknologi juga dapat menjadi penyebab kelalaian jika digunakan tanpa kendali. Gawai yang dapat membangunkan Subuh adalah gawai yang sama yang sering membuat seseorang tidur terlalu larut. Karena itu, teknologi harus dikendalikan oleh tujuan ibadah. Pengaturan alarm, mode tidur, pembatasan layar malam, dan pengingat salat dapat menjadi sarana menjaga Subuh, tetapi kemauan spiritual tetap menjadi faktor utama.

Dari sisi falak kontemporer, waktu Subuh termasuk topik yang sering dibahas karena berkaitan dengan parameter fajar. Ada diskusi tentang kapan fajar sadik benar-benar tampak dalam kondisi langit tertentu. Diskusi ini penting selama dilakukan secara ilmiah, berbasis observasi, dan tetap menghormati pedoman keagamaan yang berlaku. Namun, masyarakat awam tidak boleh dibuat bingung tanpa kebutuhan. Tugas ahli falak adalah meneliti dengan cermat; tugas lembaga keagamaan adalah memberikan pedoman yang dapat diikuti; tugas masyarakat adalah mengikuti jadwal yang kredibel sambil menjaga kedisiplinan ibadah.

Analisis kritis perlu menyoroti dua bahaya. Bahaya pertama adalah **mendahului Subuh**, yaitu salat atau menghentikan sahur terlalu awal karena jadwal atau parameter yang tidak tepat. Dalam

salat, mendahului waktu berakibat salat tidak sah sebagai salat fardu. Dalam puasa, berhenti makan terlalu awal mungkin aman dari sisi kehati-hatian, tetapi jika dikaitkan dengan azan dan salat Subuh yang belum masuk, dapat menimbulkan masalah. Bahaya kedua adalah **menunda Subuh**, yaitu membiarkan waktu berlalu sampai matahari terbit. Ini adalah kelalaian besar jika dilakukan tanpa uzur.

Dalam praktik Ramadan, persoalan Subuh berkaitan erat dengan imsak. Di banyak masyarakat, terdapat jadwal imsak beberapa menit sebelum Subuh sebagai tanda kehati-hatian agar orang bersiap berhenti makan. Imsak dalam pengertian jadwal peringatan bukanlah awal puasa secara syar'i; awal puasa tetap fajar sadik. Jika imsak dipahami sebagai tanda persiapan, ia dapat bermanfaat. Namun, jika masyarakat mengira bahwa makan setelah imsak tetapi sebelum fajar sudah haram secara mutlak, maka perlu diluruskan. QS al-Baqarah ayat 187 menegaskan bahwa batas makan dan minum adalah fajar. Dalam pendidikan umat, perbedaan antara imsak sebagai peringatan dan Subuh sebagai awal hukum perlu dijelaskan dengan baik.

Dalam penyusunan jadwal, Subuh memerlukan kehati-hatian lebih karena fenomena fajar tidak sejelas matahari terbenam. Magrib dapat diamati dengan hilangnya piringan matahari, sedangkan Subuh berkaitan dengan cahaya lemah yang muncul sebelum matahari terbit. Di daerah dengan polusi cahaya, pengamatan visual menjadi sulit. Karena itu, hisab Subuh sangat penting. Namun, karena hisab bergantung pada parameter, parameter harus memiliki dasar ilmiah dan tradisi keagamaan yang jelas. Dokumen HPT menggunakan parameter matahari sekitar 20° di bawah ufuk untuk fajar sadik dalam falak Indonesia.

Dalam konteks jadwal resmi, waktu syuruq juga perlu dicantumkan. Banyak orang mengetahui jadwal Subuh, tetapi tidak mengetahui batas akhirnya. Padahal, akhir Subuh adalah terbit matahari. Dengan mencantumkan syuruq, masyarakat mengetahui sampai kapan Subuh dapat dikerjakan dalam waktunya. Namun, penyampaian ini harus disertai pendidikan bahwa menunda sampai mendekati syuruq tidak dianjurkan. Syuruq adalah batas akhir, bukan target kebiasaan.

Secara maqāṣid asy-syarī'ah, waktu Subuh menjaga agama karena memastikan salat pembuka hari dilaksanakan dalam batas yang benar. Ia menjaga jiwa karena memulai hari dengan zikir dan ketenangan. Ia menjaga akal karena melatih disiplin tidur dan bangun. Ia menjaga keluarga karena membangun ritme rumah tangga yang sehat. Ia menjaga masyarakat karena menghidupkan masjid pada awal hari. Ia juga menjaga hubungan manusia dengan alam karena mengajarkan pembacaan tanda fajar, ufuk, dan terbit matahari.

Dari perspektif filsafat waktu, Subuh adalah simbol permulaan. Fajar muncul setelah gelap malam, menandai harapan baru. Salat Subuh mengajarkan bahwa setiap hari harus dimulai dengan kesadaran bahwa hidup adalah amanah. Ketika cahaya pertama menyentuh ufuk, orang beriman telah lebih dahulu menyambutnya dengan sujud. Ini adalah pesan spiritual yang mendalam: sebelum mengejar dunia, seorang muslim menghadapkan diri kepada Pencipta dunia.

Dalam konteks ilmu dan iman, Subuh memperlihatkan integrasi yang sangat indah. Al-Qur'an menyebut **Qur'ān al-fajr**; hadis menjelaskan batas fajar sampai terbit matahari; fikih membedakan fajar sadik dan fajar kazib; falak menghitung posisi matahari di bawah ufuk; masyarakat menggunakan jadwal untuk melaksanakan salat. Semua unsur ini membentuk satu

sistem ibadah yang utuh. Jika salah satu unsur diabaikan, pemahaman menjadi timpang. Teks tanpa falak dapat sulit diterapkan dalam masyarakat modern; falak tanpa teks kehilangan dasar syar'i; jadwal tanpa pendidikan dapat menjadi angka kosong.

Secara praktis, ada beberapa prinsip yang perlu dijaga umat. Pertama, Subuh masuk sejak fajar sadik, bukan sejak fajar kazib dan bukan sekadar ketika langit terasa agak terang. Kedua, dalam pedoman HPT, awal Subuh dikaitkan dengan posisi matahari sekitar 20° di bawah ufuk. Ketiga, Subuh berakhir saat matahari terbit. Keempat, orang yang tertidur atau lupa wajib salat ketika bangun atau ingat. Kelima, orang yang sadar harus mengambil sebab agar tidak terlewat Subuh. Keenam, jadwal Subuh harus bersumber dari lembaga atau metode yang kredibel. Ketujuh, masjid perlu memastikan azan Subuh sesuai jadwal dan jamnya akurat.

Dalam refleksi pendidikan umat, Subuh harus diajarkan bukan sebagai beban, tetapi sebagai kemuliaan. Anak-anak dan masyarakat perlu mendengar hadis-hadis keutamaan Subuh, memahami makna fajar, dan merasakan manfaat spiritual memulai hari dengan salat. Namun, pendidikan itu juga harus realistis: orang perlu dibantu mengatur tidur, mengurangi begadang, dan menggunakan teknologi secara bijak. Dakwah Subuh yang berhasil bukan hanya membuat orang merasa bersalah karena tertinggal Subuh, tetapi menolong mereka membangun sistem hidup agar mampu menjaganya.

Kesimpulannya, waktu Subuh dimulai sejak terbit fajar sadik dan berakhir ketika matahari terbit. Dalil-dalilnya bersumber dari QS al-Isrā' ayat 78 tentang **Qur'ān al-fajr**, QS al-Baqarah ayat 187 tentang batas fajar bagi puasa, hadis Abdullah Ibn 'Amr tentang rentang Subuh dari fajar sampai sebelum matahari terbit, hadis Jibril dan Ibn 'Abbās tentang demonstrasi waktu Subuh, serta hadis-hadis keutamaan Subuh. Secara falak, dokumen HPT mengaitkan awal Subuh dengan posisi matahari sekitar 20° di bawah ufuk atau jarak zenit 110° . Secara spiritual, Subuh adalah salat pembuka hari yang disaksikan malaikat, melatih disiplin, dan mengarahkan seluruh aktivitas harian kepada Allah. Pembahasan berikutnya akan beralih kepada prinsip kesinambungan waktu salat, yaitu bagaimana waktu-waktu fardu saling berhubungan dari Zuhur, Asar, Magrib, Isya, hingga Subuh.

4.6 Prinsip Kesenambungan Waktu Salat

Prinsip kesinambungan waktu salat adalah kaidah bahwa waktu-waktu salat fardu tersusun dalam urutan yang saling berhubungan, bergerak dari satu tanda alam menuju tanda alam berikutnya, sehingga setiap salat memiliki batas awal dan batas akhir yang jelas. Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, prinsip ini tampak dalam kesimpulan rincian waktu salat fardu: Zuhur dimulai sejak zawal sampai tiba Asar; Asar dimulai sejak bayangan benda sama panjang dengan bendanya ditambah bayangan zawal sampai tiba Magrib; Magrib dimulai sejak matahari terbenam sampai tiba Isya; Isya dimulai sejak hilangnya syafak merah sampai masuk Subuh; sedangkan Subuh dimulai sejak terbit fajar sampai terbit matahari.

Secara konseptual, **kesinambungan waktu salat** dapat didefinisikan sebagai keteraturan berurutan antara waktu-waktu salat fardu yang ditandai oleh fenomena matahari, bayangan, senja, fajar, dan terbit matahari. Kesenambungan ini bukan berarti seluruh dua puluh empat jam selalu diisi oleh waktu salat fardu. Yang dimaksud adalah adanya struktur runtut dari satu waktu salat ke

waktu berikutnya: Zuhur berakhir ketika Asar masuk, Asar berakhir ketika Magrib masuk, Magrib berakhir ketika Isya masuk, dan Isya—dalam rumusan HPT—berakhir ketika Subuh masuk. Subuh memiliki kekhususan karena berakhir saat matahari terbit, bukan ketika Zuhur masuk.

Prinsip ini berakar pada firman Allah:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْقُوتًا

“Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” [QS an-Nisā’ (4): 103]

Ayat ini menegaskan bahwa salat memiliki batas waktu. Namun, ayat ini tidak hanya berarti setiap salat memiliki “jam” tersendiri secara terpisah. Lebih jauh, ayat ini menunjukkan bahwa salat ditempatkan dalam sistem waktu yang teratur. Setiap waktu salat memiliki tempatnya dalam alur hari. Salat tidak boleh dikerjakan sebelum waktunya, tidak boleh sengaja ditinggalkan hingga keluar waktunya, dan tidak boleh dipindahkan secara bebas tanpa dasar syar’i. Maka, kesinambungan waktu salat adalah salah satu bentuk konkret dari makna **kitāban mauqūtā**.

Hadis Abu Qatādah ra. menjadi dalil penting dalam memahami kesinambungan ini:

أَمَّا إِنَّهُ لَيْسَ فِي النَّوْمِ تَفْرِيطٌ، إِنَّمَا التَّفْرِيطُ عَلَى مَنْ لَمْ يُصَلِّ الصَّلَاةَ حَتَّى يَجِيءَ وَقْتُ الصَّلَاةِ الْآخَرَى

“Ketahuilah, sesungguhnya tidak ada kelalaian karena tidur. Kelalaian itu hanyalah pada orang yang tidak mengerjakan salat hingga datang waktu salat berikutnya.” [HR Muslim]

Dokumen HPT mengutip hadis ini sebagai dasar penting bahwa kelalaian salat adalah tidak mengerjakan salat hingga masuk waktu salat berikutnya. Hadis ini memperlihatkan bahwa waktu salat tidak berdiri sendiri-sendiri secara terputus, tetapi saling berhubungan. Kedatangan waktu salat berikutnya menjadi tanda bahwa waktu salat sebelumnya telah berakhir, kecuali pada Subuh yang memiliki batas khusus, yaitu terbit matahari.

Hadis Jibril juga memperkuat prinsip kesinambungan. Dalam riwayat Jabir dan Ibn ‘Abbās, Jibril mengimami Nabi saw. pada dua hari: hari pertama pada awal waktu dan hari kedua pada waktu yang lebih akhir. Di akhir pengajaran itu, Jibril menyatakan:

وَالْوَقْتُ مَا بَيْنَ هَذَيْنِ الْوَقَّتَيْنِ

“Waktu salat adalah di antara dua waktu ini.”

Dalam riwayat Ibn ‘Abbās, Jibril juga berkata:

يَا مُحَمَّدُ، هَذَا وَقْتُ الْأَنْبِيَاءِ مِنْ قَبْلِكَ، وَالْوَقْتُ مَا بَيْنَ هَذَيْنِ الْوَقَّتَيْنِ

“Wahai Muhammad, inilah waktu para nabi sebelum engkau, dan waktu salat adalah di antara dua waktu ini.”

Dokumen HPT mengutip riwayat Ibn ‘Abbās tersebut dan menegaskan bahwa waktu salat berada di antara dua batas yang ditunjukkan Jibril. Hadis ini memberi dasar bahwa setiap salat memiliki rentang. Rentang itu tidak boleh dipersempit secara sembarangan dan tidak boleh diperluas melewati batas yang ditetapkan dalil.

Dalam fikih, kesinambungan waktu salat berkaitan dengan beberapa istilah penting. Pertama, **awwal al-waqt**, yaitu awal waktu salat. Kedua, **ākhīr al-waqt**, yaitu akhir waktu salat. Ketiga, **waqt al-faḍīlah**, yaitu waktu yang lebih utama. Keempat, **waqt al-jawāz**, yaitu waktu ketika salat masih boleh dilaksanakan dalam rentang sah. Kelima, **qaḍā’**, yaitu pelaksanaan salat setelah waktunya keluar karena uzur atau kelalaian, dengan rincian hukum yang dibahas dalam fikih. Tanpa memahami istilah-istilah ini, umat dapat keliru mengira bahwa seluruh bagian rentang waktu salat memiliki nilai yang sama.

Kesinambungan waktu salat pertama-tama tampak pada hubungan antara **Zuhur dan Asar**. Zuhur dimulai setelah matahari tergelincir atau zawal. Ia berlangsung sampai masuk Asar. Ketika bayangan benda telah mencapai ukuran yang menjadi tanda Asar, waktu Zuhur berakhir. Dengan demikian, Asar bukan hanya salat yang datang setelah Zuhur secara urutan harian, tetapi juga batas akhir bagi Zuhur. Dalam dokumen HPT, waktu Zuhur disebut berlangsung sejak matahari tergelincir sampai tiba waktu Asar, sedangkan waktu Asar dimulai ketika bayangan benda sama panjang dengan bendanya ditambah bayangan zawal.

Hubungan ini memiliki konsekuensi fikih. Seseorang yang belum salat Zuhur dan waktu Asar telah masuk berarti ia telah melewatkan Zuhur dari waktunya. Ia tidak dapat menganggap Zuhur masih berlangsung hanya karena matahari belum terbenam. Waktu Zuhur telah berakhir saat Asar masuk. Maka, jadwal Asar bukan hanya tanda untuk salat Asar, tetapi juga peringatan bahwa waktu Zuhur telah selesai. Kesadaran ini penting dalam kehidupan modern karena banyak orang menunda Zuhur karena pekerjaan atau perjalanan, lalu baru ingat ketika Asar telah masuk.

Kesinambungan kedua tampak pada hubungan antara **Asar dan Magrib**. Asar dimulai setelah kriteria bayangan terpenuhi dan berlangsung sampai Magrib. Dalam hadis Abdullah Ibn ‘Amr disebutkan bahwa waktu Asar berlangsung selama matahari belum menguning. Dalam hadis lain disebutkan bahwa barang siapa mendapatkan satu rakaat Asar sebelum matahari terbenam, ia mendapatkan Asar. Ini menunjukkan bahwa terbenamnya matahari menjadi batas akhir Asar, meskipun menunda Asar sampai menjelang terbenam tanpa uzur adalah sikap yang sangat tidak layak secara adab ibadah.

Di sini perlu dibedakan antara **batas akhir hukum** dan **waktu utama**. Jika seseorang berada dalam keadaan darurat atau sangat sempit, lalu masih mendapatkan satu rakaat Asar sebelum matahari terbenam, hadis menyatakan ia mendapatkan Asar. Akan tetapi, menjadikan batas ini sebagai kebiasaan adalah bentuk kelalaian. Nabi saw. memberi peringatan keras tentang orang yang terlewat Asar, bahkan dalam hadis sahih disebut bahwa orang yang meninggalkan salat Asar seakan-akan kehilangan keluarga dan hartanya. Kesinambungan waktu salat bukan alasan untuk menunda sampai batas akhir, tetapi pagar agar ibadah tidak keluar dari waktunya.

Kesinambungan ketiga tampak pada hubungan antara **Magrib dan Isya**. Magrib dimulai ketika matahari terbenam dan berlangsung sampai masuk Isya. Masuknya Isya ditandai dengan hilangnya

syafak merah. Dokumen HPT merumuskan waktu Magrib sejak matahari terbenam sampai tibanya waktu Isya, sedangkan waktu Isya dimulai sejak hilangnya mega atau syafak merah. Dengan demikian, hilangnya syafak merah memiliki dua fungsi sekaligus: sebagai akhir Magrib dan awal Isya.

Hubungan Magrib-Isya sangat penting dalam praktik Ramadan. Saat matahari terbenam, orang yang berpuasa berbuka dan waktu Magrib masuk. Setelah itu, selama syafak merah belum hilang, waktu Magrib masih berlangsung. Ketika syafak merah hilang, Magrib berakhir dan Isya masuk. Jika jadwal Isya dihitung terlalu awal, jamaah dapat salat Isya sebelum waktunya. Jika jadwal Magrib atau Isya tidak akurat, rangkaian ibadah Ramadan seperti berbuka, Magrib, Isya, dan tarawih dapat terdampak. Karena itu, kesinambungan Magrib-Isya menuntut ketepatan falak dan manajemen masjid yang tertib.

Kesinambungan keempat tampak pada hubungan antara **Isya dan Subuh**. Inilah bagian yang secara metodologis paling menarik. Hadis-hadis tentang akhir waktu Isya memiliki redaksi yang beragam: ada yang menyebut sepertiga malam, ada yang menyebut pertengahan malam, dan ada hadis Abu Qatādah yang menyatakan kelalaian terjadi ketika salat tidak dikerjakan hingga masuk waktu salat berikutnya. Dokumen HPT menggunakan metode kompromistik atau **al-jam'** untuk memahami seluruh hadis tersebut. Hasilnya, waktu Isya dipahami sejak hilangnya syafak merah sampai masuk Subuh, sedangkan sepertiga malam atau pertengahan malam dipahami sebagai waktu yang afdal.

Dengan demikian, dalam rumusan HPT, terbitnya fajar sadik memiliki dua fungsi: ia menjadi akhir waktu Isya dan awal waktu Subuh. Akan tetapi, hal ini tidak berarti menunda Isya sampai menjelang Subuh adalah kebiasaan yang baik. Keluasan waktu Isya adalah bentuk rahmat dan ruang hukum, terutama bagi orang yang memiliki kebutuhan atau uzur. Waktu afdal tetap harus diperhatikan. Orang yang mampu salat Isya pada waktu wajar hendaknya tidak sengaja menundanya hingga larut malam tanpa alasan.

Kesinambungan kelima adalah kekhususan **Subuh dan terbit matahari**. Subuh dimulai sejak terbit fajar sadik dan berakhir ketika matahari terbit. Dokumen HPT menegaskan bahwa dari seluruh dalil dipahami waktu suatu salat berlangsung hingga masuk waktu salat berikutnya, **kecuali Subuh**, yang hanya berlangsung sampai terbit matahari karena adanya hadis yang melarang salat setelah matahari terbit dan karena para ulama telah ijmak bahwa waktu Subuh hanya sampai terbit matahari, kecuali bagi orang yang ketiduran.

Kekhususan ini sangat penting. Jika prinsip kesinambungan diterapkan secara mentah tanpa pengecualian, orang dapat keliru mengira bahwa Subuh berlangsung sampai Zuhur. Ini jelas salah. Subuh berakhir saat matahari terbit. Setelah matahari terbit, tidak ada lagi waktu Subuh bagi orang yang sengaja menundanya. Orang yang tertidur atau lupa tetap wajib salat ketika bangun atau ingat, tetapi itu bukan berarti waktu Subuh normal berlangsung sampai Zuhur. Di sinilah prinsip kesinambungan harus dipahami bersama pengecualian syar'i.

Dari sisi astronomi, kesinambungan waktu salat terbentuk oleh rangkaian fenomena matahari: **kulminasi, zawal, perubahan bayangan, gurub, hilangnya syafak, terbit fajar, dan terbit matahari**. Dokumen HPT menyatakan bahwa ketentuan salat berkaitan dengan posisi matahari

pada bola langit. Data astronomis terpenting dalam penentuan awal waktu salat adalah posisi matahari, terutama tinggi matahari atau jarak zenit; fenomena awal fajar, matahari terbit, kulminasi, matahari terbenam, dan akhir senja semuanya berkaitan dengan jarak zenit matahari.

Dengan demikian, kesinambungan waktu salat bukan hanya konsep fikih, tetapi juga konsep astronomis. Dalam satu hari, matahari tampak bergerak dari timur ke barat. Sebelum terbit, cahayanya menciptakan fajar. Setelah terbit, matahari naik sampai kulminasi. Setelah kulminasi, ia tergelincir dan menandai Zuhur. Bayangan memanjang dan menandai Asar. Matahari terbenam dan menandai Magrib. Cahaya merah senja menghilang dan menandai Isya. Kemudian malam berlanjut hingga fajar sadik muncul kembali dan menandai Subuh. Inilah ritme kosmik yang menjadi dasar ritme ibadah harian.

Secara historis, umat Islam sejak awal belajar membaca kesinambungan ini melalui tanda-tanda alam. Sebelum ada jam modern, jadwal digital, dan aplikasi, masyarakat mengenali waktu salat dengan melihat langit dan bayangan. Zawal diketahui dari perubahan bayangan minimum. Asar diketahui dari panjang bayangan. Magrib diketahui dari terbenamnya matahari. Isya diketahui dari hilangnya syafak. Subuh diketahui dari fajar. Terbit matahari diketahui dari munculnya piringan matahari di ufuk. Tradisi ini melahirkan budaya pengamatan langit yang kuat dalam peradaban Islam.

Dalam perkembangan sejarah, kebutuhan menjaga kesinambungan waktu salat mendorong munculnya para **muwaqqit**, yaitu ahli waktu di masjid-masjid besar. Mereka bertugas menentukan waktu salat, mengamati matahari, menggunakan alat bayangan, menyusun tabel, dan memberi kepastian kepada jamaah. Instrumen seperti mizwala, rubu' mujayyab, astrolabe, dan tabel astronomis digunakan untuk menerjemahkan tanda alam menjadi waktu yang lebih teratur. Dalam masyarakat modern, fungsi itu dilanjutkan oleh lembaga hisab, kalender salat, perangkat lunak astronomi, aplikasi digital, dan jam masjid otomatis.

Namun, kemajuan teknologi membawa tantangan baru. Dahulu, orang mungkin salah karena kesulitan mengamati langit. Hari ini, orang dapat salah karena terlalu percaya pada aplikasi tanpa memahami metode, lokasi, atau parameter. Aplikasi salat yang salah memilih koordinat dapat menggeser semua waktu salat. Jam masjid yang tidak dikalibrasi dapat membuat azan terlalu awal atau terlalu lambat. Jadwal yang tidak diperbarui dapat menyebabkan kesalahan berulang. Karena waktu salat saling berhubungan, satu kesalahan dapat berdampak pada beberapa batas ibadah.

Contoh konkret: jika waktu Asar dalam jadwal terlalu awal, maka orang dapat salat Asar sebelum waktunya. Selain itu, ia juga dapat mengira Zuhur telah berakhir lebih awal. Jika waktu Magrib terlalu cepat, orang dapat berbuka puasa dan salat Magrib sebelum matahari benar-benar terbenam. Jika waktu Isya terlalu cepat, orang dapat salat Isya sebelum syafak merah hilang. Jika waktu Subuh terlalu awal, orang dapat salat Subuh sebelum fajar sadik. Jika waktu syuruq tidak akurat, orang dapat salah memahami batas akhir Subuh. Kesinambungan waktu salat menuntut akurasi seluruh rangkaian, bukan hanya satu waktu.

Dalam dokumen HPT, prinsip **ihtiyat** menjadi bagian penting untuk menjaga pelaksanaan salat dalam waktunya. Ihtiyat dijelaskan sebagai langkah kehati-hatian dalam perhitungan awal waktu salat dengan menambah atau mengurangi 1–2 menit dari hasil perhitungan sebenarnya. Tujuannya

antara lain agar hasil perhitungan mencakup daerah sekitar, memudahkan pembulatan, memberi koreksi atas reduksi perhitungan, dan memberi keyakinan bahwa waktu salat benar-benar sudah masuk. Dalam konteks kesinambungan waktu, ihtiyat membantu mengurangi risiko salat dilakukan sebelum waktunya.

Akan tetapi, ihtiyat harus digunakan secara proporsional. Jika terlalu kecil, ia tidak cukup melindungi dari kesalahan pembulatan, perbedaan koordinat, atau ketidakakuratan jam. Jika terlalu besar, ia dapat menggeser jadwal terlalu jauh dari fenomena astronomis sebenarnya. Karena itu, ihtiyat bukan pengganti rumus yang benar, tetapi pelengkap kehati-hatian setelah perhitungan dilakukan secara benar. Dalam ibadah, kehati-hatian diperlukan, tetapi kehati-hatian harus tetap berbasis ilmu.

Dari sisi fikih, kesinambungan waktu salat juga berkaitan dengan konsep **larangan salat pada waktu tertentu**. Subuh berakhir ketika matahari terbit karena setelah itu ada waktu terlarang untuk salat hingga matahari naik. Demikian pula terdapat larangan salat ketika matahari tepat di tengah langit sebelum tergelincir dan ketika matahari menjelang terbenam. Larangan-larangan ini memperlihatkan bahwa tidak semua waktu kosong dapat dipakai secara bebas untuk salat tertentu. Syariat mengatur bukan hanya waktu fardu, tetapi juga adab umum salat dalam kaitannya dengan posisi matahari.

Hadis Nabi saw. tentang larangan salat setelah Subuh dan Asar berbunyi:

لَا صَلَاةَ بَعْدَ الصُّبْحِ حَتَّى تَرْتَفِعَ الشَّمْسُ، وَلَا صَلَاةَ بَعْدَ الْعَصْرِ حَتَّى تَغِيبَ الشَّمْسُ

“Tidak ada salat setelah Subuh sampai matahari meninggi, dan tidak ada salat setelah Asar sampai matahari terbenam.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini tidak membatalkan kewajiban qada bagi orang yang tertidur atau lupa, tetapi menunjukkan bahwa syariat memberi perhatian khusus pada posisi matahari. Dalam konteks kesinambungan waktu salat, hadis ini memperkuat bahwa batas terbit dan terbenam matahari memiliki kedudukan hukum yang penting. Subuh tidak berlangsung melewati matahari terbit, dan Asar tidak boleh sengaja ditunda hingga matahari terbenam.

Prinsip kesinambungan juga membantu memahami hubungan antara **adā’** dan **qadā’**. Salat yang dilakukan dalam waktunya disebut **adā’**. Jika waktu telah keluar, pelaksanaan salat berada dalam pembahasan **qadā’**, dengan rincian menurut sebabnya. Orang yang tertidur atau lupa diperintahkan salat ketika bangun atau ingat. Orang yang sengaja meninggalkan salat berada dalam dosa besar dan tetap wajib bertobat serta menunaikan salat menurut pembahasan fikih yang relevan. Kesinambungan waktu membantu menentukan apakah salat masih **adā’** atau telah keluar dari waktunya.

Dalam pendidikan umat, prinsip ini sangat penting karena banyak orang hanya menghafal awal waktu, tetapi tidak memahami akhir waktu. Mereka tahu Subuh pukul sekian, Zuhur pukul sekian, Asar pukul sekian, tetapi tidak memahami bahwa masuknya Asar berarti keluarnya Zuhur, masuknya Magrib berarti keluarnya Asar, dan seterusnya. Jadwal salat sebaiknya tidak hanya

dibaca sebagai daftar awal waktu, tetapi juga sebagai peta batas. Setiap angka pada jadwal adalah awal bagi satu salat dan, dalam banyak kasus, akhir bagi salat sebelumnya.

Pendidikan ini dapat dilakukan dengan cara sederhana. Guru atau dai dapat menjelaskan bahwa jadwal salat seperti rangkaian pintu. Ketika pintu Zuhur terbuka, salat Zuhur dapat dikerjakan. Ketika pintu Asar terbuka, pintu Zuhur tertutup. Ketika pintu Magrib terbuka, pintu Asar tertutup. Ketika pintu Isya terbuka, pintu Magrib tertutup. Ketika pintu Subuh terbuka, pintu Isya tertutup menurut rumusan HPT. Ketika matahari terbit, pintu Subuh tertutup. Analogi ini membantu masyarakat memahami prinsip tanpa kehilangan ketepatan fikih.

Namun, analogi pintu harus dilengkapi dengan catatan tentang waktu afdal. Pintu yang masih terbuka bukan berarti seseorang dianjurkan menunggu sampai hampir tertutup. Dalam banyak keadaan, salat pada awal waktu atau waktu yang lebih utama memiliki nilai besar. Hadis Nabi saw. menyebut bahwa amal yang paling dicintai Allah adalah salat pada waktunya. Maka, kesinambungan waktu salat harus dipahami sebagai batas sah dan tanggung jawab, bukan sebagai alasan untuk menunda.

Secara sosial, kesinambungan waktu salat membentuk ritme kehidupan umat Islam. Subuh membuka hari, Zuhur menghentikan sejenak aktivitas siang, Asar menandai fase akhir siang, Magrib membuka malam, dan Isya menutup hari. Ritme ini membagi hari ke dalam titik-titik penghambaan. Masyarakat yang menjaga ritme ini memiliki struktur waktu yang berbeda dari masyarakat yang hanya diatur oleh pekerjaan, perdagangan, hiburan, atau jadwal administratif. Salat menjadikan waktu sebagai ruang ketaatan.

Dalam keluarga, kesinambungan waktu salat dapat menjadi kerangka pendidikan harian. Anak-anak belajar bangun Subuh, beraktivitas sampai Zuhur, menjaga Asar di tengah kesibukan, berkumpul saat Magrib, dan menutup hari dengan Isya. Jika keluarga membangun ritme ini, salat menjadi pusat tata waktu rumah tangga. Sebaliknya, jika salat selalu disisipkan setelah semua urusan selesai, anak-anak belajar bahwa ibadah bukan prioritas. Kesinambungan waktu salat mengajarkan bahwa hidup muslim ditata dari panggilan Allah ke panggilan Allah berikutnya.

Dalam sekolah dan lembaga pendidikan, prinsip ini dapat diterapkan melalui penataan jadwal belajar. Kegiatan pagi harus memperhatikan Subuh bagi siswa berasrama. Kegiatan siang harus memberi ruang Zuhur. Kegiatan sore tidak boleh mengabaikan Asar. Kegiatan malam harus memperhatikan Magrib dan Isya. Sekolah yang menyatakan dirinya berkarakter religius tidak cukup memasang slogan, tetapi perlu menata waktu agar salat dapat dijalankan dengan benar. Kesinambungan waktu salat menjadi indikator integrasi nilai agama dalam manajemen pendidikan.

Dalam dunia kerja, kesinambungan waktu salat menantang budaya kerja yang sering memperlakukan waktu hanya sebagai alat produktivitas. Bagi seorang muslim, waktu kerja harus ditata agar tidak merusak waktu salat. Rapat yang melewati Zuhur, tugas lapangan yang bertepatan dengan Asar, perjalanan saat Magrib, atau lembur malam saat Isya harus dikelola dengan kesadaran ibadah. Ini bukan berarti pekerjaan diabaikan, tetapi pekerjaan ditempatkan dalam kerangka ketaatan. Salat adalah kewajiban berwaktu; kerja adalah amanah yang harus disusun agar tidak menabrak kewajiban itu.

Dalam manajemen masjid, prinsip kesinambungan menuntut akurasi dan koordinasi. Azan menjadi penanda publik bahwa waktu salat telah masuk. Karena azan mempengaruhi perilaku jamaah, kesalahan azan dapat berdampak serius. Azan terlalu awal berisiko membuat jamaah salat sebelum waktunya. Azan terlalu lambat mengurangi keutamaan dan mengganggu ritme jamaah. Oleh karena itu, masjid perlu menggunakan jadwal kredibel, mengkalibrasi jam, memeriksa sistem azan otomatis, dan memahami perbedaan antara awal waktu, iqamah, serta akhir waktu.

Dalam konteks kebijakan publik, kesinambungan waktu salat dapat menjadi dasar penyusunan jadwal kegiatan masyarakat. Pemerintah, sekolah, kantor, rumah sakit, transportasi publik, dan lembaga pelayanan dapat memperhatikan waktu salat dalam menyusun kegiatan. Di wilayah mayoritas muslim, ini merupakan bentuk pelayanan sosial dan penghormatan terhadap kebutuhan ibadah. Namun, penerapannya harus tetap profesional, tidak mengganggu hak publik, dan disusun dengan manajemen yang baik. Salat mendorong keteraturan, bukan kekacauan.

Dari perspektif ilmu falak, prinsip kesinambungan menuntut sistem hisab yang konsisten. Tidak cukup menghitung satu waktu secara benar jika waktu lainnya keliru. Jadwal salat adalah satu sistem. Data lintang, bujur, zona waktu, deklinasi matahari, equation of time, tinggi tempat, refraksi, semidiameter, dip, parameter Isya, parameter Subuh, dan ihtiyat harus digunakan secara konsisten. Dokumen HPT menyajikan rumus ketinggian matahari untuk Asar, Magrib, Isya, dan Subuh; rumus sudut waktu matahari; serta rumus ephemeris transit. Hal ini memperlihatkan bahwa kesinambungan waktu salat memiliki dasar teknis yang sistematis.

Dalam aplikasi digital, kesinambungan waktu salat menuntut pengaturan metode yang tepat. Jika aplikasi menggunakan parameter Isya atau Subuh berbeda dari pedoman lokal, jadwal dapat berbeda. Jika metode Asar dipilih Hanafi, waktu Asar akan lebih lambat daripada metode jumhur. Jika lokasi GPS tidak akurat, seluruh waktu dapat bergeser. Jika zona waktu salah, jadwal menjadi tidak valid. Maka, pengguna tidak boleh sepenuhnya pasif. Minimal, ia harus memastikan lokasi, metode, dan sumber jadwal sesuai dengan pedoman yang diikuti.

Analisis kritis terhadap masyarakat modern menunjukkan bahwa banyak orang mengalami **dislokasi waktu spiritual**. Mereka hidup dengan kalender kerja, jadwal rapat, notifikasi gawai, jam tayang, dan target ekonomi, tetapi kurang peka terhadap tanda waktu ibadah. Akibatnya, salat sering dianggap gangguan di antara aktivitas. Prinsip kesinambungan waktu salat mengoreksi pola ini. Seharusnya aktivitas duniawi disisipkan di antara salat, bukan salat disisipkan di sisa aktivitas duniawi. Ini bukan romantisme, tetapi konsekuensi dari salat sebagai kewajiban berwaktu.

Namun, pembahasan ini harus tetap realistis. Ada profesi yang menghadapi keadaan darurat: dokter operasi, petugas keselamatan, tentara dalam tugas, pemadam kebakaran, sopir dalam kondisi tertentu, petugas keamanan, atau orang yang menolong korban. Dalam kondisi seperti ini, fikih memiliki pembahasan tentang uzur, jamak dalam kondisi tertentu, dan pelaksanaan salat sesuai kemampuan. Akan tetapi, pengecualian tidak boleh dijadikan kebiasaan umum. Prinsip dasarnya tetap menjaga salat dalam waktunya.

Dari sisi maqāṣid asy-syarī'ah, kesinambungan waktu salat menjaga agama karena memastikan salat tidak keluar dari batas syar'i. Ia menjaga jiwa karena membagi hari dengan jeda spiritual yang teratur. Ia menjaga akal karena melatih kesadaran waktu dan keteraturan berpikir. Ia menjaga

keluarga karena membentuk ritme rumah tangga. Ia menjaga masyarakat karena azan dan jamaah menata kehidupan kolektif. Ia menjaga hubungan manusia dengan alam karena waktu salat ditentukan oleh matahari, bayangan, fajar, dan senja.

Secara filsafat waktu, kesinambungan salat mengajarkan bahwa waktu bukan ruang kosong yang netral. Waktu adalah amanah yang diberi makna oleh wahyu. Matahari tidak hanya terbit dan terbenam sebagai gejala fisika, tetapi juga menjadi tanda ibadah. Bayangan tidak hanya fenomena optik, tetapi penanda kewajiban. Fajar tidak hanya cahaya atmosfer, tetapi pembuka salat Subuh dan puasa. Syafak tidak hanya warna senja, tetapi batas Magrib dan Isya. Dengan demikian, salat mengubah kosmos menjadi kalender penghambaan.

Dalam konteks pendidikan falak, prinsip kesinambungan dapat dijadikan peta besar sebelum masuk ke pembahasan posisi matahari dan parameter astronomis. Siswa atau pembaca perlu memahami alur: fajar, terbit matahari, kulminasi, zawal, bayangan Asar, gurub, syafak, malam, lalu fajar kembali. Alur ini akan membantu mereka memahami mengapa Bab 5 nanti membahas posisi matahari, kulminasi, bayangan, refraksi, semidiameter, syafak, dan fajar. Tanpa prinsip kesinambungan, pembahasan falak dapat tampak sebagai kumpulan rumus yang terpisah. Dengan prinsip kesinambungan, rumus-rumus itu terlihat sebagai bagian dari satu sistem ibadah.

Kesinambungan juga mengajarkan keteraturan batin. Seorang muslim tidak menunggu waktu kosong untuk mengingat Allah. Ia dipanggil secara berkala. Ketika Subuh datang, ia bangun. Ketika Zuhur datang, ia berhenti dari kesibukan. Ketika Asar datang, ia diingatkan bahwa hari mulai menurun. Ketika Magrib datang, ia menutup siang. Ketika Isya datang, ia menutup malam dengan ibadah. Ritme ini membentuk manusia yang tidak larut sepenuhnya dalam arus dunia.

Dalam refleksi sosial-keagamaan, azan adalah simbol kesinambungan itu. Setiap azan tidak hanya menandai masuknya satu waktu, tetapi juga menutup waktu sebelumnya. Azan Asar menandai bahwa Zuhur telah selesai. Azan Magrib menandai bahwa Asar telah selesai dan puasa hari itu berakhir. Azan Isya menandai bahwa Magrib telah selesai. Azan Subuh menandai bahwa Isya telah selesai dan fajar telah datang. Karena itu, azan bukan sekadar panggilan, tetapi juga penanda batas hukum dan ritme sosial.

Kesalahan memahami kesinambungan dapat melahirkan dua sikap yang sama-sama bermasalah. Pertama, sikap terlalu longgar: selama belum masuk waktu berikutnya, seseorang merasa bebas menunda salat tanpa alasan. Sikap ini mengabaikan waktu afdal dan adab kepada salat. Kedua, sikap terlalu sempit: seseorang menganggap hanya awal waktu yang sah dan mencela orang yang salat dalam rentang waktu lain meskipun masih sah. Sikap ini mengabaikan keluasan syariat. Pendekatan yang benar adalah menjaga keutamaan awal waktu sejauh mampu, tetapi tetap memahami rentang sah yang ditetapkan dalil.

Prinsip kesinambungan juga penting dalam pembahasan jamaah. Imam dan takmir harus memperhatikan waktu jamaah tanpa mengabaikan ketentuan syar'i. Misalnya, iqamah Zuhur di kantor dapat diberi jeda agar jamaah sempat berwudu. Iqamah Magrib biasanya tidak terlalu lama karena Magrib dianjurkan disegerakan. Isya dapat diberi jeda sesuai kemaslahatan jamaah. Subuh harus memperhatikan masuknya fajar dan tidak tergesa sebelum waktunya. Semua pengaturan ini adalah aplikasi praktis dari pemahaman awal waktu, waktu utama, dan kondisi jamaah.

Dalam konteks riset dan pengembangan jadwal salat, kesinambungan waktu salat memberi dasar untuk evaluasi sistem. Jadwal yang baik harus menjelaskan metode, parameter, koordinat, zona waktu, dan ihtiyat. Ia juga sebaiknya mencantumkan syuruq agar batas akhir Subuh diketahui. Untuk aplikasi digital, transparansi metode sangat penting. Pengguna perlu mengetahui apakah aplikasi memakai parameter Subuh 20°, Isya 18°, metode Asar standar, dan koreksi ketinggian tempat. Tanpa transparansi, jadwal menjadi angka yang sulit diverifikasi.

Kesinambungan waktu salat juga berdampak pada fikih jamak. Dalam keadaan tertentu, seperti safar atau kebutuhan syar'i, Zuhur dapat dijamak dengan Asar, dan Magrib dengan Isya. Pembahasan jamak tidak menghapus struktur waktu, tetapi menjadi rukhsah dalam kondisi tertentu. Bahkan dalam jamak, pasangan salat tetap mengikuti hubungan waktu yang berdekatan: Zuhur-Asar dan Magrib-Isya. Ini menunjukkan bahwa kesinambungan waktu juga menjadi dasar mengapa pasangan jamak tidak disusun sembarangan. Subuh tidak dijamak dengan salat lain karena memiliki kedudukan waktu tersendiri.

Secara akademik, prinsip kesinambungan waktu salat memperlihatkan cara Islam membangun sistem ibadah yang sekaligus tekstual, kosmik, dan sosial. Tekstual karena bersumber dari Al-Qur'an dan hadis. Kosmik karena tanda waktunya berada pada matahari, bayangan, fajar, dan senja. Sosial karena jadwal salat mengatur kehidupan komunitas. Sistem ini sangat unik: ia tidak hanya mengajarkan manusia berdoa, tetapi juga mengajarkan manusia hidup dalam keteraturan alam dan keteraturan wahyu.

Kesimpulannya, prinsip kesinambungan waktu salat menegaskan bahwa waktu-waktu salat fardu tersusun dalam urutan yang saling berkaitan: Zuhur sampai Asar, Asar sampai Magrib, Magrib sampai Isya, Isya sampai Subuh dalam rumusan HPT, dan Subuh sampai terbit matahari sebagai pengecualian dari pola umum. Prinsip ini bersumber dari dalil Al-Qur'an tentang salat sebagai kewajiban berwaktu, hadis Jibril tentang waktu di antara dua batas, hadis Abu Qatādah tentang kelalaian hingga datang waktu salat berikutnya, serta rumusan fikih dan falak yang menjelaskan tanda-tanda matahari. Kesinambungan waktu salat mengajarkan bahwa ibadah tidak berada di luar kehidupan harian, tetapi menata kehidupan harian dari fajar hingga malam. Setelah rincian fikih waktu salat fardu dipahami, pembahasan berikutnya akan memasuki hubungan waktu salat dengan posisi matahari dan parameter astronomis secara lebih sistematis.

BAB 5 — Posisi Matahari dan Parameter Astronomis Waktu Salat

5.1 Hubungan Waktu Salat dengan Posisi Matahari

Hubungan waktu salat dengan posisi matahari merupakan dasar utama dalam memahami peralihan dari dalil syar'i menuju hisab falak. Salat fardu memang ditetapkan oleh wahyu, tetapi tanda-tanda waktunya diberikan melalui fenomena alam yang berkaitan dengan perjalanan semu matahari: fajar, terbit matahari, kulminasi, zawal, bayangan, terbenam matahari, syafak, dan gelap malam. Karena itu, waktu salat tidak dapat dipahami hanya sebagai angka jam, melainkan sebagai hasil penerjemahan tanda-tanda syar'i ke dalam parameter astronomis.

Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, ditegaskan bahwa ketentuan salat yang bersumber dari Al-Qur'an dan hadis berkaitan dengan posisi matahari pada bola langit. Dokumen tersebut menyatakan bahwa data astronomis terpenting dalam penentuan awal waktu salat adalah posisi matahari, terutama tinggi matahari atau **al-irtifa'** yang dilambangkan dengan **h**, serta jarak zenit atau **bu'd as-sumt** yang dilambangkan dengan **z**, dengan hubungan $z = 90^\circ - h$. Fenomena awal fajar, matahari terbit, matahari melintasi meridian, matahari terbenam, dan akhir senja semuanya berkaitan dengan jarak zenit matahari.

Secara konseptual, **posisi matahari** dalam penentuan waktu salat adalah kedudukan matahari terhadap pengamat di permukaan bumi, terutama terhadap ufuk, zenit, dan meridian setempat. Matahari dalam kenyataan astronomis adalah benda langit yang menjadi pusat tata surya, sedangkan bumi berotasi pada porosnya dan berevolusi mengelilingi matahari. Namun, dalam pengalaman pengamat di bumi, matahari tampak bergerak dari timur ke barat setiap hari. Gerak tampak inilah yang disebut **gerak semu harian matahari**. Waktu salat menggunakan tanda-tanda dari gerak semu tersebut, bukan karena matahari benar-benar mengelilingi bumi, tetapi karena manusia sebagai mukallaf mengamati langit dari permukaan bumi.

Dalam ilmu falak, posisi matahari biasanya dipahami melalui sistem koordinat horizon atau koordinat ufuk. Dalam sistem ini, pengamat menjadi pusat pengamatan. Titik tepat di atas kepala disebut **zenit**, titik di bawah kaki disebut **nadir**, dan lingkaran besar yang membatasi langit tampak dengan bumi disebut **ufuk** atau **horizon**. Tinggi matahari **h** adalah sudut matahari di atas atau di bawah ufuk. Jika matahari berada di atas ufuk, nilai **h** positif. Jika matahari berada di bawah ufuk, nilai **h** negatif. Jarak zenit **z** adalah jarak sudut matahari dari titik zenit. Hubungan keduanya adalah:

$$z = 90^\circ - h$$

Jika matahari berada tepat di ufuk, maka **h** = 0° dan **z** = 90° . Jika matahari berada 18° di bawah ufuk, maka **h** = -18° dan **z** = 108° . Jika matahari berada 20° di bawah ufuk, maka **h** = -20° dan **z** = 110° . Rumus sederhana ini menjadi jembatan antara bahasa astronomi dan tanda-tanda syar'i waktu salat.

Landasan teologis utama bahwa salat terkait dengan waktu adalah firman Allah:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْفُوتًا

“Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” [QS an-Nisā’ (4): 103]

Ayat ini menegaskan bahwa salat bukan ibadah yang waktunya bebas ditentukan manusia. Ia adalah kewajiban yang memiliki batas waktu. Namun, Al-Qur’an tidak merinci seluruh batas teknis setiap salat dalam bentuk angka. Al-Qur’an memberi prinsip dan isyarat, sedangkan Sunnah Nabi saw. menjelaskan rinciannya. Ilmu falak kemudian membantu menghitung kapan tanda-tanda itu terjadi untuk lokasi tertentu. Dengan demikian, hubungan waktu salat dan posisi matahari memperlihatkan integrasi antara wahyu, Sunnah, fikih, dan sains.

Ayat yang paling jelas menunjukkan hubungan salat dengan posisi matahari adalah QS al-Isrā’ ayat 78:

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنِ الْفَجْرِ إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

“Dirikanlah salat sejak tergelincir matahari sampai gelap malam, dan dirikanlah pula bacaan fajar. Sesungguhnya bacaan fajar itu disaksikan.” [QS al-Isrā’ (17): 78]

Ayat ini memuat tiga tanda penting. Pertama, ذُلُوكِ الشَّمْسِ, yaitu tergelincirnya matahari, yang menjadi dasar awal waktu Zuhur. Kedua, غَسَقِ اللَّيْلِ, yaitu gelap malam, yang berkaitan dengan masuknya Isya setelah hilangnya syafak. Ketiga, قُرْآنِ الْفَجْرِ, yaitu salat Subuh yang berkaitan dengan terbitnya fajar. Dengan demikian, Al-Qur’an sendiri mengarahkan perhatian umat kepada perubahan posisi matahari dan perubahan cahaya langit.

Ayat lain yang relevan adalah QS Hūd ayat 114:

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفِي النَّهَارِ وَزُلْفًا مِنَ اللَّيْلِ إِنَّ الْحَسَنَاتِ يُذْهِبْنَ السَّيِّئَاتِ ذَلِكَ ذِكْرٌ لِلذَّاكِرِينَ

“Dan dirikanlah salat pada kedua tepi siang dan pada bagian-bagian permulaan malam. Sesungguhnya kebaikan-kebaikan itu menghapus keburukan-keburukan. Itulah peringatan bagi orang-orang yang ingat.” [QS Hūd (11): 114]

Frasa طَرَفِي النَّهَارِ dan زُلْفًا مِنَ اللَّيْلِ memperlihatkan bahwa waktu salat berada pada titik-titik tertentu dalam struktur hari: tepi siang, permulaan malam, dan perubahan fase cahaya. Ayat ini tidak menyajikan rumus, tetapi memberi orientasi bahwa ibadah salat berhubungan dengan ritme harian alam.

QS Tāhā ayat 130 juga menunjukkan hubungan ibadah dengan posisi matahari:

فَاصْبِرْ عَلَىٰ مَا يَقُولُونَ وَسَبِّحْ بِحَمْدِ رَبِّكَ قَبْلَ طُلُوعِ الشَّمْسِ وَقَبْلَ غُرُوبِهَا وَمِنْ آنَاءِ اللَّيْلِ فَسَبِّحْ وَأَطْرَافَ النَّهَارِ لَعَلَّكَ تَرْضَىٰ

“Maka bersabarlah engkau atas apa yang mereka katakan, dan bertasbihlah dengan memuji Tuhanmu sebelum terbit matahari dan sebelum terbenamnya, dan bertasbihlah pula pada waktu-waktu malam serta pada tepi-tepi siang agar engkau merasa rida.” [QS *Tāhā* (20): 130]

Ayat ini menyebut **sebelum terbit matahari, sebelum terbenamnya, waktu-waktu malam, dan tepi-tepi siang**. Semua istilah itu berhubungan dengan posisi matahari dan perubahan cahaya. Dalam perspektif falak, ayat ini mendorong manusia membaca langit sebagai tanda ibadah. Dalam perspektif spiritual, ayat ini mengajarkan bahwa perubahan alam harus direspons dengan zikir dan salat.

Hadis Nabi saw. memberikan rincian lebih operasional. Dalam hadis Abdullah Ibn ‘Amr ra. disebutkan:

وَقْتُ الظُّهْرِ إِذَا زَالَتْ الشَّمْسُ، وَكَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطَوِيلِهِ مَا لَمْ يَخْضُرِ الْعَصْرُ، وَقْتُ الْعَصْرِ مَا لَمْ تَصْفَرَّ الشَّمْسُ، وَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ، وَقْتُ صَلَاةِ الْعِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الْأَوْسَطِ، وَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ

“Waktu Zuhur adalah ketika matahari tergelincir, dan bayangan seseorang sama dengan panjang dirinya selama waktu Asar belum datang. Waktu Asar berlangsung selama matahari belum menguning. Waktu salat Magrib berlangsung selama syafak belum hilang. Waktu salat Isya berlangsung sampai pertengahan malam. Dan waktu salat Subuh berlangsung sejak terbit fajar selama matahari belum terbit.” [HR Muslim]

Hadis ini memperlihatkan bahwa setiap waktu salat terkait dengan tanda astronomis. Zuhur terkait dengan zawal. Asar terkait dengan bayangan. Magrib terkait dengan syafak setelah matahari terbenam. Isya terkait dengan malam setelah hilangnya syafak. Subuh terkait dengan fajar dan terbit matahari. Dokumen HPT juga menempatkan hadis ini sebagai salah satu dasar utama rincian waktu salat fardu.

Secara historis, hubungan waktu salat dengan posisi matahari sudah tampak sejak masa Nabi saw. dan para sahabat. Mereka tidak menggunakan jam digital, almanak modern, atau perangkat lunak astronomi. Mereka membaca tanda alam secara langsung. Ketika matahari tergelincir, mereka mengetahui masuknya Zuhur. Ketika bayangan benda berubah, mereka mengetahui Asar. Ketika matahari terbenam, mereka mengetahui Magrib. Ketika syafak hilang, mereka mengetahui Isya. Ketika fajar sadik muncul, mereka mengetahui Subuh. Dengan demikian, ibadah salat sejak awal membentuk budaya membaca alam.

Dalam perkembangan peradaban Islam, kebutuhan menjaga waktu salat mendorong lahirnya tradisi ilmu falak. Para ulama, astronom, dan muwaqqit mengembangkan instrumen untuk mengamati dan menghitung posisi matahari. Mizwala digunakan untuk membaca bayangan. Astrolabe dan rubu‘ mujayyab membantu pengukuran ketinggian benda langit. Tabel astronomis atau **zij** disusun untuk memudahkan perhitungan. Peran **muwaqqit** di masjid-masjid besar sangat penting karena mereka bertanggung jawab menentukan waktu salat bagi jamaah. Tradisi ini menunjukkan bahwa ilmu falak dalam Islam tidak lahir sebagai ilmu abstrak semata, tetapi sebagai ilmu yang melayani ibadah.

Secara teoritis, hubungan waktu salat dengan posisi matahari dapat dipetakan sebagai berikut. Zuhur terkait dengan **kulminasi** dan **zawal**. Asar terkait dengan **tinggi matahari** yang menghasilkan panjang bayangan tertentu. Magrib terkait dengan **terbenamnya seluruh piringan matahari** di ufuk barat. Isya terkait dengan **hilangnya syafak merah**, yang secara falak dikaitkan dengan matahari berada pada ketinggian negatif tertentu di bawah ufuk. Subuh terkait dengan **fajar sadik**, yang secara falak juga dikaitkan dengan posisi matahari di bawah ufuk timur. Syuruq atau terbit matahari menjadi batas akhir Subuh.

Dokumen HPT menjelaskan rincian astronomis tersebut secara berurutan. Waktu Zuhur diawali sejak matahari berkulminasi atas, tetapi untuk kehati-hatian dirumuskan setelah seluruh bundaran matahari meninggalkan meridian, biasanya sekitar dua menit setelah kulminasi. Awal Asar ditentukan ketika matahari membuat bayang-bayang benda sama panjang dengan bendanya ditambah bayang-bayang pada saat kulminasi. Waktu Magrib dalam ilmu falak berarti saat seluruh piringan matahari tidak terlihat oleh pengamat. Penjelasan ini memperlihatkan bagaimana tanda syar'i diterjemahkan ke dalam konsep astronomis.

Untuk Magrib, dokumen HPT menjelaskan bahwa terbit dan terbenam matahari secara falak ilmu didefinisikan ketika jarak zenit matahari mencapai $z = 90^\circ 50'$ untuk tempat di permukaan laut. Jika memasukkan koreksi kerendahan ufuk akibat tinggi pengamat, jarak zenit dapat menjadi sekitar $z = 91^\circ$. Secara lebih detail, kedudukan matahari waktu Magrib dirumuskan dengan $z = 90^\circ + (s.d. + R' + Dip)$ atau $h = -(s.d. + R' + Dip)$. Ini menunjukkan bahwa posisi matahari yang tampak sederhana “terbenam” sebenarnya memerlukan koreksi semidiameter, refraksi, dan kerendahan ufuk.

Untuk Isya, dokumen HPT menjelaskan bahwa waktu Isya ditandai dengan mudarnya cahaya merah atau **asy-syafaq al-ahmar** di langit barat sebagai tanda masuknya gelap malam. Dalam falak ilmu, peristiwa ini disebut akhir senja astronomi, ketika matahari berkedudukan **18° di bawah ufuk**, atau jarak zenitnya **108°** . Untuk Subuh, dokumen HPT menyatakan bahwa fajar sadik dalam ilmu falak yang berkembang di Indonesia dipahami muncul ketika matahari berada sekitar **20° di bawah ufuk**, atau jarak zenit **110°** . Dua parameter ini memperlihatkan bahwa Isya dan Subuh sama-sama berkaitan dengan cahaya atmosfer ketika matahari belum atau tidak lagi terlihat.

Dari sini dapat disusun pemahaman sistematis: waktu salat adalah bahasa fikih, sedangkan posisi matahari adalah bahasa falak. Fikih berkata: “Zuhur masuk setelah zawal.” Falak menjelaskan: “Zawal terjadi setelah matahari melintasi meridian setempat.” Fikih berkata: “Asar masuk ketika bayangan mencapai ukuran tertentu.” Falak menghitung tinggi matahari yang menghasilkan panjang bayangan tersebut. Fikih berkata: “Magrib masuk setelah matahari terbenam.” Falak menghitung posisi piringan matahari dengan koreksi refraksi, semidiameter, dan dip. Fikih berkata: “Isya masuk setelah syafak merah hilang.” Falak menerjemahkannya ke dalam tinggi matahari negatif. Fikih berkata: “Subuh masuk ketika fajar sadik terbit.” Falak mengaitkannya dengan posisi matahari di bawah ufuk timur.

Pemahaman ini penting agar tidak terjadi dua kesalahan ekstrem. Kesalahan pertama adalah **tekstualisme tanpa falak**, yaitu memahami dalil waktu salat hanya secara verbal tanpa upaya menghitungnya secara akurat. Sikap ini dapat cukup pada masyarakat sederhana yang mampu mengamati langit secara langsung, tetapi dalam masyarakat modern dengan kota padat, polusi

cahaya, gedung tinggi, jadwal publik, dan kebutuhan koordinasi luas, hisab menjadi sangat penting. Kesalahan kedua adalah **saintisme tanpa nash**, yaitu memperlakukan waktu salat hanya sebagai masalah astronomi teknis tanpa menyadari bahwa tanda-tandanya berasal dari wahyu dan hadis. Ilmu falak bukan pembuat hukum, melainkan alat untuk mengetahui waktu hukum.

Hubungan waktu salat dengan posisi matahari juga menunjukkan bahwa angka jam bukan hakikat waktu salat. Angka jam hanyalah hasil konversi tanda alam ke dalam sistem waktu sipil. Misalnya, waktu Magrib pukul 17.48 bukan karena syariat menetapkan angka itu secara langsung, tetapi karena pada lokasi dan tanggal tertentu, seluruh piringan matahari telah terbenam pada sekitar waktu itu setelah dihitung dengan parameter falak. Waktu Subuh pukul 04.20 bukan karena angka itu berdiri sendiri, tetapi karena pada saat itu matahari diperkirakan berada pada posisi yang terkait dengan fajar sadik. Dengan demikian, jam adalah bahasa administratif; tanda matahari adalah dasar astronomis; nash adalah dasar normatif.

Dalam praktik masyarakat, sering terjadi penyederhanaan yang kurang tepat. Sebagian orang mengira Zuhur selalu pukul 12.00. Padahal Zuhur bergantung pada kulminasi matahari setempat, bujur lokasi, zona waktu, dan equation of time. Sebagian orang mengira Asar hanyalah “sore”, padahal Asar terkait dengan panjang bayangan. Sebagian orang mengira Magrib masuk ketika langit mulai merah, padahal Magrib masuk ketika matahari terbenam, sedangkan merah senja adalah syafak yang berhubungan dengan akhir Magrib dan awal Isya. Sebagian orang mengira Subuh masuk ketika langit sudah terang, padahal awal Subuh adalah fajar sadik yang muncul sebelum terang penuh. Kesalahan-kesalahan ini menunjukkan perlunya literasi falak dasar.

Secara praktis, hubungan waktu salat dengan posisi matahari dapat dijelaskan melalui contoh harian. Ketika pagi masih gelap tetapi fajar sadik mulai menyebar di ufuk timur, waktu Subuh masuk. Ketika matahari terbit, waktu Subuh berakhir. Ketika matahari naik dan kemudian mencapai titik tertinggi hariannya, setelah ia tergelincir dari meridian, waktu Zuhur masuk. Ketika bayangan benda memanjang sampai ukuran tertentu, waktu Asar masuk. Ketika matahari terbenam seluruhnya, waktu Magrib masuk. Ketika cahaya merah di barat hilang, waktu Isya masuk. Urutan ini memperlihatkan bahwa satu hari seorang muslim ditata oleh perjalanan semu matahari.

Dalam ilmu falak, salah satu konsep kunci untuk memahami hubungan ini adalah **bola langit**. Bola langit adalah model imajiner yang menggambarkan langit sebagai bola besar dengan pengamat berada di pusatnya. Benda-benda langit tampak menempel pada bola ini dan bergerak melintasinya. Meskipun model ini bukan gambaran fisik sebenarnya, ia sangat berguna untuk menghitung posisi benda langit. Dalam penentuan waktu salat, matahari diproyeksikan pada bola langit, lalu posisinya dihitung terhadap ufuk, zenit, dan meridian pengamat.

Konsep lain yang penting adalah **meridian lokal**. Meridian adalah lingkaran besar yang melalui titik utara, zenit, titik selatan, dan nadir. Ketika matahari melintasi meridian lokal, ia berada pada kulminasi. Peristiwa ini menjadi dasar waktu Zuhur. Karena meridian lokal berbeda menurut bujur tempat, maka waktu kulminasi matahari juga berbeda antarwilayah. Inilah sebabnya dua kota dalam zona waktu yang sama tetap dapat memiliki waktu Zuhur berbeda.

Selain meridian, konsep **ufuk** sangat penting untuk Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq. Ufuk adalah batas tampak antara langit dan bumi menurut pengamat. Namun, ufuk astronomis tidak selalu sama

dengan ufuk visual. Gunung, gedung, pohon, kabut, dan awan dapat menutupi ufuk visual. Dalam hisab, digunakan ufuk yang dikoreksi secara astronomis, termasuk kerendahan ufuk jika pengamat berada pada ketinggian tertentu. Karena itu, hisab waktu salat tidak boleh bergantung pada pengamatan visual yang tidak terkontrol.

Konsep **refraksi atmosfer** juga penting. Atmosfer membelokkan cahaya matahari sehingga matahari tampak lebih tinggi daripada posisi geometris sebenarnya. Dokumen HPT menyebut refraksi di horizon sebesar sekitar $34' 30''$. Data ini diperlukan untuk menghitung ketinggian matahari saat terbit dan terbenam. Tanpa memperhitungkan refraksi, perhitungan Magrib dan syuruq dapat kurang tepat. Ini menunjukkan bahwa posisi matahari yang digunakan dalam hisab bukan hanya posisi geometri sederhana, tetapi posisi tampak yang dipengaruhi atmosfer.

Konsep **semidiameter matahari** juga penting karena matahari bukan titik, melainkan piringan. Ketika pusat matahari berada di ufuk, sebagian piringan matahari masih terlihat. Untuk Magrib, yang menjadi tanda adalah hilangnya seluruh piringan matahari. Karena itu, semidiameter matahari harus diperhitungkan. Dalam dokumen HPT, semidiameter dan refraksi menjadi bagian dari rumus tinggi matahari untuk Magrib dan terbit matahari. Ini menjelaskan mengapa awal Magrib tidak cukup dihitung dengan $h = 0^\circ$, tetapi memerlukan h negatif.

Konsep **deklinasi matahari** juga berpengaruh besar. Deklinasi matahari adalah jarak matahari dari ekuator langit diukur sepanjang lingkaran waktu. Dokumen HPT menjelaskan deklinasi sebagai jarak matahari dari lingkaran ekuator yang diukur melalui lingkaran waktu hingga titik pusat matahari. Deklinasi berubah sepanjang tahun karena kemiringan sumbu bumi dan revolusi bumi mengelilingi matahari. Perubahan deklinasi menyebabkan perubahan panjang siang, tinggi matahari saat kulminasi, panjang bayangan, serta waktu fajar dan senja.

Konsep **equation of time** atau **perata waktu** juga sangat penting. Dokumen HPT mendefinisikannya sebagai selisih antara waktu matahari hakiki dan waktu matahari rata-rata. Peredaran semu harian matahari tidak konstan, kadang cepat dan kadang lambat, antara lain karena orbit bumi berbentuk elips dan kecepatan bumi mengelilingi matahari tidak konstan. Karena itu, waktu kulminasi matahari tidak selalu tepat pukul 12.00 waktu sipil. Equation of time diperlukan untuk menghubungkan posisi matahari sebenarnya dengan sistem jam yang digunakan manusia.

Dari sisi sejarah ilmu, tokoh-tokoh falak Islam klasik telah memahami pentingnya data-data semacam ini. Al-Bīrūnī, al-Battānī, Ibn Yūnus, al-Khwārizmī, dan banyak astronom muslim lain mengembangkan tabel dan metode perhitungan posisi matahari, bulan, serta benda langit. Karya-karya mereka tidak hanya dipakai untuk kalender, tetapi juga untuk waktu salat dan arah kiblat. Dalam konteks modern, Mohammad Ilyas dalam *A Modern Guide to Astronomical Calculations of Islamic Calendar, Times & Qibla* menunjukkan bagaimana perhitungan astronomis dapat digunakan untuk kebutuhan ibadah Islam. Dokumen HPT juga merujuk karya Mohammad Ilyas dalam pembahasan posisi matahari dan waktu salat.

Di Indonesia, pembahasan posisi matahari untuk waktu salat berkembang melalui tradisi falak pesantren, lembaga hisab rukyat, perguruan tinggi, dan organisasi keagamaan. Dokumen HPT mengutip Moedji Raharto tentang posisi matahari untuk penentuan awal waktu salat dan bayangan arah kiblat. Ini menunjukkan bahwa penentuan waktu salat di Indonesia tidak hanya mengandalkan

tradisi fikih, tetapi juga melibatkan kajian astronomis modern. Keterlibatan astronom dan ahli falak menjadi penting agar jadwal salat memiliki dasar ilmiah yang kuat.

Secara aplikatif, hubungan waktu salat dengan posisi matahari terlihat dalam penyusunan jadwal salat. Penyusun jadwal harus mengetahui koordinat tempat, zona waktu, deklinasi matahari, equation of time, tinggi tempat, refraksi, semidiameter, parameter Isya, parameter Subuh, dan ihtiyat. Dokumen HPT menjelaskan bahwa perhitungan awal waktu salat secara umum melalui empat langkah: penyediaan data, penyediaan rumus-rumus, pemrosesan data melalui rumus, dan penarikan kesimpulan. Artinya, jadwal salat bukan daftar angka yang dibuat berdasarkan kebiasaan, melainkan hasil proses ilmiah.

Contoh konkret pertama adalah Zuhur. Jika matahari berkulminasi pada pukul 11.43 waktu setempat, maka waktu Zuhur tidak otomatis dimulai tepat pada detik kulminasi, tetapi setelah matahari tergelincir. Untuk kehati-hatian, dokumen HPT menyebutkan sekitar dua menit setelah kulminasi. Ini menjelaskan mengapa dalam jadwal salat, Zuhur dapat muncul pada pukul 11.45 atau 11.46, bukan tepat saat transit. Dasarnya adalah posisi matahari terhadap meridian, bukan angka jam tetap.

Contoh kedua adalah Asar. Dua kota dengan lintang berbeda dapat memiliki waktu Asar yang berbeda walaupun Zuhurnya tidak terlalu jauh berbeda. Hal ini terjadi karena Asar bergantung pada panjang bayangan, sedangkan panjang bayangan bergantung pada tinggi matahari dan bayangan saat zawal. Jika pada suatu tanggal matahari sangat tinggi saat kulminasi, bayangan zawal pendek dan awal Asar dapat terjadi pada waktu tertentu. Jika matahari lebih rendah saat kulminasi, bayangan zawal lebih panjang dan kriteria Asar tercapai pada waktu yang berbeda. Ini menunjukkan bahwa Asar sangat sensitif terhadap hubungan lintang dan deklinasi.

Contoh ketiga adalah Magrib. Di daerah pantai dengan ufuk barat terbuka, orang dapat melihat matahari terbenam. Namun, di daerah pegunungan, matahari dapat tampak hilang lebih awal karena tertutup gunung. Jika orang menjadikan hilangnya matahari di balik gunung sebagai Magrib tanpa koreksi, ia dapat keliru. Hisab falak menggunakan ufuk astronomis dan koreksi tertentu agar waktu Magrib tidak bergantung pada halangan lokal yang bersifat visual. Ini menunjukkan bahwa posisi matahari harus dipahami secara astronomis, bukan hanya berdasarkan penglihatan kasatmata yang terhalang.

Contoh keempat adalah Isya dan Subuh. Keduanya bergantung pada cahaya atmosfer yang lemah. Di kota besar dengan polusi cahaya, syafak dan fajar sulit diamati. Karena itu, hisab menjadi alat penting. Akan tetapi, karena Isya dan Subuh bergantung pada parameter matahari di bawah ufuk, perbedaan parameter dapat menghasilkan perbedaan jadwal. Jika satu sistem menggunakan $h = -18^\circ$ untuk Isya dan $h = -20^\circ$ untuk Subuh, hasilnya dapat berbeda dari sistem yang menggunakan parameter lain. Karena itu, transparansi metode sangat penting dalam jadwal dan aplikasi salat.

Analisis kritis terhadap penggunaan posisi matahari dalam waktu salat perlu menekankan beberapa hal. Pertama, tanda syar'i harus menjadi dasar. Ilmu falak tidak boleh mengubah definisi syar'i waktu salat. Kedua, parameter falak harus dipahami sebagai instrumen ijtihad ilmiah. Angka 18° untuk Isya dan 20° untuk Subuh bukan lafaz nash, tetapi parameter untuk menerjemahkan tanda syafak dan fajar. Ketiga, observasi tetap penting untuk menguji kesesuaian parameter, terutama

pada fenomena atmosfer seperti fajar dan syafak. Keempat, masyarakat memerlukan pedoman yang stabil agar ibadah kolektif berjalan tertib.

Dalam konteks teknologi digital, hubungan waktu salat dan posisi matahari menjadi semakin penting. Aplikasi salat bekerja dengan algoritma astronomis. Ia menghitung posisi matahari berdasarkan koordinat lokasi dan tanggal, lalu menerapkan parameter tertentu. Jika koordinat salah, zona waktu salah, metode Asar salah, atau parameter Subuh-Isya tidak sesuai dengan pedoman lokal, jadwal yang muncul juga dapat keliru. Karena itu, pengguna perlu memahami bahwa aplikasi bukan dalil, melainkan alat. Alat harus diperiksa pengaturannya agar sesuai dengan pedoman yang kredibel.

Dalam konteks masjid, takmir perlu memahami setidaknya prinsip dasar hubungan waktu salat dengan matahari. Takmir tidak harus semuanya menjadi ahli falak, tetapi perlu mengetahui bahwa Zuhur terkait dengan zawal, Asar dengan bayangan, Magrib dengan gurub, Isya dengan hilangnya syafak, dan Subuh dengan fajar. Pemahaman ini membantu takmir lebih hati-hati dalam memilih jadwal, mengatur jam digital, menentukan iqamah, dan menghindari azan sebelum waktunya. Kesalahan kecil dalam azan dapat berdampak pada banyak jamaah.

Dalam pendidikan, subbab ini penting untuk mengintegrasikan fikih dan sains. Peserta didik dapat diajak memahami bahwa salat tidak hanya berkaitan dengan hafalan rukun dan bacaan, tetapi juga dengan pengamatan alam. Guru dapat membuat proyek sederhana: mengamati bayangan tongkat sebelum dan sesudah Zuhur, mencatat perubahan panjang bayangan menuju Asar, mengamati terbenam matahari, membandingkan jadwal Magrib dengan pengamatan ufuk, atau mempelajari mengapa Subuh dihitung ketika matahari masih di bawah ufuk. Dengan demikian, pembelajaran salat menjadi ilmiah, spiritual, dan kontekstual.

Dalam perspektif maqāṣid asy-syarī‘ah, hubungan waktu salat dengan posisi matahari menjaga beberapa kemaslahatan. Ia menjaga agama karena memastikan salat dilaksanakan pada waktu yang sah. Ia menjaga akal karena mendorong pengembangan ilmu falak, matematika, dan observasi. Ia menjaga masyarakat karena jadwal salat menjadi acuan kolektif yang menyatukan jamaah. Ia menjaga jiwa karena ritme matahari mengatur ritme ibadah dan istirahat. Ia menjaga hubungan manusia dengan alam karena manusia diajak membaca tanda-tanda ciptaan Allah dalam ibadah harian.

Al-Qur’an mengajak manusia memperhatikan pergantian malam dan siang:

إِنَّ فِي اخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا خَلَقَ اللَّهُ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَّقُونَ

“Sesungguhnya pada pergantian malam dan siang serta pada apa yang diciptakan Allah di langit dan di bumi benar-benar terdapat tanda-tanda bagi kaum yang bertakwa.” [QS Yūnus (10): 6]

Ayat ini memberi dasar reflektif bahwa perubahan langit bukan fenomena kosong. Bagi orang bertakwa, pergantian malam dan siang adalah tanda. Waktu salat membuat tanda itu menjadi tindakan ibadah. Ketika matahari tergelincir, muslim salat Zuhur. Ketika bayangan memanjang, ia salat Asar. Ketika matahari terbenam, ia salat Magrib. Ketika syafak hilang, ia salat Isya. Ketika fajar muncul, ia salat Subuh. Alam menjadi kalender ketaatan.

Secara filosofis, hubungan ini menunjukkan bahwa Islam tidak memisahkan wahyu dari kosmos. Wahyu memberi makna; kosmos memberi tanda; akal menghitung; tubuh melaksanakan; hati tunduk. Salat adalah titik temu semuanya. Ketika seorang muslim melihat jadwal salat, sebenarnya ia sedang melihat hasil perjumpaan antara ayat Al-Qur'an, hadis Nabi, gerak semu matahari, rumus astronomi, dan ijtihad fikih. Ini menjadikan waktu salat sebagai salah satu contoh paling nyata integrasi ilmu dan iman.

Kesimpulannya, waktu salat fardu sangat erat berhubungan dengan posisi matahari. Zuhur berkaitan dengan kulminasi dan zawal; Asar dengan panjang bayangan akibat tinggi matahari; Magrib dengan terbenamnya seluruh piringan matahari; Isya dengan hilangnya syafak merah ketika matahari berada di bawah ufuk; Subuh dengan terbitnya fajar sadik sebelum matahari terbit; dan syuruq menjadi batas akhir Subuh. Dokumen HPT menegaskan bahwa data astronomis terpenting dalam penentuan awal waktu salat adalah posisi matahari, terutama tinggi matahari h dan jarak zenit $z = 90^\circ - h$. Pemahaman ini menjadi dasar untuk memasuki pembahasan berikutnya tentang zawal, kulminasi, dan awal waktu Zuhur secara lebih khusus.

5.2 Zawal, Kulminasi, dan Awal Zuhur

Zawal, kulminasi, dan awal Zuhur merupakan tiga konsep yang saling berkaitan, tetapi tidak identik. Ketiganya perlu dibedakan secara cermat agar penentuan waktu Zuhur tidak jatuh pada penyederhanaan yang keliru. Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, waktu Zuhur dijelaskan dimulai sejak matahari tergelincir atau **zawal**, yaitu sesaat setelah matahari mencapai titik **kulminasi** dalam peredaran hariannya, dan berlangsung sampai tiba waktu Asar. Pada bagian falak, dokumen tersebut menegaskan bahwa waktu Zuhur diawali sejak matahari berkulminasi atas, tetapi untuk kehati-hatian dan kepastian, waktu Zuhur dirumuskan sejak seluruh bundaran matahari meninggalkan meridian, biasanya diambil sekitar dua menit setelah kulminasi.

Secara bahasa, **zawal** berasal dari kata Arab زَالٍ – يَزُولُ – زَوَالًا yang berarti bergeser, berpindah, lenyap dari posisi semula, atau tergelincir. Dalam konteks waktu salat, zawal berarti tergelincirnya matahari dari posisi tengah langit menuju arah barat setelah mencapai titik tertinggi hariannya. Istilah ini sangat penting karena hadis Nabi saw. menggunakan redaksi زَالَتْ الشَّمْسُ sebagai tanda awal waktu Zuhur. Zawal bukan sekadar “matahari sudah siang”, melainkan kondisi astronomis tertentu ketika matahari telah melewati meridian setempat.

Adapun **kulminasi** adalah keadaan ketika benda langit, dalam hal ini matahari, melintasi meridian pengamat dan mencapai posisi tertinggi dalam lintasan hariannya. Dalam astronomi, kulminasi matahari yang relevan untuk waktu Zuhur adalah **kulminasi atas**, yaitu saat pusat piringan matahari berada pada meridian lokal di atas ufuk. Pada saat itu, matahari berada pada ketinggian maksimum hari itu untuk lokasi pengamat. Bayangan benda mencapai ukuran paling pendek pada hari tersebut, meskipun tidak selalu nol. Setelah kulminasi atas berlalu, bayangan mulai berubah dan matahari mulai condong ke barat. Fase setelah inilah yang disebut zawal.

Dengan demikian, **kulminasi** adalah titik astronomis ketika pusat matahari berada di meridian, sedangkan **zawal** adalah keadaan setelah matahari meninggalkan titik tersebut. Awal Zuhur tidak ditetapkan tepat pada saat pusat matahari berada di meridian, tetapi setelah matahari tergelincir. Perbedaan ini tampak kecil, bahkan mungkin hanya beberapa menit, tetapi dalam ibadah fardu,

perbedaan kecil tetap penting. Salat fardu yang dilakukan sebelum masuk waktunya tidak sah sebagai salat fardu. Karena itu, dokumen HPT menambahkan unsur kehati-hatian dengan mengambil waktu Zuhur sekitar dua menit setelah kulminasi agar seluruh bundaran matahari telah meninggalkan meridian.

Landasan Qur’ani yang paling dekat dengan konsep zawal adalah firman Allah dalam QS al-Isrā’ ayat 78:

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى عَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنَ الْفَجْرِ إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

“Dirikanlah salat sejak tergelincir matahari sampai gelap malam, dan dirikanlah pula bacaan fajar. Sesungguhnya bacaan fajar itu disaksikan.” [QS al-Isrā’ (17): 78]

Kata kunci dalam ayat ini adalah **لِذُلُوكِ الشَّمْسِ**. Dalam tafsir klasik, istilah **dulūk asy-syams** dipahami antara lain sebagai tergelincirnya matahari dari tengah langit. Dalam kerangka waktu salat, makna ini menjadi dasar awal Zuhur. Ayat ini menunjukkan bahwa awal rangkaian salat siang dimulai dari perubahan posisi matahari setelah mencapai puncak hariannya. Dengan demikian, sejak awal Al-Qur’an mengaitkan salat dengan tanda kosmik yang dapat diamati.

Hadis Abdullah Ibn ‘Amr ra. memberikan penjelasan yang lebih operasional:

وَقْتُ الظُّهْرِ إِذَا زَالَتْ الشَّمْسُ، وَكَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطَوْلِهِ مَا لَمْ يَحْضُرِ الْعَصْرُ

“Waktu Zuhur adalah ketika matahari tergelincir, dan bayangan seseorang sama dengan panjang dirinya selama waktu Asar belum datang.” [HR Muslim]

Hadis ini menegaskan bahwa awal waktu Zuhur adalah **إِذَا زَالَتْ الشَّمْسُ**, yaitu ketika matahari telah tergelincir. Hadis ini juga menunjukkan bahwa Zuhur berlangsung sampai datang waktu Asar. Dokumen HPT menempatkan hadis Abdullah Ibn ‘Amr sebagai salah satu dasar utama rincian waktu salat fardu, lalu menyimpulkan bahwa waktu Zuhur dimulai sejak matahari tergelincir sampai tiba waktu salat Asar.

Hadis Jibril juga menguatkan konsep ini. Dalam riwayat Jabir disebutkan bahwa Jibril datang kepada Nabi saw. ketika matahari tergelincir, lalu memerintahkan Nabi saw. melaksanakan salat Zuhur:

جَاءَ جِبْرِيلُ عَلَيْهِ السَّلَامُ إِلَى النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ حِينَ زَالَتْ الشَّمْسُ، فَقَالَ: قُمْ يَا مُحَمَّدُ فَصَلِّ الظُّهْرَ، فَصَلَّى الظُّهْرَ

“Jibril a.s. datang kepada Nabi saw. ketika matahari telah tergelincir, lalu berkata: Berdirilah, wahai Muhammad, dan kerjakanlah salat Zuhur. Maka beliau mengerjakan salat Zuhur.”

Hadis ini memperlihatkan bahwa awal Zuhur bukan hasil konvensi sosial, tetapi diajarkan melalui bimbingan Jibril kepada Nabi saw. Dalam hadis Ibn ‘Abbās, Jibril juga mengimami Nabi saw. di Baitullah ketika matahari tergelincir dan bayangannya seukuran tali sandal, kemudian pada hari kedua mengimami beliau ketika bayangan setiap benda sama panjang dengan bendanya. Di akhir riwayat, Jibril menyatakan bahwa waktu salat berada di antara dua batas itu. Riwayat-riwayat ini

menunjukkan bahwa awal Zuhur ditentukan oleh zawal, sedangkan akhir rentangnya terkait dengan tanda masuk Asar.

Secara falak, untuk memahami zawal dan kulminasi, perlu dipahami konsep **meridian lokal**. Meridian lokal adalah lingkaran besar khayal pada bola langit yang melalui titik utara, zenit, titik selatan, dan nadir pengamat. Ketika pusat matahari melintasi meridian lokal, matahari dikatakan sedang **transit** atau berkulminasi. Pada saat transit, matahari mencapai tinggi maksimum hariannya. Setelah transit, matahari mulai bergerak tampak ke arah barat. Pergeseran setelah transit inilah yang dalam bahasa fikih disebut zawal.

Dalam pengalaman visual, kulminasi dapat dikenali melalui bayangan. Sebelum kulminasi, bayangan benda bergerak dan memendek. Saat kulminasi, bayangan mencapai panjang minimum. Setelah kulminasi, bayangan mulai memanjang kembali ke arah yang berlawanan. Namun, panjang minimum bayangan tidak selalu nol. Bayangan hanya dapat mendekati nol jika matahari berada dekat dengan zenit pengamat. Pada tempat dan tanggal lain, bayangan minimum tetap ada. Inilah yang kemudian disebut **bayang-bayang zawal**, dan menjadi unsur penting dalam penentuan awal Asar. Tetapi untuk Zuhur, tanda utamanya bukan panjang bayangan tertentu, melainkan tergelincirnya matahari dari meridian.

Dalam dokumen HPT dijelaskan bahwa saat matahari berkulminasi atas, pusat bundaran matahari berada di meridian. Karena awal Zuhur memerlukan matahari telah tergelincir, maka untuk kehati-hatian waktu Zuhur dirumuskan setelah seluruh bundaran matahari meninggalkan meridian. Biasanya diambil sekitar dua menit setelah kulminasi. Penjelasan ini sangat penting karena membedakan antara **transit astronomis** dan **awal waktu ibadah**. Transit adalah data astronomis; awal Zuhur adalah penerapan fikih atas data tersebut dengan kehati-hatian.

Secara teknis, awal Zuhur sering disebut sebagai waktu salat yang paling sederhana dalam perhitungan ketinggian matahari. Dokumen HPT menyatakan bahwa awal waktu salat Zuhur tidak memerlukan rumus ketinggian matahari, sebab secara langsung data untuk awal waktu salat Zuhur dapat dilihat pada almanak astronomis, yaitu saat matahari berkulminasi. Pernyataan ini tidak berarti Zuhur tidak memerlukan ilmu falak, tetapi berarti bahwa dibandingkan Asar, Magrib, Isya, dan Subuh, Zuhur tidak bergantung pada pencarian tinggi matahari tertentu di atas atau di bawah ufuk. Titik kuncinya adalah transit matahari.

Namun, kesederhanaan ini tidak boleh disalahpahami. Banyak orang mengira bahwa karena Zuhur terkait tengah hari, maka Zuhur selalu pukul 12.00. Anggapan ini keliru. Pukul 12.00 adalah waktu sipil yang mengikuti zona waktu, sedangkan kulminasi matahari mengikuti meridian lokal dan pergerakan semu matahari. Dalam satu zona waktu, semua daerah memakai jam yang sama, tetapi matahari tidak berkulminasi pada saat yang sama di semua lokasi. Daerah yang lebih timur akan mengalami kulminasi lebih dahulu daripada daerah yang lebih barat. Perbedaan satu derajat bujur setara dengan sekitar empat menit waktu. Karena itu, dalam satu zona waktu pun waktu Zuhur dapat berbeda antarwilayah.

Selain bujur tempat, faktor lain yang memengaruhi waktu kulminasi adalah **equation of time** atau perata waktu. Dokumen HPT menjelaskan bahwa equation of time adalah selisih antara waktu matahari hakiki dan waktu matahari rata-rata; peredaran semu harian matahari tidak selalu konstan,

kadang cepat dan kadang lambat, antara lain karena orbit bumi berbentuk elips dan kecepatan bumi mengelilingi matahari tidak konstan. Karena itu, matahari tidak selalu berkulminasi tepat pukul 12.00 waktu rata-rata. Kadang lebih cepat, kadang lebih lambat. Perata waktu menjadi koreksi penting dalam hisab waktu Zuhur.

Dalam rumus ephemeris transit yang dikutip dokumen HPT, dinyatakan:

$$e.t. = 12^j - e$$

Keterangan:

e.t. = ephemeris transit

e = equation of time atau perata waktu

12^j = pukul 12 menurut waktu rata-rata sebagai acuan dasar

Rumus ini menunjukkan bahwa transit matahari dihitung dari pukul 12 rata-rata yang dikoreksi oleh equation of time. Setelah itu masih diperlukan koreksi bujur tempat terhadap bujur tolok zona waktu. Jadi, awal Zuhur dalam jadwal salat bukan angka perkiraan, melainkan hasil penggabungan data transit matahari, bujur tempat, zona waktu, dan ihtiyat.

Secara historis, sebelum jam mekanik dan almanak modern berkembang, umat Islam mengenali awal Zuhur melalui bayangan. Cara paling sederhana adalah menancapkan tongkat tegak di tempat datar. Ketika bayangan terus memendek, waktu Zuhur belum masuk. Ketika bayangan mencapai titik terpendek dan mulai bertambah setelahnya, zawal telah terjadi. Metode ini sangat dekat dengan pengalaman manusia. Ia tidak memerlukan alat rumit, tetapi membutuhkan pengamatan yang sabar. Dalam tradisi falak, instrumen seperti **mizwala** atau jam matahari dikembangkan untuk membaca perubahan bayangan ini secara lebih sistematis.

Di masjid-masjid besar dalam peradaban Islam, tugas menentukan waktu salat sering dilakukan oleh **muwaqqit**, ahli waktu yang mengamati matahari, menggunakan instrumen, dan menyusun jadwal. Waktu Zuhur menjadi salah satu waktu yang paling penting bagi mereka karena menjadi titik awal pembagian salat siang setelah pagi. Pengamatan zawal juga memiliki fungsi lain, misalnya untuk mengukur arah kiblat dengan bayangan matahari pada waktu tertentu. Dokumen HPT merujuk kajian Moedji Raharto tentang posisi matahari untuk penentuan awal waktu salat dan bayangan arah kiblat, yang menunjukkan keterkaitan antara posisi matahari, waktu salat, dan praktik falak di Indonesia.

Dalam konteks falak modern, pengamatan manual tetap bernilai edukatif, tetapi jadwal salat publik umumnya disusun melalui hisab. Hisab memungkinkan waktu Zuhur dihitung untuk berbagai kota, tanggal, dan zona waktu secara konsisten. Data yang dibutuhkan mencakup bujur tempat, bujur tolok zona waktu, equation of time, dan ihtiyat. Untuk Zuhur, lintang tempat tidak sepenting dalam perhitungan Asar, Magrib, Isya, dan Subuh, karena titik utama Zuhur adalah transit matahari terhadap meridian lokal, bukan tinggi matahari tertentu. Namun, secara konseptual, lintang tetap berpengaruh terhadap tinggi matahari saat kulminasi dan panjang bayangan zawal, yang kemudian relevan untuk Asar.

Perlu juga dibedakan antara **zawal syar'i** dan **tengah hari administratif**. Tengah hari administratif adalah pukul 12.00 menurut jam yang disepakati dalam suatu zona waktu. Zawal syar'i adalah keadaan ketika matahari telah melewati meridian setempat. Jika seseorang hanya mengikuti jam 12.00 tanpa melihat jadwal atau hisab, ia dapat salah. Di sebagian tempat, Zuhur dapat masuk sebelum pukul 12.00; di tempat lain setelah pukul 12.00. Bahkan di lokasi yang sama, waktu Zuhur berubah sepanjang tahun karena equation of time berubah. Maka, kebiasaan menyamakan Zuhur dengan jam 12.00 harus dikoreksi.

Contoh konkret dapat memperjelas. Misalnya, sebuah kota berada di sebelah barat bujur tolok zona waktunya. Karena letaknya lebih barat, matahari mencapai meridian lokal lebih lambat daripada bujur tolok. Akibatnya, waktu Zuhur di kota tersebut cenderung lebih lambat dibanding kota di sebelah timur dalam zona yang sama. Jika kota lain berada lebih timur, Zuhurnya cenderung lebih awal. Perbedaan ini bukan perbedaan fikih, tetapi konsekuensi geografi. Karena itu, jadwal salat harus disusun berbasis koordinat tempat, bukan sekadar zona waktu umum.

Contoh lain berkaitan dengan perubahan tahunan. Pada tanggal tertentu, equation of time dapat menyebabkan transit matahari lebih cepat dari pukul 12 rata-rata. Pada tanggal lain, transit dapat lebih lambat. Akibatnya, waktu Zuhur di kota yang sama dapat berubah dari hari ke hari. Masyarakat yang memperhatikan jadwal akan melihat bahwa Zuhur tidak selalu sama sepanjang tahun. Perubahan ini adalah tanda bahwa jadwal salat mengikuti gerak semu matahari, bukan sekadar pembagian jam buatan manusia.

Dalam praktik masjid, pemahaman zawal dan kulminasi memiliki implikasi penting. Azan Zuhur tidak boleh dikumandangkan sebelum waktu benar-benar masuk. Jika jam masjid terlalu cepat dua atau tiga menit, azan dapat terdengar sebelum zawal secara syar'i. Jamaah yang langsung salat dapat berisiko salat sebelum waktunya. Oleh karena itu, takmir masjid perlu mengkalibrasi jam secara berkala, memastikan jadwal berasal dari sumber kredibel, dan tidak mengandalkan perkiraan. Ihtiyat yang digunakan dalam jadwal tidak akan berguna jika jam masjid sendiri tidak akurat.

Dalam dokumen HPT, konsep ihtiyat dijelaskan sebagai langkah kehati-hatian dalam perhitungan awal waktu salat dengan menambah atau mengurangi sekitar 1–2 menit dari hasil perhitungan sebenarnya. Tujuannya antara lain agar hasil perhitungan mencakup daerah sekitar, memudahkan pembulatan, memberikan koreksi atas reduksi perhitungan, dan memberi keyakinan bahwa waktu salat benar-benar telah masuk. Untuk Zuhur, ihtiyat sekitar dua menit setelah kulminasi memiliki fungsi khusus: memastikan matahari telah benar-benar tergelincir dan seluruh piringannya telah meninggalkan meridian.

Namun, ihtiyat tidak boleh dipahami sebagai pengganti akurasi. Jika data kulminasi salah, koordinat keliru, atau jam tidak tepat, menambah ihtiyat kecil tidak otomatis menyelesaikan masalah. Ihtiyat adalah lapisan kehati-hatian setelah perhitungan dilakukan secara benar. Ia bukan alat untuk menutupi kesalahan metodologis. Dalam penyusunan jadwal Zuhur, perhitungan transit harus benar terlebih dahulu, lalu ditambahkan ihtiyat secara proporsional.

Dari sudut fikih, masalah ini berkaitan langsung dengan syarat sah salat. Masuk waktu adalah syarat sah salat fardu. Jika seseorang mengerjakan Zuhur sebelum zawal, ia belum mengerjakan

Zuhur pada waktunya. Para ulama fikih, seperti al-Nawawī dalam *Syarh Ṣaḥīḥ Muslim*, Ibn Qudāmah dalam *al-Mughnī*, dan Wahbah az-Zuhaylī dalam *al-Fiqh al-Islāmī wa Adillatuh*, menempatkan zawal sebagai awal waktu Zuhur. Perbedaan biasanya tidak terletak pada prinsip bahwa Zuhur dimulai setelah zawal, tetapi pada rincian teknis pengamatan, perhitungan, dan kehati-hatian.

Hadis Nabi saw. tentang salat pada waktunya memperkuat pentingnya ketepatan ini:

سَأَلْتُ النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: أَيُّ الْعَمَلِ أَحَبُّ إِلَى اللَّهِ؟ قَالَ: الصَّلَاةُ عَلَى وَفَّيْهَا

“Aku bertanya kepada Nabi saw.: Amal apakah yang paling dicintai Allah? Beliau menjawab: Salat pada waktunya.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Salat pada waktunya tidak hanya berarti tidak melewati batas akhir, tetapi juga tidak mendahului awal waktu. Dalam konteks Zuhur, salat pada waktunya berarti menunggu sampai matahari benar-benar tergelincir. Orang yang tergesa-gesa salat sebelum zawal bukan sedang menyegerakan ibadah, melainkan mendahului batas yang ditetapkan syariat. Penyegeraan yang benar adalah melaksanakan salat segera setelah waktunya masuk, bukan sebelum waktunya masuk.

Secara pendidikan, konsep zawal dapat diajarkan melalui praktik observasi sederhana. Peserta didik dapat diminta menancapkan tongkat di halaman pada hari yang cerah, lalu mencatat panjang dan arah bayangan setiap beberapa menit menjelang tengah hari. Mereka akan melihat bayangan memendek, mencapai titik minimum, lalu mulai memanjang. Momen setelah bayangan mulai berubah dari titik minimum itulah tanda zawal. Kegiatan ini dapat mengintegrasikan fikih, matematika, geometri, astronomi, dan pendidikan spiritual. Peserta didik tidak hanya menghafal bahwa Zuhur dimulai setelah zawal, tetapi melihat sendiri tanda alamnya.

Dalam pembelajaran sains, kegiatan ini memperkenalkan konsep rotasi bumi, gerak semu matahari, meridian, tinggi matahari, dan bayangan. Dalam pembelajaran fikih, kegiatan ini menjelaskan syarat masuk waktu salat. Dalam pembelajaran karakter, kegiatan ini mengajarkan ketelitian, kesabaran, dan penghormatan terhadap waktu ibadah. Dengan demikian, satu konsep sederhana—zawal—dapat menjadi pintu masuk pendidikan multidisipliner.

Dalam kehidupan sosial, waktu Zuhur yang berbasis zawal menjadi pengingat bahwa aktivitas siang tidak boleh berjalan tanpa jeda ibadah. Banyak orang berada pada puncak kesibukan ketika Zuhur masuk: kantor, sekolah, pasar, pabrik, kebun, kendaraan, atau ruang pelayanan publik. Zawal matahari menjadi tanda bahwa manusia harus berhenti sejenak dari aktivitas horizontal dan kembali kepada Allah. Matahari telah melewati puncaknya; manusia pun diingatkan agar tidak merasa puncak kesibukan dunia lebih tinggi daripada kewajiban kepada Tuhan.

Secara spiritual, zawal memiliki makna simbolik yang kuat. Ketika matahari mencapai puncak, ia segera tergelincir. Tidak ada puncak yang abadi. Hari yang naik pada pagi hari mulai menurun setelah tengah hari. Dalam hidup manusia, masa kuat, masa produktif, jabatan, ilmu, kekayaan, dan kesehatan juga akan mengalami “zawal”. Salat Zuhur yang dimulai setelah zawal mengajarkan kerendahan hati: ketika alam menunjukkan bahwa puncak mulai menurun, manusia bersujud kepada Zat Yang tidak pernah menurun kekuasaan-Nya.

Al-Qur'an mengajak manusia membaca keteraturan langit:

وَالشَّمْسُ تَجْرِي لِمُسْتَقَرٍّ لَهَا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ

“Dan matahari berjalan pada tempat peredarannya. Demikianlah ketetapan Yang Mahaperkasa lagi Maha Mengetahui.” [QS Yāsīn (36): 38]

Ayat ini menunjukkan bahwa perjalanan matahari berada dalam takdir dan keteraturan Allah. Dalam konteks waktu Zuhur, keteraturan itu menjadi dasar ibadah harian. Matahari tidak hanya menjadi sumber cahaya dan panas, tetapi juga tanda waktu untuk salat. Orang yang memahami zawal tidak sekadar memahami astronomi; ia membaca keteraturan ciptaan sebagai panggilan ketaatan.

Ayat lain menyatakan:

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ

“Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya, dan Dia menetapkan tempat-tempat peredarannya agar kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan. Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan benar. Dia menjelaskan tanda-tanda bagi kaum yang mengetahui.” [QS Yūnus (10): 5]

Ayat ini memberi dasar teologis bagi penggunaan hisab. Matahari dan bulan diciptakan dengan keteraturan sehingga manusia dapat mengetahui perhitungan. Dalam konteks waktu Zuhur, hisab kulminasi dan zawal adalah bagian dari pemanfaatan keteraturan ciptaan Allah untuk menunaikan ibadah secara tepat. Maka, penggunaan almanak astronomis, ephemeris, dan rumus transit bukanlah tindakan menjauh dari agama, tetapi bentuk pemanfaatan ilmu untuk melayani syariat.

Dalam konteks teknologi modern, banyak jadwal dan aplikasi salat menghitung Zuhur dari posisi transit matahari. Namun, pengguna sering tidak mengetahui apakah aplikasi tersebut menggunakan koreksi bujur, equation of time, dan ihtiyat yang sesuai. Pengguna juga kadang tidak menyadari bahwa lokasi perangkat dapat salah terbaca. Jika aplikasi mengira pengguna berada di kota lain, waktu Zuhur dapat bergeser. Karena itu, meskipun teknologi memudahkan, literasi dasar tentang zawal tetap penting. Seorang muslim tidak harus menghitung sendiri setiap hari, tetapi perlu memahami prinsip agar tidak sepenuhnya buta terhadap alat yang dipakainya.

Dalam penyusunan jadwal resmi, awal Zuhur biasanya dijadikan salah satu titik utama karena relatif stabil dan mudah dihitung dibanding Subuh atau Isya yang bergantung pada fenomena atmosfer. Namun, “relatif mudah” tidak berarti boleh sembarangan. Perbedaan bujur, equation of time, dan ihtiyat tetap harus diperhitungkan. Jadwal wilayah yang terlalu luas tanpa pertimbangan bujur dapat menyebabkan perbedaan beberapa menit. Dalam beberapa konteks, perbedaan ini dapat ditutupi oleh ihtiyat; dalam konteks lain, perlu dibuat jadwal yang lebih spesifik.

Analisis kritis terhadap praktik masyarakat menunjukkan beberapa masalah. Pertama, sebagian orang menganggap azan Zuhur boleh dimajukan sedikit untuk menyesuaikan jadwal istirahat. Ini

tidak benar jika pemajuan itu menyebabkan azan sebelum waktu masuk. Kedua, sebagian jadwal kegiatan sekolah atau kantor tidak memberi ruang cukup setelah masuk Zuhur, sehingga orang tergesa-gesa. Ketiga, sebagian orang salat Zuhur hanya berdasarkan perkiraan matahari “sudah tinggi”, padahal tanpa jadwal atau pengamatan yang tepat, perkiraan dapat salah. Keempat, sebagian orang menunda Zuhur sampai mendekati Asar tanpa kebutuhan, padahal salat pada waktunya sangat utama.

Dalam konteks kelembagaan, sekolah, kantor, kampus, dan masjid perlu memahami bahwa awal Zuhur berkaitan dengan zawal yang berubah dari hari ke hari. Jika sebuah lembaga menetapkan jeda salat tetap pukul 12.00, sementara di wilayahnya pada sebagian tanggal Zuhur masuk setelah pukul 12.00, maka perlu diatur agar salat tidak dilaksanakan sebelum waktunya. Solusinya dapat berupa menyesuaikan jeda, memberi waktu fleksibel, atau memastikan jamaah salat setelah jadwal resmi masuk. Ini menunjukkan bahwa fikih waktu salat memiliki implikasi manajerial.

Dalam lingkungan pendidikan, misalnya, jam istirahat siang sering dimulai sebelum waktu Zuhur. Jika siswa langsung diarahkan salat berjamaah sebelum waktu masuk, ibadah mereka bermasalah. Lebih baik sekolah mengatur jeda: siswa beristirahat terlebih dahulu, berwudu, lalu salat setelah waktu Zuhur benar-benar masuk. Atau jika jadwal Zuhur sudah masuk pada jam istirahat, salat dapat disegerakan. Manajemen seperti ini membutuhkan pemahaman tentang zawal, bukan hanya rutinitas administratif.

Dalam dunia kerja, kantor dapat menyediakan waktu salat Zuhur setelah jadwal masuk. Jika rapat berlangsung menjelang Zuhur, pimpinan dapat memberi jeda setelah waktu masuk. Ini bukan sekadar toleransi keagamaan, tetapi penataan waktu yang sesuai dengan kewajiban berwaktu. Salat Zuhur mengajarkan bahwa puncak produktivitas siang harus diberi jeda untuk ketaatan. Lembaga yang memahami ini akan lebih mudah membangun budaya kerja yang manusiawi dan religius.

Dari perspektif maqāṣid asy-syarī‘ah, pemahaman zawal dan kulminasi menjaga agama karena memastikan salat Zuhur dilakukan pada waktu sah. Ia menjaga akal karena mendorong penggunaan ilmu falak, geometri, dan perhitungan. Ia menjaga jiwa karena memberi jeda spiritual di tengah kesibukan siang. Ia menjaga masyarakat karena jadwal Zuhur menata ritme sekolah, kantor, pasar, dan masjid. Ia juga menjaga hubungan manusia dengan alam karena mengajarkan manusia membaca matahari sebagai tanda ibadah.

Secara filsafat ilmu, awal Zuhur memperlihatkan hubungan antara pengamatan empiris dan norma wahyu. Pengamatan empiris menunjukkan kapan matahari mencapai kulminasi dan mulai tergelincir. Norma wahyu menetapkan bahwa setelah tanda itu, salat Zuhur masuk. Hisab matematika membantu memprediksi tanda itu secara akurat. Maka, waktu Zuhur bukan hanya persoalan “percaya” atau “menghitung”, tetapi integrasi antara iman, observasi, dan rasionalitas. Inilah salah satu karakter khas ilmu falak Islam.

Dalam diskusi akademik, perlu dibedakan antara **matahari hakiki** dan **matahari rata-rata**. Matahari hakiki adalah matahari sebagaimana tampak dalam gerak semunya yang tidak seragam sepanjang tahun. Matahari rata-rata adalah konsep matematis yang bergerak seragam dan menjadi dasar waktu sipil. Equation of time muncul karena keduanya tidak selalu berimpit. Waktu Zuhur sebagai waktu ibadah mengikuti posisi matahari hakiki, lalu dikonversi ke jam sipil melalui

koreksi. Ini menjelaskan mengapa perata waktu menjadi komponen penting dalam perhitungan transit.

Dari sisi geometri, saat kulminasi atas, tinggi matahari dapat dihitung melalui hubungan lintang tempat dan deklinasi matahari. Jika deklinasi matahari dekat dengan lintang tempat, matahari dapat berada sangat tinggi, bahkan dekat zenit. Jika deklinasi jauh dari lintang tempat, matahari lebih rendah saat kulminasi. Walaupun tinggi kulminasi tidak menentukan awal Zuhur secara langsung, ia menentukan panjang bayangan minimum. Panjang bayangan minimum ini kemudian menjadi dasar penting dalam menghitung awal Asar. Dengan demikian, kulminasi menjadi penghubung antara Zuhur dan Asar.

Keterkaitan ini menunjukkan bahwa pembahasan zawal tidak boleh dipisahkan dari struktur waktu salat secara keseluruhan. Zawal membuka waktu Zuhur. Bayangan saat zawal menjadi komponen perhitungan Asar. Kulminasi menjadi titik dasar pembagian siang. Dalam hisab, transit matahari menjadi referensi waktu bagi beberapa perhitungan lain. Maka, meskipun subbab ini fokus pada Zuhur, konsep kulminasi memiliki dampak lebih luas dalam sistem waktu salat.

Dalam tradisi rukyat dan observasi, pengamatan zawal juga dapat membantu memperbaiki kesadaran masyarakat terhadap alam. Banyak orang modern hidup di ruang tertutup, bekerja dengan lampu, pendingin udara, layar komputer, dan jadwal digital. Mereka jarang memperhatikan bahwa matahari bergerak, bayangan berubah, dan hari memiliki struktur alami. Salat Zuhur mengembalikan kesadaran itu. Ia mengajak manusia keluar dari ilusi bahwa waktu hanyalah angka pada layar. Waktu adalah gerak ciptaan Allah yang memiliki tanda dan makna.

Dalam konteks dakwah, penjelasan tentang zawal dapat dibuat sederhana. Masyarakat cukup memahami bahwa Zuhur masuk setelah matahari melewati titik tertinggi hariannya dan mulai condong ke barat. Karena sulit memastikan sendiri setiap hari, gunakan jadwal resmi yang kredibel dan jangan mendahuluinya. Pastikan jam yang digunakan akurat. Jika ingin menyegerakan Zuhur, lakukan segera setelah jadwal masuk, bukan sebelum jadwal masuk. Penjelasan sederhana ini cukup untuk praktik, sementara pembahasan falak memberi dasar ilmiahnya.

Dalam konteks penelitian, topik zawal relatif lebih stabil daripada fajar dan syafak karena kulminasi matahari dapat dihitung sangat akurat dengan data astronomis. Namun, penelitian tetap dapat dilakukan pada aspek penerapan: akurasi jadwal wilayah, pengaruh bujur dalam satu kabupaten, kebiasaan masjid mengumandangkan azan, sinkronisasi jam digital, dan literasi masyarakat tentang awal Zuhur. Penelitian semacam ini penting karena masalah waktu salat tidak hanya berada pada rumus, tetapi juga pada implementasi sosial.

Secara praktis, ada beberapa prinsip yang dapat dirumuskan. Pertama, awal Zuhur adalah setelah zawal, bukan tepat pukul 12.00. Kedua, kulminasi adalah saat pusat matahari berada di meridian, sedangkan zawal adalah setelah matahari meninggalkan meridian. Ketiga, jadwal Zuhur perlu diberi ihtiyat agar salat tidak dilakukan sebelum waktunya. Keempat, perbedaan lokasi dan equation of time menyebabkan waktu Zuhur berubah menurut tempat dan tanggal. Kelima, takmir masjid dan lembaga pendidikan harus memastikan azan atau salat Zuhur tidak dilakukan sebelum waktu masuk. Keenam, penyegeraan Zuhur harus dipahami sebagai salat segera setelah waktu masuk, bukan mendahului waktu.

Kesimpulannya, zawal, kulminasi, dan awal Zuhur adalah konsep yang berhubungan erat dalam penentuan waktu salat. Kulminasi adalah saat pusat matahari melintasi meridian lokal dan mencapai posisi tertinggi harian; zawal adalah keadaan setelah matahari tergelincir dari titik tersebut; awal Zuhur adalah saat syar'i setelah zawal, yang dalam praktik hisab diberi ihtiyat agar seluruh bundaran matahari benar-benar telah meninggalkan meridian. Dokumen HPT menegaskan bahwa waktu Zuhur dimulai sejak matahari tergelincir setelah kulminasi sampai masuk Asar, dan untuk kehati-hatian biasanya diambil sekitar dua menit setelah kulminasi. Pemahaman ini menjadi dasar penting sebelum membahas waktu Asar, karena bayangan saat zawal menjadi komponen utama dalam menentukan awal Asar.

5.3 Bayangan Matahari dan Awal Asar

Bayangan matahari merupakan parameter utama dalam penentuan awal waktu Asar. Jika Zuhur ditentukan oleh tergelincirnya matahari setelah kulminasi, maka Asar ditentukan oleh perubahan panjang bayangan suatu benda setelah zawal. Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, awal waktu Asar dirumuskan sebagai saat “bayang-bayang suatu benda sama panjangnya dengan bendanya sendiri ditambah dengan bayang-bayang zawal, sampai tibanya waktu salat Magrib.” Rumusan ini menunjukkan bahwa awal Asar tidak cukup dipahami sebagai “sore hari”, tetapi harus dipahami sebagai gejala geometris antara matahari, benda tegak, permukaan bumi, dan bayangan yang dihasilkannya.

Secara fisik, bayangan terjadi karena cahaya matahari merambat lurus dan terhalang oleh benda. Ketika cahaya matahari mengenai benda tegak, bagian yang tidak terkena cahaya membentuk bayangan pada permukaan tanah. Panjang bayangan bergantung pada tinggi matahari di atas ufuk. Semakin tinggi matahari, semakin pendek bayangan; semakin rendah matahari, semakin panjang bayangan. Karena setelah kulminasi matahari bergerak tampak ke arah barat dan ketinggiannya berangsur menurun, bayangan benda pun berangsur memanjang. Perubahan inilah yang menjadi tanda masuknya Asar.

Dalam bahasa falak, tinggi matahari disebut **al-irtifā'** dan biasa dilambangkan dengan **h**. Jika matahari tinggi di langit, nilai **h** besar dan bayangan pendek. Jika matahari rendah, nilai **h** kecil dan bayangan panjang. Hubungan dasar antara tinggi benda dan panjang bayangannya dapat dipahami melalui trigonometri sederhana. Untuk benda tegak setinggi satu satuan, panjang bayangan kira-kira sama dengan **cotan h**, yaitu kebalikan dari **tan h**. Artinya, ketika tinggi matahari menurun, nilai cotangen tinggi matahari meningkat, sehingga bayangan menjadi lebih panjang.

Landasan hadis yang paling penting dalam pembahasan ini adalah hadis Abdullah Ibn 'Amr ra.:

وَقْتُ الظَّهْرِ إِذَا زَالَتْ الشَّمْسُ، وَكَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطَوْلِهِ مَا لَمْ يَحْضُرِ الْعَصْرُ، وَقْتُ الْعَصْرِ مَا لَمْ تَصْفُرْ الشَّمْسُ

“Waktu Zuhur adalah ketika matahari tergelincir, dan bayangan seseorang sama dengan panjang dirinya selama waktu Asar belum datang. Waktu Asar berlangsung selama matahari belum menguning.” [HR Muslim]

Hadis ini menunjukkan bahwa peralihan dari Zuhur ke Asar berkaitan dengan bayangan. Zuhur dimulai setelah matahari tergelincir, lalu berlangsung sampai Asar datang. Tanda datangnya Asar dijelaskan melalui bayangan. Dalam dokumen HPT, hadis ini dikutip sebagai salah satu dasar perincian waktu salat fardu, lalu dirumuskan bahwa awal Asar terjadi ketika bayangan benda sama panjang dengan bendanya sendiri ditambah bayangan zawal.

Hadis Jibril juga menjelaskan tanda Asar melalui bayangan:

ثُمَّ جَاءَهُ حِينَ كَانَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلَهُ، فَقَالَ: قُمْ فَصَلِّ الْعَصْرَ، فَصَلَّى الْعَصْرَ

“Kemudian Jibril datang kepada Nabi saw. ketika bayangan setiap benda sama panjang dengan bendanya, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Asar. Maka beliau mengerjakan salat Asar.”

Pada hari berikutnya disebutkan:

ثُمَّ جَاءَهُ حِينَ كَانَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلَيْهِ، فَقَالَ: قُمْ فَصَلِّ الْعَصْرَ، فَصَلَّى الْعَصْرَ

“Kemudian Jibril datang ketika bayangan setiap benda dua kali panjang bendanya, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Asar. Maka beliau mengerjakan salat Asar.”

Riwayat ini menjadi dasar penting dalam diskusi fikih tentang Asar. Hari pertama menunjukkan Asar ketika bayangan benda sama panjang dengan bendanya. Hari kedua menunjukkan Asar ketika bayangan benda dua kali panjang bendanya. Dalam dokumen HPT, riwayat Jabir tentang Jibril ini dikutip sebagai dalil bahwa waktu salat berada di antara dua batas yang ditunjukkan Jibril.

Riwayat Ibn ‘Abbās juga menyebutkan tanda yang sama:

وَصَلَّى بِي الْعَصْرَ حِينَ كَانَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلَيْهِ ... وَصَلَّى بِي الْعَصْرَ حِينَ كَانَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلَيْهِ

“Jibril mengimami aku salat Asar ketika bayangan setiap benda sama panjang dengan bendanya ... dan ia mengimami aku salat Asar ketika bayangan setiap benda dua kali panjang bendanya.”

Hadis Ibn ‘Abbās memberi dimensi tambahan karena pada akhir riwayat Jibril menyatakan bahwa itulah waktu para nabi sebelum Nabi Muhammad saw. Ini menunjukkan bahwa pengukuran waktu melalui bayangan bukan sekadar teknik praktis, tetapi bagian dari pengajaran profetik. Bayangan menjadi tanda syar’i yang menghubungkan ibadah dengan keteraturan alam.

Secara fikih, awal Asar merupakan salah satu masalah yang dikenal memiliki perbedaan pendekatan di kalangan mazhab. Jumhur ulama, yaitu mayoritas ulama Malikiyah, Syafi’iyah, dan Hanabilah, memahami awal Asar ketika bayangan suatu benda sama panjang dengan bendanya setelah ditambah bayangan zawal. Pendapat masyhur dalam mazhab Hanafi memahami awal Asar ketika bayangan suatu benda menjadi dua kali panjang bendanya, juga setelah memperhitungkan bayangan zawal. Perbedaan ini tidak lahir dari penolakan terhadap hadis, tetapi dari cara memahami dan menempatkan riwayat-riwayat tentang bayangan satu kali dan dua kali panjang benda.

Dalam kerangka HPT, rumusan yang digunakan adalah rumusan jumhur: awal Asar terjadi ketika bayangan benda sama panjang dengan bendanya sendiri ditambah bayangan zawal. Dokumen HPT secara eksplisit menyatakan rumusan tersebut dalam bagian rincian waktu salat fardu. Dengan demikian, ketika buku ini menjelaskan awal Asar, rujukan utamanya adalah rumusan HPT tersebut, bukan pendapat lain yang memang ada dalam khazanah fikih tetapi tidak menjadi dasar jadwal HPT.

Kunci terpenting dalam rumusan ini adalah istilah **bayang-bayang zawal**. Bayang-bayang zawal adalah bayangan minimum suatu benda pada saat matahari berkulminasi atas. Banyak orang awam mengira bahwa pada saat tengah hari bayangan selalu hilang. Anggapan ini tidak benar. Bayangan hanya hilang atau hampir hilang jika matahari berada tepat atau sangat dekat dengan zenit pengamat. Pada banyak tempat dan tanggal, matahari tidak berada tepat di zenit ketika kulminasi, sehingga bayangan minimum tetap ada. Bayangan minimum inilah yang disebut bayangan zawal.

Karena bayangan zawal tidak selalu nol, awal Asar tidak boleh ditentukan hanya dengan mengukur bayangan total sama dengan tinggi benda. Yang benar dalam rumusan HPT adalah bayangan total sama dengan tinggi benda **ditambah bayangan zawal**. Jika sebuah tongkat setinggi 1 meter pada saat zawal masih memiliki bayangan minimum 20 cm, maka awal Asar terjadi ketika panjang bayangan total menjadi 1 meter + 20 cm, yaitu 1,20 meter. Jika seseorang hanya menunggu sampai bayangan total menjadi 1 meter, ia dapat mendahului awal Asar, sebab ia belum memperhitungkan bayangan minimum saat zawal.

Secara geometri, rumusan ini dapat dijelaskan dengan sederhana. Misalnya tinggi benda adalah satu satuan. Pada saat kulminasi, jarak zenit matahari disebut z_m . Panjang bayangan zawal untuk benda setinggi satu satuan adalah:

$$\text{bayangan zawal} = \tan z_m$$

Pada awal Asar menurut rumusan HPT, panjang bayangan total adalah:

$$\text{bayangan Asar} = \text{bayangan zawal} + 1$$

Karena panjang bayangan benda setinggi satu satuan adalah **cotan h**, maka:

$$\text{cotan } h = \tan z_m + 1$$

Keterangan:

h = tinggi matahari saat awal Asar

z_m = jarak zenit matahari saat kulminasi

ϕ = lintang tempat

δ = deklinasi matahari

$$z_m = |\phi - \delta|$$

Dokumen HPT menyajikan rumus awal waktu Asar dengan bentuk **cotan h = tan z_m + 1** dan $z_m = |\phi - \delta|$, lalu menggunakan rumus sudut waktu matahari untuk mengubah tinggi matahari menjadi

waktu jam. Rumus ini merupakan jembatan penting antara tanda hadis “bayangan” dan perhitungan falak modern.

Makna rumus tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut. ϕ atau lintang tempat menunjukkan posisi lokasi pengamat terhadap ekuator bumi. δ atau deklinasi matahari menunjukkan posisi matahari terhadap ekuator langit pada tanggal tertentu. Selisih mutlak antara lintang dan deklinasi memberi jarak zenit matahari saat kulminasi, yaitu z_m . Jika matahari sangat dekat dengan zenit, z_m kecil, sehingga bayangan zawal kecil. Jika matahari jauh dari zenit, z_m besar, sehingga bayangan zawal lebih panjang. Karena bayangan zawal masuk dalam rumus Asar, maka waktu Asar sangat dipengaruhi oleh lintang tempat dan deklinasi matahari.

Dari sini tampak bahwa awal Asar bukan angka yang tetap. Ia berubah menurut tanggal dan lokasi. Di daerah tropis, perubahan deklinasi matahari dapat menyebabkan matahari pada waktu tertentu berada sangat dekat dengan zenit, sehingga bayangan zawal sangat pendek. Pada waktu lain, matahari cukup jauh dari zenit, sehingga bayangan zawal lebih panjang. Di daerah lintang tinggi, bayangan zawal dapat jauh lebih panjang, terutama pada musim tertentu. Karena itu, jadwal Asar harus dihitung berdasarkan data astronomis, bukan ditentukan dengan perkiraan kasar.

Dokumen HPT memberikan contoh perhitungan awal waktu Asar untuk Yogyakarta pada 6 Desember 2008. Data yang digunakan antara lain lintang tempat $\phi = -07^\circ 48'$, bujur tempat $\lambda = 110^\circ 21' \text{ BT}$, equation of time $e = +08^m 51^s$, dan deklinasi matahari $\delta = -22^\circ 32' 53''$. Dalam proses perhitungan, jarak zenit saat kulminasi diperoleh $z_m = 14^\circ 44' 52''$, lalu dihitung $\cotan h = \tan z_m + 1$, sehingga tinggi matahari saat awal Asar diperoleh $h = 38^\circ 21' 56,28''$.

Setelah tinggi matahari awal Asar diperoleh, HPT menggunakan rumus sudut waktu matahari:

$$\cos t = -\tan \phi \tan \delta + \sin h / (\cos \phi \cos \delta)$$

Dalam contoh Yogyakarta tersebut, sudut waktu matahari dihitung menjadi $t = 51^\circ 34' 40,07''$, yang jika dibagi 15 menjadi $03^h 26^m 18,67^s$. Kemudian nilai ini digabungkan dengan ephemeris transit, koreksi bujur, dan ihtiyat sehingga diperoleh kesimpulan awal waktu Asar di Yogyakarta pada 6 Desember 2008 adalah pukul **14.58 WIB**.

Contoh ini memperlihatkan bahwa waktu Asar merupakan hasil dari proses berlapis. Pertama, dalil syar'i menetapkan tanda: bayangan. Kedua, fikih merumuskan ukuran bayangan: sama dengan panjang benda ditambah bayangan zawal. Ketiga, falak menerjemahkan ukuran itu menjadi tinggi matahari. Keempat, trigonometri bola menghitung sudut waktu matahari. Kelima, hasil sudut waktu dikonversi menjadi jam lokal melalui ephemeris transit dan koreksi bujur. Keenam, ihtiyat ditambahkan agar ibadah dilaksanakan setelah waktu benar-benar masuk. Dengan demikian, satu angka “14.58 WIB” dalam jadwal Asar adalah hasil sintesis antara nash, fikih, geometri, astronomi, dan kehati-hatian ibadah.

Secara historis, pengamatan bayangan merupakan metode alami yang sangat tua. Manusia sebelum mengenal jam mekanik telah mengetahui perubahan waktu melalui bayangan. Dalam peradaban Mesir, Babilonia, Yunani, Persia, India, dan Islam, bayangan digunakan untuk membuat jam matahari. Dalam tradisi Islam, kebutuhan menentukan waktu salat membuat pengamatan bayangan

menjadi sangat penting. Masjid-masjid besar memiliki ahli waktu atau **muwaqqit** yang mengamati matahari, membaca bayangan, dan menyusun jadwal ibadah. Instrumen seperti **mizwala**, **rubu' mujayyab**, dan **astrolabe** digunakan untuk memperhalus pengukuran.

Waktu Asar menempati posisi khusus dalam sejarah ilmu falak karena ia tidak cukup ditentukan oleh satu peristiwa seperti terbenam matahari atau kulminasi. Asar memerlukan pengukuran relasi antara benda dan bayangannya. Ini membuat Asar menjadi waktu yang sangat pedagogis: ia mengajarkan hubungan antara sudut, tinggi, panjang, dan waktu. Dalam istilah modern, Asar dapat dijelaskan melalui geometri segitiga siku-siku antara benda tegak, bayangan, dan sinar matahari. Dalam istilah fikih, geometri itu menjadi tanda masuknya kewajiban salat.

Dari sisi teori astronomi, panjang bayangan dipengaruhi oleh tinggi matahari, sedangkan tinggi matahari dipengaruhi oleh rotasi bumi, lintang tempat, deklinasi matahari, dan waktu lokal. Rotasi bumi menyebabkan matahari tampak bergerak dari timur ke barat. Lintang tempat menentukan posisi pengamat terhadap ekuator bumi. Deklinasi matahari berubah sepanjang tahun karena kemiringan sumbu bumi dan revolusi bumi mengelilingi matahari. Kombinasi semua faktor ini menentukan seberapa tinggi matahari pada saat tertentu dan kapan bayangan mencapai kriteria Asar.

Konsep ini menunjukkan bahwa bayangan bukan sekadar fenomena visual, melainkan data astronomis. Bayangan adalah “catatan” posisi matahari pada permukaan bumi. Ketika bayangan memendek, matahari sedang naik menuju kulminasi. Ketika bayangan paling pendek, matahari berada di sekitar kulminasi. Ketika bayangan mulai memanjang, matahari telah tergelincir. Ketika bayangan mencapai ukuran tertentu, Asar masuk. Dengan demikian, bayangan menjadi jembatan antara langit dan bumi, antara posisi matahari dan kewajiban manusia.

Dalam konteks fikih, perbedaan antara metode jumhur dan metode Hanafi perlu dipahami dengan adil. Jumhur memakai kriteria bayangan sama panjang dengan benda ditambah bayangan zawal. Metode Hanafi memakai kriteria bayangan dua kali panjang benda ditambah bayangan zawal. Karena itu, jadwal Asar metode Hanafi biasanya lebih lambat dibanding metode jumhur. Perbedaan ini tampak dalam banyak aplikasi jadwal salat modern yang menyediakan pilihan **Standard/Shafi'i** dan **Hanafi**. Dalam konteks HPT dan praktik Muhammadiyah, metode yang digunakan adalah kriteria bayangan sama panjang dengan benda ditambah bayangan zawal.

Perbedaan ini tidak perlu dipahami sebagai pertentangan yang merusak. Ia adalah bagian dari khazanah ijtihad fikih. Namun, untuk kepentingan jadwal publik, sebuah lembaga harus memilih metode yang jelas agar masyarakat tidak bingung. Dokumen HPT memilih rumusan yang spesifik, sehingga jadwal salat yang mengikuti HPT harus konsisten dengan rumusan tersebut. Konsistensi ini penting karena perbedaan metode Asar dapat menghasilkan perbedaan waktu cukup signifikan, terutama pada lintang tertentu.

Secara praktis, pengukuran bayangan Asar dapat dilakukan dengan alat sederhana. Seseorang dapat menancapkan tongkat tegak lurus pada permukaan datar. Pertama, ia mengamati panjang bayangan minimum saat zawal. Kedua, ia mencatat tinggi tongkat. Ketiga, ia menunggu sampai panjang bayangan total sama dengan panjang tongkat ditambah bayangan zawal. Pada saat itulah

Asar masuk menurut kriteria HPT. Cara ini dapat menjadi latihan edukatif yang baik, meskipun untuk jadwal resmi tetap lebih praktis menggunakan hisab.

Contoh sederhana: sebuah tongkat tingginya 80 cm. Pada saat zawal, bayangan minimumnya 15 cm. Maka awal Asar terjadi ketika bayangan total mencapai $80 \text{ cm} + 15 \text{ cm} = 95 \text{ cm}$. Jika bayangan baru 80 cm, Asar belum masuk menurut rumusan ini. Jika bayangan telah 95 cm atau lebih, waktu Asar sudah masuk. Contoh ini memperlihatkan mengapa tambahan bayangan zawal sangat penting dan tidak boleh diabaikan.

Dalam praktik lapangan, ada beberapa syarat agar pengukuran bayangan akurat. Permukaan tanah harus relatif datar. Tongkat harus benar-benar tegak. Bayangan harus jelas, sehingga cuaca mendung dapat mengganggu pengukuran. Pengukuran bayangan minimum saat zawal harus dilakukan dengan teliti. Waktu pengamatan harus memperhatikan lokasi setempat. Jika semua ini tidak dipenuhi, pengamatan bayangan dapat keliru. Karena itu, hisab modern menjadi sangat berguna untuk menghindari kesalahan pengamatan harian.

Namun, hisab tidak membuat observasi tidak penting. Observasi bayangan tetap bernilai untuk pendidikan, verifikasi, dan pembentukan kesadaran. Orang yang pernah mengamati bayangan akan lebih memahami bahwa jadwal Asar bukan angka abstrak. Ia akan melihat bagaimana matahari, benda, dan tanah bekerja bersama menjadi tanda ibadah. Kesadaran semacam ini dapat memperdalam penghormatan terhadap waktu salat.

Dalam konteks pendidikan, subbab ini sangat cocok untuk pembelajaran integratif antara fikih, matematika, fisika, astronomi, dan pendidikan karakter. Guru dapat meminta siswa membuat proyek pengamatan bayangan. Siswa mencatat panjang bayangan setiap 10 menit sejak sebelum Zuhur sampai menjelang Asar. Dari data itu, mereka membuat grafik perubahan panjang bayangan. Mereka dapat melihat titik minimum bayangan, lalu menentukan kapan bayangan mencapai kriteria Asar. Dengan cara ini, siswa belajar trigonometri dan fikih sekaligus.

Pembelajaran seperti itu juga menumbuhkan kesadaran bahwa Islam tidak anti-sains. Sebaliknya, ibadah salat mendorong manusia memahami gerak matahari, geometri bayangan, dan perhitungan waktu. Ilmu tidak berdiri jauh dari ibadah; ilmu membantu ibadah menjadi lebih tepat. Dalam konteks buku ini, waktu Asar menjadi contoh kuat integrasi antara nash dan sains.

Dari sisi kehidupan sosial, waktu Asar memiliki tantangan yang khas. Asar sering masuk ketika manusia berada pada akhir jam kerja, perjalanan pulang, kegiatan sekolah, perdagangan, atau urusan keluarga. Karena itu, Asar sering menjadi salat yang mudah tertunda. Banyak orang merasa “masih ada waktu sampai Magrib”, lalu menunda tanpa sadar bahwa matahari terus bergerak dan bayangan terus memanjang. Hadis Abdullah Ibn ‘Amr yang menyebut waktu Asar selama matahari belum menguning memberi peringatan agar Asar tidak ditunda sampai fase akhir sore.

Hadis Nabi saw. tentang pentingnya Asar sangat tegas:

مَنْ تَرَكَ صَلَاةَ الْعَصْرِ فَقَدْ حَبَطَ عَمَلُهُ

“Barang siapa meninggalkan salat Asar, sungguh amalnya telah gugur.” [HR al-Bukhārī]

Hadis ini menunjukkan beratnya meninggalkan Asar. Para ulama menjelaskan bahwa redaksi ini merupakan ancaman keras terhadap orang yang meninggalkan Asar dengan sengaja atau meremehkannya. Dalam konteks pembahasan bayangan, hadis ini menambahkan dimensi spiritual: bayangan yang memanjang bukan hanya data astronomis, tetapi peringatan moral. Ketika bayangan benda mulai panjang, manusia diingatkan agar tidak memanjangkan kelalaian.

Hadis lain menyebut:

الَّذِي تَفَوَّتَهُ صَلَاةُ الْعَصْرِ كَأَنَّمَا وُتِرَ أَهْلُهُ وَمَالُهُ

“Orang yang terlewat salat Asar seakan-akan kehilangan keluarga dan hartanya.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Perumpamaan ini sangat kuat. Kehilangan keluarga dan harta adalah musibah besar dalam kehidupan dunia. Nabi saw. menggunakan gambaran itu untuk menunjukkan besarnya kerugian spiritual karena melewatkan Asar. Maka, penghitungan awal Asar bukan semata-mata urusan astronomis; ia memiliki konsekuensi ibadah dan akhlak.

Al-Qur’an juga memberi perhatian khusus kepada salat wustha:

حَافِظُوا عَلَى الصَّلَوَاتِ وَالصَّلَاةِ الْوُسْطَى وَقُومُوا لِلَّهِ قَانِتِينَ

“Peliharalah semua salat dan salat wustha, dan berdirilah karena Allah dengan khushyuk.” [QS al-Baqarah (2): 238]

Dalam banyak riwayat, salat wustha dijelaskan sebagai salat Asar. Nabi saw. bersabda dalam konteks Perang Khandaq:

شَغَلُونَا عَنِ الصَّلَاةِ الْوُسْطَى، صَلَاةِ الْعَصْرِ، مَا لَأَ اللَّهُ يَبُوتَهُمْ وَقُبُورُهُمْ نَارًا

“Mereka telah menyibukkan kami dari salat wustha, yaitu salat Asar. Semoga Allah memenuhi rumah dan kubur mereka dengan api.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Ayat dan hadis ini menunjukkan bahwa Asar memiliki perhatian khusus dalam syariat. Secara sosial, ini dapat dipahami karena Asar berada pada waktu rawan: manusia sedang sibuk, lelah, atau mengejar akhir pekerjaan. Secara kosmik, Asar berada pada fase ketika matahari mulai menurun menuju terbenam. Secara spiritual, Asar menjadi peringatan bahwa hari dan umur manusia bergerak menuju akhir.

Dalam konteks maqāṣid asy-syarī‘ah, penentuan awal Asar melalui bayangan menjaga agama karena memastikan salat dikerjakan pada waktunya. Ia menjaga akal karena mendorong penggunaan ilmu geometri dan astronomi. Ia menjaga jiwa karena memberi jeda spiritual di tengah kelelahan sore. Ia menjaga masyarakat karena azan Asar menata kembali aktivitas publik sebelum malam. Ia menjaga hubungan manusia dengan alam karena mengajarkan manusia membaca bayangan sebagai tanda ketaatan.

Dalam dunia kerja modern, pengetahuan tentang awal Asar memiliki implikasi praktis. Kantor, sekolah, kampus, pabrik, pasar, dan lembaga pelayanan publik perlu memberi ruang agar pekerja, siswa, dan masyarakat dapat menunaikan Asar. Karena waktu Asar tidak selalu sama setiap hari, jadwal kegiatan sore sebaiknya fleksibel terhadap jadwal salat. Rapat panjang yang melewati Asar, kegiatan ekstrakurikuler, atau perjalanan dinas perlu diatur agar tidak menyebabkan salat tertunda hingga mendekati Magrib.

Dalam keluarga, Asar dapat menjadi penanda perubahan suasana harian. Setelah aktivitas siang, keluarga mulai bersiap memasuki sore dan malam. Orang tua dapat membiasakan anak berhenti bermain atau menggunakan gawai ketika Asar masuk. Kebiasaan ini akan membentuk kesadaran waktu. Anak belajar bahwa suara azan Asar bukan gangguan terhadap permainan, tetapi panggilan untuk kembali kepada Allah.

Dalam konteks masjid, takmir perlu memastikan jadwal Asar mengikuti metode yang benar. Karena aplikasi dan kalender dapat berbeda berdasarkan metode Asar, takmir harus memilih jadwal yang sesuai dengan pedoman yang diikuti jamaah. Jika mengikuti HPT, maka rumusan bayangan sama panjang dengan benda ditambah bayangan zawal harus menjadi acuan. Perlu juga diperhatikan akurasi jam masjid. Kesalahan beberapa menit dapat mengakibatkan azan terlalu awal atau terlalu lambat.

Dari sisi teknologi digital, pengguna aplikasi salat perlu memahami pengaturan metode Asar. Banyak aplikasi menyediakan pilihan “Standard” atau “Shafi’i” untuk faktor bayangan satu, dan “Hanafi” untuk faktor bayangan dua. Jika pengguna di Indonesia yang mengikuti jadwal HPT secara tidak sengaja memilih metode Hanafi, waktu Asar yang muncul dapat lebih lambat dari jadwal setempat. Sebaliknya, jika seseorang berada di komunitas yang memakai metode Hanafi tetapi aplikasinya memakai metode standar, jadwalnya dapat lebih awal. Karena itu, literasi metode sangat penting.

Analisis kritis terhadap penentuan Asar juga perlu menyoroti hubungan antara rumus dan realitas. Rumus $\cotan h = \tan z_m + 1$ mengasumsikan benda tegak di permukaan datar dan sinar matahari datang dengan sudut tertentu. Dalam praktik observasi, permukaan miring, benda tidak tegak, atau bayangan yang kabur dapat menimbulkan kesalahan. Hisab mengatasi sebagian masalah itu dengan model matematis. Akan tetapi, model hisab sendiri memerlukan data yang benar: lintang, deklinasi, equation of time, dan koreksi waktu. Jika datanya salah, hasilnya salah. Maka, baik observasi maupun hisab memiliki syarat validitas.

Dalam filsafat ilmu, bayangan Asar menunjukkan hubungan menarik antara pengalaman empiris dan abstraksi matematis. Pengalaman empirisnya adalah melihat bayangan memanjang. Abstraksinya adalah menyusun hubungan trigonometri antara tinggi matahari dan panjang bayangan. Norma syar’inya adalah menentukan kapan salat Asar masuk. Di sini tampak bahwa ilmu falak Islam tidak hanya mengamati alam, tetapi menafsirkan alam dalam kerangka ibadah. Bayangan bukan sekadar objek fisika; ia menjadi tanda hukum.

Secara spiritual, bayangan memiliki makna reflektif. Ketika matahari berada tinggi, bayangan pendek. Ketika matahari mulai turun, bayangan memanjang. Manusia juga demikian: ketika merasa berada di puncak kekuatan dan kesibukan, ia sering tidak menyadari keterbatasannya. Asar

datang ketika bayangan memanjang, seolah mengingatkan bahwa waktu bergerak menuju akhir. Salat Asar mengajarkan manusia berhenti sebelum senja, menundukkan diri sebelum hari selesai, dan memperbaiki arah hidup sebelum matahari terbenam.

Surah al-‘Aṣr memberi pesan yang sangat kuat:

وَالْعَصْرِ ۝ إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ ۝ إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَتَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ

“Demi masa. Sesungguhnya manusia benar-benar berada dalam kerugian, kecuali orang-orang yang beriman, beramal saleh, saling menasihati dalam kebenaran, dan saling menasihati dalam kesabaran.” [QS al-‘Aṣr (103): 1–3]

Walaupun surah ini tidak secara teknis menetapkan rumus awal Asar, maknanya sangat relevan. Asar sebagai waktu sore mengingatkan manusia tentang kerugian waktu. Bayangan yang memanjang menjadi simbol bahwa waktu tidak pernah berhenti. Orang yang menjaga Asar sedang menjaga dirinya dari kerugian yang disebutkan dalam surah tersebut.

Dalam konteks kebijakan publik, pemahaman waktu Asar dapat mempengaruhi desain jadwal kegiatan. Sekolah sore, pelatihan, rapat instansi, kegiatan olahraga, dan layanan publik perlu memperhatikan waktu Asar. Jika suatu kegiatan berlangsung melewati Asar, penyelenggara sebaiknya menyediakan jeda salat. Ini bukan sekadar fasilitas tambahan, tetapi bentuk penghormatan terhadap kewajiban berwaktu. Dalam masyarakat muslim, penataan waktu publik yang memperhatikan Asar merupakan bagian dari etika sosial.

Dalam kajian akademik, waktu Asar juga dapat menjadi objek penelitian lintas disiplin. Dari sisi falak, dapat diteliti akurasi jadwal Asar di berbagai wilayah. Dari sisi pendidikan, dapat diteliti efektivitas pembelajaran bayangan untuk meningkatkan literasi falak siswa. Dari sisi sosiologi agama, dapat diteliti mengapa jamaah Asar sering lebih sedikit dibanding Magrib. Dari sisi manajemen masjid, dapat diteliti strategi meningkatkan jamaah Asar. Dari sisi teknologi, dapat dikembangkan aplikasi visualisasi bayangan untuk menjelaskan awal Asar kepada masyarakat.

Dalam pembahasan global, waktu Asar menjadi lebih kompleks di wilayah lintang tinggi. Pada musim tertentu, matahari sangat rendah sepanjang hari sehingga bayangan sangat panjang, atau perubahan bayangan tidak seperti di daerah tropis. Kondisi seperti ini menuntut kajian fikih dan falak yang lebih khusus. Meskipun buku ini berfokus pada kerangka HPT dan konteks Indonesia, kesadaran tentang variasi geografis penting agar pembaca memahami bahwa tanda bayangan bekerja dalam sistem astronomis yang dipengaruhi lokasi.

Di Indonesia, karena berada di wilayah tropis, penentuan Asar umumnya dapat dilakukan dengan rumus standar. Namun, variasi lokal tetap ada. Kota di lintang selatan seperti Yogyakarta berbeda dari kota dekat ekuator seperti Pontianak. Deklinasi matahari yang berubah sepanjang tahun membuat panjang bayangan awal berubah. Karena itu, jadwal Asar setiap daerah dan tanggal perlu dihitung secara khusus. Tidak tepat menggunakan satu jadwal Asar untuk wilayah yang terlalu luas tanpa ihtiyat dan dasar perhitungan yang jelas.

Dalam praktik penyusunan jadwal, prinsip ihtiyat tetap diperlukan. Dokumen HPT menjelaskan bahwa ihtiyat adalah langkah kehati-hatian dengan menambah atau mengurangi 1–2 menit dari hasil perhitungan sebenarnya, antara lain agar hasil perhitungan mencakup daerah sekitar, memudahkan pembulatan, memberi koreksi atas reduksi perhitungan, dan memberi keyakinan bahwa salat benar-benar dilaksanakan dalam waktunya. Untuk Asar, ihtiyat membantu memastikan waktu sudah masuk dan mengurangi risiko akibat pembulatan atau variasi kecil lokasi. Namun, sebagaimana pada waktu lain, ihtiyat harus proporsional dan tidak menggantikan metode yang benar.

Dalam pendidikan masyarakat, penjelasan tentang awal Asar sebaiknya menggunakan bahasa yang mudah. Masyarakat tidak harus menghafal rumus trigonometri, tetapi perlu memahami prinsip: Asar masuk ketika bayangan benda setelah Zuhur telah memanjang sampai ukuran tertentu, yaitu sepanjang bendanya ditambah bayangan saat zawal. Bagi penyusun jadwal, rumus harus dikuasai. Bagi masyarakat umum, mengikuti jadwal resmi yang kredibel sudah cukup, tetapi pemahaman prinsip akan mencegah sikap sembarangan.

Kesimpulannya, awal waktu Asar ditentukan oleh bayangan matahari. Dalam rumusan HPT, Asar dimulai ketika bayangan suatu benda sama panjang dengan bendanya sendiri ditambah bayangan zawal. Secara geometris, rumusan ini dinyatakan dengan $\cotan h = \tan z_m + 1$, dengan $z_m = |\phi - \delta|$. Artinya, tinggi matahari saat awal Asar bergantung pada lintang tempat dan deklinasi matahari. Dalil hadis tentang bayangan, terutama hadis Abdullah Ibn ‘Amr, hadis Jibril, dan hadis Ibn ‘Abbās, menjadi dasar fikihnya; sedangkan trigonometri falak menjadi alat untuk menghitungnya. Bayangan matahari bukan sekadar fenomena fisik, tetapi tanda syar’i yang mengajarkan ketepatan ibadah, disiplin waktu, dan kesadaran bahwa hari manusia terus bergerak menuju senja. Pembahasan berikutnya akan beralih kepada terbenam matahari, refraksi, dan semidiameter sebagai dasar astronomis awal waktu Magrib.

5.4 Terbenam Matahari, Refraksi, dan Semidiameter

Terbenam matahari merupakan dasar astronomis bagi awal waktu Magrib. Dalam fikih, Magrib dimulai ketika matahari telah terbenam; dalam ilmu falak, pernyataan ini perlu dijelaskan secara lebih teknis: matahari dianggap terbenam apabila **seluruh piringan matahari tidak lagi terlihat oleh pengamat**. Dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3* menegaskan bahwa waktu Magrib dalam ilmu falak berarti saat terbenam matahari atau **gurub**, yaitu ketika seluruh piringan matahari tidak kelihatan oleh pengamat. Dokumen tersebut juga menjelaskan bahwa penentuan terbenam matahari harus memperhitungkan semidiameter matahari, refraksi atmosfer, dan kerendahan ufuk atau **Dip**.

Secara bahasa, **gurub** berasal dari kata Arab غَرَبَ yang berarti terbenam, pergi, menjauh, atau menghilang. Dalam konteks waktu salat, غُرُوبُ الشَّمْسِ berarti terbenamnya matahari di ufuk barat. Namun, kata “terbenam” tidak boleh dipahami secara terlalu sederhana. Terbenam bukan sekadar ketika cahaya matahari mulai redup, bukan ketika langit tampak kemerahan, dan bukan pula ketika matahari tertutup gunung atau gedung. Terbenam yang menjadi dasar waktu Magrib adalah hilangnya seluruh piringan matahari di bawah ufuk yang diperhitungkan secara astronomis.

Landasan syar’i awal Magrib tampak dalam hadis Nabi saw.:

إِذَا أَقْبَلَ اللَّيْلُ مِنْ هَهُنَا، وَادْبَرَ النَّهَارُ مِنْ هَهُنَا، وَغَرَبَتِ الشَّمْسُ، فَقَدْ أَفْطَرَ الصَّائِمُ

“Apabila malam telah datang dari arah sini, siang telah pergi dari arah sini, dan matahari telah terbenam, maka sungguh orang yang berpuasa telah berbuka.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini menunjukkan bahwa terbenam matahari menjadi batas perubahan hukum. Sebelum matahari terbenam, orang yang berpuasa belum boleh berbuka dan waktu Magrib belum masuk. Setelah matahari terbenam, puasa hari itu selesai dan waktu Magrib dimulai. Karena itu, kesalahan dalam menentukan gurub berdampak langsung pada dua ibadah sekaligus: salat Magrib dan puasa. Pada bulan Ramadan, hal ini menjadi sangat sensitif karena azan Magrib menjadi tanda kolektif bagi masyarakat untuk berbuka.

Hadis Jibril juga menegaskan awal Magrib:

ثُمَّ جَاءَهُ حِينَ غَابَتِ الشَّمْسُ، فَقَالَ: قُمْ فَصَلِّ الْمَغْرِبَ، فَصَلَّى الْمَغْرِبَ

“Kemudian Jibril datang kepada Nabi saw. ketika matahari telah terbenam, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Magrib. Maka beliau mengerjakan salat Magrib.”

Hadis ini menunjukkan bahwa awal Magrib sangat terkait dengan momen hilangnya matahari. Dalam hadis Jibril, Magrib bahkan memiliki kekhususan karena pada hari pertama dan kedua Jibril datang pada waktu yang sama, yaitu ketika matahari terbenam. Ini menunjukkan kuatnya anjuran menyegerakan Magrib setelah gurub, tetapi penyegeraan itu tetap harus dilakukan setelah matahari benar-benar terbenam, bukan sebelum waktunya.

Al-Qur'an juga memberi isyarat umum tentang pergantian siang dan malam sebagai tanda ibadah. Allah berfirman:

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفَيِ النَّهَارِ وَزُلْفًا مِنَ اللَّيْلِ إِنَّ الْحَسَنَاتِ يُذْهِبْنَ السَّيِّئَاتِ ذَلِكَ ذِكْرٌ لِلذَّاكِرِينَ

“Dan dirikanlah salat pada kedua tepi siang dan pada bagian-bagian permulaan malam. Sesungguhnya kebaikan-kebaikan itu menghapus keburukan-keburukan. Itulah peringatan bagi orang-orang yang ingat.” [QS Hūd (11): 114]

Magrib berada pada permulaan malam. Ketika matahari terbenam, siang berakhir dan malam mulai masuk. Peralihan ini bukan hanya fenomena alam, tetapi juga tanda ibadah. Dengan demikian, waktu Magrib adalah contoh nyata bagaimana syariat menghubungkan kewajiban salat dengan perubahan kosmik harian.

Dalam ilmu falak, penentuan gurub memerlukan pemahaman tentang **ufuk**. Ufuk adalah batas tampak antara langit dan bumi bagi pengamat. Namun, dalam perhitungan astronomis, ufuk tidak selalu sama dengan apa yang tampak secara visual. Gunung, bukit, gedung, pohon, awan, atau kabut dapat menutup ufuk visual. Jika matahari hilang di balik gunung, belum tentu ia telah terbenam secara astronomis. Sebaliknya, jika pengamat berada di tempat tinggi, ufuknya menjadi lebih rendah, sehingga ia dapat melihat matahari lebih lama. Oleh karena itu, hisab Magrib tidak

boleh hanya bergantung pada penglihatan kasatmata yang tidak terkontrol, tetapi memerlukan model ufuk astronomis.

Ada tiga koreksi utama yang harus dipahami dalam penentuan terbenam matahari: **semidiameter matahari**, **refraksi atmosfer**, dan **kerendahan ufuk** atau **Dip**. Ketiganya menentukan mengapa saat Magrib tidak cukup dihitung ketika pusat matahari tepat berada pada ufuk geometris. Jika pusat matahari tepat di ufuk, bagian atas piringan matahari masih terlihat. Karena itu, matahari belum terbenam secara sempurna. Selain itu, atmosfer membuat matahari tampak lebih tinggi daripada posisi sebenarnya. Ketinggian pengamat juga membuat ufuk tampak lebih rendah. Semua faktor ini harus diperhitungkan.

Semidiameter matahari adalah setengah diameter tampak piringan matahari. Matahari tampak sebagai piringan, bukan titik. Dokumen HPT menyebutkan bahwa piringan matahari rata-rata berdiameter sekitar 32 menit busur, sehingga setengahnya atau semidiameternya sekitar 16 menit busur. Dalam perhitungan Magrib, semidiameter penting karena awal Magrib terjadi ketika **tepi atas** piringan matahari telah hilang di bawah ufuk. Jika yang dihitung hanya pusat matahari, maka masih ada bagian piringan matahari yang tampak. Oleh sebab itu, pusat matahari harus berada di bawah ufuk sejauh kira-kira semidiameter matahari agar seluruh piringan tidak terlihat.

Secara sederhana, bayangkan matahari sebagai lingkaran di langit. Jika titik pusat lingkaran berada tepat pada garis ufuk, separuh lingkaran masih berada di atas ufuk. Itu berarti matahari belum terbenam. Agar seluruh lingkaran hilang, pusat lingkaran harus turun sekurang-kurangnya sejauh jari-jari tampaknya, yaitu semidiameter. Inilah alasan mengapa semidiameter menjadi bagian wajib dalam rumus tinggi matahari saat Magrib.

Faktor kedua adalah **refraksi atmosfer**. Refraksi adalah pembelokan cahaya ketika melewati medium yang berbeda kerapatannya. Cahaya matahari yang masuk ke atmosfer bumi mengalami pembelokan karena lapisan udara memiliki kerapatan yang berbeda. Akibatnya, matahari tampak sedikit lebih tinggi daripada posisi geometris sebenarnya. Dokumen HPT menyebutkan bahwa di dekat horizon terdapat refraksi yang menyebabkan kedudukan matahari tampak lebih tinggi daripada kenyataan sebenarnya, dan refraksi tersebut diasumsikan sekitar 34 menit busur.

Refraksi sangat penting di dekat ufuk karena cahaya matahari melewati atmosfer dengan lintasan yang lebih panjang. Ketika matahari tampak masih berada di ufuk, secara geometris sebenarnya matahari sudah berada sedikit di bawah ufuk. Tanpa memperhitungkan refraksi, perhitungan terbenam matahari akan kurang tepat. Dalam praktiknya, refraksi membuat matahari tampak terbenam lebih lambat daripada posisi geometris murninya. Karena itu, koreksi refraksi harus ditambahkan bersama semidiameter dalam penentuan tinggi matahari saat Magrib.

Faktor ketiga adalah **kerendahan ufuk** atau **Dip**. Dip adalah koreksi akibat tinggi tempat pengamat dari permukaan laut. Semakin tinggi posisi pengamat, semakin jauh ia dapat melihat ke arah ufuk, dan semakin rendah ufuk tampak baginya. Akibatnya, matahari terlihat lebih lama sebelum benar-benar hilang. Dokumen HPT menjelaskan bahwa jika koreksi kerendahan ufuk akibat tinggi pengamat 30 meter dimasukkan, jarak zenit matahari saat terbenam dapat menjadi sekitar $z = 91^\circ$. Dalam contoh perhitungan Magrib untuk Yogyakarta, dokumen HPT menggunakan rumus **Dip** = $1,76'\sqrt{m}$, dengan **m** sebagai tinggi tempat dalam meter.

Dengan tiga koreksi tersebut, dokumen HPT merumuskan kedudukan matahari waktu Magrib sebagai berikut:

$$z = 90^\circ + (\text{s.d.} + R' + \text{Dip})$$

atau:

$$h = -(\text{s.d.} + R' + \text{Dip})$$

Keterangan:

z = jarak zenit matahari

h = tinggi matahari

s.d. = semidiameter matahari

R' = refraksi atmosfer

Dip = kerendahan ufuk akibat tinggi pengamat

Rumus ini sangat penting. Jika tinggi matahari **h** bernilai negatif, artinya pusat matahari berada di bawah ufuk. Pada saat Magrib, pusat matahari memang harus berada di bawah ufuk karena seluruh piringan matahari harus telah hilang. Semidiameter memastikan piringan atas sudah turun. Refraksi mengoreksi efek atmosfer. Dip mengoreksi pengaruh tinggi tempat pengamat. Dengan demikian, rumus tersebut mengubah tanda fikih “matahari terbenam” menjadi parameter astronomis yang dapat dihitung.

Dokumen HPT juga menjelaskan bahwa terbit dan terbenam matahari secara falak ilmi didefinisikan ketika jarak zenit matahari mencapai **z = 90° 50'** untuk tempat pada ketinggian permukaan air laut. Nilai 50 menit busur itu merupakan pembulatan dari jumlah semidiameter matahari dan refraksi. Jika koreksi Dip dimasukkan, nilai jarak zenit dapat menjadi lebih besar sesuai tinggi tempat. Ini menunjukkan bahwa **h = 0°** bukan nilai yang tepat untuk Magrib dalam hisab falak standar. Nilai yang digunakan harus negatif karena matahari harus sudah berada di bawah ufuk secara efektif.

Contoh perhitungan dalam dokumen HPT untuk Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 memperlihatkan penerapan rumus tersebut. Data yang digunakan antara lain lintang tempat **φ = -07° 48'**, bujur tempat **λ = 110° 21' BT**, tinggi tempat **m = 90 meter**, equation of time **e = +08^m 48^d**, deklinasi matahari **δ = -22° 33' 45"**, semidiameter matahari **s.d. = 16' 14,03"**, dan refraksi matahari **R' = 34' 30"**. Data ini menunjukkan bahwa perhitungan Magrib membutuhkan kombinasi informasi geografis dan astronomis.

Dalam contoh tersebut, Dip dihitung dengan rumus:

$$\text{Dip} = 1,76' \sqrt{m}$$

Karena tinggi tempat **m = 90 meter**, maka:

$$\text{Dip} = 1,76' \sqrt{90} = 16' 41,81''$$

Kemudian tinggi matahari saat Magrib dihitung:

$$h = -(s.d. + R' + Dip)$$

$$h = -(16' 14,03'' + 34' 30'' + 16' 41,81'')$$

$$h = -01^{\circ} 07' 25,84''$$

Dokumen HPT kemudian menggunakan nilai tinggi matahari ini untuk menghitung sudut waktu matahari dan memperoleh awal waktu Magrib. Contoh ini memperlihatkan bahwa pada ketinggian 90 meter, pusat matahari harus berada sekitar $1^{\circ} 7'$ di bawah ufuk agar seluruh piringan matahari dianggap telah terbenam menurut parameter yang digunakan.

Rumus sudut waktu matahari yang digunakan adalah:

$$\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h / (\cos \varphi \cos \delta)$$

Keterangan:

t = sudut waktu matahari

φ = lintang tempat

δ = deklinasi matahari

h = tinggi matahari saat Magrib

$\sin, \cos, \tan$ = fungsi trigonometri

Setelah sudut waktu diperoleh, nilai tersebut dikonversi ke satuan jam dengan membagi derajat sudut waktu dengan 15, karena 15° setara dengan satu jam. Selanjutnya hasilnya digabungkan dengan ephemeris transit, koreksi bujur, dan ihtiyat. Dalam contoh Yogyakarta, dokumen HPT menunjukkan proses perhitungan tersebut secara bertahap.

Secara konseptual, contoh ini memperlihatkan bahwa Magrib tidak cukup ditentukan dengan kalimat umum “matahari tenggelam”. Secara syar’i, tanda itu benar. Namun, untuk penyusunan jadwal publik, tanda itu harus diterjemahkan ke dalam besaran astronomis. Di sinilah ilmu falak berperan. Falak tidak mengganti syariat, tetapi membantu memastikan kapan tanda syariat itu terjadi. Dengan demikian, penggunaan semidiameter, refraksi, dan Dip adalah bentuk kehati-hatian ilmiah dalam melayani ketentuan ibadah.

Secara historis, pengamatan matahari terbenam telah dikenal oleh manusia sejak dahulu. Masyarakat agraris, pelaut, pengembara, dan ahli ibadah membaca terbenam matahari sebagai tanda pergantian waktu. Dalam Islam, gurub menjadi tanda penting bagi Magrib dan berbuka puasa. Pada masa Nabi saw., masyarakat dapat melihat ufuk relatif terbuka, terutama di wilayah padang pasir yang minim penghalang buatan. Namun, ketika Islam berkembang ke berbagai wilayah dengan topografi berbeda, kebutuhan untuk memahami ufuk, ketinggian tempat, dan kondisi atmosfer menjadi semakin penting.

Dalam peradaban Islam, ahli falak dan muwaqqit berperan mengubah tanda alam menjadi jadwal ibadah yang teratur. Mereka tidak hanya mengamati matahari, tetapi juga menggunakan instrumen dan tabel untuk menentukan waktu. Dalam konteks Magrib, pengamatan langsung memang relatif lebih mudah dibanding fajar atau syafak, tetapi tetap memiliki problem: ufuk dapat terhalang, atmosfer dapat berubah, dan lokasi pengamat dapat memengaruhi hasil. Karena itu, hisab menjadi alat penting untuk menghasilkan jadwal yang lebih stabil bagi masyarakat luas.

Perbedaan antara **ufuk hakiki**, **ufuk mar'i**, dan **ufuk visual lokal** juga perlu dijelaskan. Ufuk hakiki adalah bidang horizontal geometris yang melalui pusat bumi atau pengamat dalam model astronomis. Ufuk mar'i adalah ufuk tampak yang telah dipengaruhi oleh refraksi dan kondisi pengamatan. Ufuk visual lokal adalah batas pandang nyata yang mungkin tertutup gunung, gedung, pohon, atau awan. Dalam penentuan waktu Magrib, yang dibutuhkan bukan sekadar ufuk visual lokal, tetapi ufuk yang telah dipahami secara astronomis. Jika sebuah gunung menutup matahari lebih awal, hilangnya matahari di balik gunung tidak otomatis berarti Magrib telah masuk. Jika seseorang berada di puncak gedung tinggi, ia dapat melihat matahari lebih lama daripada orang di permukaan tanah; hal ini perlu dipahami melalui koreksi Dip.

Contoh konkret dapat memperjelas. Seseorang berada di lembah yang ufuk baratnya tertutup bukit. Matahari tampak hilang di balik bukit pukul 17.35, sementara jadwal Magrib resmi pukul 17.48. Dalam kasus ini, ia tidak boleh menjadikan hilangnya matahari di balik bukit sebagai tanda Magrib, karena matahari belum tentu terbenam di ufuk astronomis. Bukit hanyalah penghalang lokal. Sebaliknya, seseorang yang berada di lantai sangat tinggi sebuah gedung mungkin masih melihat matahari ketika azan Magrib di permukaan tanah sudah berkumandang. Ini terjadi karena ufuknya lebih rendah. Dalam jadwal publik, perhitungan biasanya memakai standar tertentu dan ihtiyat agar berlaku bagi kawasan yang luas, tetapi fenomena ini menjelaskan mengapa tinggi tempat penting secara astronomis.

Dalam konteks puasa Ramadan, persoalan ini sangat praktis. Jika masyarakat berbuka berdasarkan pengamatan visual yang salah, mereka dapat berbuka sebelum waktunya. Jika azan Magrib masjid terlalu cepat karena jam tidak akurat atau jadwal keliru, dampaknya lebih luas karena banyak orang mengikuti azan. Oleh karena itu, ketepatan Magrib adalah amanah kolektif. Takmir masjid, penyusun jadwal, pengelola media, dan pembuat aplikasi harus memahami bahwa satu menit dalam Magrib dapat memiliki konsekuensi ibadah yang besar.

Hadis Nabi saw. tentang menyegerakan berbuka perlu dipahami bersama ketepatan waktu:

لَا يَزَالُ النَّاسُ بِخَيْرٍ مَا عَجَّلُوا الْفِطْرَ

“Manusia senantiasa berada dalam kebaikan selama mereka menyegerakan berbuka.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Menyegerakan berbuka bukan berarti berbuka sebelum gurub, melainkan segera berbuka setelah matahari benar-benar terbenam. Karena itu, hadis ini tidak boleh dipakai untuk membenarkan azan terlalu awal. Yang benar adalah memastikan gurub secara akurat, lalu tidak menunda berbuka tanpa alasan. Ketepatan dan penyegeraan harus berjalan bersama: tidak mendahului waktu, tetapi juga tidak menunda setelah waktu masuk.

Dari sisi teori astronomi, refraksi atmosfer adalah salah satu konsep paling penting dalam Magrib. Refraksi bergantung pada tekanan udara, suhu, kelembapan, dan kondisi atmosfer. Nilai 34 menit busur yang digunakan dalam banyak perhitungan adalah nilai standar rata-rata dekat horizon. Dalam kondisi atmosfer tertentu, refraksi dapat sedikit berbeda. Namun, untuk jadwal salat publik, digunakan nilai standar agar jadwal dapat disusun secara konsisten. Hal ini menunjukkan bahwa perhitungan falak menggunakan model yang stabil, bukan setiap variasi kecil cuaca harian.

Semidiameter matahari juga sedikit berubah sepanjang tahun karena jarak bumi-matahari berubah akibat orbit bumi yang elips. Ketika bumi lebih dekat ke matahari, diameter tampak matahari sedikit lebih besar; ketika lebih jauh, diameter tampaknya sedikit lebih kecil. Dokumen HPT dalam contoh perhitungan menggunakan nilai semidiameter tertentu, yaitu **16' 14,03"** untuk tanggal yang dihitung. Dalam jadwal sederhana, semidiameter sering dibulatkan sekitar 16 menit busur. Dalam perhitungan yang lebih teliti, nilai semidiameter dapat diambil dari ephemeris sesuai tanggal.

Dip atau kerendahan ufuk juga tidak boleh diabaikan dalam lokasi yang tinggi. Rumus **Dip = 1,76'√m** menunjukkan bahwa koreksi meningkat seiring akar kuadrat tinggi tempat. Artinya, kenaikan tinggi tempat tidak menambah Dip secara linear, tetapi tetap dapat memberi pengaruh beberapa menit busur. Pada daerah pegunungan atau gedung tinggi, koreksi ini dapat memengaruhi waktu terbenam matahari. Untuk jadwal wilayah, penyusun jadwal perlu menentukan apakah menggunakan tinggi rata-rata, tinggi pusat kota, atau pendekatan tertentu dengan ihtiyat.

Secara kritis, ada dua kesalahan ekstrem yang perlu dihindari. Pertama, **empirisme visual tanpa koreksi**, yaitu menganggap penglihatan langsung selalu cukup untuk menentukan Magrib. Padahal, penglihatan dapat terganggu oleh halangan ufuk, refraksi, dan ketinggian pengamat. Kedua, **teknisisme tanpa pemahaman syar'i**, yaitu memperlakukan Magrib hanya sebagai hasil rumus tanpa memahami bahwa tanda dasarnya adalah gurub yang ditetapkan oleh dalil. Pendekatan yang benar adalah menggabungkan keduanya: tanda syar'i dipahami melalui dalil, lalu ditentukan secara akurat melalui ilmu falak.

Dalam filsafat ilmu, pembahasan Magrib menunjukkan hubungan menarik antara realitas, tampilan, dan hukum. Realitas geometris matahari berbeda dari tampilan matahari karena atmosfer membelokkan cahaya. Hukum syar'i berkaitan dengan terbenamnya matahari sebagaimana dapat diketahui oleh manusia melalui tanda yang benar. Ilmu falak menjembatani keduanya dengan model koreksi. Dengan demikian, waktu Magrib adalah contoh bagaimana syariat tidak bertentangan dengan ilmu, tetapi memerlukan ilmu untuk diterapkan secara presisi dalam konteks sosial modern.

Dalam pendidikan, subbab ini dapat menjadi bahan pembelajaran yang sangat kaya. Peserta didik dapat diajak memahami mengapa matahari yang tampak di ufuk sebenarnya posisinya sudah berbeda secara geometris. Mereka dapat mempelajari pembiasan cahaya, diameter sudut matahari, tinggi tempat, dan pengaruh ufuk. Kemudian, semua konsep itu dihubungkan dengan salat Magrib dan puasa. Pembelajaran seperti ini mengintegrasikan fisika, astronomi, fikih, dan etika ibadah.

Dalam praktik sekolah, guru dapat memberi contoh sederhana dengan gambar piringan matahari dan garis ufuk. Ketika pusat matahari tepat di garis ufuk, setengah matahari masih tampak. Maka, Magrib belum masuk. Ketika tepi atas matahari hilang, pusat matahari berada di bawah ufuk sejauh

semidiameter. Namun, karena refraksi membuat matahari tampak lebih tinggi, pusat matahari harus lebih turun lagi secara geometris. Jika pengamat berada di tempat tinggi, ufuk tampak lebih rendah, sehingga koreksi Dip ditambahkan. Dengan visualisasi seperti ini, peserta didik dapat memahami rumus tanpa merasa bahwa falak hanyalah kumpulan angka.

Dalam konteks teknologi digital, waktu Magrib biasanya dihitung otomatis oleh aplikasi. Namun, pengguna perlu menyadari bahwa aplikasi bergantung pada parameter lokasi, ketinggian, dan metode. Jika lokasi GPS salah, zona waktu keliru, atau aplikasi tidak memperhitungkan ketinggian dengan benar, waktu Magrib dapat bergeser. Di wilayah dataran tinggi, perbedaan ini dapat menjadi lebih berarti. Karena itu, aplikasi yang baik seharusnya transparan mengenai metode hisab dan sumber datanya. Pengguna juga sebaiknya membandingkan aplikasi dengan jadwal resmi lembaga yang kredibel.

Dalam pengelolaan masjid, ketepatan Magrib sangat penting. Masjid harus memastikan jamnya tepat, jadwalnya kredibel, dan sistem azan otomatisnya tidak keliru. Pada bulan Ramadan, azan Magrib sering disiarkan melalui pengeras suara, radio, televisi, dan media digital. Kesalahan satu masjid atau satu media dapat diikuti banyak orang. Karena itu, tanggung jawab Magrib bukan hanya tanggung jawab ahli falak, tetapi juga tanggung jawab sosial pengelola ibadah.

Dalam konteks kebijakan publik, lembaga keagamaan yang menyusun jadwal salat perlu menjelaskan parameter yang digunakan. Penjelasan ini tidak harus terlalu teknis untuk masyarakat umum, tetapi harus tersedia bagi kalangan akademik, takmir, pengembang aplikasi, dan pemerhati falak. Transparansi parameter seperti semidiameter, refraksi, Dip, ihtiyat, koordinat, dan zona waktu akan meningkatkan kepercayaan publik. Ketika masyarakat memahami bahwa jadwal Magrib disusun berdasarkan metode yang jelas, mereka lebih mudah mengikuti jadwal tersebut dengan mantap.

Dari perspektif sosial-budaya, Magrib memiliki posisi yang sangat kuat di masyarakat Indonesia. Ia menjadi tanda pulang, berkumpul keluarga, berbuka puasa, mengaji anak-anak, dan dimulainya aktivitas malam. Karena itu, ketepatan Magrib tidak hanya berdampak pada ibadah individual, tetapi juga pada ritme sosial. Azan Magrib mengubah suasana kampung, kota, rumah, masjid, dan pasar. Ketika azan Magrib tepat, ritme sosial berjalan tertib. Ketika azan Magrib salah, kekacauan kecil dapat terjadi dalam banyak ruang kehidupan.

Secara spiritual, terbenam matahari mengandung pesan kefanaan. Matahari yang sepanjang siang menerangi bumi akhirnya tenggelam. Siang yang ramai berakhir. Manusia diingatkan bahwa setiap aktivitas memiliki batas. Magrib mengajarkan bahwa akhir siang harus ditutup dengan ibadah, bukan dengan kelalaian. Ketika matahari hilang dari pandangan, seorang muslim berdiri menghadap Allah. Ia mengakui bahwa cahaya alam datang dan pergi, tetapi cahaya hidayah harus dijaga.

Al-Qur'an mengingatkan:

يُولِجُ اللَّيْلَ فِي النَّهَارِ وَيُؤَلِّجُ النَّهَارَ فِي اللَّيْلِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لِأَجَلٍ مُّسَمًّى ۚ ذَلِكُمُ اللَّهُ رَبُّكُمْ لَهُ الْمُلْكُ

“Dia memasukkan malam ke dalam siang dan memasukkan siang ke dalam malam, serta menundukkan matahari dan bulan; masing-masing berjalan sampai waktu yang ditentukan. Yang demikian itu adalah Allah Tuhanmu, milik-Nyalah kerajaan.” [QS Fāṭir (35): 13]

Ayat ini memberi perspektif teologis bahwa pergantian siang dan malam bukan peristiwa mekanis tanpa makna. Matahari berjalan dalam ketentuan Allah. Dalam konteks Magrib, ketentuan itu menjadi tanda masuknya ibadah. Maka, hisab gurub bukan hanya kegiatan matematis, tetapi pembacaan terhadap keteraturan ciptaan Allah untuk menunaikan perintah-Nya.

Dalam perspektif maqāsid asy-syarī‘ah, ketepatan terbenam matahari menjaga agama karena menentukan sahnya salat Magrib dan ketepatan berbuka puasa. Ia menjaga jiwa karena memberi ritme transisi dari aktivitas siang ke ketenangan malam. Ia menjaga akal karena mendorong kajian optika atmosfer, geometri matahari, dan astronomi praktis. Ia menjaga keluarga karena Magrib sering menjadi waktu berkumpul dan pembinaan rumah tangga. Ia menjaga masyarakat karena azan Magrib menjadi penanda kolektif yang mengatur perilaku sosial.

Dalam kajian riset kontemporer, topik terbenam matahari dapat dikembangkan melalui beberapa arah. Pertama, penelitian akurasi jadwal Magrib di wilayah dengan topografi berbeda. Kedua, studi pengaruh ketinggian tempat terhadap waktu gurub di daerah pegunungan. Ketiga, evaluasi penggunaan parameter Dip dalam jadwal wilayah. Keempat, pengembangan aplikasi yang mampu memperhitungkan elevasi secara lebih baik. Kelima, edukasi publik tentang perbedaan ufuk visual dan ufuk astronomis. Riset semacam ini penting karena masalah Magrib bukan hanya teoretis, tetapi sangat praktis dalam ibadah harian.

Dalam kehidupan sehari-hari, beberapa pedoman praktis dapat dirumuskan. Pertama, Magrib masuk setelah seluruh piringan matahari terbenam, bukan ketika matahari sekadar menyentuh ufuk. Kedua, jangan menjadikan hilangnya matahari di balik gunung, gedung, atau awan sebagai satu-satunya tanda Magrib. Ketiga, gunakan jadwal resmi atau jadwal yang dihitung dengan metode falak yang kredibel. Keempat, pastikan jam masjid dan perangkat pribadi akurat. Kelima, pada bulan Ramadan, berbukalah segera setelah waktu Magrib benar-benar masuk, bukan sebelum waktunya. Keenam, pahami bahwa semidiameter, refraksi, dan Dip adalah koreksi ilmiah untuk memastikan tanda gurub diterjemahkan secara tepat.

Dalam konteks akademik, subbab ini memperlihatkan bahwa rumus Magrib adalah contoh kuat integrasi antara dalil dan sains. Dalil mengatakan matahari terbenam. Ilmu falak bertanya: apa yang dimaksud terbenam secara observasional dan geometris? Jawabannya: seluruh piringan matahari tidak terlihat, dengan memperhitungkan semidiameter, refraksi, dan kerendahan ufuk. Dari sinilah lahir rumus $h = -(s.d. + R' + Dip)$. Rumus ini bukan sekadar teknis, tetapi representasi ilmiah dari tanda syar’i.

Analisis kritis juga perlu menyoroti penggunaan ihtiyat. Dalam jadwal Magrib, ihtiyat biasanya ditambahkan agar waktu yang digunakan masyarakat benar-benar aman. Namun, ihtiyat harus proporsional. Terlalu kecil dapat membuat risiko salat atau berbuka terlalu awal jika ada kesalahan pembulatan atau koordinat. Terlalu besar dapat menunda berbuka dan salat tanpa kebutuhan. Dokumen HPT secara umum menjelaskan ihtiyat sebagai langkah kehati-hatian 1–2 menit dalam

perhitungan awal waktu salat. Dalam konteks Magrib, ihtiyat harus menjaga keseimbangan antara akurasi dan kemudahan.

Perlu juga dipahami bahwa Magrib berbeda dari Isya. Magrib ditentukan oleh hilangnya piringan matahari, sedangkan Isya ditentukan oleh hilangnya syafak merah. Sebagian masyarakat awam menyamakan keduanya dengan “langit sudah gelap”. Ini keliru. Ketika Magrib masuk, langit barat biasanya masih terang kemerahan. Cahaya merah itu bukan tanda belum Magrib; ia adalah syafak yang akan menjadi penanda akhir Magrib dan awal Isya ketika hilang. Pemahaman ini penting agar masyarakat tidak menunda Magrib dengan alasan langit belum gelap.

Dalam konteks perbandingan dengan Subuh, Magrib relatif lebih mudah diamati karena matahari adalah objek terang dan piringannya jelas. Subuh lebih sulit karena fajar adalah cahaya lemah. Namun, Magrib tetap membutuhkan koreksi karena matahari bukan titik, atmosfer membelokkan cahaya, dan ufuk dipengaruhi tinggi pengamat. Dengan demikian, mudah diamati tidak berarti sederhana secara hisab. Ketelitian tetap diperlukan.

Dalam refleksi pendidikan iman, terbenam matahari mengajarkan keterbatasan indra manusia. Matahari yang terlihat di ufuk sebenarnya tidak persis berada di posisi yang tampak karena refraksi. Penglihatan manusia membutuhkan koreksi ilmu. Ini memberi pelajaran bahwa dalam memahami dunia, manusia memerlukan wahyu dan ilmu. Wahyu memberi arah nilai; ilmu mengoreksi persepsi; ibadah menyatukan keduanya dalam tindakan. Magrib menjadi contoh konkret bahwa ketaatan membutuhkan ketepatan pengetahuan.

Kesimpulannya, terbenam matahari sebagai awal Magrib tidak cukup dipahami secara visual sederhana. Dalam fikih, Magrib dimulai ketika matahari telah terbenam. Dalam ilmu falak, terbenam berarti seluruh piringan matahari tidak lagi terlihat oleh pengamat. Untuk menentukan hal ini, perlu diperhitungkan semidiameter matahari, refraksi atmosfer, dan kerendahan ufuk. Dokumen HPT merumuskan kedudukan matahari waktu Magrib dengan $z = 90^\circ + (s.d. + R' + \text{Dip})$ atau $h = -(s.d. + R' + \text{Dip})$, serta menjelaskan bahwa terbit dan terbenam matahari secara falak ilmi pada permukaan laut didefinisikan ketika jarak zenit mencapai $z = 90^\circ 50'$. Pemahaman ini menjadi dasar penting sebelum memasuki pembahasan berikutnya tentang syafak merah dan awal waktu Isya.

5.5 Syafak Merah dan Awal Isya

Syafak merah merupakan tanda utama bagi berakhirnya waktu Magrib dan masuknya waktu Isya. Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, waktu Isya dijelaskan dimulai sejak hilangnya mega atau syafak merah sampai masuknya waktu Subuh. Dokumen tersebut juga menegaskan bahwa dalam falak ilmi, awal Isya ditandai dengan mulai mudarnya cahaya merah atau **asy-syafaq al-ahmar** di langit sebelah barat sebagai tanda masuknya gelap malam, dan fenomena ini dikenal sebagai akhir senja astronomi ketika matahari berada sekitar **18° di bawah ufuk**, atau jarak zenit matahari mencapai **108°**.

Secara bahasa, kata **syafak** berasal dari bahasa Arab الشَّفَقُ, yang berarti cahaya senja yang tampak di ufuk setelah matahari terbenam. Dalam pemakaian fikih, istilah ini menunjuk cahaya yang tersisa di langit barat setelah Magrib. Para ulama membahas apakah syafak yang menjadi tanda

awal Isya adalah syafak merah atau syafak putih. Dalam rumusan HPT, yang dijadikan acuan adalah **syafak merah**, yaitu cahaya kemerahan di ufuk barat setelah matahari terbenam. Ketika cahaya merah ini hilang, masuklah waktu Isya.

Pembedaan antara Magrib dan Isya sangat penting. Magrib dimulai ketika seluruh piringan matahari terbenam. Setelah matahari terbenam, langit barat biasanya masih menyisakan warna merah, jingga, atau kemerahan. Warna itulah syafak. Selama syafak merah masih ada, waktu Magrib masih berlangsung dan Isya belum masuk. Ketika syafak merah telah hilang dan malam memasuki fase gelap yang lebih nyata, waktu Isya masuk. Dengan demikian, awal Isya tidak ditentukan oleh terbenamnya matahari, tetapi oleh hilangnya cahaya merah senja setelah terbenamnya matahari.

Landasan Qur’ani yang paling dekat dengan awal Isya adalah QS al-Isrā’ ayat 78:

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنِ الْفَجْرِ إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

“Dirikanlah salat sejak tergelincir matahari sampai gelap malam, dan dirikanlah pula bacaan fajar. Sesungguhnya bacaan fajar itu disaksikan.” [QS al-Isrā’ (17): 78]

Frasa **غَسَقِ اللَّيْلِ** berarti gelap malam atau masuknya malam yang lebih pekat. Dalam konteks waktu Isya, frasa ini berkaitan dengan hilangnya cahaya senja merah di ufuk barat. Dokumen HPT secara eksplisit menghubungkan waktu Isya dengan mudarnya cahaya merah sebagai tanda masuknya gelap malam yang diisyaratkan oleh QS al-Isrā’ ayat 78. Dengan demikian, awal Isya bukan semata-mata hasil perhitungan astronomis, melainkan penerjemahan teknis terhadap tanda yang memiliki dasar nash.

Hadis Abdullah Ibn ‘Amr ra. memberikan batas Magrib yang sekaligus menjadi pintu masuk pembahasan Isya:

وَوَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ

“Waktu salat Magrib berlangsung selama syafak belum hilang.” [HR Muslim]

Hadis ini menjelaskan bahwa Magrib berakhir ketika syafak hilang. Karena waktu salat fardu tersusun secara berurutan, hilangnya syafak menjadi batas akhir Magrib sekaligus tanda masuknya Isya. Dokumen HPT merumuskan waktu Magrib sejak matahari terbenam sampai tibanya waktu Isya, dan waktu Isya sejak hilangnya mega atau syafak merah sampai masuk Subuh. Dengan demikian, hadis ini menjadi salah satu dasar paling kuat untuk memahami awal Isya.

Hadis Jibril juga menegaskan tanda awal Isya:

ثُمَّ جَاءَهُ حِينَ غَابِ الشَّفَقُ، فَقَالَ: قُمْ فَصَلِّ الْعِشَاءَ، فَصَلَّى الْعِشَاءَ

“Kemudian Jibril datang kepada Nabi saw. ketika syafak telah hilang, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Isya. Maka beliau mengerjakan salat Isya.”

Hadis ini menunjukkan bahwa hilangnya syafak bukan sekadar tanda akhir Magrib, tetapi juga tanda aktif untuk memulai Isya. Dalam pola pengajaran Jibril, waktu salat tidak dijelaskan hanya dengan teori, tetapi dengan praktik. Jibril datang pada saat syafak hilang, lalu memerintahkan Nabi saw. salat Isya. Hal ini memperlihatkan bahwa syafak adalah tanda alam yang ditetapkan dalam bimbingan profetik.

Hadis Ibn ‘Abbās ra. juga menguatkan hal tersebut:

وَصَلَّى بِي الْعِشَاءَ حِينَ غَابَ الشَّفَقُ

“Jibril mengimami aku salat Isya ketika syafak telah hilang.”

Riwayat ini menjadi bagian dari hadis dua hari ketika Jibril mengajarkan waktu salat kepada Nabi saw. Pada hari pertama, Isya dikerjakan ketika syafak hilang; pada hari berikutnya, Isya dikerjakan ketika sepertiga malam telah berlalu. Di akhir riwayat, Jibril menyatakan bahwa waktu salat berada di antara dua batas itu. Dokumen HPT mengutip riwayat Ibn ‘Abbās dan menegaskan bahwa waktu salat berada di antara dua waktu yang ditunjukkan Jibril.

Secara fikih, awal Isya relatif jelas: hilangnya syafak merah. Yang lebih banyak memerlukan analisis adalah akhir waktu Isya, karena ada hadis yang menyebut sepertiga malam, hadis yang menyebut pertengahan malam, dan hadis Abu Qatādah yang menyatakan bahwa kelalaian terjadi ketika seseorang tidak mengerjakan salat hingga masuk waktu salat berikutnya. Dokumen HPT menyelesaikan persoalan ini melalui metode kompromistik atau **al-jam‘**, yaitu memahami bahwa waktu Isya berlangsung sejak hilangnya syafak merah sampai masuk Subuh, sedangkan hadis sepertiga malam dan pertengahan malam dipahami sebagai penjelasan waktu yang afdal.

Akan tetapi, subbab ini berfokus pada aspek awal Isya, yaitu syafak merah. Dalam pembahasan ini, perlu ditekankan bahwa syafak merah adalah fenomena cahaya atmosfer. Setelah matahari terbenam, matahari sebenarnya sudah berada di bawah ufuk barat. Walaupun piringannya tidak tampak, cahayanya masih menyinari lapisan atas atmosfer bumi. Cahaya itu dihamburkan oleh partikel atmosfer sehingga langit barat tampak merah, jingga, atau kemerahan. Semakin jauh matahari turun di bawah ufuk, semakin redup cahaya merah itu. Ketika cahaya merah hilang, malam menjadi lebih gelap dan waktu Isya masuk.

Dalam astronomi modern, fase setelah matahari terbenam disebut **twilight** atau senja. Senja biasanya dibagi menjadi beberapa fase berdasarkan posisi matahari di bawah ufuk. Senja sipil terjadi ketika matahari belum terlalu jauh di bawah ufuk dan lingkungan masih cukup terang. Senja nautika terjadi ketika langit semakin gelap dan ufuk laut masih dapat dikenali oleh pelaut. Senja astronomi terjadi ketika matahari lebih jauh di bawah ufuk dan langit telah cukup gelap untuk pengamatan astronomis. Dalam dokumen HPT, awal Isya dikaitkan dengan **akhir senja astronomi**, yaitu ketika matahari berada 18° di bawah ufuk.

Dengan notasi falak, tinggi matahari dinyatakan sebagai **h**. Untuk awal Isya menurut parameter HPT:

$$h = -18^\circ$$

Jarak zenit matahari dinyatakan sebagai z , dengan hubungan:

$$z = 90^\circ - h$$

Maka:

$$z = 90^\circ - (-18^\circ) = 108^\circ$$

Inilah sebabnya dokumen HPT menyebut bahwa pada saat awal Isya, matahari berkedudukan 18° di bawah ufuk sebelah barat atau jarak zenit matahari sama dengan 108° . Rumus ini menjelaskan bagaimana tanda “hilangnya syafak merah” diterjemahkan menjadi parameter astronomis yang dapat dihitung.

Namun, perlu ditegaskan secara akademik bahwa angka 18° bukan lafaz Al-Qur'an atau hadis. Dalil menyebut gelap malam dan hilangnya syafak. Angka 18° adalah parameter falak yang digunakan untuk memperkirakan kapan fenomena hilangnya syafak merah terjadi secara praktis. Dengan kata lain, tanda syar'inya adalah **hilangnya syafak merah**, sedangkan parameter $h = -18^\circ$ adalah ijtihad astronomis untuk menyusun jadwal yang seragam, terukur, dan dapat diterapkan bagi masyarakat luas.

Dokumen HPT sendiri menunjukkan adanya variasi dalam tradisi falak. Dalam catatan kaki, disebutkan bahwa ahli falak Mesir biasa menggunakan jarak zenit matahari waktu Isya $107^\circ 30'$, yang berarti matahari berada sekitar $17^\circ 30'$ di bawah ufuk. Informasi ini penting karena memperlihatkan bahwa parameter teknis dapat berbeda menurut tradisi falak dan hasil kajian. Perbedaan ini tidak berarti perbedaan dasar syar'i, sebab semua pihak merujuk kepada tanda hilangnya syafak. Yang berbeda adalah cara mengestimasi posisi matahari ketika tanda itu terjadi.

Secara kritis, perbedaan parameter Isya harus dipahami dengan tenang. Jika suatu lembaga memakai 18° dan lembaga lain memakai $17^\circ 30'$, maka jadwal Isya dapat berbeda beberapa menit. Perbedaan ini lahir dari perbedaan parameter astronomis, bukan dari perbedaan kewajiban salat Isya. Dalam masyarakat, perbedaan beberapa menit kadang menimbulkan kebingungan. Oleh karena itu, lembaga keagamaan perlu menjelaskan dasar metode yang digunakan, sedangkan masyarakat perlu mengikuti jadwal yang kredibel dan konsisten sesuai pedoman wilayahnya.

Dalam konteks Indonesia, parameter 18° untuk Isya banyak dikenal dalam tradisi falak yang digunakan lembaga keagamaan dan jadwal salat. Dokumen HPT menggunakannya sebagai parameter dalam penentuan awal Isya. Ini memberi dasar praktis bagi jadwal salat yang mengikuti HPT. Dengan demikian, takmir masjid, penyusun kalender, pengembang aplikasi, dan pendidik yang menggunakan pedoman HPT perlu memahami bahwa awal Isya dihitung ketika matahari berada 18° di bawah ufuk barat.

Secara historis, sebelum adanya jam dan hisab modern, masyarakat mengenali Isya dengan pengamatan langsung terhadap langit. Setelah Magrib, mereka melihat warna merah di ufuk barat. Selama warna merah itu masih tampak, Isya belum masuk. Ketika warna merah hilang dan malam menjadi gelap, mereka melaksanakan Isya. Cara ini dapat dilakukan di lingkungan dengan ufuk terbuka, langit bersih, dan polusi cahaya rendah. Dalam masyarakat modern, terutama di kota

besar, pengamatan langsung menjadi lebih sulit karena gedung, lampu kota, polusi udara, awan, dan kabut. Karena itu, hisab falak menjadi kebutuhan praktis.

Dalam peradaban Islam, pengamatan syafak merupakan bagian dari tugas para **muwaqqit**, yaitu ahli waktu yang bertugas menentukan waktu salat di masjid-masjid besar. Mereka tidak hanya mengamati matahari terbenam, tetapi juga memerhatikan hilangnya senja untuk menentukan Isya. Perkembangan instrumen, tabel astronomis, dan metode hisab membantu mereka menyusun jadwal yang lebih stabil. Dengan demikian, awal Isya menunjukkan bahwa ilmu falak tumbuh dari kebutuhan ibadah yang sangat nyata.

Secara fisika atmosfer, warna merah senja muncul karena hamburan cahaya matahari oleh atmosfer bumi. Ketika matahari berada dekat ufuk atau di bawah ufuk, cahaya matahari melewati lapisan atmosfer yang lebih panjang. Cahaya dengan panjang gelombang lebih pendek lebih banyak tersebar, sedangkan cahaya kemerahan lebih dominan tampak di langit. Setelah matahari semakin jauh di bawah ufuk, cahaya yang masih mampu mencapai dan terhambur ke arah pengamat semakin berkurang. Akhirnya, cahaya merah menghilang dan langit menjadi gelap. Fenomena inilah yang dalam fikih disebut hilangnya syafak merah.

Namun, tampilan syafak dapat dipengaruhi oleh banyak faktor. Awan dapat memperpanjang atau mengubah tampilan warna senja. Debu dan polusi dapat membuat langit tampak merah lebih lama atau berbeda dari kondisi normal. Polusi cahaya kota dapat membuat ufuk barat tampak terang walaupun syafak alami sudah hilang. Kelembapan dan aerosol atmosfer juga memengaruhi warna senja. Karena itu, pengamatan syafak memerlukan kondisi yang baik dan metode yang cermat. Jadwal hisab membantu masyarakat menghindari ketidakpastian pengamatan harian.

Dari sisi fikih, persoalan syafak juga dikenal dalam pembahasan perbedaan mazhab. Sebagian ulama memahami syafak sebagai syafak merah, sedangkan sebagian membahas syafak putih. Juhum ulama umumnya menjadikan hilangnya syafak merah sebagai tanda masuk Isya. Dalam mazhab Hanafi, terdapat pembahasan tentang syafak putih dalam sebagian riwayat pendapat. Perbedaan ini menunjukkan bahwa istilah syafak memiliki ruang interpretasi dalam tradisi fikih. Namun, rumusan HPT secara tegas memakai **syafak merah** sebagai tanda awal Isya.

Dalam konteks tarjih, pemilihan syafak merah menunjukkan usaha merumuskan waktu Isya berdasarkan dalil dan praktik falak yang dapat diterapkan. Tarjih tidak cukup hanya menyebut “syafak”, tetapi perlu menentukan maksud operasionalnya. Jika yang digunakan syafak merah, maka parameter astronomis harus merujuk kepada hilangnya cahaya merah senja. Jika parameter falak yang dipakai adalah 18° di bawah ufuk, maka jadwal Isya dihitung berdasarkan posisi matahari tersebut. Dengan demikian, tarjih bergerak dari istilah nash menuju definisi operasional dan kemudian menuju angka jadwal.

Dalam ilmu falak, awal Isya termasuk waktu yang lebih sulit dibanding Zuhur dan Magrib. Zuhur berkaitan dengan transit matahari yang dapat dihitung sangat akurat. Magrib berkaitan dengan terbenamnya piringan matahari yang memiliki koreksi semidiameter, refraksi, dan dip. Isya berkaitan dengan cahaya senja yang merupakan fenomena atmosfer. Karena itu, parameter Isya lebih rentan terhadap perbedaan interpretasi dan kondisi observasi. Hal ini tidak melemahkan hisab Isya, tetapi menuntut keterbukaan akademik dan kehati-hatian dalam menjelaskan parameter.

Secara aplikatif, perhitungan awal Isya dilakukan dengan rumus sudut waktu matahari. Setelah ditetapkan bahwa tinggi matahari $h = -18^\circ$, data lain yang diperlukan antara lain lintang tempat, deklinasi matahari, equation of time, bujur tempat, bujur tolok zona waktu, dan ihtiyat. Rumus umum sudut waktu yang juga digunakan dalam hisab waktu salat adalah:

$$\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h / (\cos \varphi \cos \delta)$$

Keterangan:

t = sudut waktu matahari

φ = lintang tempat

δ = deklinasi matahari

h = tinggi matahari untuk awal Isya, yaitu -18° dalam parameter HPT

$\sin$, $\cos$, $\tan$ = fungsi trigonometri

Setelah sudut waktu diperoleh, nilai tersebut dikonversi menjadi waktu jam dengan membagi derajat sudut waktu dengan 15. Kemudian hasilnya digabungkan dengan ephemeris transit, koreksi bujur, dan ihtiyat. Dokumen HPT menjelaskan bahwa perhitungan awal waktu salat secara umum dilakukan melalui penyediaan data, penyediaan rumus, pemrosesan data melalui rumus, dan penarikan kesimpulan.

Secara sederhana, semakin lama setelah matahari terbenam, matahari semakin jauh di bawah ufuk barat. Ketika posisi matahari mencapai 18° di bawah ufuk, menurut parameter HPT syafak merah dianggap telah hilang dan Isya masuk. Selisih antara Magrib dan Isya tidak selalu sama sepanjang tahun. Ia dipengaruhi oleh lintang tempat, deklinasi matahari, dan musim. Di daerah tropis seperti Indonesia, perubahan selisih Magrib-Isya relatif tidak seekstrem daerah lintang tinggi, tetapi tetap berubah. Karena itu, tidak tepat menetapkan Isya dengan selisih tetap dari Magrib tanpa hisab yang benar.

Contoh praktis dapat dilihat dalam jadwal salat. Pada suatu tanggal, Magrib mungkin pukul 17.45 dan Isya pukul 18.56. Pada tanggal lain, Magrib dapat pukul 17.50 dan Isya pukul 19.00. Selisihnya dapat berubah beberapa menit. Perubahan ini bukan ketidakkonsistenan jadwal, melainkan akibat perubahan posisi matahari dan parameter senja. Masyarakat perlu memahami bahwa jadwal Isya mengikuti fenomena langit, bukan sekadar kebiasaan jarak waktu setelah Magrib.

Dalam konteks Ramadan, awal Isya memiliki implikasi sangat besar karena salat tarawih dilakukan setelah Isya. Jika Isya ditetapkan terlalu awal, maka tarawih dapat dimulai sebelum waktu Isya benar-benar masuk. Jika Isya ditetapkan terlalu lambat tanpa dasar, jamaah dapat terbebani. Karena itu, hisab awal Isya harus akurat dan dijelaskan dengan baik. Pada bulan Ramadan, masjid juga perlu mengatur jeda antara Magrib, makan, Isya, dan tarawih dengan memperhatikan masuknya waktu Isya secara sah.

Dalam manajemen masjid, azan Isya harus dikumandangkan setelah syafak merah hilang menurut jadwal yang kredibel. Iqamah dapat diatur sesuai kemaslahatan jamaah. Sebagian masjid memberi jeda cukup panjang antara Magrib dan Isya untuk kajian, makan, atau persiapan jamaah. Namun,

azan Isya tidak boleh dimajukan sebelum waktu masuk. Pengetahuan tentang syafak merah membantu takmir memahami mengapa Isya tidak dapat ditetapkan secara sembarangan hanya karena jamaah sudah berkumpul.

Dalam keluarga, waktu Isya menjadi penanda penutupan aktivitas malam awal. Setelah Magrib, keluarga biasanya makan malam, beristirahat, atau berkumpul. Ketika Isya masuk, keluarga dipanggil untuk menutup rangkaian ibadah fardu hari itu. Orang tua yang membiasakan anak salat Isya tepat waktu membantu membentuk ritme malam yang sehat. Jika Isya sering ditunda karena televisi, gawai, atau kelelahan tanpa pengaturan, anak-anak belajar bahwa salat dapat dikalahkan oleh hiburan. Maka, pemahaman waktu Isya juga berkaitan dengan pendidikan keluarga.

Dalam dunia kerja dan pendidikan, waktu Isya sering bertepatan dengan kegiatan malam: kuliah malam, rapat organisasi, pelatihan, acara keluarga, perjalanan, atau kegiatan sosial. Kegiatan-kegiatan ini perlu menyediakan jeda salat. Keluasan waktu Isya tidak boleh dijadikan alasan untuk mengabaikan salat. Sebaliknya, pemahaman bahwa Isya memiliki waktu yang cukup panjang dapat memberi ruang bagi orang yang benar-benar memiliki kebutuhan, seperti petugas medis, pekerja malam, atau musafir. Di sinilah fikih waktu Isya mengajarkan keseimbangan antara disiplin dan kelapangan.

Hadis Nabi saw. menunjukkan keutamaan Isya berjamaah:

مَنْ صَلَّى الْعِشَاءَ فِي جَمَاعَةٍ فَكَأَنَّمَا قَامَ نِصْفَ اللَّيْلِ، وَمَنْ صَلَّى الصُّبْحَ فِي جَمَاعَةٍ فَكَأَنَّمَا صَلَّى اللَّيْلَ كُلَّهُ

“Barang siapa salat Isya berjamaah, maka seakan-akan ia salat separuh malam; dan barang siapa salat Subuh berjamaah, maka seakan-akan ia salat sepanjang malam.” [HR Muslim]

Hadis ini menunjukkan bahwa Isya bukan sekadar salat penutup hari secara administratif, tetapi ibadah yang memiliki nilai ruhani besar. Jika seseorang memahami awal Isya dengan baik, ia tidak hanya menjaga sahnya salat, tetapi juga menjaga kesempatan memperoleh keutamaan berjamaah. Pengetahuan falak tentang syafak harus berujung pada peningkatan kualitas ibadah, bukan berhenti pada angka dan rumus.

Hadis lain memberi peringatan:

لَيْسَ صَلَاةٌ أَثْقَلُ عَلَى الْمُنَافِقِينَ مِنَ الْفَجْرِ وَالْعِشَاءِ، وَلَوْ يَعْلَمُونَ مَا فِيهِمَا لَأَتَوْهُمَا وَلَوْ حَبَوًّا

“Tidak ada salat yang lebih berat bagi orang-orang munafik daripada salat Fajar dan Isya. Seandainya mereka mengetahui keutamaan yang ada pada keduanya, niscaya mereka akan mendatangnya meskipun dengan merangkak.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini tidak boleh dipakai untuk menuduh individu tertentu, tetapi harus dipahami sebagai peringatan moral. Isya sering berat karena manusia telah lelah setelah aktivitas siang. Subuh berat karena manusia masih tidur. Maka, menjaga Isya berarti melatih kesungguhan iman di waktu ketika tubuh ingin beristirahat.

Secara spiritual, syafak merah memiliki makna yang mendalam. Ia adalah sisa cahaya setelah matahari terbenam. Ketika syafak hilang, malam benar-benar hadir. Dalam momen itu, seorang muslim dipanggil untuk salat Isya. Seolah-olah syariat mengajarkan bahwa ketika cahaya alam memudar, cahaya ibadah harus dinyalakan. Malam tidak boleh dimulai dengan kelalaian, tetapi dengan sujud. Maka, hilangnya syafak bukan hanya peristiwa atmosfer, tetapi tanda transisi ruhani dari aktivitas hari menuju ketenangan malam.

Al-Qur'an menyebut pergantian malam dan siang sebagai tanda kebesaran Allah:

إِنَّ فِي اخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا خَلَقَ اللَّهُ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَّقُونَ

“Sesungguhnya pada pergantian malam dan siang serta pada apa yang diciptakan Allah di langit dan di bumi benar-benar terdapat tanda-tanda bagi kaum yang bertakwa.” [QS Yūnus (10): 6]

Syafak adalah salah satu wujud pergantian malam dan siang. Orang yang memahami syafak sebagai tanda masuk Isya membaca perubahan warna langit sebagai ayat kauniyah. Ia tidak hanya melihat senja sebagai keindahan visual, tetapi sebagai tanda untuk menghadap Allah. Di sinilah falak dan spiritualitas bertemu: pengamatan langit menghasilkan ketaatan.

Dalam konteks pendidikan, syafak merah dapat dijadikan bahan pembelajaran yang menarik. Peserta didik dapat diajak mengamati langit barat setelah Magrib, mencatat perubahan warna, dan membandingkannya dengan jadwal Isya. Mereka dapat mempelajari mengapa matahari yang sudah terbenam masih menghasilkan cahaya senja, mengapa cahaya itu berubah warna, dan mengapa dalam hisab digunakan posisi matahari di bawah ufuk. Dengan cara ini, pelajaran fikih waktu salat menjadi terhubung dengan fisika cahaya, atmosfer, dan astronomi.

Namun, observasi pendidikan harus dilakukan dengan hati-hati. Pengamatan syafak di kota besar dapat terganggu polusi cahaya. Pengamatan pada hari berawan tidak valid untuk menyimpulkan waktu Isya. Pengamatan harus dilakukan di lokasi dengan ufuk barat terbuka, minim cahaya buatan, dan kondisi langit cukup bersih. Jika tidak, peserta didik dapat salah memahami syafak. Karena itu, guru perlu menjelaskan bahwa observasi lapangan adalah sarana belajar, sedangkan jadwal resmi tetap disusun dengan metode falak yang lebih sistematis.

Dalam konteks riset, syafak merah membuka ruang kajian ilmiah yang luas. Peneliti dapat menggunakan kamera langit, sensor kecerlangan langit, fotometer, atau citra digital untuk mengukur perubahan cahaya senja. Data tersebut dapat dibandingkan dengan posisi matahari di bawah ufuk. Kajian semacam ini dapat membantu mengevaluasi parameter awal Isya. Namun, riset harus dilakukan dengan metodologi yang ketat, jumlah data yang cukup, lokasi yang representatif, dan analisis statistik yang baik. Kesimpulan tentang parameter waktu salat tidak boleh diambil dari pengamatan sporadis yang lemah.

Analisis kritis terhadap praktik masyarakat menunjukkan beberapa masalah. Pertama, sebagian orang mengira Isya masuk pada selisih tetap dari Magrib, misalnya selalu satu jam setelah Magrib. Ini tidak tepat karena selisih Magrib-Isya berubah menurut lokasi dan tanggal. Kedua, sebagian orang mengira Isya masuk ketika langit “terasa gelap” secara subjektif. Ini juga bermasalah karena persepsi gelap dipengaruhi cahaya buatan dan kondisi atmosfer. Ketiga, sebagian aplikasi

menggunakan parameter yang tidak diketahui pengguna. Jika parameter tidak sesuai dengan pedoman lokal, jadwal dapat berbeda. Keempat, sebagian masjid tidak mengkalibrasi jam sehingga azan Isya dapat bergeser dari jadwal.

Dalam konteks aplikasi digital, pengguna perlu memeriksa metode perhitungan. Parameter Isya biasanya dapat diatur melalui pilihan metode lembaga, seperti metode yang memakai 18° , 17° , 15° , atau parameter lain. Jika pengguna mengikuti pedoman HPT, maka parameter 18° untuk Isya sesuai dengan rumusan dokumen tersebut. Pengembang aplikasi juga perlu memberi transparansi agar pengguna mengetahui parameter yang digunakan. Jadwal salat bukan sekadar tampilan antarmuka; ia berkaitan dengan keabsahan ibadah.

Dalam konteks masyarakat lintang tinggi, persoalan syafak menjadi lebih kompleks. Pada musim tertentu, syafak dapat berlangsung sangat lama atau bahkan tidak hilang secara sempurna sebelum fajar berikutnya. Dokumen HPT sendiri mencatat rujukan tentang waktu salat di lintang besar dalam catatan kaki pembahasan Isya. Walaupun konteks utama buku ini adalah waktu salat dalam kerangka HPT dan penerapan umum di Indonesia, kesadaran tentang daerah lintang tinggi penting untuk menunjukkan bahwa parameter syafak tidak selalu mudah diterapkan secara global tanpa ijtihad tambahan.

Dalam konteks Indonesia, syafak umumnya masih dapat dimodelkan dengan parameter standar karena Indonesia berada di daerah tropis. Malam dan siang tidak mengalami ekstrem seperti wilayah dekat kutub. Karena itu, parameter 18° untuk Isya dapat digunakan secara praktis dalam jadwal. Namun, variasi lokal tetap perlu diperhatikan dalam riset: daerah pesisir, pegunungan, kota besar, dan pedesaan dapat memiliki kondisi atmosfer dan polusi cahaya yang berbeda. Untuk jadwal resmi, standarisasi tetap diperlukan agar masyarakat memiliki acuan yang seragam.

Dari perspektif maqāsid asy-syarī'ah, penentuan awal Isya melalui syafak merah menjaga agama karena memastikan salat Isya tidak dilakukan sebelum waktunya. Ia menjaga jiwa karena memberi ritme penutupan hari dengan ibadah. Ia menjaga akal karena mendorong kajian astronomi, atmosfer, dan metode hisab. Ia menjaga keluarga karena membantu menata aktivitas malam. Ia menjaga masyarakat karena jadwal Isya menjadi dasar pengaturan masjid, tarawih, kajian, dan kegiatan malam. Dengan demikian, syafak merah memiliki implikasi hukum, ilmiah, sosial, dan spiritual.

Dalam filsafat ilmu, syafak merah menunjukkan bahwa tanda ibadah kadang tidak berupa objek tegas seperti piringan matahari, tetapi berupa fenomena cahaya yang bertahap. Matahari terbenam adalah peristiwa relatif jelas; syafak hilang adalah proses gradual. Karena itu, penentuan Isya membutuhkan definisi operasional. Parameter 18° adalah cara membuat fenomena gradual menjadi acuan jadwal yang dapat digunakan. Ini menunjukkan pentingnya interaksi antara bahasa kualitatif syariat dan bahasa kuantitatif sains.

Namun, kuantifikasi tidak boleh membuat umat melupakan makna. Angka 18° membantu menentukan jadwal, tetapi syafak tetap tanda alam yang indah. Ia mengingatkan bahwa hari tidak berakhir tiba-tiba. Cahaya memudar perlahan, memberi manusia kesempatan beralih dari kesibukan siang menuju ibadah malam. Isya datang setelah proses pemudaran itu, seolah mengajarkan bahwa sebelum tidur, manusia perlu membersihkan diri melalui salat.

Dalam kehidupan sehari-hari, beberapa prinsip praktis dapat dirumuskan. Pertama, Isya masuk setelah syafak merah hilang, bukan hanya setelah matahari terbenam. Kedua, dalam rumusan HPT, hilangnya syafak merah dikaitkan dengan posisi matahari 18° di bawah ufuk. Ketiga, selisih antara Magrib dan Isya tidak selalu tetap, sehingga jadwal perlu dihitung. Keempat, gunakan jadwal resmi atau aplikasi yang metodenya sesuai dengan pedoman lokal. Kelima, jangan melaksanakan Isya sebelum waktunya, tetapi juga jangan membiasakan menunda Isya tanpa alasan. Keenam, pada bulan Ramadan, pastikan tarawih dimulai setelah Isya benar-benar masuk.

Dalam manajemen ibadah, syafak merah menjadi penanda penting bagi masjid. Setelah Magrib, biasanya ada kegiatan antara Magrib dan Isya: zikir, pengajian, makan malam Ramadan, atau persiapan tarawih. Semua kegiatan itu harus memperhatikan kapan Isya benar-benar masuk. Azan Isya yang tepat menunjukkan kedisiplinan takmir terhadap tanda syar'i. Iqamah dapat diatur sesuai kemaslahatan, tetapi azan tidak boleh mendahului masuk waktu. Ini adalah bentuk tanggung jawab ilmiah dan fikih.

Dalam refleksi sosial, Isya sering menjadi salat yang menentukan kualitas malam. Jika Isya dijaga, malam dimulai dengan ketertiban. Jika Isya ditunda tanpa alasan, malam mudah larut dalam hiburan dan kelalaian. Syafak merah yang hilang seharusnya menjadi tanda bahwa manusia menutup satu fase hari dan memasuki fase istirahat dengan mengingat Allah. Masyarakat yang menjaga Isya akan memiliki ritme malam yang lebih tertib, keluarga yang lebih terarah, dan masjid yang lebih hidup.

Kesimpulannya, syafak merah adalah cahaya kemerahan di ufuk barat setelah matahari terbenam yang menjadi tanda berakhirnya Magrib dan masuknya Isya ketika telah hilang. Dalam dokumen HPT, awal Isya dirumuskan sejak hilangnya syafak merah, dan secara falak dikaitkan dengan akhir senja astronomi ketika matahari berada **18° di bawah ufuk** atau jarak zenit **108°** . Dalilnya bersumber dari QS al-Isrā' ayat 78 tentang **ghasaq al-lail**, hadis Abdullah Ibn 'Amr tentang Magrib selama syafak belum hilang, serta hadis Jibril dan Ibn 'Abbās tentang Isya ketika syafak hilang. Parameter 18° adalah penerjemahan astronomis terhadap tanda syar'i, bukan pengganti nash. Pemahaman ini menjadi dasar penting sebelum membahas fajar sadik dan awal Subuh, karena Isya dan Subuh sama-sama berkaitan dengan fenomena cahaya atmosfer ketika matahari berada di bawah ufuk.

5.6 Fajar Sadik dan Awal Subuh

Fajar sadik merupakan tanda astronomis dan syar'i bagi masuknya waktu Subuh. Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, waktu Subuh dijelaskan sebagai waktu yang dimulai sejak terbit fajar sadik sampai terbit matahari. Dokumen tersebut juga menjelaskan bahwa dalam falak ilmi, cahaya fajar dipahami sebagai **astronomical twilight** atau fajar astronomi; dalam ilmu falak yang berkembang di Indonesia, fajar sadik mulai muncul di ufuk timur menjelang terbit matahari ketika matahari berada sekitar **20° di bawah ufuk**, atau ketika jarak zenit matahari mencapai **110°** .

Secara bahasa, kata **fajar** berasal dari akar kata Arab فَجَرَ yang berarti membelah, memancar, atau merekah. Disebut fajar karena cahaya pagi seakan-akan membelah kegelapan malam. Dalam konteks fikih waktu salat, fajar yang menjadi tanda awal Subuh bukan sembarang cahaya pagi, melainkan **fajar ṣādiq** atau fajar benar. Disebut “ṣādiq” karena cahaya itu benar-benar menandai

masuknya waktu Subuh dan permulaan kewajiban menahan diri bagi orang yang berpuasa. Lawannya adalah **fajar kāzib**, yaitu fajar palsu yang tampak sebelum fajar sadik, tetapi belum menandai masuknya waktu Subuh.

Pembedaan antara fajar sadik dan fajar kazib adalah kunci dalam pembahasan awal Subuh. Fajar kazib biasanya digambarkan dalam literatur fikih sebagai cahaya yang tampak menjulang ke atas secara vertikal di langit timur, seperti ekor serigala, lalu memudar kembali. Cahaya ini tidak menyebar mendatar di ufuk dan tidak menandai masuknya waktu Subuh. Adapun fajar sadik tampak sebagai cahaya putih yang menyebar mendatar di ufuk timur dan semakin lama semakin terang hingga matahari terbit. Karena fajar sadik adalah tanda hukum, maka salat Subuh yang dikerjakan sebelum terbitnya fajar sadik belum sah sebagai salat Subuh.

Landasan Qur’ani yang sangat penting adalah firman Allah dalam QS al-Isrā’ ayat 78:

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى عَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنَ الْفَجْرِ إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

“Dirikanlah salat sejak tergelincir matahari sampai gelap malam, dan dirikanlah pula bacaan fajar. Sesungguhnya bacaan fajar itu disaksikan.” [QS al-Isrā’ (17): 78]

Frasa وَقُرْآنَ الْفَجْرِ dipahami oleh para mufasir sebagai salat Subuh. Penyebutan “bacaan fajar” menunjukkan kekhususan Subuh karena salat ini dikerjakan dengan bacaan jahr dan berada pada waktu yang disaksikan. Dalam hadis sahih dijelaskan bahwa malaikat malam dan malaikat siang berkumpul pada waktu Subuh dan Asar. Dengan demikian, Subuh bukan sekadar salat pertama secara urutan harian, tetapi salat yang memiliki kedudukan spiritual istimewa karena berada pada peralihan malam menuju siang.

Hadis Nabi saw. menyatakan:

يَتَعَاقَبُونَ فِيكُمْ مَلَائِكَةٌ بِاللَّيْلِ وَمَلَائِكَةٌ بِالنَّهَارِ، وَيَجْتَمِعُونَ فِي صَلَاةِ الْفَجْرِ وَصَلَاةِ الْعَصْرِ، ثُمَّ يَرْجِعُ الَّذِينَ بَاتُوا فِيكُمْ فَيَسْأَلُهُمْ رَبُّهُمْ وَهُوَ أَعْلَمُ بِهِمْ: كَيْفَ تَرَكْتُمْ عِبَادِي؟ فَيَقُولُونَ: تَرَكْنَاهُمْ وَهُمْ يُصَلُّونَ، وَآتَيْنَاهُمْ وَهُمْ يُصَلُّونَ

“Malaikat malam dan malaikat siang bergantian menjaga kalian. Mereka berkumpul pada salat Fajar dan salat Asar. Kemudian malaikat yang bermalam bersama kalian naik, lalu Tuhan mereka bertanya kepada mereka, padahal Dia lebih mengetahui keadaan hamba-hamba-Nya: Bagaimana kalian meninggalkan hamba-hamba-Ku? Mereka menjawab: Kami meninggalkan mereka dalam keadaan salat, dan kami mendatangi mereka dalam keadaan salat.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini memberi dimensi ruhani yang kuat pada waktu fajar. Fajar bukan sekadar peristiwa optik di atmosfer, melainkan waktu kesaksian malaikat. Orang yang menjaga Subuh sedang membuka hari dengan ibadah yang disaksikan. Karena itu, ketepatan awal Subuh memiliki makna lebih dari sekadar akurasi jadwal; ia menyangkut kualitas awal hubungan seorang hamba dengan Allah pada permulaan harinya.

Ayat lain yang sangat terkait dengan fajar adalah QS al-Baqarah ayat 187:

وَكُلُوا وَاشْرَبُوا حَتَّى يَتَبَيَّنَ لَكُمُ الْخَيْطُ الْأَبْيَضُ مِنَ الْخَيْطِ الْأَسْوَدِ مِنَ الْفَجْرِ

“Makan dan minumlah hingga jelas bagimu benang putih dari benang hitam, yaitu fajar.”
[QS al-Baqarah (2): 187]

Ayat ini berkaitan langsung dengan puasa, tetapi sekaligus menjadi dasar penting bagi awal Subuh. Fajar yang membedakan “benang putih” dari “benang hitam” adalah fajar sadik, yaitu cahaya yang jelas menyebar di ufuk. Ketika fajar sadik terbit, orang yang berpuasa mulai menahan diri dari makan dan minum, dan waktu salat Subuh masuk. Dengan demikian, satu tanda alam yang sama menentukan dua hukum ibadah: awal salat Subuh dan awal puasa harian.

Hadis Abdullah Ibn ‘Amr ra. menjelaskan batas Subuh secara eksplisit:

وَوَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ

“Waktu salat Subuh adalah sejak terbit fajar selama matahari belum terbit.” [HR Muslim]

Hadis ini merupakan landasan utama rentang waktu Subuh. Awalnya adalah **ṭulū‘ al-fajr**, yaitu terbit fajar; akhirnya adalah **ṭulū‘ asy-syams**, yaitu terbit matahari. Dokumen HPT mengutip hadis Abdullah Ibn ‘Amr ini dan menyimpulkan bahwa waktu Subuh dimulai sejak terbit fajar sampai terbit matahari. Dari sini jelas bahwa Subuh memiliki batas akhir yang berbeda dari Isya. Isya berakhir ketika Subuh masuk, sedangkan Subuh tidak berlangsung sampai Zuhur; Subuh berakhir ketika matahari terbit.

Hadis Jibril juga menjelaskan awal Subuh melalui demonstrasi waktu salat. Dalam riwayat Jabir disebutkan bahwa Jibril datang kepada Nabi saw. ketika fajar mulai menyingsing dan memerintahkan beliau salat Subuh. Pada hari berikutnya, Jibril datang ketika Subuh sudah sangat terang, lalu kembali memerintahkan salat Subuh. Di akhir riwayat, Jibril menyatakan bahwa seluruh waktu di antara dua batas itu adalah waktu salat. Dokumen HPT mengutip riwayat ini sebagai salah satu dasar rincian waktu salat fardu.

Teks yang relevan dapat dirumuskan sebagai berikut:

ثُمَّ جَاءَهُ حِينَ أَسْفَرَ الْفَجْرُ، فَقَالَ: قُمْ فَصَلِّ الصُّبْحَ، فَصَلَّى الصُّبْحَ

“Kemudian Jibril datang kepada Nabi saw. ketika fajar telah terang, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Subuh. Maka beliau mengerjakan salat Subuh.”

Dalam riwayat Ibn ‘Abbās, disebutkan pula bahwa Jibril mengimami Nabi saw. salat Fajar pada hari pertama ketika makanan dan minuman tidak lagi boleh disantap oleh orang berpuasa, lalu pada hari kedua ketika Subuh sudah sangat terang. Riwayat ini memperkuat hubungan antara fajar, Subuh, dan puasa. Fajar sadik bukan hanya tanda masuk salat, tetapi juga tanda dimulainya imsak syar’i bagi orang yang berpuasa.

Secara fikih, para ulama menjelaskan bahwa fajar ada dua. Hadis Nabi saw. menyatakan:

الْفَجْرُ فَجْرَانِ: فَجْرٌ يُحَرِّمُ الطَّعَامَ وَتَحِلُّ فِيهِ الصَّلَاةُ، وَفَجْرٌ تَحْرُمُ فِيهِ الصَّلَاةُ وَيَحِلُّ فِيهِ الطَّعَامُ

“Fajar itu ada dua: fajar yang mengharamkan makanan dan menghalalkan salat, dan fajar yang belum menghalalkan salat serta masih menghalalkan makanan.” [Diriwayatkan dalam beberapa kitab hadis; maknanya digunakan para fuqaha dalam pembedaan fajar sadik dan fajar kazib]

Makna hadis ini sangat penting. Fajar pertama adalah fajar kazib: ia belum mengharamkan makan bagi orang berpuasa dan belum menghalalkan salat Subuh. Fajar kedua adalah fajar sadik: ia mengharamkan makan bagi orang berpuasa dan menghalalkan salat Subuh. Dengan demikian, fajar sadik adalah batas hukum yang tegas, sedangkan fajar kazib tidak boleh dijadikan dasar masuknya Subuh.

Dalam karya-karya fikih klasik seperti *al-Majmū'* karya al-Nawawī, *al-Mughnī* karya Ibn Qudāmah, dan *al-Fiqh al-Islāmī wa Adillatuh* karya Wahbah az-Zuhaylī, pembedaan fajar sadik dan fajar kazib dijelaskan sebagai bagian dari syarat waktu salat Subuh dan puasa. Literatur fikih umumnya menggambarkan fajar kazib sebagai cahaya vertikal yang muncul sebelum fajar sadik, sedangkan fajar sadik sebagai cahaya horizontal yang menyebar di ufuk. Sintesis literatur ini menunjukkan bahwa fikih tidak hanya berbicara tentang waktu secara abstrak, tetapi juga tentang fenomena cahaya yang dapat diamati.

Dalam ilmu falak, fajar sadik dikaitkan dengan cahaya atmosfer ketika matahari masih berada di bawah ufuk timur. Matahari belum terbit, bahkan piringannya belum terlihat, tetapi cahayanya telah mencapai lapisan atmosfer atas dan dihamburkan ke arah pengamat. Inilah sebabnya langit timur mulai tampak bercahaya sebelum matahari muncul. Fenomena ini disebut **morning twilight** atau fajar pagi. Dokumen HPT menyatakan bahwa fajar sadik dalam falak ilmi dipahami sebagai **astronomical twilight**, dan dalam falak Indonesia fajar sadik mulai muncul ketika matahari berada sekitar 20° di bawah ufuk atau jarak zenit 110°.

Dengan notasi falak, tinggi matahari dinyatakan sebagai **h**. Untuk awal Subuh menurut parameter HPT:

$$h = -20^\circ$$

Jarak zenit matahari dinyatakan sebagai **z**, dengan hubungan:

$$z = 90^\circ - h$$

Maka:

$$z = 90^\circ - (-20^\circ) = 110^\circ$$

Rumus ini menjelaskan bagaimana tanda syar'i “terbit fajar sadik” diterjemahkan ke dalam parameter astronomis. Ketika pusat matahari berada 20° di bawah ufuk timur, cahaya fajar dianggap mulai muncul sebagai fajar sadik menurut tradisi falak yang digunakan dalam HPT. Parameter ini membuat jadwal Subuh dapat dihitung untuk berbagai lokasi dan tanggal secara sistematis.

Namun, secara akademik perlu ditegaskan bahwa angka **20°** bukan lafaz Al-Qur'an atau hadis. Al-Qur'an dan hadis menyebut fajar, benang putih dari benang hitam, dan terbit fajar. Angka 20° adalah parameter falak, yaitu hasil penerjemahan tanda syar'i ke dalam bahasa astronomi. Dengan kata lain, norma syar'inya adalah **fajar sadik**, sedangkan parameter astronomisnya adalah posisi matahari sekitar 20° di bawah ufuk. Perbedaan ini penting agar umat tidak menganggap angka parameter sebagai nash, tetapi juga tidak meremehkan fungsi parameter dalam penyusunan jadwal salat modern.

Perbedaan antara tanda syar'i dan parameter astronomis juga membuka ruang kajian ilmiah. Fajar adalah fenomena atmosfer, bukan benda padat yang memiliki batas tajam seperti piringan matahari. Cahaya fajar muncul secara bertahap. Karena itu, penentuan awal Subuh memerlukan kriteria operasional. Parameter 20° memberikan standar praktis agar jadwal dapat disusun. Namun, sebagai fenomena atmosfer, fajar dapat dipengaruhi oleh kondisi langit, polusi cahaya, kelembapan, debu, awan, ketinggian tempat, dan kejernihan ufuk. Karena itu, kajian observasi fajar tetap relevan untuk memperkuat dan mengevaluasi parameter yang digunakan.

Secara fisika atmosfer, fajar terjadi karena cahaya matahari yang masih berada di bawah ufuk dihamburkan oleh molekul udara dan partikel atmosfer. Ketika matahari masih sangat jauh di bawah ufuk, cahaya yang mencapai atmosfer bagian atas belum cukup kuat tampak bagi pengamat. Ketika matahari semakin mendekati ufuk, cahaya yang terhambur makin kuat dan mulai tampak di langit timur. Pada tahap tertentu, cahaya itu menyebar secara horizontal di ufuk; inilah yang dalam fikih disebut fajar sadik. Setelah itu langit semakin terang hingga matahari terbit.

Fajar sadik berbeda dari fajar kazib dalam pola tampakan cahaya. Fajar kazib sering dikaitkan dengan cahaya vertikal yang tidak menyebar mendatar dan tidak terus bertambah terang secara stabil. Dalam astronomi modern, sebagian pembahasan mengaitkan fajar kazib dengan fenomena **zodiacal light**, yaitu cahaya redup yang muncul akibat hamburan sinar matahari oleh debu antarplanet di bidang ekliptika. Walaupun tidak semua pembahasan fikih klasik menggunakan istilah astronomi modern ini, perbandingan tersebut membantu menjelaskan mengapa ada cahaya sebelum fajar yang tidak boleh dijadikan tanda Subuh. Yang menjadi dasar hukum bukan sekadar munculnya cahaya apa pun, tetapi cahaya fajar yang benar dan menyebar di ufuk.

Dalam konteks sejarah, masyarakat Islam awal dapat mengamati fajar secara langsung karena lingkungan langit relatif gelap dan ufuk lebih terbuka. Nabi saw. dan para sahabat hidup di lingkungan yang jauh dari polusi cahaya modern. Mereka dapat membedakan fajar kazib dan fajar sadik melalui pengalaman visual yang berulang. Ketika peradaban Islam berkembang ke kota-kota besar dan wilayah geografis yang beragam, kebutuhan perhitungan semakin meningkat. Para ahli falak kemudian mengembangkan tabel, instrumen, dan metode hisab untuk membantu menentukan waktu Subuh secara lebih stabil.

Di dunia modern, pengamatan fajar menjadi lebih rumit. Lampu kota membuat langit malam tidak lagi gelap alami. Kabut, asap, debu, dan awan dapat mengubah tampakan ufuk. Gedung tinggi, pegunungan, dan pepohonan dapat menghalangi ufuk timur. Di daerah perkotaan, cahaya buatan sering membuat orang sulit membedakan apakah cahaya di ufuk adalah fajar alami atau pantulan cahaya kota. Karena itu, jadwal hisab menjadi kebutuhan praktis yang sangat penting. Masyarakat tidak mungkin setiap hari mengamati fajar secara langsung dengan syarat ilmiah yang ketat.

Akan tetapi, hisab juga harus dipahami dengan benar. Hisab Subuh bukan sekadar menyalin angka dari aplikasi. Hisab membutuhkan data lintang tempat, bujur tempat, zona waktu, equation of time, deklinasi matahari, parameter tinggi matahari, dan ihtiyat. Dokumen HPT menjelaskan bahwa perhitungan awal waktu salat secara umum melalui empat langkah: penyediaan data, penyediaan rumus, pemrosesan data melalui rumus, dan penarikan kesimpulan. Langkah ini berlaku juga untuk perhitungan awal Subuh.

Rumus sudut waktu matahari yang digunakan dalam perhitungan Subuh dapat ditulis:

$$\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h / (\cos \varphi \cos \delta)$$

Keterangan:

t = sudut waktu matahari

φ = lintang tempat

δ = deklinasi matahari

h = tinggi matahari saat awal Subuh

h = -20° dalam parameter HPT

sin, cos, tan = fungsi trigonometri

Setelah sudut waktu **t** diperoleh, nilai itu dikonversi menjadi jam dengan membagi derajat sudut waktu dengan 15. Kemudian hasilnya digabungkan dengan ephemeris transit, koreksi bujur, dan ihtiyat. Dokumen HPT memberikan contoh perhitungan awal Subuh untuk Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 dengan tinggi matahari **h** = -20° dan menyimpulkan awal waktu Subuh pukul **03.49 WIB**.

Contoh tersebut menunjukkan bahwa satu angka jadwal Subuh merupakan hasil rangkaian perhitungan yang cukup kompleks. Pertama, ditentukan tanda syar'i: terbit fajar sadik. Kedua, tanda itu diterjemahkan ke parameter falak: matahari 20° di bawah ufuk. Ketiga, digunakan data lokasi dan posisi matahari pada tanggal tertentu. Keempat, dihitung sudut waktu matahari. Kelima, hasilnya dikonversi ke waktu daerah. Keenam, ditambahkan ihtiyat. Dengan demikian, jadwal Subuh adalah sintesis antara nash, fikih, astronomi, matematika, dan kehati-hatian ibadah.

Perhitungan Subuh berbeda dari perhitungan Magrib. Magrib berkaitan dengan piringan matahari yang terbenam di ufuk barat, sehingga semidiameter, refraksi, dan Dip menjadi koreksi utama. Subuh berkaitan dengan cahaya fajar ketika matahari masih berada jauh di bawah ufuk timur. Karena itu, parameter utamanya adalah tinggi matahari negatif yang dikaitkan dengan fajar sadik. Isya dan Subuh sama-sama berkaitan dengan cahaya atmosfer, tetapi arahnya berbeda: Isya berkaitan dengan hilangnya cahaya senja di barat setelah matahari terbenam; Subuh berkaitan dengan munculnya cahaya fajar di timur sebelum matahari terbit.

Dalam konteks fikih, akhir waktu Subuh adalah terbit matahari. Dokumen HPT menegaskan bahwa waktu suatu salat umumnya berlangsung hingga masuk waktu salat berikutnya, kecuali Subuh yang hanya berlangsung sampai terbit matahari. Hal ini karena adanya hadis yang melarang salat setelah matahari terbit dan karena para ulama telah ijmak bahwa waktu Subuh hanya sampai

terbit matahari, kecuali bagi orang yang ketiduran. Maka, Subuh memiliki kedudukan khusus dalam kesinambungan waktu salat. Ia tidak berlangsung hingga Zuhur.

Hadis Nabi saw. menyatakan:

مَنْ أَدْرَكَ رَكْعَةً مِنَ الصُّبْحِ قَبْلَ أَنْ تَطْلُعَ الشَّمْسُ فَقَدْ أَدْرَكَ الصُّبْحَ

“Barang siapa mendapatkan satu rakaat dari salat Subuh sebelum matahari terbit, maka ia telah mendapatkan salat Subuh.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini menunjukkan bahwa terbit matahari adalah batas akhir Subuh. Namun, hadis ini tidak boleh dijadikan alasan untuk membiasakan salat Subuh pada detik-detik terakhir. Ia menjelaskan status orang yang berada dalam keadaan sempit, bukan menganjurkan penundaan. Standar spiritual yang lebih baik adalah menjaga Subuh sejak awal waktunya atau setidaknya dalam rentang yang tidak mendekati syuruq tanpa alasan.

Hadis tentang tidur dan lupa juga penting:

مَنْ نَسِيَ صَلَاةً أَوْ نَامَ عَنْهَا، فَكَفَّارَتُهَا أَنْ يُصَلِّيَهَا إِذَا ذَكَرَهَا

“Barang siapa lupa mengerjakan salat atau tertidur darinya, maka kafaratnya adalah ia mengerjakannya ketika ia ingat.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini menunjukkan rahmat syariat bagi orang yang benar-benar tertidur atau lupa. Namun, ia tidak boleh dipakai untuk membenarkan pola hidup yang sengaja membuka jalan untuk meninggalkan Subuh. Orang yang tidur sangat larut tanpa kebutuhan, tidak memasang alarm, tidak berusaha bangun, lalu berulang kali melewati Subuh, tidak sama dengan orang yang tertidur tanpa kesengajaan setelah mengambil sebab. Dalam fikih, mengambil sebab untuk menjaga kewajiban adalah bagian dari tanggung jawab mukallaf.

Dalam konteks puasa Ramadan, awal Subuh berkaitan dengan sahur dan imsak. QS al-Baqarah ayat 187 menegaskan bahwa makan dan minum boleh dilakukan hingga jelas fajar. Artinya, batas syar’i makan dan minum adalah fajar sadik. Di Indonesia dikenal istilah “imsak” sebagai peringatan beberapa menit sebelum Subuh agar orang bersiap berhenti makan. Imsak sebagai tanda persiapan dapat bermanfaat secara praktis, tetapi tidak boleh dipahami sebagai awal puasa yang sebenarnya jika yang dimaksud adalah imsak jadwal sebelum fajar. Awal puasa tetap fajar sadik. Maka, pendidikan masyarakat perlu membedakan antara **imsak administratif** dan **fajar syar’i**.

Kesalahan memahami imsak dapat menimbulkan dua akibat. Pertama, sebagian orang mengira makan setelah jadwal imsak tetapi sebelum fajar sudah haram secara mutlak. Padahal, batas syar’i adalah fajar. Kedua, sebagian orang meremehkan kehati-hatian sehingga makan hingga mendekati azan tanpa memastikan akurasi jam dan jadwal. Sikap yang tepat adalah memahami imsak sebagai peringatan praktis, tetapi tetap mengetahui bahwa fajar sadik adalah batas hukum. Pada saat yang sama, kehati-hatian perlu dijaga agar tidak melewati fajar.

Dalam konteks pendidikan masyarakat, fajar sadik perlu dijelaskan dengan bahasa yang mudah. Masyarakat umum tidak harus menghafal rumus trigonometri, tetapi perlu memahami bahwa Subuh masuk ketika fajar benar telah terbit di ufuk timur, bukan ketika langit sudah terang penuh dan bukan ketika cahaya palsu muncul. Dalam pedoman HPT, tanda itu dihitung dengan posisi matahari sekitar 20° di bawah ufuk. Dengan pemahaman ini, masyarakat dapat lebih percaya pada jadwal yang kredibel sekaligus memahami prinsip dasar di baliknya.

Dalam konteks aplikasi digital, pengguna perlu berhati-hati. Banyak aplikasi salat menyediakan pilihan metode perhitungan yang berbeda. Parameter Subuh dapat berbeda antara satu metode dan metode lain. Ada yang memakai 20° , $19,5^\circ$, 18° , atau parameter lain sesuai lembaga dan wilayah. Jika pengguna mengikuti pedoman HPT, maka parameter 20° sesuai dengan dokumen HPT. Jika aplikasi menggunakan parameter berbeda, jadwal Subuh dapat bergeser beberapa menit atau lebih. Karena itu, pengguna perlu memeriksa pengaturan metode, lokasi, zona waktu, dan sumber jadwal.

Pengembang aplikasi juga memiliki tanggung jawab ilmiah dan etis. Aplikasi jadwal salat tidak cukup hanya menampilkan angka. Ia sebaiknya menjelaskan metode, parameter Subuh, parameter Isya, metode Asar, koordinat lokasi, dan zona waktu. Transparansi ini penting karena waktu salat berkaitan dengan sahnya ibadah. Aplikasi yang indah tampilannya tetapi tidak jelas metodenya dapat membingungkan masyarakat. Dalam konteks Subuh, ketidakjelasan parameter dapat memicu perdebatan dan ketidakpastian.

Dalam manajemen masjid, awal Subuh harus dijaga dengan akurasi tinggi. Azan Subuh yang terlalu awal berisiko menyebabkan jamaah salat sebelum fajar sadik. Azan terlalu lambat dapat mengurangi kesempatan jamaah melaksanakan salat pada waktu utama dan mengacaukan jadwal sahur pada bulan Ramadan. Takmir masjid perlu memastikan jadwal yang digunakan berasal dari lembaga kredibel, jam masjid dikalibrasi, dan sistem azan otomatis berjalan benar. Subuh adalah waktu yang rawan karena banyak orang mengandalkan azan masjid untuk bangun dan mulai beribadah.

Dalam kehidupan keluarga, Subuh adalah ujian kedisiplinan harian. Orang tua tidak cukup menyuruh anak salat Subuh; mereka perlu membangun budaya tidur yang mendukung Subuh. Jika anak-anak dibiarkan tidur sangat larut karena gawai, televisi, atau permainan daring, lalu dimarahi ketika sulit bangun, pendidikan menjadi tidak utuh. Menjaga Subuh dimulai sejak malam: mengatur waktu tidur, membatasi layar, menyiapkan alarm, dan menciptakan suasana rumah yang mendukung ibadah pagi.

Dalam dunia kerja modern, Subuh menghadapi tantangan besar. Banyak orang bekerja lembur, menempuh perjalanan panjang, atau memiliki pola tidur tidak teratur. Ada pula pekerja malam seperti tenaga kesehatan, petugas keamanan, sopir, nelayan, pekerja industri, dan pekerja media. Bagi mereka, menjaga Subuh membutuhkan strategi khusus. Jika sedang bertugas ketika Subuh masuk, mereka harus menyisihkan waktu untuk salat sesuai kemampuan. Jika baru pulang kerja menjelang Subuh, mereka perlu berhati-hati agar tidak tidur sebelum menunaikan salat. Syariat memberi kelapangan bagi kondisi tertentu, tetapi kewajiban Subuh tetap harus dijaga.

Dalam konteks pendidikan formal, fajar sadik dapat menjadi materi integratif antara agama dan sains. Guru dapat menjelaskan QS al-Baqarah ayat 187, hadis fajar, lalu menghubungkannya

dengan cahaya atmosfer, posisi matahari, rotasi bumi, dan sudut di bawah ufuk. Peserta didik dapat diajak membandingkan jadwal Subuh di beberapa kota dan melihat pengaruh lintang, bujur, serta tanggal. Dengan demikian, waktu Subuh menjadi bahan pembelajaran yang menggabungkan fikih, astronomi, geografi, fisika cahaya, dan karakter disiplin.

Namun, kegiatan observasi fajar perlu dilakukan dengan standar yang baik. Pengamatan sebaiknya dilakukan di lokasi dengan ufuk timur terbuka, minim polusi cahaya, dan cuaca cerah. Pengamat perlu mencatat waktu, kondisi langit, arah ufuk, koordinat, dan alat yang digunakan. Jika memakai kamera, pengaturan eksposur harus diperhatikan agar tidak menimbulkan kesan cahaya palsu. Pengamatan yang tidak terkontrol dapat menghasilkan kesimpulan keliru. Karena itu, riset fajar membutuhkan metodologi ilmiah, bukan sekadar kesan visual sesaat.

Dalam kajian kontemporer, parameter awal Subuh sering menjadi bahan diskusi. Ada pihak yang menilai parameter tertentu terlalu awal atau perlu dikaji ulang melalui observasi. Diskusi ilmiah semacam ini sah dan bermanfaat jika dilakukan dengan adab akademik, data yang memadai, dan penghormatan kepada otoritas keagamaan yang menyusun jadwal publik. Akan tetapi, diskusi yang disampaikan secara serampangan dapat membingungkan masyarakat awam dan mengganggu ketertiban ibadah. Maka, penelitian fajar harus berjalan bersama tanggung jawab sosial.

Secara kritis, ada dua bahaya dalam pembahasan Subuh. Bahaya pertama adalah **mendahului waktu**, yaitu salat Subuh sebelum fajar sadik. Ini menyentuh keabsahan salat. Bahaya kedua adalah **meremehkan waktu**, yaitu menunda Subuh hingga mendekati atau melewati matahari terbit. Ini menyentuh kedisiplinan dan tanggung jawab ibadah. Pemahaman yang benar harus menjaga keduanya: jangan terlalu awal sehingga belum sah, dan jangan menunda sehingga kehilangan keutamaan atau bahkan keluar waktu.

Dalam perspektif maqāṣid asy-syarī'ah, penentuan fajar sadik menjaga agama karena memastikan Subuh dan puasa dimulai pada batas yang benar. Ia menjaga jiwa karena mendorong ritme hidup sehat: tidur teratur, bangun pagi, dan memulai hari dengan ibadah. Ia menjaga akal karena mendorong kajian astronomi, atmosfer, matematika, dan observasi. Ia menjaga keluarga karena membentuk budaya rumah tangga yang disiplin. Ia menjaga masyarakat karena azan Subuh menghidupkan masjid dan menata awal aktivitas harian.

Secara spiritual, fajar sadik memiliki makna yang sangat dalam. Ia adalah cahaya pertama yang membelah gelap. Dalam kehidupan manusia, fajar melambangkan harapan, permulaan, dan kesempatan baru. Subuh yang masuk bersama fajar mengajarkan bahwa hari harus dimulai dengan menghadap Allah. Sebelum seseorang mengejar pekerjaan, harta, ilmu, jabatan, atau urusan dunia, ia dipanggil untuk berdiri, rukuk, dan sujud. Dengan demikian, fajar sadik bukan hanya fenomena langit; ia adalah simbol pembukaan hidup yang benar.

Al-Qur'an menyebut fajar dalam bentuk sumpah:

وَالْفَجْرِ ۝ وَلَيَالٍ عَشْرٍ

“Demi fajar, dan demi malam-malam yang sepuluh.” [QS al-Fajr (89): 1–2]

Sumpah Allah dengan fajar menunjukkan kemuliaan waktu ini. Fajar adalah tanda perubahan dari gelap menuju terang. Dalam konteks Subuh, fajar menjadi waktu ketika orang beriman mengawali hari dengan salat. Orang yang memahami nilai fajar tidak akan memandang Subuh sebagai beban, tetapi sebagai kesempatan ruhani yang agung.

Hadis Nabi saw. juga menyebut keutamaan Subuh dan Asar:

مَنْ صَلَّى الْبُرْدَيْنِ دَخَلَ الْجَنَّةَ

“Barang siapa melaksanakan dua salat yang sejuk, ia akan masuk surga.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Yang dimaksud dua salat yang sejuk adalah Subuh dan Asar. Keduanya berada pada waktu yang memiliki tantangan tersendiri. Subuh menuntut seseorang bangun dari tidur, sedangkan Asar menuntut seseorang berhenti di tengah kesibukan sore. Keutamaan ini menunjukkan bahwa menjaga Subuh merupakan bagian penting dari kesungguhan iman.

Hadis lain memberi peringatan:

لَيْسَ صَلَاةٌ أَثْقَلُ عَلَى الْمُنَافِقِينَ مِنَ الْفَجْرِ وَالْعِشَاءِ، وَلَوْ يَعْلَمُونَ مَا فِيهِمَا لَأَتَوْهُمَا وَلَوْ حَبَوًّا

“Tidak ada salat yang lebih berat bagi orang-orang munafik daripada salat Fajar dan Isya. Seandainya mereka mengetahui keutamaan yang ada pada keduanya, niscaya mereka akan mendatangnya meskipun dengan merangkak.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini harus dipahami sebagai peringatan moral, bukan alat untuk menuduh orang lain. Subuh berat karena ia menuntut pengorbanan kenyamanan tidur. Karena itu, orang yang menjaga Subuh sedang melatih kejujuran iman, disiplin tubuh, dan ketundukan hati.

Dalam filsafat ilmu, fajar sadik memperlihatkan bahwa tanda hukum kadang berupa fenomena gradual. Matahari terbit adalah peristiwa yang relatif tegas karena piringan matahari tampak di ufuk. Fajar sadik lebih halus karena berupa kemunculan cahaya yang bertahap. Karena itu, diperlukan definisi operasional dan parameter. Parameter 20° adalah upaya mengubah fenomena gradual menjadi jadwal yang dapat digunakan masyarakat. Inilah interaksi antara bahasa kualitatif syariat dan bahasa kuantitatif sains.

Namun, kuantifikasi tidak boleh menghilangkan makna. Angka 20° membantu menyusun jadwal, tetapi fajar tetap tanda alam yang mengandung pesan spiritual. Cahaya fajar mengajarkan bahwa setelah gelap ada terang, setelah malam ada pagi, dan setelah kelalaian selalu ada kesempatan kembali. Salat Subuh menjadikan pesan kosmik itu sebagai tindakan ibadah.

Dalam konteks sosial, masyarakat yang menjaga Subuh biasanya memiliki ritme hidup yang lebih tertib. Masjid hidup sejak pagi. Keluarga bangun lebih awal. Aktivitas harian dimulai dengan doa. Waktu kerja dan belajar dapat lebih produktif. Sebaliknya, masyarakat yang kehilangan Subuh cenderung kehilangan disiplin pagi. Tentu hubungan ini tidak boleh disederhanakan secara mutlak, tetapi secara moral dan sosial, Subuh memiliki potensi besar membentuk kultur kedisiplinan.

Dalam praktik pribadi, beberapa langkah dapat dilakukan untuk menjaga Subuh. Pertama, tidur lebih awal jika tidak ada kebutuhan mendesak. Kedua, memasang alarm yang cukup. Ketiga, meminta keluarga atau teman saling membangunkan. Keempat, mengurangi penggunaan gawai menjelang tidur. Kelima, meniatkan bangun Subuh sebelum tidur. Keenam, menempatkan salat Subuh sebagai prioritas, bukan sebagai aktivitas yang dilakukan jika kebetulan terbangun. Langkah-langkah ini adalah bentuk ikhtiar agar kewajiban berwaktu dapat terlaksana.

Dalam praktik kelembagaan, masjid dapat menguatkan budaya Subuh melalui azan tepat waktu, iqamah yang proporsional, kajian singkat setelah Subuh, program jamaah keluarga, dan edukasi tentang fajar. Namun, semua program harus dibangun di atas jadwal yang akurat. Semangat menghidupkan Subuh tidak boleh membuat azan terlalu awal. Sebaliknya, kehati-hatian jadwal tidak boleh membuat jamaah kehilangan motivasi. Ketepatan dan pembinaan harus berjalan bersama.

Dalam konteks hisab wilayah, jadwal Subuh harus disusun berdasarkan koordinat yang benar. Perbedaan bujur memengaruhi waktu lokal. Perbedaan lintang memengaruhi sudut waktu ketika matahari berada 20° di bawah ufuk. Deklinasi matahari berubah sepanjang tahun. Equation of time mengoreksi perbedaan waktu matahari hakiki dan rata-rata. Semua ini menunjukkan bahwa jadwal Subuh tidak boleh dibuat asal tetap sepanjang tahun. Ia harus dihitung untuk lokasi dan tanggal tertentu.

Subuh juga berkaitan dengan **syuruq**, yaitu terbit matahari. Karena Subuh berakhir ketika matahari terbit, jadwal syuruq penting dicantumkan. Banyak orang mengetahui jam Subuh, tetapi tidak mengetahui batas akhirnya. Padahal, terbit matahari adalah batas yang menentukan apakah Subuh masih ada' atau telah keluar waktu. Dalam dokumen HPT, waktu Subuh ditegaskan hanya berlangsung sampai terbit matahari. Karena itu, pendidikan masyarakat perlu menekankan bahwa syuruq bukan sekadar informasi tambahan, tetapi batas akhir waktu Subuh.

Dari sisi hubungan antarwaktu salat, fajar sadik memiliki posisi ganda. Ia menjadi akhir Isya dan awal Subuh dalam rumusan HPT. Dokumen HPT menjelaskan bahwa waktu Isya berlangsung sejak hilangnya syafak merah hingga masuk waktu Subuh ketika terbit fajar sadik. Ini menunjukkan bahwa fajar sadik menjadi titik peralihan penting: malam ibadah Isya berakhir, dan hari ibadah Subuh dimulai. Dalam satu momen cahaya, dua batas hukum bertemu.

Secara akademik, fajar sadik juga menjadi contoh penting tentang perlunya kolaborasi antara ahli fikih, ahli falak, astronom, pendidik, dan pengelola masyarakat. Ahli fikih menjelaskan tanda syar'i dan konsekuensi hukumnya. Ahli falak menerjemahkan tanda itu ke dalam parameter dan jadwal. Astronom membantu memahami fenomena atmosfer dan metode observasi. Pendidik menjelaskan kepada masyarakat. Takmir masjid menerapkannya dalam azan dan jamaah. Tanpa kolaborasi ini, pembahasan Subuh mudah menjadi perdebatan yang tidak produktif.

Kesimpulannya, fajar sadik adalah cahaya fajar benar yang menyebar mendatar di ufuk timur dan menjadi tanda masuknya waktu Subuh serta awal puasa. Ia berbeda dari fajar kazib yang muncul lebih awal tetapi tidak menjadi tanda hukum. Dalam dokumen HPT, waktu Subuh dimulai sejak terbit fajar sadik sampai terbit matahari, dan dalam falak Indonesia fajar sadik dikaitkan dengan posisi matahari sekitar **20° di bawah ufuk** atau jarak zenit **110°** . Dalilnya bersumber dari QS al-

Isrā' ayat 78 tentang **Qur'ān al-fajr**, QS al-Baqarah ayat 187 tentang batas fajar bagi puasa, hadis Abdullah Ibn 'Amr tentang rentang Subuh dari fajar hingga sebelum matahari terbit, serta hadis Jibril dan Ibn 'Abbās tentang praktik salat Subuh. Pemahaman fajar sadik menjadi dasar penting untuk memasuki pembahasan berikutnya tentang data dan rumus hisab awal waktu salat secara lebih sistematis.

BAB 6 — Data dan Rumus Hisab Awal Waktu Salat

6.1 Langkah Umum Hisab Waktu Salat

Hisab waktu salat adalah proses menghitung masuknya waktu salat berdasarkan tanda-tanda syar'i yang diterjemahkan ke dalam parameter astronomis. Secara fikih, waktu salat ditentukan oleh fenomena alam: zawal, bayangan, gurub, syafak, fajar, dan terbit matahari. Secara falak, fenomena-fenomena itu dihitung melalui data geografis, data astronomis, rumus posisi matahari, koreksi waktu, dan ihtiyat. Dengan demikian, hisab waktu salat bukan sekadar operasi matematika, tetapi proses ilmiah untuk mengetahui kapan tanda-tanda ibadah yang disebut dalam Al-Qur'an dan hadis benar-benar terjadi di suatu tempat.

Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, dijelaskan bahwa secara umum perhitungan awal waktu salat melalui empat langkah pokok, yaitu **penyediaan data**, **penyediaan rumus-rumus**, **pemrosesan data melalui rumus**, dan **penarikan kesimpulan**. Keempat langkah ini berlaku untuk semua perhitungan awal waktu salat, bahkan untuk perhitungan waktu terbit matahari atau **syuruq**. Rumusan empat langkah ini penting karena memberi kerangka metodologis yang tertib: hisab tidak boleh langsung melompat kepada hasil akhir, tetapi harus melalui data yang benar, rumus yang tepat, proses yang transparan, dan kesimpulan yang dapat diperiksa.

Secara terminologis, kata **hisab** berasal dari bahasa Arab **حِسَابٌ** yang berarti perhitungan. Dalam konteks ibadah, hisab berarti penggunaan perhitungan matematis dan astronomis untuk mengetahui waktu, arah, posisi benda langit, atau kalender yang berkaitan dengan pelaksanaan syariat. Hisab waktu salat berarti menghitung kapan suatu salat masuk waktunya berdasarkan posisi matahari terhadap lokasi pengamat. Karena tanda-tanda waktu salat pada dasarnya terkait dengan posisi matahari, maka hisab waktu salat selalu berkaitan dengan data matahari, lokasi geografis, dan sistem waktu sipil.

Landasan teologisnya kembali kepada firman Allah:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْفُوتًا

“Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” [QS an-Nisā' (4): 103]

Ayat ini memberi dasar bahwa salat memiliki waktu yang ditetapkan. Akan tetapi, Al-Qur'an tidak menyajikan jadwal salat dalam bentuk jam, menit, dan detik. Wahyu memberi tanda dan prinsip, sedangkan manusia diperintahkan menggunakan akal, pengamatan, dan ilmu untuk mengetahui tanda itu. Hisab waktu salat adalah salah satu bentuk penggunaan akal dan ilmu untuk memastikan bahwa kewajiban berwaktu dilaksanakan dengan benar.

Al-Qur'an juga menegaskan keteraturan benda langit sebagai dasar perhitungan:

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ ۚ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ
الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ

“Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya, dan Dia menetapkan tempat-tempat peredarannya agar kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan. Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan benar. Dia menjelaskan tanda-tanda bagi kaum yang mengetahui.” [QS Yūnus (10): 5]

Ayat ini sangat relevan dengan hisab. Matahari dan bulan diciptakan dengan keteraturan agar manusia dapat mengetahui perhitungan. Dalam konteks waktu salat, matahari menjadi tanda utama. Zawal, bayangan, gurub, syafak, fajar, dan syuruq semuanya berkaitan dengan posisi matahari. Maka, hisab waktu salat bukan tindakan yang asing dari semangat Al-Qur'an, melainkan bagian dari membaca keteraturan ciptaan Allah untuk menunaikan ibadah.

Hadis Nabi saw. juga menjelaskan tanda-tanda waktu salat secara fenomenologis. Dalam hadis Abdullah Ibn 'Amr ra. disebutkan:

وَقْتُ الظُّهْرِ إِذَا زَالَتْ الشَّمْسُ، وَكَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطَوِيلِهِ مَا لَمْ يَحْضُرِ الْعَصْرُ، وَقْتُ الْعَصْرِ مَا لَمْ تَصْفُرْ الشَّمْسُ، وَقْتُ صَلَاةِ
الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ، وَقْتُ صَلَاةِ الْعِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الْأَوْسَطِ، وَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ
تَطْلُعِ الشَّمْسُ

“Waktu Zuhur adalah ketika matahari tergelincir, dan bayangan seseorang sama dengan panjang dirinya selama waktu Asar belum datang. Waktu Asar berlangsung selama matahari belum menguning. Waktu salat Magrib berlangsung selama syafak belum hilang. Waktu salat Isya berlangsung sampai pertengahan malam. Dan waktu salat Subuh berlangsung sejak terbit fajar selama matahari belum terbit.” [HR Muslim]

Hadis ini tidak memberi angka jam, tetapi memberi tanda alam. Hisab falak bekerja untuk menjawab pertanyaan praktis: pada tanggal tertentu dan lokasi tertentu, pukul berapa matahari tergelincir, bayangan mencapai kriteria Asar, piringan matahari terbenam, syafak merah hilang, fajar sadik terbit, dan matahari terbit? Maka, hisab adalah alat untuk menerapkan hadis secara akurat dalam kehidupan modern.

1. Penyediaan Data

Langkah pertama dalam hisab waktu salat adalah **penyediaan data**. Data adalah fondasi perhitungan. Jika data salah, rumus yang benar pun akan menghasilkan kesimpulan yang salah. Dokumen HPT menyatakan bahwa data yang digunakan dalam perhitungan awal waktu salat tidak selalu sama untuk setiap waktu salat; data yang diperlukan bergantung pada waktu salat mana yang akan dihitung. Misalnya, perhitungan Zuhur tidak memerlukan tinggi matahari seperti perhitungan Asar, Magrib, Isya, dan Subuh; sedangkan perhitungan Magrib memerlukan semidiameter, refraksi, dan Dip karena berkaitan dengan terbenamnya seluruh piringan matahari.

Data pertama adalah **lintang tempat** atau ϕ . Lintang menunjukkan jarak suatu lokasi dari khatulistiwa, diukur ke utara atau selatan. Lintang utara bernilai positif, sedangkan lintang selatan bernilai negatif. Lintang sangat penting karena menentukan posisi pengamat terhadap lintasan

semu matahari. Dalam perhitungan Asar, lintang memengaruhi panjang bayangan zawal. Dalam perhitungan Magrib, Isya, dan Subuh, lintang memengaruhi sudut waktu matahari. Karena itu, jadwal salat untuk Yogyakarta, Jakarta, Pontianak, Banda Aceh, Makassar, atau Jayapura tidak dapat disamakan begitu saja.

Data kedua adalah **bujur tempat** atau λ . Bujur menunjukkan posisi suatu lokasi ke timur atau barat dari meridian Greenwich. Bujur sangat penting karena menentukan kapan matahari mencapai meridian lokal dibandingkan dengan bujur tolok zona waktu. Daerah yang lebih timur mengalami kulminasi lebih awal daripada daerah yang lebih barat. Perbedaan satu derajat bujur setara dengan sekitar empat menit waktu. Oleh karena itu, dua kota dalam zona waktu yang sama tetap dapat memiliki waktu salat yang berbeda.

Data ketiga adalah **bujur tolok waktu daerah** atau λ_{dh} . Zona waktu sipil ditentukan berdasarkan bujur tolok. Misalnya, WIB menggunakan bujur tolok 105° BT, WITA menggunakan 120° BT, dan WIT menggunakan 135° BT. Perhitungan waktu salat harus mengoreksi selisih antara bujur tempat dan bujur tolok waktu daerah. Dokumen HPT merumuskan selisih waktu bujur sebagai:

$$\text{Selisih waktu bujur atau } sw\lambda = |\lambda_{tp} - \lambda_{dh}| : 15$$

Keterangan:

λ_{tp} = bujur tempat

λ_{dh} = bujur tolok waktu daerah

15 = konversi derajat ke jam, karena 15° setara dengan 1 jam

Rumus ini digunakan dalam penyimpulan waktu salat untuk mengubah hasil perhitungan astronomis menjadi waktu daerah yang dipakai masyarakat.

Data keempat adalah **equation of time** atau **perata waktu**, dilambangkan dengan **e**. Equation of time adalah selisih antara waktu matahari hakiki dan waktu matahari rata-rata. Karena gerak semu matahari tidak seragam sepanjang tahun akibat kemiringan sumbu bumi dan bentuk orbit bumi yang elips, matahari tidak selalu berkulminasi tepat pukul 12.00 waktu rata-rata. Perata waktu diperlukan untuk menghitung **ephemeris transit**, yaitu waktu transit matahari berdasarkan data astronomis.

Dalam dokumen HPT, ephemeris transit dirumuskan:

$$e.t. = 12^j - e$$

Keterangan:

e.t. = ephemeris transit

e = equation of time

12^j = pukul 12 sebagai acuan waktu rata-rata

Rumus ini tampak sederhana, tetapi sangat penting. Tanpa equation of time, waktu Zuhur dapat dianggap selalu dekat pukul 12.00 secara keliru. Padahal, kulminasi matahari berubah dari hari ke hari.

Data kelima adalah **deklinasi matahari** atau δ . Deklinasi matahari adalah jarak sudut matahari terhadap ekuator langit. Deklinasi berubah sepanjang tahun karena bumi berevolusi mengelilingi matahari dengan sumbu rotasi yang miring. Deklinasi menentukan tinggi matahari saat kulminasi, panjang bayangan zawal, serta lama fajar dan senja. Dalam perhitungan Asar, deklinasi digunakan untuk menentukan jarak zenit matahari saat kulminasi. Dalam perhitungan Magrib, Isya, dan Subuh, deklinasi digunakan dalam rumus sudut waktu matahari.

Data keenam adalah **tinggi matahari** atau h . Tinggi matahari adalah sudut posisi matahari terhadap ufuk. Dalam perhitungan waktu salat, nilai h ditetapkan berbeda-beda menurut fenomena yang dihitung. Untuk Asar, h diperoleh dari rumus bayangan. Untuk Magrib, h bernilai negatif karena pusat matahari harus berada di bawah ufuk setelah memperhitungkan semidiameter, refraksi, dan Dip. Untuk Isya, dokumen HPT menggunakan $h = -18^\circ$. Untuk Subuh, dokumen HPT menggunakan $h = -20^\circ$.

Data ketujuh adalah **semidiameter matahari** atau $s.d.$. Data ini terutama diperlukan untuk Magrib dan syuruq karena matahari tampak sebagai piringan, bukan titik. Magrib masuk ketika seluruh piringan matahari telah hilang, bukan ketika pusat matahari tepat berada di ufuk. Dokumen HPT dalam contoh perhitungan Magrib menggunakan data semidiameter matahari **16' 14,03"**.

Data kedelapan adalah **refraksi matahari** atau R' . Refraksi adalah pembelokan cahaya oleh atmosfer yang membuat matahari tampak lebih tinggi daripada posisi geometris sebenarnya. Data ini penting pada perhitungan terbit dan terbenam matahari. Dokumen HPT dalam contoh Magrib menggunakan refraksi **34' 30"**.

Data kesembilan adalah **tinggi tempat** atau m , yang digunakan untuk menghitung **Dip** atau kerendahan ufuk. Semakin tinggi posisi pengamat, semakin rendah ufuk tampak, sehingga matahari terlihat lebih lama sebelum terbenam. Dokumen HPT menggunakan rumus:

$$\text{Dip} = 1,76' \sqrt{m}$$

Keterangan:

Dip = kerendahan ufuk

m = tinggi tempat dalam meter

Dalam contoh Yogyakarta dengan tinggi tempat 90 meter, Dip dihitung menjadi **16' 41,81"**.

Data kesepuluh adalah **ihhtiyat** atau kehati-hatian waktu. Ihhtiyat adalah tambahan atau pengurangan waktu tertentu agar jadwal salat lebih aman untuk diterapkan. Ihhtiyat membantu mengatasi pembulatan, perbedaan kecil lokasi dalam satu wilayah, kemungkinan reduksi perhitungan, dan kebutuhan memastikan bahwa waktu salat benar-benar telah masuk. Dalam contoh-contoh HPT,

ihhtiyat ditambahkan pada Zuhur, Asar, Magrib, Isya, dan Subuh, sedangkan untuk syuruq dikurangkan agar batas akhir Subuh tidak terlambat.

2. Penyediaan Rumus

Langkah kedua adalah **penyediaan rumus-rumus**. Data tidak akan menghasilkan jadwal jika tidak diproses dengan rumus yang tepat. Rumus adalah struktur matematis yang menghubungkan data astronomis dengan waktu salat. Dalam hisab waktu salat, rumus-rumus utama mencakup rumus ephemeris transit, rumus sudut waktu matahari, rumus selisih waktu bujur, rumus tinggi matahari untuk waktu tertentu, dan rumus penyimpulan waktu.

Rumus pertama adalah rumus **ephemeris transit**:

$$e.t. = 12^h - e$$

Rumus ini digunakan untuk menentukan waktu transit matahari berdasarkan equation of time. Transit matahari menjadi acuan penting karena waktu-waktu salat setelah transit, seperti Asar, Magrib, dan Isya, dihitung dengan menambahkan sudut waktu; sedangkan waktu sebelum transit, seperti Subuh dan syuruq, dihitung dengan mengurangi sudut waktu.

Rumus kedua adalah rumus **sudut waktu matahari**:

$$\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h / (\cos \varphi \cos \delta)$$

Keterangan:

t = sudut waktu matahari

φ = lintang tempat

δ = deklinasi matahari

h = tinggi matahari untuk waktu salat yang dihitung

sin, cos, tan = fungsi trigonometri

Rumus ini digunakan untuk Asar, Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq. Untuk Zuhur, sudut waktu tidak diperlukan karena Zuhur berkaitan langsung dengan transit matahari. Dokumen HPT menampilkan penggunaan rumus ini dalam contoh Asar, Magrib, Isya, dan Subuh.

Rumus ketiga adalah rumus **selisih waktu bujur**:

$$sw\lambda = |\lambda_{tp} - \lambda_{dh}| : 15$$

Rumus ini diperlukan karena hasil hisab astronomis harus dikonversi ke waktu daerah. Jika suatu tempat berada di sebelah timur atau barat bujur tolok zona waktu, maka waktu salatnya harus dikoreksi. Dalam contoh Yogyakarta, selisih bujur antara $110^{\circ} 21'$ BT dan 105° BT adalah $5^{\circ} 21'$, lalu dibagi 15 sehingga menjadi **21^m 24^d**.

Rumus keempat adalah rumus tinggi matahari untuk Magrib:

$$h = -(s.d. + R' + Dip)$$

Rumus ini digunakan karena Magrib masuk ketika seluruh piringan matahari telah terbenam. Semidiameter, refraksi, dan Dip menentukan seberapa jauh pusat matahari harus berada di bawah ufuk. Dalam contoh HPT, nilai h untuk Magrib di Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 dihitung menjadi $-01^{\circ} 07' 25,84''$.

Rumus kelima adalah rumus parameter Isya dan Subuh. Untuk Isya, HPT menggunakan:

$$h = -18^{\circ}$$

Untuk Subuh, HPT menggunakan:

$$h = -20^{\circ}$$

Parameter ini menerjemahkan hilangnya syafak merah dan terbitnya fajar sadik ke dalam posisi matahari di bawah ufuk. Isya dihitung ketika matahari berada 18° di bawah ufuk barat, sedangkan Subuh dihitung ketika matahari berada 20° di bawah ufuk timur.

Rumus keenam adalah rumus penyimpulan waktu salat. Dokumen HPT menyajikan rumus penyimpulan sebagai berikut:

$$\text{Awal waktu salat Zuhur} = e.t. - \text{atau} + \text{selisih waktu bujur} + i$$

$$\text{Awal waktu salat Asar, Magrib, dan Isya} = (e.t. + t) - \text{atau} + \text{selisih waktu bujur} + i$$

$$\text{Awal waktu salat Subuh} = (e.t. - t) - \text{atau} + \text{selisih waktu bujur} + i$$

$$\text{Waktu terbit atau syuruq} = (e.t. - t) - \text{atau} + \text{selisih waktu bujur} - i$$

Rumus-rumus penyimpulan ini menunjukkan bahwa waktu setelah transit dihitung dengan menambahkan sudut waktu, sedangkan waktu sebelum transit dihitung dengan mengurangi sudut waktu. Ihtiyat ditambahkan pada awal waktu salat agar waktu yang digunakan aman setelah masuk waktu, sedangkan pada syuruq ihtiyat dikurangkan agar batas akhir Subuh tidak terlambat.

3. Pemrosesan Data Melalui Rumus

Langkah ketiga adalah **pemrosesan data melalui rumus**. Pada tahap ini, semua data yang telah disiapkan dimasukkan ke dalam rumus yang sesuai. Tahap ini menuntut ketelitian aritmetika, trigonometri, satuan sudut, satuan waktu, dan pembulatan. Kesalahan kecil dalam memasukkan tanda positif-negatif lintang atau deklinasi dapat mengubah hasil. Kesalahan konversi derajat ke jam juga dapat menggeser jadwal. Karena itu, pemrosesan data harus dilakukan secara sistematis dan dapat diperiksa ulang.

Pemrosesan waktu Zuhur relatif sederhana. Dalam contoh HPT untuk Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008, data equation of time adalah $+08^m 54^d$. Maka:

$$e.t. = 12^j - e$$

$$e.t. = 12^j - 08^m 54^d$$

$$e.t. = 11^j 51^m 06^d \text{ WST}$$

Selanjutnya dihitung selisih waktu bujur:

$$sw\lambda = |110^\circ 21' - 105^\circ| : 15$$

$$sw\lambda = 05^\circ 21' : 15$$

$$sw\lambda = 21^m 24^d$$

Kemudian:

$$e.t. - sw\lambda = 11^j 51^m 06^d - 21^m 24^d$$

$$= 11^j 29^m 42^d \text{ WIB}$$

Setelah ditambah ihtiyat **01^m 18^d**, diperoleh awal Zuhur **11^j 31^m WIB**. Dokumen HPT menyimpulkan bahwa awal waktu salat Zuhur di Yogyakarta pada tanggal tersebut adalah pukul **11.31 WIB**.

Pemrosesan waktu Asar lebih kompleks karena harus menghitung tinggi matahari berdasarkan bayangan. Dalam contoh HPT, setelah data lintang dan deklinasi dimasukkan, diperoleh tinggi matahari awal Asar, lalu dihitung sudut waktu matahari. Hasil sudut waktu kemudian dikonversi ke jam, digabungkan dengan ephemeris transit, dikoreksi dengan selisih bujur, dan ditambah ihtiyat. Dalam contoh Yogyakarta, HPT menyimpulkan awal Asar pukul **14.58 WIB**.

Pemrosesan Magrib membutuhkan koreksi semidiameter, refraksi, dan Dip. Dalam contoh HPT, Dip dihitung dari tinggi tempat 90 meter sehingga diperoleh **16' 41,81"**. Lalu tinggi matahari Magrib dihitung:

$$h = -(s.d. + R' + Dip)$$

$$h = -(16' 14,03'' + 34' 30'' + 16' 41,81'')$$

$$h = -01^\circ 07' 25,84''$$

Nilai **h** ini kemudian digunakan dalam rumus sudut waktu. Setelah proses koreksi bujur dan ihtiyat, diperoleh awal Magrib Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 pukul **17.49 WIB**.

Pemrosesan Isya menggunakan parameter **h = -18°**. Dalam contoh HPT, data lintang, bujur, equation of time, deklinasi matahari, dan tinggi matahari dimasukkan ke dalam rumus sudut waktu. Setelah sudut waktu diperoleh, hasilnya dikonversi menjadi jam, ditambahkan kepada ephemeris

transit, dikoreksi dengan selisih waktu bujur, dan ditambah ihtiyat. Dokumen HPT menyimpulkan awal Isya di Yogyakarta pada tanggal contoh adalah pukul **19.04 WIB**.

Pemrosesan Subuh menggunakan parameter $h = -20^\circ$. Karena Subuh terjadi sebelum transit matahari, rumus penyimpulannya memakai $e.t. - t$, bukan $e.t. + t$. Dokumen HPT menampilkan data Subuh untuk Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008, yaitu lintang, bujur, equation of time, deklinasi matahari, dan tinggi matahari $h = -20^\circ$. Prinsipnya sama: tinggi matahari digunakan untuk menghitung sudut waktu, lalu dikonversi ke waktu daerah melalui ephemeris transit, koreksi bujur, dan ihtiyat.

Pemrosesan syuruq atau terbit matahari mirip dengan Subuh karena sama-sama terjadi sebelum transit. Bedanya, tinggi matahari untuk syuruq berkaitan dengan terbitnya piringan atas matahari, sehingga menggunakan koreksi semidiameter, refraksi, dan Dip sebagaimana Magrib, tetapi arah peristiwanya di ufuk timur. Dalam rumus penyimpulan HPT, syuruq menggunakan $e.t. - t$ dan ihtiyat dikurangkan. Pengurangan ihtiyat pada syuruq bertujuan agar batas akhir Subuh tidak terlambat, sehingga orang tidak mengira waktu Subuh masih ada padahal matahari sudah mendekati terbit.

4. Penarikan Kesimpulan

Langkah keempat adalah **penarikan kesimpulan**. Setelah perhitungan selesai, hasilnya harus disajikan sebagai waktu yang dapat dipakai masyarakat. Kesimpulan biasanya ditulis dalam format jam dan menit menurut zona waktu setempat, misalnya WIB, WITA, atau WIT. Dalam contoh HPT, hasil akhir ditulis secara praktis: “Awal waktu salat Zuhur di Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 pukul 11.31 WIB”, “Awal waktu salat Asar ... pukul 14.58 WIB”, “Awal waktu salat Magrib ... pukul 17.49 WIB”, dan seterusnya.

Penarikan kesimpulan tidak boleh hanya berupa angka mentah. Angka akhir harus sudah memperhitungkan zona waktu, koreksi bujur, dan ihtiyat. Jika hasil perhitungan masih dalam waktu setempat astronomis atau waktu standar tertentu, ia harus dikonversi terlebih dahulu ke waktu sipil yang digunakan masyarakat. Jika belum ditambahkan ihtiyat, angka itu belum menjadi jadwal praktis. Dengan demikian, kesimpulan hisab adalah hasil akhir yang sudah siap digunakan sebagai pedoman ibadah.

Namun, penarikan kesimpulan juga memerlukan transparansi. Jadwal yang baik sebaiknya mencantumkan lokasi, tanggal, zona waktu, metode, parameter Subuh-Isya, metode Asar, dan ihtiyat. Tanpa informasi ini, masyarakat hanya melihat angka, tetapi tidak dapat mengetahui dasar perhitungannya. Dalam konteks akademik dan kelembagaan, transparansi metode sangat penting agar jadwal dapat diverifikasi, dibandingkan, dan dipertanggungjawabkan.

Secara kritis, banyak kesalahan jadwal salat muncul bukan karena rumus utamanya salah, tetapi karena salah pada tahap data, tanda positif-negatif, konversi waktu, pembulatan, atau penerapan ihtiyat. Misalnya, lintang selatan seharusnya bernilai negatif tetapi dimasukkan positif. Bujur tempat keliru beberapa derajat. Zona waktu tidak sesuai. Parameter Subuh-Isya berbeda dari pedoman yang diikuti. Ihtiyat ditambahkan pada tempat yang salah. Jam masjid tidak dikalibrasi.

Semua kesalahan kecil ini dapat menghasilkan pergeseran waktu yang berdampak pada sahnya ibadah.

Karena itu, hisab waktu salat harus dipahami sebagai proses yang memiliki etika ilmiah. Etika itu meliputi ketelitian data, kejelasan rumus, keterbukaan metode, konsistensi parameter, kehati-hatian dalam pembulatan, dan tanggung jawab sosial. Jadwal salat bukan tabel biasa. Ia menjadi dasar azan, salat berjamaah, puasa Ramadan, tarawih, kegiatan sekolah, jadwal kantor, dan ritme kehidupan masyarakat. Maka, penyusun jadwal memikul amanah ilmiah dan keagamaan.

Secara historis, amanah ini dahulu berada pada para pengamat dan muwaqqit. Mereka membaca matahari, bayangan, fajar, dan syafak. Hari ini, amanah itu berpindah ke lembaga hisab, pengembang aplikasi, penyusun kalender, takmir masjid, dan pendidik. Peralatannya berubah, tetapi substansinya tetap sama: memastikan umat melaksanakan salat dalam waktunya. Dengan kata lain, hisab modern adalah kelanjutan dari tradisi pengamatan klasik, bukan pemutusan darinya.

Dalam perspektif pendidikan, langkah umum hisab waktu salat dapat dijadikan materi pembelajaran yang sangat baik. Peserta didik dapat dikenalkan pada data geografis, posisi matahari, rumus sederhana, konversi derajat ke jam, dan contoh perhitungan. Mereka dapat belajar bahwa matematika dan astronomi tidak jauh dari ibadah. Ketika siswa menghitung waktu Magrib atau Subuh, mereka tidak hanya belajar angka, tetapi juga belajar tanggung jawab, ketelitian, dan makna waktu dalam Islam.

Dalam perspektif teknologi, empat langkah hisab menjadi dasar kerja aplikasi jadwal salat. Aplikasi yang baik melakukan hal yang sama: mengambil data lokasi, mengambil data astronomis, memilih rumus dan parameter, memproses data, lalu menampilkan kesimpulan dalam waktu lokal. Perbedaannya hanya pada otomatisasi. Namun, otomatisasi tidak menghapus kebutuhan verifikasi. Jika input lokasi salah, hasil aplikasi salah. Jika metode tidak sesuai, hasil berbeda. Jika pengguna tidak memahami pengaturan, jadwal dapat tidak cocok dengan pedoman lokal. Maka, literasi hisab tetap diperlukan di era digital.

Dalam konteks masjid, pemahaman langkah umum hisab membantu takmir lebih bertanggung jawab. Takmir tidak harus menghitung sendiri seluruh jadwal, tetapi perlu memahami bahwa jadwal salat berasal dari proses ilmiah. Dengan pemahaman itu, takmir akan lebih hati-hati memilih sumber jadwal, mengkalibrasi jam, memeriksa sistem azan otomatis, dan menjelaskan kepada jamaah jika ada perbedaan jadwal. Masjid bukan hanya tempat melaksanakan salat, tetapi juga pusat ketertiban waktu ibadah.

Dalam perspektif maqāṣid asy-syarī‘ah, hisab waktu salat menjaga agama karena memastikan salat dilaksanakan dalam waktu sah. Ia menjaga akal karena mengembangkan tradisi ilmu, matematika, dan astronomi. Ia menjaga jiwa karena memberi keteraturan hidup harian. Ia menjaga masyarakat karena jadwal salat menjadi acuan kolektif. Ia juga menjaga hubungan manusia dengan alam karena umat diajak membaca matahari sebagai tanda ciptaan Allah. Maka, hisab bukan sekadar teknis, tetapi bagian dari kemaslahatan ibadah dan sosial.

Secara filosofis, hisab waktu salat menunjukkan hubungan antara wahyu, alam, dan akal. Wahyu menetapkan kewajiban dan tanda. Alam menyediakan fenomena yang teratur. Akal menghitung dan menyusun jadwal. Tubuh melaksanakan salat. Hati tunduk kepada Allah. Jika salah satu unsur ini dipisahkan secara ekstrem, pemahaman menjadi timpang. Wahyu tanpa pembacaan alam sulit diterapkan secara presisi dalam masyarakat modern. Ilmu tanpa wahyu kehilangan orientasi ibadah. Hisab waktu salat menyatukan keduanya secara harmonis.

Namun, perlu juga ditegaskan bahwa hisab tidak boleh melahirkan sikap kering secara spiritual. Tujuan akhir hisab bukan membuat manusia kagum kepada rumus, tetapi membuat manusia salat tepat waktu. Rumus ephemeris, sudut waktu, semidiameter, refraksi, Dip, dan ihtiyat semuanya bermuara pada satu tujuan: ketika azan dikumandangkan, umat yakin bahwa waktu salat telah masuk. Ketelitian ilmiah harus berbuah ketundukan, bukan sekadar kebanggaan intelektual.

Dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat cukup mengikuti jadwal salat yang kredibel. Namun, pemahaman umum tentang langkah hisab tetap bermanfaat. Masyarakat akan lebih bijak ketika melihat perbedaan jadwal beberapa menit. Mereka tidak mudah panik, tetapi juga tidak sembarangan. Mereka dapat bertanya: metode apa yang digunakan? Koordinat mana yang dipakai? Berapa parameter Subuh dan Isya? Bagaimana ihtiyatnya? Dengan demikian, literasi hisab membangun masyarakat yang lebih matang dalam beribadah.

Kesimpulannya, langkah umum hisab waktu salat terdiri atas empat tahap: penyediaan data, penyediaan rumus, pemrosesan data melalui rumus, dan penarikan kesimpulan. Data yang dibutuhkan meliputi lintang, bujur, bujur tolok zona waktu, equation of time, deklinasi matahari, tinggi matahari, semidiameter, refraksi, Dip, dan ihtiyat sesuai waktu salat yang dihitung. Rumus utama meliputi ephemeris transit, sudut waktu matahari, selisih waktu bujur, parameter tinggi matahari, dan rumus penyimpulan. Pemrosesan data harus dilakukan dengan teliti, sedangkan kesimpulan harus disajikan sebagai waktu lokal yang siap digunakan masyarakat. Dengan memahami langkah umum ini, pembahasan berikutnya dapat memasuki data geografis—lintang, bujur, dan zona waktu—sebagai fondasi awal yang menentukan ketepatan seluruh perhitungan waktu salat.

6.2 Data Geografis: Lintang, Bujur, dan Zona Waktu

Data geografis merupakan fondasi awal dalam hisab waktu salat. Sebelum menghitung deklinasi matahari, equation of time, sudut waktu, refraksi, semidiameter, atau parameter fajar dan syafak, seorang penghitung waktu salat harus terlebih dahulu mengetahui **di mana** perhitungan itu dilakukan. Lokasi geografis menentukan bagaimana matahari tampak bagi pengamat. Karena itu, waktu salat di Yogyakarta tidak sama persis dengan waktu salat di Jakarta, Semarang, Makassar, Banda Aceh, Pontianak, atau Jayapura. Perbedaannya bukan karena perbedaan dalil, melainkan karena perbedaan posisi geografis terhadap lintasan semu matahari.

Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, data lintang dan bujur selalu muncul dalam contoh perhitungan awal waktu salat. Misalnya, untuk kota Yogyakarta dan sekitarnya pada tanggal 6 Desember 2008, data yang digunakan adalah lintang tempat $\phi = -07^{\circ} 48'$ dan bujur tempat $\lambda = 110^{\circ} 21' \text{ BT}$. Data ini dipakai dalam perhitungan Zuhur, Asar, Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq.

Dokumen HPT juga menggunakan rumus selisih waktu bujur $sw\lambda = |\lambda_{tp} - \lambda_{dh}| : 15$, dengan λ_{tp} sebagai bujur tempat dan λ_{dh} sebagai bujur tolok waktu daerah.

Secara terminologis, **data geografis** dalam hisab waktu salat adalah data yang menunjukkan posisi suatu tempat di permukaan bumi. Data ini terutama meliputi **lintang**, **bujur**, dan **zona waktu**. Dalam beberapa perhitungan tertentu, terutama Magrib dan syuruq, tinggi tempat juga diperlukan karena berpengaruh terhadap kerendahan ufuk. Namun, pembahasan tinggi tempat dan kerendahan ufuk akan diuraikan lebih khusus pada subbab berikutnya tentang refraksi, semidiameter, dan kerendahan ufuk. Pada subbab ini, fokus utama adalah lintang, bujur, dan zona waktu sebagai tiga komponen geografis paling mendasar.

Landasan teologis pentingnya membaca posisi alam dan waktu dapat dikaitkan dengan firman Allah:

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ ۚ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ
الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ

“Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya, dan Dia menetapkan tempat-tempat peredarannya agar kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan. Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan benar. Dia menjelaskan tanda-tanda bagi kaum yang mengetahui.” [QS Yūnus (10): 5]

Ayat ini menunjukkan bahwa benda-benda langit memiliki keteraturan yang dapat dihitung. Akan tetapi, perhitungan itu tidak terjadi dalam ruang kosong. Setiap pengamat berada pada lokasi tertentu di bumi. Karena itu, hisab waktu salat selalu memerlukan data lokasi. Matahari yang sama akan tampak pada waktu yang berbeda bagi pengamat di bujur yang berbeda. Tinggi matahari pada kulminasi juga berbeda menurut lintang. Inilah alasan mengapa data geografis menjadi langkah pertama dalam hisab.

Ayat lain menyebut pergantian malam dan siang sebagai tanda kebesaran Allah:

إِنَّ فِي اخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا خَلَقَ اللَّهُ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَّقُونَ

“Sesungguhnya pada pergantian malam dan siang serta pada apa yang diciptakan Allah di langit dan di bumi benar-benar terdapat tanda-tanda bagi kaum yang bertakwa.” [QS Yūnus (10): 6]

Pergantian malam dan siang dialami manusia secara lokal. Malam datang lebih dahulu di wilayah timur dibanding wilayah barat. Matahari terbenam lebih cepat di daerah yang lebih timur dalam zona waktu yang sama. Fajar juga muncul lebih dahulu di wilayah timur. Dengan demikian, memahami lintang, bujur, dan zona waktu merupakan bagian dari membaca keteraturan pergantian malam dan siang dalam konteks ibadah.

Lintang Tempat

Lintang tempat adalah jarak sudut suatu lokasi dari garis khatulistiwa, diukur ke arah utara atau selatan. Dalam notasi falak, lintang biasanya dilambangkan dengan ϕ . Garis khatulistiwa memiliki

lintang 0° . Lokasi di utara khatulistiwa disebut lintang utara dan biasanya diberi tanda positif. Lokasi di selatan khatulistiwa disebut lintang selatan dan biasanya diberi tanda negatif. Karena sebagian besar wilayah Indonesia berada di selatan khatulistiwa, banyak kota di Indonesia memiliki nilai lintang negatif, seperti Yogyakarta yang dalam contoh HPT ditulis $\phi = -07^\circ 48'$.

Lintang sangat penting dalam hisab waktu salat karena menentukan hubungan pengamat dengan lintasan semu matahari. Matahari tidak selalu berada tepat di atas khatulistiwa. Deklinasi matahari berubah sepanjang tahun, bergerak antara sekitar $23,5^\circ$ utara dan $23,5^\circ$ selatan. Akibatnya, tinggi matahari saat kulminasi berbeda menurut lintang tempat dan tanggal. Perbedaan tinggi matahari ini memengaruhi panjang bayangan, lama siang, lama malam, fajar, senja, dan sudut waktu matahari.

Dalam perhitungan Asar, lintang memiliki pengaruh yang sangat jelas. Awal Asar ditentukan oleh bayangan suatu benda sama panjang dengan bendanya ditambah bayangan zawal. Bayangan zawal bergantung pada jarak zenit matahari saat kulminasi. Jarak zenit saat kulminasi dihitung dari selisih antara lintang tempat dan deklinasi matahari:

$$z_m = |\phi - \delta|$$

Keterangan:

z_m = jarak zenit matahari saat kulminasi

ϕ = lintang tempat

δ = deklinasi matahari

Jika lintang tempat mendekati deklinasi matahari, matahari berada dekat zenit saat kulminasi dan bayangan zawal menjadi pendek. Jika lintang tempat jauh dari deklinasi matahari, matahari lebih rendah saat kulminasi dan bayangan zawal lebih panjang. Karena itu, awal Asar di satu lokasi dapat berbeda dari lokasi lain bukan hanya karena bujur, tetapi juga karena lintang.

Dalam perhitungan Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq, lintang masuk ke dalam rumus sudut waktu matahari:

$$\cos t = -\tan \phi \tan \delta + \sin h / (\cos \phi \cos \delta)$$

Keterangan:

t = sudut waktu matahari

ϕ = lintang tempat

δ = deklinasi matahari

h = tinggi matahari sesuai waktu salat yang dihitung

Rumus ini menunjukkan bahwa lintang adalah variabel utama. Jika nilai lintang salah, sudut waktu matahari akan salah. Akibatnya, waktu Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq juga salah. Karena itu, ketelitian lintang bukan sekadar kebutuhan teknis, tetapi bagian dari tanggung jawab ibadah.

Secara praktis, lintang dapat diperoleh dari peta, GPS, perangkat lunak astronomi, basis data geografi, atau layanan peta digital. Namun, pengguna perlu memperhatikan format penulisan. Lintang dapat ditulis dalam derajat-menit-detik, misalnya $-07^{\circ} 48' 00''$, atau dalam derajat desimal, misalnya sekitar $-7,8000^{\circ}$. Kesalahan mengubah format dapat menghasilkan kesalahan perhitungan. Misalnya, $7^{\circ} 48'$ tidak sama dengan $7,48^{\circ}$. Nilai $48'$ berarti 48 menit busur, yaitu $48/60$ derajat atau $0,8^{\circ}$. Maka $7^{\circ} 48' = 7,8^{\circ}$, bukan $7,48^{\circ}$.

Kesalahan semacam ini sering terjadi ketika data koordinat dipindahkan dari peta digital ke kalkulator atau program hisab. Jika menit busur dianggap sebagai angka desimal, hasil perhitungan dapat bergeser. Dalam hisab waktu salat, pergeseran kecil mungkin tampak tidak besar, tetapi jika digabungkan dengan kesalahan lain, jadwal dapat menjadi tidak akurat. Karena itu, penyusun jadwal harus memahami konversi satuan sudut dengan baik:

$$1^{\circ} = 60'$$

$$1' = 60''$$

$$1^{\circ} = 3600''$$

Jika koordinat ditulis $7^{\circ} 48' 30''$, bentuk desimalnya adalah:

$$7 + 48/60 + 30/3600 = 7,808333^{\circ}$$

Jika lokasi berada di lintang selatan, nilainya ditulis negatif:

$$-7,808333^{\circ}$$

Ketelitian seperti ini perlu dijaga karena rumus trigonometri menggunakan derajat desimal atau format sudut tertentu sesuai alat yang digunakan. Dalam kalkulator ilmiah, mode derajat harus dipastikan aktif. Jika kalkulator berada pada mode radian tetapi data dimasukkan dalam derajat, hasilnya akan salah total.

Secara historis, konsep lintang telah dikenal dalam tradisi astronomi kuno dan berkembang dalam peradaban Islam. Para ahli geografi dan astronom muslim mengembangkan pengukuran lintang melalui tinggi bintang kutub, tinggi matahari, dan instrumen astronomis. Dalam kebutuhan ibadah, lintang sangat penting bukan hanya untuk waktu salat, tetapi juga untuk arah kiblat. Karya-karya falak klasik dan modern, termasuk karya al-Bīrūnī, al-Battānī, dan astronom muslim lainnya, menunjukkan bahwa penentuan posisi di bumi merupakan bagian dari tradisi keilmuan Islam yang kuat.

Bujur Tempat

Bujur tempat adalah jarak sudut suatu lokasi dari meridian nol atau Greenwich, diukur ke arah timur atau barat. Dalam notasi falak, bujur biasanya dilambangkan dengan λ . Bujur timur sering diberi tanda positif, sedangkan bujur barat dapat diberi tanda negatif dalam sistem koordinat modern. Dalam konteks Indonesia, bujur biasanya ditulis sebagai bujur timur, misalnya Yogyakarta $\lambda = 110^{\circ} 21' \text{ BT}$.

Bujur sangat menentukan waktu salat karena bumi berotasi dari barat ke timur. Akibat rotasi ini, matahari tampak bergerak dari timur ke barat. Daerah yang lebih timur mengalami terbit matahari, kulminasi, zawal, Magrib, dan fajar lebih dahulu daripada daerah yang lebih barat. Setiap perbedaan **15° bujur** setara dengan **1 jam** waktu, karena bumi berotasi 360° dalam sekitar 24 jam. Maka:

$$15^\circ = 1 \text{ jam}$$

$$1^\circ = 4 \text{ menit}$$

$$1' = 4 \text{ detik waktu}$$

Hubungan ini sangat penting dalam hisab waktu salat. Jika dua kota berbeda bujur 1°, waktu fenomena matahari di kedua kota itu berbeda sekitar 4 menit. Jika berbeda 5°, perbedaannya sekitar 20 menit. Karena itu, jadwal salat tidak boleh digunakan secara sembarangan untuk wilayah yang sangat jauh secara bujur.

Dalam dokumen HPT, koreksi bujur dirumuskan melalui **selisih waktu bujur**:

$$sw_\lambda = |\lambda_{tp} - \lambda_{dh}| : 15$$

Keterangan:

sw_λ = selisih waktu bujur

λ_{tp} = bujur tempat

λ_{dh} = bujur tolok waktu daerah

15 = konversi derajat ke jam

Dalam contoh Yogyakarta, bujur tempat adalah **110° 21' BT**, sedangkan bujur tolok WIB adalah **105° BT**. Maka:

$$sw_\lambda = |110^\circ 21' - 105^\circ| : 15$$

$$sw_\lambda = 05^\circ 21' : 15$$

$$sw_\lambda = 21^m 24^d$$

Dokumen HPT menggunakan hasil ini dalam perhitungan Zuhur, Asar, Isya, dan Subuh untuk Yogyakarta.

Makna koreksi ini adalah sebagai berikut. Yogyakarta berada di sebelah timur bujur tolok WIB 105° BT. Karena lebih timur, matahari berkulminasi di Yogyakarta lebih awal daripada di bujur tolok WIB. Oleh karena itu, dalam contoh HPT, waktu hasil ephemeris transit dikurangi selisih waktu bujur. Pada perhitungan Zuhur, ephemeris transit diperoleh **11^h 51^m 06^d WST**, kemudian dikurangi selisih bujur **21^m 24^d**, sehingga menjadi **11^h 29^m 42^d WIB**, lalu ditambah ihtiyat menjadi **11^h 31^m WIB**.

Dari contoh ini dapat dipahami prinsip penting: jika suatu lokasi berada di sebelah timur meridian standar zona waktunya, fenomena matahari terjadi lebih awal dibanding waktu standar; jika berada di sebelah barat meridian standar, fenomena matahari terjadi lebih lambat. Dalam praktik hisab, tanda plus atau minus harus diterapkan sesuai posisi bujur tempat terhadap bujur tolok zona waktu. Kesalahan arah koreksi akan menghasilkan jadwal yang bergeser dua kali lipat dari selisih yang seharusnya, sehingga dapat sangat serius.

Bujur juga menjelaskan mengapa dalam satu zona waktu yang sama, waktu salat berbeda antarwilayah. Misalnya, wilayah barat Jawa dan wilayah timur Jawa sama-sama menggunakan WIB, tetapi bujurnya berbeda. Daerah yang lebih timur akan mengalami Zuhur, Asar, Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq lebih awal daripada daerah yang lebih barat. Karena itu, jadwal salat kota Surabaya tidak boleh digunakan begitu saja untuk Jakarta, dan jadwal Yogyakarta tidak otomatis sama dengan jadwal Semarang atau Bandung. Selisihnya mungkin hanya beberapa menit, tetapi dalam ibadah fardu, beberapa menit dapat menentukan masuk atau belum masuknya waktu.

Dalam sejarah waktu sipil, sebelum zona waktu standar digunakan secara luas, banyak masyarakat menggunakan waktu lokal berdasarkan posisi matahari. Ketika matahari berkulminasi, daerah itu mengalami tengah hari lokal. Namun, dalam kehidupan modern, transportasi, administrasi, komunikasi, dan negara memerlukan zona waktu standar. Karena itu, beberapa wilayah yang berbeda bujur memakai jam sipil yang sama. Hisab waktu salat harus menjembatani waktu matahari lokal dan waktu sipil zona. Di sinilah koreksi bujur menjadi penting.

Dalam kehidupan modern, masyarakat sering tidak menyadari peran bujur karena jam pada ponsel tampak sama untuk seluruh zona waktu. Misalnya, pukul 12.00 WIB di Jakarta dan Yogyakarta adalah angka jam yang sama, tetapi posisi matahari terhadap masing-masing kota tidak sama persis. Hisab waktu salat mengoreksi perbedaan ini. Dengan demikian, bujur mengingatkan bahwa waktu sipil adalah konvensi sosial, sedangkan waktu salat berakar pada fenomena matahari yang bersifat lokal.

Zona Waktu

Zona waktu adalah pembagian wilayah waktu sipil berdasarkan bujur standar tertentu. Secara ideal, setiap 15° bujur mewakili perbedaan satu jam. Dalam praktik negara modern, batas zona waktu tidak selalu mengikuti garis bujur secara sempurna karena pertimbangan administratif, politik, ekonomi, dan sosial. Namun, dalam hisab waktu salat, zona waktu tetap dikaitkan dengan **bujur tolok** yang menjadi acuan perhitungan.

Di Indonesia, secara umum digunakan tiga zona waktu:

WIB = Waktu Indonesia Barat, dengan bujur tolok **105° BT**

WITA = Waktu Indonesia Tengah, dengan bujur tolok **120° BT**

WIT = Waktu Indonesia Timur, dengan bujur tolok **135° BT**

Bujur tolok ini penting karena hasil hisab matahari harus dikonversi ke waktu daerah yang digunakan masyarakat. Jika perhitungan dilakukan untuk kota di wilayah WIB, maka bujur tolok

yang digunakan adalah 105° BT. Jika perhitungan dilakukan untuk wilayah WITA, digunakan 120° BT. Jika untuk wilayah WIT, digunakan 135° BT.

Dalam dokumen HPT, contoh Yogyakarta menggunakan WIB dan bujur tolok 105° BT. Selisih antara bujur Yogyakarta $110^\circ 21'$ BT dan bujur tolok WIB 105° BT menghasilkan selisih waktu bujur 21 menit 24 detik. Jika perhitungan yang sama dilakukan untuk kota di zona WITA atau WIT, bujur tolok yang digunakan harus diubah. Kesalahan memilih zona waktu akan menyebabkan jadwal bergeser sekitar satu jam atau lebih, bukan hanya beberapa menit. Karena itu, zona waktu adalah data yang sangat kritis.

Zona waktu juga menjelaskan mengapa jadwal salat di daerah perbatasan zona dapat tampak berbeda secara mencolok. Dua lokasi yang berdekatan secara geografis tetapi berada pada zona waktu berbeda dapat memiliki angka jam salat yang berbeda sekitar satu jam, meskipun fenomena matahari sebenarnya tidak berbeda sejauh itu. Perbedaan itu muncul karena jam sipilnya berbeda. Oleh karena itu, dalam membaca jadwal salat, harus dibedakan antara fenomena matahari dan representasinya dalam jam zona waktu.

Dalam hisab, zona waktu bukan tanda syar'i. Tanda syar'inya tetap posisi matahari: zawal, bayangan, gurub, syafak, fajar, dan syuruq. Zona waktu hanyalah sistem konversi agar tanda itu dapat dinyatakan dalam jam masyarakat. Karena itu, perubahan zona waktu administratif akan mengubah angka jadwal salat, tetapi tidak mengubah fenomena astronomisnya. Jika suatu wilayah berpindah zona waktu, Magrib secara astronomis tetap terjadi ketika matahari terbenam, tetapi angka jamnya akan berubah sesuai sistem waktu baru.

Secara kritis, hal ini perlu dipahami agar umat tidak menganggap angka jam sebagai hakikat waktu salat. Misalnya, jika Magrib tertulis pukul 17.48 WIB, hakikatnya bukan angka 17.48 itu sendiri, tetapi terbenamnya matahari di lokasi tersebut yang dikonversi ke WIB. Jika sistem zona waktu berubah, angka jam Magrib dapat berubah, tetapi tanda syar'inya tetap sama. Inilah alasan mengapa hisab harus selalu kembali kepada posisi matahari, bukan hanya angka jam.

Hubungan Lintang, Bujur, dan Zona Waktu dalam Hisab

Lintang, bujur, dan zona waktu bekerja bersama dalam hisab waktu salat. Lintang menentukan hubungan vertikal pengamat dengan lintasan matahari, terutama tinggi matahari, panjang bayangan, dan sudut waktu. Bujur menentukan hubungan horizontal pengamat dengan meridian standar dan waktu lokal matahari. Zona waktu menentukan bagaimana hasil astronomis dikonversi menjadi jam sipil. Jika salah satu dari tiga data ini salah, hasil jadwal dapat bergeser.

Dalam perhitungan Zuhur, bujur dan zona waktu sangat dominan. Zuhur berkaitan dengan transit matahari di meridian lokal. Equation of time menentukan transit terhadap waktu matahari rata-rata, sedangkan bujur dan zona waktu mengubahnya menjadi waktu daerah. Lintang tidak menentukan jam Zuhur secara langsung, tetapi berpengaruh terhadap tinggi matahari saat kulminasi dan bayangan zawal.

Dalam perhitungan Asar, lintang menjadi sangat penting karena memengaruhi bayangan zawal. Bujur dan zona waktu tetap diperlukan untuk mengubah hasil sudut waktu menjadi jam lokal.

Dalam perhitungan Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq, lintang, bujur, dan zona waktu semuanya penting. Lintang masuk ke rumus sudut waktu, bujur mengoreksi waktu lokal terhadap zona waktu, dan zona waktu menentukan bujur tolok.

Rumus umum penyimpulan waktu salat dalam dokumen HPT memperlihatkan hubungan ini. Untuk Zuhur digunakan:

$$\text{Awal waktu salat Zuhur} = \text{e.t.} - \text{atau} + \text{selisih waktu bujur} + i$$

Untuk Asar, Magrib, dan Isya digunakan:

$$\text{Awal waktu salat Asar, Magrib, dan Isya} = (\text{e.t.} + t) - \text{atau} + \text{selisih waktu bujur} + i$$

Untuk Subuh digunakan:

$$\text{Awal waktu salat Subuh} = (\text{e.t.} - t) - \text{atau} + \text{selisih waktu bujur} + i$$

Untuk syuruq digunakan:

$$\text{Waktu terbit} = (\text{e.t.} - t) - \text{atau} + \text{selisih waktu bujur} - i$$

Rumus-rumus ini menunjukkan bahwa selisih waktu bujur selalu hadir dalam penyimpulan akhir jadwal. Dengan demikian, data geografis bukan pelengkap, melainkan inti dari proses konversi hasil hisab menjadi waktu praktis.

Contoh Analitis: Yogyakarta

Contoh HPT untuk Yogyakarta sangat baik digunakan untuk memahami peran data geografis. Data lintang Yogyakarta adalah $-07^{\circ} 48'$, sedangkan bujurnya $110^{\circ} 21' \text{ BT}$. Karena Yogyakarta menggunakan WIB, bujur toloknya adalah 105° BT . Maka selisih waktu bujurnya:

$$\text{sw}\lambda = |110^{\circ} 21' - 105^{\circ}| : 15$$

$$\text{sw}\lambda = 05^{\circ} 21' : 15$$

$$\text{sw}\lambda = 21^{\text{m}} 24^{\text{d}}$$

Dalam contoh Zuhur, ephemeris transit $11^{\text{h}} 51^{\text{m}} 06^{\text{s}}$ dikurangi selisih bujur $21^{\text{m}} 24^{\text{s}}$ karena Yogyakarta berada di sebelah timur bujur tolok WIB. Hasilnya $11^{\text{h}} 29^{\text{m}} 42^{\text{s}}$, lalu ditambah ihtiyat sehingga jadwal Zuhur menjadi $11^{\text{h}} 31^{\text{m}} \text{ WIB}$. Contoh ini memperlihatkan bahwa bujur dan zona waktu secara langsung menggeser hasil hisab ke waktu lokal yang digunakan masyarakat.

Dalam contoh Asar, data lintang juga berperan melalui rumus tinggi matahari dan sudut waktu. Hasil akhir Asar Yogyakarta pada tanggal contoh adalah $14^{\text{h}} 58^{\text{m}} \text{ WIB}$ setelah melalui perhitungan tinggi matahari, sudut waktu, ephemeris transit, koreksi bujur, dan ihtiyat. Jika lintang Yogyakarta diganti dengan lintang kota lain, tinggi matahari saat kriteria Asar tercapai akan berubah. Jika

bujurnya diganti, koreksi waktu daerah juga berubah. Maka, satu jadwal tidak dapat dipindahkan begitu saja ke kota lain.

Dalam contoh Magrib, selain lintang dan bujur, tinggi tempat juga mulai digunakan karena berkaitan dengan Dip. Dokumen HPT menggunakan tinggi tempat **90 meter**, lalu menghitung Dip dan tinggi matahari Magrib. Meskipun tinggi tempat akan dibahas lebih rinci pada subbab lain, contoh ini menunjukkan bahwa data geografis dapat meluas dari lintang-bujur ke elevasi ketika fenomena yang dihitung berkaitan dengan ufuk.

Kesalahan Umum dalam Data Geografis

Ada beberapa kesalahan umum yang perlu diwaspadai. Pertama, kesalahan tanda lintang. Lintang selatan harus diberi tanda negatif jika rumus menggunakan konvensi positif untuk utara dan negatif untuk selatan. Jika lintang Yogyakarta $-07^{\circ} 48'$ dimasukkan sebagai $+07^{\circ} 48'$, hasil perhitungan sudut waktu dapat berubah. Kesalahan ini sangat serius terutama untuk Asar, Magrib, Isya, dan Subuh.

Kedua, kesalahan format koordinat. Seperti dijelaskan sebelumnya, $7^{\circ} 48'$ tidak sama dengan $7,48^{\circ}$. Banyak pengguna awam tidak membedakan menit busur dan angka desimal. Dalam perangkat lunak, koordinat harus dimasukkan sesuai format yang diminta. Jika format derajat desimal diminta, maka derajat-menit-detik harus dikonversi terlebih dahulu.

Ketiga, kesalahan bujur. Bujur timur dan barat harus jelas. Dalam konteks Indonesia, bujur biasanya BT. Namun, jika menggunakan perangkat lunak internasional, bujur timur mungkin dimasukkan sebagai positif dan bujur barat negatif. Kesalahan tanda bujur dapat menggeser hasil sangat besar. Jika bujur salah satu derajat saja, pergeseran waktu sekitar empat menit. Jika salah tanda hingga ratusan derajat, hasil jadwal menjadi tidak masuk akal.

Keempat, kesalahan zona waktu. Jika lokasi berada di WIB tetapi dimasukkan sebagai WITA, jadwal dapat bergeser sekitar satu jam. Dalam aplikasi digital, kesalahan zona waktu dapat terjadi jika pengaturan perangkat salah, lokasi GPS keliru, atau aplikasi memakai zona waktu otomatis yang tidak sesuai. Karena itu, pengguna perlu memastikan bahwa lokasi dan zona waktu benar.

Kelima, menggunakan jadwal kota lain untuk wilayah yang jauh. Jadwal salat “Yogyakarta dan sekitarnya” dapat berlaku untuk wilayah sekitar dengan ihtiyat tertentu, tetapi tidak tepat digunakan untuk daerah yang jauh berbeda bujur atau lintang. Untuk wilayah yang luas, perlu jadwal khusus atau koreksi. Dalam konteks masjid, sekolah, dan lembaga publik, penggunaan jadwal yang tidak sesuai lokasi dapat mempengaruhi banyak orang.

Keenam, tidak memahami cakupan wilayah jadwal. Sebuah jadwal mungkin disusun untuk kota pusat, tetapi digunakan di desa atau kecamatan yang cukup jauh. Jika perbedaannya kecil, ihtiyat mungkin cukup menutupinya. Namun, jika wilayahnya luas secara bujur, perbedaan dapat melebihi ihtiyat. Oleh karena itu, penyusun jadwal sebaiknya menjelaskan cakupan wilayahnya.

Implikasi Fikih dan Sosial

Data geografis memiliki implikasi fikih yang langsung. Masuk waktu adalah syarat sah salat fardu. Jika data geografis salah sehingga jadwal terlalu awal, jamaah dapat salat sebelum waktunya. Jika jadwal terlalu lambat, jamaah kehilangan keutamaan awal waktu dan dapat terganggu dalam ritme ibadah. Pada Magrib dan Subuh, kesalahan juga berdampak pada puasa. Karena itu, ketelitian lintang, bujur, dan zona waktu bukan sekadar urusan teknis, tetapi bagian dari penjagaan sahnya ibadah.

Dalam konteks masjid, takmir perlu memastikan bahwa jadwal yang dipakai sesuai lokasi masjid. Jika masjid menggunakan jam digital otomatis, pengaturan koordinat harus diperiksa. Banyak jam digital masjid memungkinkan pengaturan kota, koordinat, zona waktu, dan metode hisab. Jika pengaturan default tidak sesuai, jadwal bisa keliru. Takmir tidak cukup hanya memasang alat; ia harus memverifikasi data geografis alat tersebut.

Dalam konteks aplikasi salat pribadi, pengguna perlu memahami bahwa aplikasi bergantung pada lokasi. Jika GPS tidak aktif atau salah membaca lokasi, jadwal yang muncul dapat berasal dari kota lain. Jika pengguna sedang bepergian, aplikasi harus diperbarui sesuai lokasi. Orang yang bepergian dari Jakarta ke Makassar, misalnya, tidak boleh tetap memakai jadwal Jakarta. Perubahan lokasi berarti perubahan lintang, bujur, dan zona waktu; akibatnya jadwal salat berubah.

Dalam konteks pendidikan, data geografis dapat menjadi sarana pembelajaran yang sangat baik. Peserta didik dapat diminta mencari koordinat rumah, sekolah, dan masjid melalui peta digital. Kemudian mereka membandingkan bujur beberapa kota dan menghitung perkiraan perbedaan waktu matahari berdasarkan prinsip $1^\circ = 4 \text{ menit}$. Mereka dapat melihat mengapa Magrib di wilayah timur lebih awal daripada wilayah barat. Pembelajaran ini menghubungkan geografi, matematika, falak, dan fikih.

Dalam konteks kebijakan publik, lembaga penyusun jadwal salat perlu memperhatikan cakupan wilayah administratif. Kabupaten atau kota yang memanjang secara timur-barat dapat memiliki selisih waktu matahari yang cukup berarti antara ujung timur dan ujung barat. Jika jadwal dibuat hanya untuk pusat kota, perlu ihtiyat atau keterangan cakupan. Untuk wilayah yang sangat luas, dapat dipertimbangkan jadwal per kecamatan atau zona lokal. Ketelitian semacam ini menunjukkan keseriusan dalam melayani ibadah masyarakat.

Sintesis Keilmuan: Geografi, Astronomi, dan Fikih

Data geografis menunjukkan bahwa hisab waktu salat adalah ilmu lintas disiplin. Dari geografi, hisab mengambil koordinat lokasi. Dari astronomi, hisab mengambil posisi matahari. Dari matematika, hisab menggunakan trigonometri dan konversi sudut-waktu. Dari fikih, hisab mengambil tanda hukum: zawal, bayangan, gurub, syafak, fajar, dan syuruq. Dari manajemen sosial, hisab menghasilkan jadwal yang digunakan masjid, sekolah, kantor, keluarga, dan masyarakat luas.

Sintesis ini menunjukkan bahwa fikih waktu salat tidak semestinya dipahami sebagai hafalan jadwal semata. Di balik angka-angka jadwal terdapat struktur ilmu yang rapi. Ketika seseorang

membaca “Zuhur 11.31 WIB”, angka itu lahir dari data lokasi, posisi matahari, equation of time, koreksi bujur, dan ihtiyat. Ketika seseorang membaca “Subuh 03.49 WIB”, angka itu lahir dari koordinat, parameter fajar, sudut waktu matahari, koreksi zona waktu, dan ihtiyat. Dengan memahami hal ini, seorang muslim akan lebih menghargai ilmu di balik jadwal salat.

Namun, pemahaman ilmiah tidak boleh membuat ibadah menjadi kering. Tujuan mengetahui lintang, bujur, dan zona waktu bukan sekadar mampu menghitung, tetapi agar salat dilaksanakan dengan benar. Ilmu geografis menjadi bernilai ibadah ketika digunakan untuk menjaga waktu salat. Di sinilah ilmu dan iman bertemu. Peta, koordinat, rumus, dan jam menjadi sarana ketaatan kepada Allah.

Secara spiritual, data geografis juga mengajarkan bahwa manusia beribadah dari tempat tertentu di bumi. Setiap lokasi memiliki tanda waktunya sendiri. Seorang muslim di Aceh, Yogyakarta, Makassar, Makkah, Kairo, London, atau Tokyo menghadap Tuhan yang sama, tetapi waktu salatnya mengikuti posisi matahari di tempat masing-masing. Ini menunjukkan universalitas Islam sekaligus lokalitas pelaksanaannya. Syariat berlaku universal, tetapi penerapannya memperhatikan realitas tempat dan waktu.

Al-Qur'an menyatakan:

وَلِلَّهِ الْمَشْرِقُ وَالْمَغْرِبُ ۚ فَأَيْنَمَا تُولُوا فَثَمَّ وَجْهُ اللَّهِ ۚ إِنَّ اللَّهَ وَاسِعٌ عَلِيمٌ

“Milik Allah timur dan barat. Ke mana pun kamu menghadap, di sanalah wajah Allah. Sesungguhnya Allah Mahaluas lagi Maha Mengetahui.” [QS al-Baqarah (2): 115]

Ayat ini memberi perspektif bahwa timur dan barat adalah milik Allah. Dalam konteks waktu salat, timur dan barat bukan hanya arah, tetapi juga tanda perjalanan matahari. Bujur, zona waktu, terbit, dan terbenam semuanya berada dalam kekuasaan Allah. Hisab menggunakan data itu untuk menata ibadah manusia.

Prinsip Praktis Penggunaan Data Geografis

Dalam praktik hisab, beberapa prinsip harus dijaga. Pertama, gunakan koordinat yang akurat. Koordinat dapat diperoleh dari sumber peta tepercaya, GPS, atau basis data resmi. Kedua, pastikan format koordinat benar, apakah derajat-menit-detik atau derajat desimal. Ketiga, perhatikan tanda positif-negatif lintang dan bujur. Keempat, gunakan zona waktu yang sesuai. Kelima, gunakan bujur tolok yang benar: 105° BT untuk WIB, 120° BT untuk WITA, dan 135° BT untuk WIT. Keenam, hitung selisih waktu bujur dengan benar. Ketujuh, terapkan tanda koreksi bujur sesuai posisi lokasi terhadap bujur tolok.

Kedelapan, periksa cakupan wilayah jadwal. Jika jadwal digunakan untuk “kota dan sekitarnya”, pastikan wilayah sekitarnya tidak terlalu jauh dari koordinat acuan. Kesembilan, dalam aplikasi digital, periksa apakah lokasi otomatis benar. Kesepuluh, dalam jadwal masjid, pastikan jam perangkat sesuai waktu standar. Kesebelas, untuk wilayah dataran tinggi atau perhitungan Magrib dan syuruq yang lebih teliti, perhatikan tinggi tempat; walaupun pembahasannya lebih rinci pada subbab berikutnya, data ini tetap bagian dari identifikasi geografis.

Kesalahan data geografis adalah kesalahan dasar. Jika dasar salah, seluruh proses berikutnya menjadi lemah. Rumus yang canggih tidak dapat memperbaiki koordinat yang salah. Aplikasi yang modern tidak dapat menghasilkan jadwal benar jika lokasi yang dipakai keliru. Karena itu, sebelum membahas data astronomis, hisab harus memastikan data geografis terlebih dahulu.

Analisis Kritis terhadap Standarisasi Wilayah

Salah satu persoalan penting dalam penyusunan jadwal salat adalah standarisasi wilayah. Masyarakat membutuhkan jadwal yang praktis dan tidak terlalu banyak variasi. Namun, realitas astronomis menunjukkan bahwa setiap titik lokasi memiliki waktu matahari sendiri. Bagaimana menyeimbangkan keduanya? Di sinilah lembaga hisab menggunakan pendekatan koordinat pusat, cakupan wilayah, dan ihtiyat.

Jika wilayah kecil, satu jadwal mungkin cukup. Jika wilayah besar, satu jadwal dapat menimbulkan selisih yang tidak kecil. Untuk daerah yang memanjang timur-barat, perbedaan bujur menjadi masalah utama. Untuk daerah yang memanjang utara-selatan, perbedaan lintang dapat memengaruhi Asar, Subuh, Isya, dan lama siang. Karena itu, standarisasi jadwal harus mempertimbangkan bentuk wilayah. Tidak semua kabupaten atau provinsi cocok diwakili oleh satu koordinat tanpa catatan.

Dalam konteks Indonesia, penggunaan jadwal kota sering lebih praktis. Namun, ketika jadwal digunakan oleh desa atau kecamatan yang jauh dari pusat kota, perlu kehati-hatian. Penggunaan ihtiyat membantu, tetapi tidak boleh dijadikan alasan untuk mengabaikan akurasi. Jadwal salat yang baik seharusnya menyebut kota acuan dan, jika perlu, wilayah cakupan. Untuk aplikasi digital, pendekatan paling baik adalah menghitung berdasarkan koordinat pengguna secara langsung, selama metode dan parameternya benar.

Implikasi untuk Pembahasan Selanjutnya

Data geografis menjadi pintu masuk bagi data astronomis. Setelah lintang, bujur, dan zona waktu diketahui, barulah penghitung dapat memasukkan deklinasi matahari, equation of time, tinggi matahari, semidiameter, refraksi, dan Dip. Lintang akan bertemu dengan deklinasi dalam rumus sudut waktu. Bujur akan bertemu dengan bujur tolok dalam koreksi waktu daerah. Zona waktu akan menentukan bagaimana hasil hisab dinyatakan dalam jam masyarakat. Dengan demikian, subbab ini menjadi dasar bagi subbab berikutnya tentang data astronomis: deklinasi matahari dan equation of time.

Kesimpulannya, lintang, bujur, dan zona waktu adalah data geografis utama dalam hisab awal waktu salat. Lintang menentukan posisi pengamat terhadap khatulistiwa dan memengaruhi tinggi matahari, bayangan, serta sudut waktu. Bujur menentukan posisi pengamat terhadap meridian standar dan memengaruhi koreksi waktu lokal. Zona waktu menentukan bujur tolok yang digunakan untuk mengubah hasil hisab menjadi waktu sipil seperti WIB, WITA, atau WIT. Dokumen HPT menggunakan data Yogyakarta $\phi = -07^\circ 48'$ dan $\lambda = 110^\circ 21' \text{ BT}$, serta rumus $sw\lambda = |\lambda_{tp} - \lambda_{dh}| : 15$ untuk menghitung selisih waktu bujur terhadap bujur tolok WIB 105° BT . Pemahaman data geografis yang benar menjadi syarat awal agar seluruh rumus hisab waktu salat dapat menghasilkan jadwal yang akurat, sahih secara fikih, dan bermanfaat bagi masyarakat.

6.3 Data Astronomis: Deklinasi Matahari dan Equation of Time

Data astronomis merupakan komponen utama yang menghubungkan data geografis dengan posisi matahari pada tanggal tertentu. Jika lintang, bujur, dan zona waktu menjawab pertanyaan “**di mana perhitungan dilakukan**”, maka data astronomis menjawab pertanyaan “**bagaimana posisi matahari pada tanggal dan waktu yang dihitung**”. Dalam hisab awal waktu salat, dua data astronomis yang sangat penting adalah **deklinasi matahari** dan **equation of time** atau **perata waktu**. Keduanya menjadi dasar untuk menghitung kulminasi matahari, sudut waktu matahari, panjang bayangan, waktu terbenam, awal Isya, awal Subuh, dan syuruq.

Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, **deklinasi matahari** atau **mail asy-syams** dilambangkan dengan δ dan didefinisikan sebagai jarak matahari dari lingkaran ekuator yang diukur sepanjang lingkaran waktu yang melalui matahari hingga titik pusat matahari tersebut. Dokumen yang sama mendefinisikan **perata waktu** atau **equation of time / ta’dil al-waqt** dengan lambang e sebagai selisih waktu antara waktu matahari hakiki dan waktu matahari rata-rata; peredaran semu harian matahari dari timur ke barat tidak konstan, kadang cepat dan kadang lambat, karena percepatan bumi mengelilingi matahari tidak konstan dan bidang edarnya berbentuk elips.

Kedua data ini tidak dapat diabaikan. Tanpa deklinasi matahari, penghitung tidak dapat menentukan hubungan geometris antara matahari dan lintang tempat. Tanpa equation of time, penghitung tidak dapat menentukan transit matahari secara benar terhadap waktu rata-rata yang dipakai dalam jam sipil. Dengan kata lain, deklinasi matahari menjelaskan **posisi utara-selatan matahari di bola langit**, sedangkan equation of time menjelaskan **perbedaan antara matahari hakiki dan matahari rata-rata dalam sistem waktu**. Keduanya bekerja bersama dalam seluruh sistem hisab waktu salat.

Landasan teologis penggunaan data astronomis dapat dikaitkan dengan firman Allah:

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ ۚ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ
الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ

“Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya, dan Dia menetapkan tempat-tempat peredarannya agar kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan. Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan benar. Dia menjelaskan tanda-tanda bagi kaum yang mengetahui.” [QS Yūnus (10): 5]

Ayat ini menunjukkan bahwa keteraturan matahari dan bulan dapat digunakan untuk perhitungan. Dalam konteks waktu salat, matahari menjadi objek utama karena seluruh waktu salat fardu berkaitan dengan posisi matahari, baik secara langsung maupun melalui cahaya atmosfernya. Hisab deklinasi dan equation of time adalah bentuk pemanfaatan keteraturan ciptaan Allah untuk memastikan pelaksanaan salat pada waktunya.

Al-Qur’an juga menyebut keteraturan matahari:

وَالشَّمْسُ تَجْرِي لِمُسْتَقَرٍّ لَهَا ۚ ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ

“Dan matahari berjalan pada tempat peredarannya. Demikianlah ketetapan Yang Mahaperkasa lagi Maha Mengetahui.” [QS Yāsīn (36): 38]

Ayat ini memberi dasar reflektif bahwa perjalanan matahari tidak acak. Ia berada dalam ketetapan Allah. Karena perjalanan itu teratur, manusia dapat menghitungnya. Dalam perspektif hisab waktu salat, keteraturan itu tampak dalam perubahan deklinasi matahari dari hari ke hari dan perubahan equation of time sepanjang tahun. Perubahan ini bukan gangguan, melainkan bagian dari sistem astronomis yang harus dibaca secara ilmiah.

Deklinasi Matahari: Definisi dan Fungsi

Deklinasi matahari adalah jarak sudut matahari dari ekuator langit, diukur ke arah utara atau selatan sepanjang lingkaran waktu. Ekuator langit adalah proyeksi garis khatulistiwa bumi ke bola langit. Jika matahari berada di sebelah utara ekuator langit, deklinasinya bernilai positif. Jika matahari berada di sebelah selatan ekuator langit, deklinasinya bernilai negatif. Jika matahari berada tepat di ekuator langit, deklinasinya 0° .

Dalam notasi hisab, deklinasi matahari dilambangkan dengan:

δ

Nilai deklinasi matahari berubah sepanjang tahun. Sekitar ekuinoks Maret dan September, matahari berada dekat ekuator langit sehingga deklinasinya sekitar 0° . Sekitar solstis Juni, matahari mencapai deklinasi utara maksimum sekitar $+23,5^\circ$. Sekitar solstis Desember, matahari mencapai deklinasi selatan maksimum sekitar $-23,5^\circ$. Perubahan ini terjadi karena sumbu rotasi bumi miring terhadap bidang orbitnya mengelilingi matahari.

Secara sederhana, deklinasi matahari menjelaskan mengapa tinggi matahari saat tengah hari berubah sepanjang tahun. Di wilayah tropis, termasuk Indonesia, pada waktu tertentu matahari dapat berada sangat tinggi, bahkan dekat zenit. Pada waktu lain, matahari berada lebih condong ke utara atau selatan sehingga bayangan tengah hari menjadi lebih panjang. Perubahan deklinasi inilah yang memengaruhi waktu Asar, lama siang, lama malam, waktu Magrib, waktu Isya, dan waktu Subuh.

Dalam perhitungan Asar, deklinasi matahari sangat penting karena menentukan **jarak zenit matahari saat kulminasi**. Dokumen HPT menyajikan rumus:

$$z_m = |\varphi - \delta|$$

Keterangan:

z_m = jarak zenit matahari saat kulminasi

φ = lintang tempat

δ = deklinasi matahari

Rumus ini digunakan dalam penentuan tinggi matahari awal Asar melalui hubungan bayangan. Dokumen HPT menampilkan rumus awal waktu Asar dengan $\cotan h = (\tan z_m + 1)^{-1}$ dan $z_m = |\varphi - \delta|$. Artinya, untuk menghitung Asar, penghitung harus mengetahui lintang tempat dan deklinasi matahari pada tanggal yang dihitung. Jika deklinasi salah, jarak zenit salah, tinggi matahari awal Asar salah, dan jadwal Asar ikut salah.

Dalam perhitungan Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq, deklinasi masuk ke dalam rumus sudut waktu matahari:

$$t = \cos^{-1}(-\tan \varphi \tan \delta + \sin h \sec \varphi \sec \delta)$$

atau dapat ditulis dalam bentuk setara:

$$\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h / (\cos \varphi \cos \delta)$$

Keterangan:

t = sudut waktu matahari

φ = lintang tempat

δ = deklinasi matahari

h = tinggi matahari pada waktu salat yang dihitung

Dokumen HPT menyajikan rumus sudut waktu matahari tersebut dan menyebut δ sebagai deklinasi matahari. Dari rumus ini jelas bahwa deklinasi bukan data tambahan, melainkan variabel inti. Jika nilai δ berubah, maka nilai sudut waktu t berubah. Perubahan t akan mengubah jam Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq.

Makna Geometris Deklinasi

Untuk memahami deklinasi secara lebih intuitif, bayangkan bola langit sebagai bola besar yang mengelilingi pengamat. Garis khatulistiwa bumi diproyeksikan ke bola langit menjadi ekuator langit. Matahari tampak bergerak sepanjang jalur tahunan yang disebut ekliptika. Karena bidang ekliptika miring terhadap ekuator langit, posisi matahari terhadap ekuator langit berubah sepanjang tahun. Jarak matahari dari ekuator langit itulah deklinasi.

Jika matahari berada di utara ekuator langit, wilayah belahan bumi utara mengalami matahari lebih tinggi, siang lebih panjang, dan musim panas. Jika matahari berada di selatan ekuator langit, belahan bumi selatan mengalami matahari lebih tinggi. Indonesia yang berada di sekitar khatulistiwa dan lintang selatan-kecil mengalami variasi yang khas: pada tanggal tertentu matahari dapat berada di utara, pada tanggal lain di selatan, dan pada tanggal tertentu sangat dekat zenit.

Implikasinya terhadap waktu salat sangat nyata. Ketika matahari berada dekat zenit suatu lokasi, bayangan zawal sangat pendek. Awal Asar dapat terjadi dengan pola bayangan yang berbeda dibanding ketika matahari jauh dari zenit. Ketika deklinasi membuat lintasan matahari lebih tinggi, lama siang dan malam berubah. Waktu fajar dan senja juga ikut berubah. Karena itu, deklinasi adalah “data musiman” yang membuat jadwal salat tidak sama sepanjang tahun.

Secara fisik, perubahan deklinasi bukan karena matahari benar-benar naik-turun secara acak terhadap bumi, tetapi karena bumi bergerak mengelilingi matahari dengan sumbu rotasi yang miring. Dalam model geosentris praktis yang digunakan untuk pengamatan harian, matahari tampak bergerak ke utara dan selatan sepanjang tahun. Model tampak ini sangat berguna untuk hisab waktu salat karena pengamat berada di permukaan bumi. Ilmu falak menggunakan model tampak ini untuk menghitung waktu ibadah.

Deklinasi dalam Contoh HPT

Contoh-contoh dalam dokumen HPT menunjukkan penggunaan deklinasi secara konkret. Dalam perhitungan Asar untuk Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008, data yang digunakan antara lain lintang tempat $\phi = -07^{\circ} 48'$ dan deklinasi matahari $\delta = -22^{\circ} 32' 53''$. Dari data itu dihitung jarak zenit saat kulminasi, lalu tinggi matahari awal Asar, sudut waktu matahari, dan akhirnya jadwal Asar. Dokumen HPT menyimpulkan awal Asar di Yogyakarta pada tanggal tersebut pukul **14.58 WIB**.

Dalam perhitungan Magrib untuk tanggal dan lokasi yang sama, dokumen HPT menggunakan deklinasi matahari $\delta = -22^{\circ} 33' 45''$. Data ini dimasukkan ke dalam rumus sudut waktu bersama lintang tempat dan tinggi matahari Magrib $h = -01^{\circ} 07' 25,84''$. Dari proses itu diperoleh awal Magrib pukul **17.49 WIB**.

Dalam perhitungan Isya, dokumen HPT menggunakan deklinasi matahari $\delta = -22^{\circ} 34' 02''$ dan tinggi matahari $h = -18^{\circ}$. Data ini menunjukkan bahwa bahkan dalam satu tanggal yang sama, nilai deklinasi yang digunakan dapat sedikit berbeda menurut waktu perhitungan karena posisi matahari terus berubah. Perubahan kecil ini menunjukkan ketelitian ephemeris. Untuk jadwal praktis harian, data dapat diambil dari almanak atau perangkat lunak astronomis dengan ketelitian yang memadai.

Dari contoh-contoh itu tampak bahwa deklinasi berubah perlahan, tetapi tetap harus diperhitungkan. Jika seseorang memakai satu nilai deklinasi tetap sepanjang tahun, hasil jadwalnya akan salah. Jika seseorang memakai deklinasi rata-rata yang terlalu kasar, hasilnya dapat meleset beberapa menit. Karena itu, penyusunan jadwal tahunan harus mengambil data deklinasi untuk setiap tanggal, bahkan untuk setiap waktu perhitungan jika ingin lebih teliti.

Equation of Time: Definisi dan Fungsi

Equation of time atau **perata waktu** adalah selisih antara waktu matahari hakiki dan waktu matahari rata-rata. Dalam dokumen HPT, perata waktu disebut **ta'dīl al-waqt** dan dilambangkan dengan **e**. Dokumen tersebut menjelaskan bahwa waktu matahari hakiki adalah waktu berdasarkan peredaran semu matahari yang senyatanya, sedangkan waktu matahari pertengahan adalah waktu berdasarkan anggapan bahwa matahari bergerak secara konstan seperti terlihat pada jarum jam.

Perlu dipahami bahwa jam sipil modern tidak mengikuti matahari hakiki secara langsung. Jam sipil memakai waktu rata-rata yang bergerak seragam. Namun, matahari hakiki tidak tampak bergerak seragam sepanjang tahun. Kadang matahari “lebih cepat” dari matahari rata-rata, kadang “lebih lambat”. Selisih antara keduanya disebut equation of time. Dalam hisab waktu salat,

equation of time diperlukan untuk menentukan kapan matahari berkulminasi menurut jam rata-rata.

Dalam dokumen HPT, rumus ephemeris transit dinyatakan:

$$\text{e.t.} = 12^h - e$$

Keterangan:

e.t. = ephemeris transit

e = equation of time atau perata waktu

Rumus ini menjadi dasar perhitungan waktu Zuhur dan menjadi acuan waktu untuk menghitung Asar, Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq. Dokumen HPT menampilkan rumus ini bersama rumus sudut waktu dan rumus penyimpulan awal waktu salat.

Makna rumus tersebut adalah: jika equation of time bernilai positif, maka transit matahari rata-rata dikoreksi dengan mengurangkannya dari pukul 12. Jika equation of time bernilai negatif, secara operasional pengurangan nilai negatif berarti menambah. Dengan demikian, transit matahari tidak selalu pukul 12.00. Ia dapat terjadi sebelum atau sesudah pukul 12 waktu rata-rata, lalu masih harus dikoreksi dengan selisih bujur terhadap zona waktu.

Penyebab Equation of Time

Equation of time terutama disebabkan oleh dua faktor astronomis. Pertama, orbit bumi mengelilingi matahari berbentuk elips, bukan lingkaran sempurna. Karena orbit elips, kecepatan bumi dalam orbitnya tidak selalu sama. Ketika bumi lebih dekat ke matahari, geraknya lebih cepat; ketika lebih jauh, geraknya lebih lambat. Akibatnya, gerak semu matahari di langit tidak seragam jika dibandingkan dengan matahari rata-rata.

Kedua, sumbu rotasi bumi miring terhadap bidang orbitnya. Kemiringan ini menyebabkan proyeksi gerak matahari pada ekuator langit tidak seragam sepanjang tahun. Gabungan antara eksentrisitas orbit dan kemiringan sumbu bumi menghasilkan selisih antara waktu matahari hakiki dan waktu matahari rata-rata. Dokumen HPT menjelaskan sebab ini dengan menyebut bahwa peredaran semu harian matahari tidak konstan karena percepatan bumi mengelilingi matahari tidak konstan dan bidang edarnya berbentuk elips.

Dalam literatur astronomi modern, seperti *Astronomical Algorithms* karya Jean Meeus dan *Explanatory Supplement to the Astronomical Almanac*, equation of time dibahas sebagai koreksi penting dalam menghubungkan apparent solar time dengan mean solar time. Dalam konteks falak Islam, Mohammad Ilyas dalam kajian kalender, waktu salat, dan kiblat juga menempatkan data matahari dan koreksi waktu sebagai bagian penting dalam perhitungan ibadah. Dokumen HPT sendiri menggunakan data equation of time secara langsung dalam contoh-contoh hisabnya.

Equation of Time dalam Contoh HPT

Dokumen HPT menunjukkan penggunaan equation of time dalam beberapa contoh perhitungan. Untuk Zuhur di Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008, data equation of time adalah $e = +08^m 54^d$. Maka ephemeris transit dihitung:

$$e.t. = 12^j - e$$

$$e.t. = 12^j - 08^m 54^d$$

$$e.t. = 11^j 51^m 06^d \text{ WST}$$

Kemudian hasil ini dikoreksi dengan selisih bujur Yogyakarta terhadap bujur tolok WIB dan ditambah ihtiyat, sehingga diperoleh awal Zuhur pukul **11.31 WIB**.

Untuk Asar, dokumen HPT menggunakan equation of time $e = +08^m 51^d$, lalu menghitung:

$$e.t. = 12^j - 08^m 51^d = 11^j 51^m 09^d$$

Nilai ephemeris transit ini kemudian ditambah sudut waktu Asar, dikoreksi dengan selisih bujur, dan ditambah ihtiyat sehingga diperoleh awal Asar **14.58 WIB**.

Untuk Magrib, dokumen HPT menggunakan equation of time $e = +08^m 48^d$, sehingga:

$$e.t. = 12^j - 08^m 48^d = 11^j 51^m 12^d$$

Nilai ini kemudian ditambah sudut waktu Magrib, dikurangi selisih bujur, dan ditambah ihtiyat sehingga diperoleh awal Magrib **17.49 WIB**.

Contoh-contoh ini memperlihatkan bahwa equation of time berubah walaupun tanggalnya sama, karena data diambil sesuai waktu perhitungan. Perubahannya mungkin hanya beberapa detik atau menit, tetapi dalam hisab yang teliti tetap diperhatikan. Dalam jadwal praktis, ketelitian sampai menit biasanya sudah cukup, tetapi dalam perhitungan akademik prosesnya perlu ditampilkan agar jelas.

Hubungan Deklinasi dan Equation of Time

Deklinasi dan equation of time sama-sama berasal dari gerak semu tahunan matahari, tetapi fungsi keduanya berbeda. Deklinasi menjawab pertanyaan: **di sebelah mana matahari terhadap ekuator langit dan seberapa jauh?** Equation of time menjawab pertanyaan: **seberapa besar selisih matahari hakiki dari matahari rata-rata?** Dalam hisab waktu salat, deklinasi memengaruhi geometri posisi matahari, sedangkan equation of time memengaruhi koreksi waktu transit.

Keduanya bertemu dalam rumus dan proses perhitungan. Untuk Zuhur, equation of time sangat dominan karena Zuhur ditentukan oleh transit matahari. Deklinasi tidak diperlukan untuk

menentukan jam transit secara langsung, tetapi tetap penting untuk mengetahui tinggi matahari saat kulminasi dan bayangan zawal yang nanti berpengaruh pada Asar. Untuk Asar, deklinasi sangat dominan karena menentukan jarak zenit saat kulminasi dan tinggi matahari awal Asar; equation of time tetap dibutuhkan untuk menentukan acuan waktu transit. Untuk Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq, deklinasi dibutuhkan dalam rumus sudut waktu, sedangkan equation of time dibutuhkan untuk mengubah sudut waktu menjadi jam lokal.

Dengan demikian, deklinasi dan equation of time tidak dapat dipertukarkan. Kesalahan memahami deklinasi tidak dapat diperbaiki oleh equation of time, dan kesalahan equation of time tidak dapat diperbaiki oleh deklinasi. Keduanya adalah dua jenis data yang berbeda, tetapi saling melengkapi. Hisab yang baik harus memasukkan keduanya dengan benar.

Perbedaan Matahari Hakiki dan Matahari Rata-Rata

Pembahasan equation of time menuntut pemahaman tentang dua konsep penting: **matahari hakiki** dan **matahari rata-rata**. Matahari hakiki adalah matahari sebagaimana tampak dalam gerak semunya yang sebenarnya di langit. Matahari ini tidak bergerak secara seragam jika diukur terhadap waktu rata-rata. Matahari rata-rata adalah konsep matematis berupa matahari imajiner yang bergerak seragam sepanjang ekuator langit dan menjadi dasar waktu sipil.

Jam yang digunakan manusia sehari-hari mengikuti matahari rata-rata, bukan matahari hakiki. Jika manusia memakai matahari hakiki secara langsung, panjang hari matahari tampak akan sedikit berubah dari hari ke hari. Untuk keperluan administrasi, komunikasi, transportasi, dan teknologi, manusia memerlukan waktu yang seragam. Karena itu, waktu rata-rata digunakan. Namun, karena waktu salat berkaitan dengan posisi matahari hakiki, hisab harus mengoreksi perbedaan antara keduanya melalui equation of time.

Inilah sebabnya Zuhur tidak selalu pukul 12.00. Secara awam, orang sering mengira tengah hari adalah pukul 12.00. Padahal, tengah hari matahari hakiki terjadi ketika matahari transit di meridian lokal. Transit ini dipengaruhi oleh equation of time dan bujur tempat terhadap zona waktu. Maka, waktu Zuhur dapat terjadi sebelum atau sesudah pukul 12.00 menurut jam sipil. Dalam contoh Yogyakarta HPT, setelah koreksi equation of time dan bujur, awal Zuhur diperoleh pukul 11.31 WIB.

Signifikansi Deklinasi bagi Waktu Asar

Dari semua waktu salat, Asar adalah salah satu yang paling jelas menunjukkan fungsi deklinasi. Awal Asar terkait dengan bayangan. Panjang bayangan bergantung pada tinggi matahari, dan tinggi matahari saat kulminasi bergantung pada selisih lintang tempat dan deklinasi matahari. Karena itu, perubahan deklinasi sepanjang tahun menyebabkan perubahan bayangan zawal.

Jika matahari berada dekat zenit suatu lokasi, bayangan zawal sangat pendek. Maka, kriteria bayangan Asar akan dicapai pada waktu tertentu setelah zawal. Jika matahari jauh dari zenit, bayangan zawal sudah panjang sejak tengah hari, sehingga kriteria total bayangan Asar juga berubah. Inilah alasan rumus Asar dalam HPT memasukkan $z_m = |\varphi - \delta|$.

Secara praktis, ini berarti jadwal Asar tidak dapat dibuat hanya dengan menambahkan selisih tetap dari Zuhur. Pada sebagian tanggal, selisih Zuhur-Asar dapat lebih pendek; pada tanggal lain lebih panjang. Faktor ini sangat bergantung pada deklinasi matahari dan lintang tempat. Di daerah lintang tinggi, variasi ini lebih terasa. Di Indonesia, variasinya lebih moderat tetapi tetap signifikan untuk hisab yang akurat.

Signifikansi Deklinasi bagi Magrib, Isya, Subuh, dan Syuruq

Untuk Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq, deklinasi memengaruhi sudut waktu matahari. Sudut waktu menunjukkan seberapa jauh matahari dari meridian lokal ketika mencapai tinggi tertentu. Magrib terjadi ketika tinggi matahari mencapai nilai negatif tertentu akibat koreksi semidiameter, refraksi, dan Dip. Isya terjadi ketika matahari berada 18° di bawah ufuk. Subuh terjadi ketika matahari berada 20° di bawah ufuk. Syuruq terjadi ketika matahari terbit dengan koreksi piringan dan refraksi.

Pada semua kasus itu, lintang tempat dan deklinasi menentukan berapa lama matahari memerlukan waktu dari transit ke tinggi tertentu atau dari tinggi tertentu menuju transit. Jika deklinasi berubah, waktu yang dibutuhkan juga berubah. Karena itu, Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq berubah sepanjang tahun. Perubahan ini bukan karena jadwal tidak konsisten, tetapi karena posisi matahari memang berubah.

Dalam contoh Magrib HPT, deklinasi $-22^\circ 33' 45''$ digunakan bersama lintang Yogyakarta dan tinggi matahari Magrib untuk menghasilkan sudut waktu $94^\circ 29' 38,01''$, yang kemudian dikonversi menjadi $06^j 17^m 58,53^d$. Nilai sudut waktu ini sangat bergantung pada deklinasi. Jika tanggal berbeda dan deklinasi berubah, sudut waktu Magrib juga berubah.

Signifikansi Equation of Time bagi Waktu Zuhur

Equation of time paling mudah dipahami melalui waktu Zuhur. Karena Zuhur dimulai setelah zawal, titik acuannya adalah transit matahari. Jika matahari rata-rata selalu transit pukul 12.00, maka Zuhur dapat dihitung sederhana dari koreksi bujur dan ihtiyat. Namun, matahari hakiki tidak sama dengan matahari rata-rata. Maka, equation of time harus dimasukkan.

Dalam contoh HPT, equation of time $+08^m 54^d$ membuat ephemeris transit menjadi $11^j 51^m 06^d$, bukan 12.00. Setelah koreksi bujur Yogyakarta terhadap WIB dan ihtiyat, Zuhur menjadi **11.31 WIB**. Tanpa equation of time, hasil awal Zuhur dapat bergeser hampir sembilan menit pada tanggal itu. Pergeseran sebesar ini jelas signifikan dalam jadwal ibadah.

Karena equation of time berubah sepanjang tahun, waktu Zuhur juga berubah. Ada masa ketika equation of time positif, ada masa ketika negatif. Perubahan ini dapat membuat Zuhur lebih cepat atau lebih lambat meskipun lokasi sama. Masyarakat yang memperhatikan jadwal akan melihat bahwa Zuhur tidak selalu pada jam yang sama. Perubahan itu adalah hasil kombinasi equation of time, koreksi bujur, dan ihtiyat.

Signifikansi Equation of Time bagi Waktu Lain

Walaupun paling tampak pada Zuhur, equation of time juga memengaruhi Asar, Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq. Dalam rumus penyimpulan HPT, semua waktu salat menggunakan ephemeris transit sebagai titik acuan. Asar, Magrib, dan Isya dihitung dengan:

(e.t. + t) – atau + selisih waktu bujur + i

Subuh dihitung dengan:

(e.t. – t) – atau + selisih waktu bujur + i

Syuruq dihitung dengan:

(e.t. – t) – atau + selisih waktu bujur – i

Karena $e.t. = 12^h - e$, maka setiap perubahan equation of time akan menggeser semua waktu salat. Dokumen HPT menampilkan rumus-rumus penyimpulan ini dalam bagian rumus hisab awal waktu salat. Dengan demikian, equation of time adalah koreksi sistemik dalam seluruh jadwal salat, bukan hanya pada Zuhur.

Sumber Data Deklinasi dan Equation of Time

Dalam praktik hisab, data deklinasi dan equation of time dapat diperoleh dari almanak astronomis, ephemeris, perangkat lunak astronomi, algoritma astronomis, atau tabel hisab yang telah disusun. Pada masa klasik, data semacam ini disediakan melalui **zīj**, yaitu tabel astronomis yang memuat posisi benda langit dan data perhitungan. Pada masa modern, data dapat diperoleh dari *Astronomical Almanac*, perangkat lunak falak, atau algoritma yang menghitung posisi matahari secara langsung.

Dalam tradisi falak Islam, kebutuhan data matahari berkembang karena waktu salat, arah kiblat, kalender, dan penentuan awal bulan memerlukan posisi benda langit. Para astronom muslim seperti al-Battānī, al-Bīrūnī, Ibn Yūnus, dan ulama falak setelahnya mengembangkan metode pengamatan dan tabel astronomis. Dalam konteks modern, karya seperti Jean Meeus, *Astronomical Algorithms*, memberi dasar algoritmik untuk menghitung posisi matahari dan data terkait. Mohammad Ilyas juga dikenal dalam literatur astronomi Islam modern karena membahas kalender Islam, waktu salat, dan kiblat secara sistematis.

Namun, penggunaan sumber data harus hati-hati. Data deklinasi dan equation of time harus sesuai tanggal, waktu, dan sistem satuan yang digunakan. Jika data diambil untuk pukul yang tidak sesuai, hasilnya dapat sedikit berbeda. Jika data diambil dari sumber yang memakai konvensi tanda berbeda, pengguna harus menyesuaikan. Jika data diambil dari perangkat lunak, pengaturan zona waktu, lokasi, dan skala waktu harus dipahami. Dalam hisab akademik, sumber data perlu disebutkan agar perhitungan dapat diverifikasi.

Kesalahan Umum dalam Penggunaan Data Astronomis

Ada beberapa kesalahan umum dalam penggunaan deklinasi dan equation of time. Pertama, menggunakan data deklinasi untuk tanggal yang salah. Karena deklinasi berubah setiap hari, data tanggal yang salah akan menghasilkan waktu salat yang salah. Kedua, salah membaca tanda positif-negatif deklinasi. Deklinasi utara dan selatan harus dibedakan. Dalam contoh HPT tanggal 6 Desember, deklinasi bernilai negatif karena matahari berada di selatan ekuator langit. Jika tanda negatif diabaikan, rumus sudut waktu dapat menghasilkan hasil yang keliru.

Ketiga, salah memahami equation of time. Sebagian orang mengira equation of time selalu ditambahkan, padahal dalam rumus HPT ephemeris transit adalah $12^h - e$. Jika nilai e positif, dikurangkan; jika nilai e negatif, pengurangan terhadap nilai negatif menjadi penambahan. Kesalahan tanda dapat menggeser hasil beberapa menit hingga belasan menit.

Keempat, menggunakan data equation of time dalam satuan yang keliru. Equation of time biasanya diberikan dalam menit dan detik waktu, bukan derajat. Jika pengguna menganggapnya sebagai sudut, hasil menjadi salah. Sebaliknya, deklinasi adalah sudut, bukan waktu. Kesalahan membedakan satuan waktu dan satuan sudut adalah masalah dasar yang harus dihindari.

Kelima, membulatkan data terlalu kasar. Untuk jadwal praktis harian, pembulatan sampai menit mungkin cukup pada hasil akhir. Namun, pada proses perhitungan, pembulatan data terlalu awal dapat menumpuk kesalahan. Sebaiknya pembulatan dilakukan pada akhir proses, setelah hasil mendekati jadwal yang akan digunakan. Dokumen HPT sendiri menampilkan data sampai menit dan detik untuk beberapa komponen, seperti deklinasi, semidiameter, dan hasil sudut waktu.

Keenam, mencampur sumber data tanpa konsistensi. Misalnya, deklinasi diambil dari satu almanak, equation of time dari sumber lain dengan waktu acuan berbeda, dan koordinat dari sumber ketiga yang tidak jelas. Ini dapat menghasilkan perhitungan yang tidak seragam. Dalam jadwal resmi, sebaiknya data diambil dari sistem yang konsisten atau diverifikasi silang dengan hati-hati.

Implikasi Fikih dari Ketelitian Data Astronomis

Ketelitian deklinasi dan equation of time memiliki implikasi fikih karena masuk waktu adalah syarat sah salat fardu. Jika data astronomis salah dan jadwal menjadi terlalu awal, salat dapat dilakukan sebelum waktunya. Ini sangat kritis untuk Zuhur, Asar, Magrib, Isya, dan Subuh. Pada Magrib dan Subuh, kesalahan juga berkaitan dengan puasa: berbuka sebelum gurub atau makan setelah fajar dapat menimbulkan konsekuensi ibadah.

Dalam hal ini, hisab bukan sekadar kepentingan akademik, tetapi amanah keagamaan. Penyusun jadwal salat harus memastikan data yang digunakan valid. Takmir masjid harus memakai jadwal yang kredibel. Pengembang aplikasi harus transparan dalam metode dan parameter. Masyarakat perlu mengikuti sumber jadwal yang dapat dipercaya. Semuanya merupakan bagian dari menjaga salat sebagai **kitāban mauqūṭā**.

Hadis Nabi saw. tentang salat pada waktunya relevan di sini:

سَأَلْتُ النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: أَيُّ الْعَمَلِ أَحَبُّ إِلَى اللَّهِ؟ قَالَ: الصَّلَاةُ عَلَى وَفَّيْهَا

“Aku bertanya kepada Nabi saw.: Amal apakah yang paling dicintai Allah? Beliau menjawab: Salat pada waktunya.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Salat pada waktunya menuntut pengetahuan yang benar tentang waktu. Dalam masyarakat sederhana, pengetahuan itu dapat diperoleh melalui pengamatan langsung. Dalam masyarakat modern, pengetahuan itu banyak diperoleh melalui hisab, jadwal, dan aplikasi. Maka, ketelitian data astronomis adalah salah satu sarana untuk mewujudkan amal yang dicintai Allah.

Implikasi Sosial dan Teknologi

Dalam masyarakat modern, jadwal salat digunakan secara luas: masjid, sekolah, kantor, aplikasi ponsel, televisi, radio, situs web, dan kalender cetak. Satu kesalahan data astronomis dapat menyebar luas jika jadwal itu dipakai banyak orang. Misalnya, jika equation of time salah dalam sebuah program, seluruh waktu salat hari itu dapat bergeser. Jika deklinasi salah, waktu Asar, Magrib, Isya, dan Subuh dapat ikut bergeser. Karena itu, validasi perangkat lunak hisab sangat penting.

Aplikasi digital harus menggunakan algoritma yang benar dan data astronomis yang akurat. Pengembang aplikasi perlu memahami bahwa jadwal salat bukan fitur kosmetik. Ia berkaitan dengan ibadah. Aplikasi sebaiknya menampilkan metode perhitungan, parameter Subuh-Isya, metode Asar, lokasi, zona waktu, dan sumber data. Pengguna juga perlu memeriksa apakah aplikasi memakai metode yang sesuai dengan pedoman yang diikuti.

Dalam masjid, jam digital salat sering bekerja berdasarkan data yang telah diprogram. Jika perangkat memakai koordinat kota lain, metode lain, atau parameter yang tidak sesuai, jadwal bisa berbeda. Takmir perlu memeriksa pengaturan tersebut. Memasang jam digital tanpa memahami sumber datanya dapat menimbulkan kesalahan. Dalam konteks ini, literasi deklinasi dan equation of time memang tidak harus dikuasai semua jamaah, tetapi perlu dipahami minimal oleh pengelola jadwal.

Dalam pendidikan, deklinasi dan equation of time dapat menjadi materi yang mempertemukan astronomi dan fikih. Peserta didik dapat diajak melihat tabel deklinasi matahari sepanjang tahun, lalu membandingkan perubahan waktu Asar. Mereka dapat melihat grafik equation of time dan membandingkannya dengan perubahan waktu Zuhur. Kegiatan ini menunjukkan bahwa matematika, geografi, dan astronomi memiliki hubungan langsung dengan ibadah. Pembelajaran semacam ini dapat menumbuhkan penghargaan terhadap ilmu falak sebagai ilmu yang hidup.

Analisis Kritis: Antara Akurasi, Keterpahaman, dan Kemaslahatan

Salah satu tantangan dalam hisab waktu salat adalah menyeimbangkan akurasi teknis dengan keterpahaman publik. Deklinasi dan equation of time adalah konsep teknis. Jika dijelaskan terlalu rumit, masyarakat awam dapat merasa jauh dari pembahasan. Jika disederhanakan berlebihan, risiko salah paham meningkat. Buku ini perlu mengambil jalan tengah: konsep teknis dijelaskan secara benar, tetapi dengan bahasa yang dapat dipahami.

Untuk masyarakat umum, cukup dipahami bahwa deklinasi adalah posisi matahari terhadap ekuator langit, sedangkan equation of time adalah koreksi karena matahari hakiki tidak selalu sama dengan matahari rata-rata. Untuk penyusun jadwal, pemahaman harus lebih rinci: tanda positif-negatif, satuan, sumber data, rumus, dan proses perhitungan harus dikuasai. Untuk peneliti, pembahasan dapat masuk lebih dalam pada algoritma astronomis, skala waktu, presesi, nutasi, dan koreksi ephemeris. Dengan demikian, tingkat kedalaman disesuaikan dengan kebutuhan.

Akurasi juga harus ditempatkan dalam konteks kemaslahatan. Jadwal salat publik biasanya dibulatkan ke menit dan diberi ihtiyat. Ini berarti hasil hisab yang sangat presisi sampai detik tidak selalu ditampilkan kepada masyarakat, karena yang dibutuhkan masyarakat adalah jadwal praktis yang aman. Namun, pembulatan dan ihtiyat harus dilakukan setelah perhitungan dasar akurat. Tidak boleh menjadikan ihtiyat sebagai alasan untuk memakai data kasar atau keliru.

Perspektif Filosofis dan Spiritual

Deklinasi dan equation of time mengajarkan bahwa alam memiliki keteraturan yang halus. Perubahan posisi matahari tidak tampak dramatis dari hari ke hari, tetapi jika diamati sepanjang tahun, polanya sangat jelas. Equation of time juga tidak terlihat langsung oleh mata awam, tetapi tampak dalam perubahan waktu transit matahari. Hisab mengungkap keteraturan yang tidak selalu disadari manusia.

Dalam perspektif spiritual, hal ini mengajarkan kerendahan hati. Manusia sering melihat waktu hanya sebagai angka pada jam, padahal di balik angka itu terdapat gerak bumi, posisi matahari, orbit elips, kemiringan sumbu bumi, dan keteraturan ciptaan Allah. Ketika seorang muslim melaksanakan salat berdasarkan jadwal yang dihitung dengan data astronomis, ia sebenarnya sedang mengikuti ritme kosmik yang ditetapkan Allah. Ilmu membantu manusia menyadari kedalaman tanda-tanda tersebut.

Al-Qur'an menyatakan:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ

“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi serta pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal.” [QS Āli ‘Imrān (3): 190]

Deklinasi matahari dan equation of time adalah bagian dari tanda-tanda itu. Orang berakal tidak hanya melihat matahari terbit dan terbenam, tetapi juga memahami keteraturannya. Pemahaman itu kemudian mengantarkan kepada ibadah yang lebih tepat dan kesadaran yang lebih dalam terhadap kebesaran Allah.

Prinsip Praktis Penggunaan Deklinasi dan Equation of Time

Dalam praktik hisab, beberapa prinsip perlu dijaga. Pertama, gunakan data deklinasi dan equation of time dari sumber yang kredibel. Kedua, pastikan data sesuai tanggal dan waktu perhitungan. Ketiga, perhatikan tanda positif dan negatif deklinasi. Keempat, bedakan satuan sudut dan satuan waktu. Kelima, gunakan equation of time dengan rumus yang konsisten, misalnya $e.t. = 12^h - e$

sebagaimana dalam HPT. Keenam, jangan membulatkan data terlalu awal. Ketujuh, lakukan verifikasi hasil dengan jadwal resmi atau perangkat lunak terpercaya. Kedelapan, dokumentasikan sumber data agar perhitungan dapat diperiksa ulang.

Kesembilan, pahami bahwa deklinasi berubah sepanjang tahun dan equation of time juga berubah sepanjang tahun. Kesepuluh, jangan menggunakan satu data tetap untuk semua tanggal. Kesebelas, dalam aplikasi digital, pastikan algoritma mengambil data matahari yang sesuai. Kedua belas, dalam pendidikan, jelaskan konsep ini dengan contoh konkret agar tidak terasa abstrak. Prinsip-prinsip ini membantu menjaga hisab tetap akurat, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan.

Transisi ke Data Koreksi Ufuk

Pembahasan deklinasi dan equation of time menjelaskan dua data astronomis utama yang berperan dalam hampir seluruh hisab waktu salat. Namun, untuk waktu tertentu—terutama Magrib dan syuruq—masih diperlukan data koreksi tambahan: kerendahan ufuk, refraksi, dan semidiameter matahari. Data tersebut tidak berkaitan langsung dengan posisi utara-selatan matahari atau perata waktu, tetapi berkaitan dengan bagaimana piringan matahari tampak di dekat ufuk. Karena itu, setelah memahami deklinasi dan equation of time, pembahasan berikutnya perlu memasuki koreksi ufuk, refraksi atmosfer, semidiameter matahari, dan pengaruh tinggi tempat.

Kesimpulannya, deklinasi matahari dan equation of time adalah dua data astronomis fundamental dalam hisab awal waktu salat. Deklinasi matahari, dilambangkan δ , menunjukkan jarak matahari dari ekuator langit dan memengaruhi tinggi matahari, bayangan, sudut waktu, serta variasi waktu salat sepanjang tahun. Equation of time, dilambangkan e , menunjukkan selisih antara waktu matahari hakiki dan waktu matahari rata-rata, sehingga menjadi dasar perhitungan ephemeris transit melalui rumus $e.t. = 12^h - e$. Dokumen HPT mendefinisikan keduanya secara eksplisit dan menggunakannya dalam contoh hisab Zuhur, Asar, Magrib, Isya, dan Subuh. Pemahaman yang benar terhadap dua data ini menjadi syarat utama agar rumus hisab waktu salat bekerja secara akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara fikih, ilmiah, dan sosial.

6.4 Kerendahan Ufuk, Refraksi, dan Semidiameter

Kerendahan ufuk, refraksi, dan semidiameter merupakan tiga data koreksi yang sangat penting dalam hisab waktu salat, terutama untuk menentukan **Magrib** dan **syuruq** atau terbit matahari. Ketiganya berkaitan dengan pertanyaan yang tampak sederhana tetapi sebenarnya sangat teknis: **kapan matahari benar-benar dianggap terbenam atau terbit dalam perhitungan falak?** Dalam fikih, Magrib dimulai ketika matahari terbenam dan Subuh berakhir ketika matahari terbit. Namun, dalam hisab, “terbenam” dan “terbit” tidak cukup dipahami sebagai posisi pusat matahari tepat di ufuk. Matahari tampak sebagai piringan, cahaya matahari dibelokkan atmosfer, dan ufuk yang dilihat pengamat berubah menurut ketinggian tempat. Oleh karena itu, dibutuhkan koreksi semidiameter, refraksi, dan kerendahan ufuk.

Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, dijelaskan bahwa waktu Magrib dalam ilmu falak berarti saat matahari terbenam atau **gurub**, yaitu ketika seluruh piringan matahari tidak kelihatan oleh pengamat. Dokumen tersebut menyatakan bahwa piringan matahari rata-rata berdiameter sekitar **32 menit busur**, sehingga semidiameternya sekitar **16 menit busur**. Selain itu, di dekat

horizon terdapat refraksi yang menyebabkan kedudukan matahari tampak lebih tinggi daripada kenyataan sebenarnya, yang diasumsikan sekitar **34 menit busur**. Karena itu, koreksi semidiameter dan refraksi terhadap jarak zenit matahari saat terbit atau terbenam sering dibulatkan menjadi **50 menit busur**. Untuk tempat di permukaan laut, terbit dan terbenam matahari secara falak ilmi didefinisikan ketika jarak zenit matahari mencapai $z = 90^\circ 50'$; jika memasukkan koreksi kerendahan ufuk akibat tinggi pengamat, jarak zenit menjadi lebih besar.

Secara ringkas, dokumen HPT merumuskan kedudukan matahari waktu Magrib dan terbit matahari dengan persamaan:

$$h = -(s.d. + R' + Dip)$$

atau dalam bentuk jarak zenit:

$$z = 90^\circ + (s.d. + R' + Dip)$$

Keterangan:

h = tinggi matahari

z = jarak zenit matahari

s.d. = semidiameter matahari

R' = refraksi matahari

Dip = kerendahan ufuk

m = tinggi tempat pengamat dalam meter

Rumus ini menjadi dasar penting dalam hisab Magrib dan syuruq. Dokumen HPT juga menampilkan rumus $Dip = 1,76'\sqrt{m}$, dengan **m** sebagai ketinggian tempat dari permukaan laut atau dari daerah sekitar markaz yang diukur dalam meter.

Landasan syar'i pembahasan ini berkaitan dengan waktu Magrib dan Subuh. Untuk Magrib, Nabi saw. bersabda:

إِذَا أَقْبَلَ اللَّيْلُ مِنْ هَهُنَا، وَادْبَرَ النَّهَارُ مِنْ هَهُنَا، وَغَرَبَتِ الشَّمْسُ، فَقَدْ أَفْطَرَ الصَّائِمُ

“Apabila malam telah datang dari arah sini, siang telah pergi dari arah sini, dan matahari telah terbenam, maka sungguh orang yang berpuasa telah berbuka.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini menjadikan terbenam matahari sebagai batas hukum yang sangat penting. Ketika matahari benar-benar terbenam, waktu Magrib masuk dan orang yang berpuasa boleh berbuka. Akan tetapi, untuk memastikan “matahari telah terbenam” dalam jadwal publik, ilmu falak perlu memperhitungkan bentuk piringan matahari, pembiasan atmosfer, dan posisi ufuk pengamat. Dengan demikian, rumus koreksi bukan tambahan yang tidak relevan, melainkan sarana ilmiah untuk menerapkan tanda syar'i secara tepat.

Untuk akhir waktu Subuh, Nabi saw. bersabda:

وَوَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ

“Waktu salat Subuh adalah sejak terbit fajar selama matahari belum terbit.” [HR Muslim]

Hadis ini menunjukkan bahwa terbit matahari menjadi batas akhir Subuh. Maka, hisab syuruq harus dilakukan dengan hati-hati. Jika waktu syuruq dihitung terlalu lambat, orang dapat mengira Subuh masih berlaku padahal matahari sudah terbit. Jika dihitung terlalu cepat tanpa dasar, batas Subuh dapat dipersempit secara tidak perlu. Karena itu, koreksi semidiameter, refraksi, dan Dip tidak hanya penting untuk Magrib, tetapi juga penting untuk syuruq.

Al-Qur'an juga memberi landasan umum tentang keteraturan matahari:

وَالشَّمْسُ تَجْرِي لِمُسْتَقَرٍّ لَهَا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ

“Dan matahari berjalan pada tempat peredarannya. Demikianlah ketetapan Yang Mahaperkasa lagi Maha Mengetahui.” [QS Yāsīn (36): 38]

Ayat ini menunjukkan bahwa perjalanan matahari berada dalam ketetapan Allah. Hisab waktu salat membaca keteraturan tersebut untuk menentukan kapan ibadah dimulai dan berakhir. Ketelitian terhadap ufuk, refraksi, dan semidiameter merupakan bagian dari penghormatan ilmiah terhadap keteraturan itu.

1. Pengertian Ufuk dan Kerendahan Ufuk

Ufuk adalah batas tampak antara langit dan bumi bagi pengamat. Dalam bahasa Arab, ufuk disebut الأفق. Dalam astronomi, horizon atau ufuk menjadi garis acuan untuk menentukan apakah suatu benda langit berada di atas atau di bawah pandangan pengamat. Jika matahari berada di atas ufuk, ia tampak; jika berada di bawah ufuk, ia tidak tampak. Namun, dalam praktik hisab, ufuk tidak sesederhana garis datar yang terlihat oleh mata.

Ada beberapa pengertian ufuk yang perlu dibedakan. Pertama, **ufuk hakiki**, yaitu bidang horizontal geometris yang melalui pengamat dan tegak lurus terhadap arah zenit-nadir. Kedua, **ufuk mar'i** atau ufuk tampak, yaitu ufuk yang telah dipengaruhi oleh keadaan pengamatan, termasuk refraksi dan ketinggian tempat. Ketiga, **ufuk visual lokal**, yaitu batas pandang nyata yang mungkin tertutup gunung, gedung, pohon, atau awan. Dalam hisab waktu salat, yang dihitung bukan sekadar ufuk visual lokal, tetapi ufuk astronomis yang dapat diperlakukan secara matematis.

Kerendahan ufuk atau **Dip** adalah sudut turunnya ufuk tampak akibat ketinggian posisi pengamat di atas permukaan laut atau di atas daerah sekitarnya. Semakin tinggi posisi pengamat, semakin jauh ia dapat melihat ke arah horizon, sehingga ufuk tampak lebih rendah. Akibatnya, matahari tampak terbit lebih awal dan terbenam lebih lambat bagi pengamat yang lebih tinggi dibanding pengamat di permukaan laut.

Secara sederhana, seseorang yang berdiri di pantai pada permukaan laut melihat horizon pada batas tertentu. Jika orang itu naik ke menara, bukit, atau gedung tinggi, horizon tampak lebih jauh dan lebih rendah. Karena horizon lebih rendah, matahari masih dapat terlihat meskipun bagi pengamat

di tempat rendah matahari sudah tidak tampak. Inilah sebabnya tinggi tempat berpengaruh terhadap waktu Magrib dan syuruq.

Dokumen HPT menggunakan rumus:

$$\text{Dip} = 1,76' \sqrt{m}$$

Keterangan:

Dip = kerendahan ufuk dalam menit busur

m = tinggi tempat dalam meter

Dalam contoh HPT untuk Yogyakarta dengan tinggi tempat **m = 90 meter**, diperoleh:

$$\text{Dip} = 1,76' \sqrt{90}$$

$$\text{Dip} = 16' 41,81''$$

Nilai ini kemudian dimasukkan ke dalam rumus tinggi matahari untuk Magrib dan syuruq.

Makna rumus ini perlu dipahami dengan baik. Jika tinggi tempat **m = 0 meter**, maka Dip mendekati 0. Jika tinggi tempat bertambah, Dip bertambah menurut akar kuadrat ketinggian. Artinya, kenaikan dari 0 ke 100 meter memberi dampak lebih besar dibanding kenaikan dari 900 ke 1000 meter dalam pola matematisnya. Walaupun demikian, pada tempat-tempat tinggi, koreksi Dip tetap dapat berpengaruh terhadap jadwal, terutama pada Magrib dan syuruq.

2. Refraksi Atmosfer

Refraksi adalah pembelokan arah rambat cahaya ketika melewati medium dengan kerapatan berbeda. Cahaya matahari yang datang dari luar angkasa masuk ke atmosfer bumi. Atmosfer tidak memiliki kerapatan yang seragam; lapisan udara dekat permukaan bumi lebih rapat daripada lapisan udara di atasnya. Ketika cahaya melewati lapisan-lapisan itu, arahnya sedikit dibelokkan. Akibatnya, posisi matahari yang tampak oleh pengamat tidak sama persis dengan posisi geometris sebenarnya.

Dalam konteks matahari dekat ufuk, refraksi sangat penting. Ketika matahari berada dekat horizon, cahaya matahari melewati atmosfer dengan lintasan panjang. Pembiasan menjadi lebih besar. Akibatnya, matahari tampak lebih tinggi daripada posisi geometrisnya. Dengan kata lain, ketika matahari tampak masih berada di ufuk, secara geometris ia sebenarnya sudah berada sedikit di bawah ufuk. Inilah sebabnya refraksi harus dimasukkan dalam hisab terbit dan terbenam matahari.

Dokumen HPT menyatakan bahwa di dekat horizon terdapat refraksi yang menyebabkan kedudukan matahari lebih tinggi dari kenyataan sebenarnya, dan nilai refraksi itu diasumsikan sekitar **34 menit busur**. Nilai ini merupakan nilai standar yang lazim digunakan dalam banyak perhitungan terbit dan terbenam matahari. Dalam praktik astronomi, refraksi sebenarnya dapat

berubah karena tekanan udara, suhu, kelembapan, dan kondisi atmosfer. Namun, untuk jadwal salat publik, digunakan nilai standar agar perhitungan stabil dan dapat diterapkan secara luas.

Refraksi membuat matahari tampak terbit lebih awal dan terbenam lebih lambat dibanding posisi geometris tanpa atmosfer. Jika bumi tidak memiliki atmosfer, matahari akan tampak terbit dan terbenam pada posisi geometris yang lebih sederhana. Tetapi karena bumi memiliki atmosfer, matahari masih tampak di ufuk walaupun secara geometris sudah berada di bawahnya. Dalam hisab, fenomena ini dikoreksi dengan memasukkan **R'** dalam rumus tinggi matahari.

Secara fisika, refraksi bukan ilusi dalam arti palsu, tetapi efek optik yang nyata. Mata manusia menerima cahaya yang telah dibelokkan atmosfer. Oleh karena itu, matahari tampak berada di posisi tertentu. Ilmu falak harus memperhitungkan efek tampak ini karena waktu salat berkaitan dengan fenomena yang diketahui manusia melalui tanda alam. Namun, agar tanda itu dapat dihitung secara konsisten, efek atmosfer diberi nilai koreksi.

3. Semidiameter Matahari

Semidiameter matahari adalah setengah diameter tampak piringan matahari. Matahari tidak tampak sebagai titik, tetapi sebagai piringan bundar. Dokumen HPT menyebut bahwa piringan matahari rata-rata berdiameter sekitar **32 menit busur**, sehingga semidiameternya sekitar **16 menit busur**. Dalam contoh perhitungan Magrib, dokumen HPT menggunakan nilai semidiameter **16' 14,03"**, sedangkan dalam contoh syuruq menggunakan **16' 13,95"**.

Semidiameter diperlukan karena waktu Magrib tidak dimulai ketika pusat matahari tepat berada di ufuk. Jika pusat piringan matahari tepat berada pada garis ufuk, separuh piringan matahari masih tampak di atas ufuk. Dalam kondisi itu, matahari belum terbenam seluruhnya. Agar seluruh piringan matahari hilang, pusat matahari harus berada di bawah ufuk setidaknya sejauh semidiameternya. Oleh karena itu, semidiameter harus dimasukkan dalam perhitungan tinggi matahari saat Magrib.

Hal yang sama berlaku untuk syuruq. Matahari dianggap terbit ketika tepi atas piringannya mulai muncul di ufuk timur. Pada saat itu, pusat matahari masih berada di bawah ufuk sejauh semidiameter, ditambah koreksi refraksi dan Dip. Maka, rumus tinggi matahari untuk terbit dan terbenam menggunakan bentuk yang sama:

$$h = -(s.d. + R' + Dip)$$

Perbedaannya bukan pada rumus tinggi matahari, tetapi pada posisi waktunya terhadap transit matahari. Magrib terjadi setelah transit sehingga memakai **e.t. + t**; syuruq terjadi sebelum transit sehingga memakai **e.t. - t**. Dokumen HPT menampilkan kedua bentuk ini dalam rumus Magrib dan rumus terbit matahari.

Secara astronomis, semidiameter matahari sedikit berubah sepanjang tahun karena jarak bumi ke matahari berubah. Orbit bumi berbentuk elips. Ketika bumi lebih dekat ke matahari, diameter tampak matahari sedikit lebih besar; ketika bumi lebih jauh, diameter tampaknya sedikit lebih kecil. Dalam perhitungan praktis, nilai sekitar 16 menit busur sering digunakan. Dalam

perhitungan teliti, data semidiameter diambil dari ephemeris sesuai tanggal. HPT menunjukkan penggunaan nilai yang berbeda tipis antara Magrib dan syuruq pada tanggal yang sama, yang menandakan adanya ketelitian data ephemeris.

4. Hubungan Kerendahan Ufuk, Refraksi, dan Semidiameter dalam Rumus Magrib dan Syuruq

Ketiga koreksi ini bekerja bersama. Semidiameter mengoreksi fakta bahwa matahari adalah piringan. Refraksi mengoreksi fakta bahwa atmosfer membuat matahari tampak lebih tinggi. Dip mengoreksi fakta bahwa pengamat yang lebih tinggi melihat ufuk lebih rendah. Jika ketiganya dijumlahkan, diperoleh seberapa jauh pusat matahari harus berada di bawah ufuk agar peristiwa terbit atau terbenam dapat didefinisikan secara falak.

Dalam bentuk jarak zenit:

$$z = 90^\circ + (\text{s.d.} + R' + \text{Dip})$$

Dalam bentuk tinggi matahari:

$$h = -(\text{s.d.} + R' + \text{Dip})$$

Jika $\text{s.d.} = 16'$, $R' = 34'$, dan $\text{Dip} = 0'$, maka:

$$h = -(16' + 34')$$

$$h = -50'$$

Dalam derajat:

$$h = -0^\circ 50'$$

Maka jarak zenitnya:

$$z = 90^\circ 50'$$

Inilah dasar definisi umum terbit dan terbenam matahari untuk tempat di permukaan laut sebagaimana disebut dalam dokumen HPT.

Jika pengamat berada pada ketinggian tertentu, Dip ditambahkan. Misalnya dalam contoh HPT, tinggi tempat Yogyakarta yang digunakan adalah **90 meter**, sehingga:

$$\text{Dip} = 16' 41,81''$$

Dengan semidiameter $16' 14,03''$ dan refraksi $34' 30''$, tinggi matahari Magrib menjadi:

$$h = -(16' 14,03'' + 34' 30'' + 16' 41,81'')$$

$$h = -01^{\circ} 07' 25,84''$$

Dokumen HPT menggunakan nilai ini dalam contoh perhitungan awal Magrib untuk Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008.

Untuk syuruq, contoh HPT menggunakan semidiameter $16' 13,95''$, refraksi $34' 30''$, dan Dip $16' 41,81''$, sehingga:

$$h = -(16' 13,95'' + 34' 30'' + 16' 41,81'')$$

$$h = -01^{\circ} 07' 25,76''$$

Nilai ini kemudian dimasukkan ke rumus sudut waktu matahari untuk menghitung waktu terbit matahari di Yogyakarta, yang disimpulkan pukul **05.10 WIB** pada tanggal 6 Desember 2008.

5. Mengapa h Bernilai Negatif?

Dalam hisab Magrib dan syuruq, nilai tinggi matahari h bernilai negatif karena pusat matahari berada di bawah ufuk. Ini sering membingungkan bagi pemula. Mereka mengira terbit atau terbenam terjadi ketika $h = 0^{\circ}$. Anggapan ini hanya benar jika matahari dianggap sebagai titik, atmosfer diabaikan, dan pengamat berada pada ufuk geometris tanpa ketinggian. Dalam kenyataan, ketiga asumsi itu tidak berlaku.

Pertama, matahari adalah piringan. Jika pusatnya di ufuk, separuh piringan masih tampak. Kedua, atmosfer membiaskan cahaya, sehingga matahari tampak lebih tinggi. Ketiga, pengamat yang lebih tinggi melihat ufuk lebih rendah. Karena itu, pusat matahari harus berada di bawah ufuk agar tepi atas piringan matahari benar-benar berada pada posisi yang sesuai dengan terbit atau terbenam tampak. Inilah alasan h untuk Magrib dan syuruq ditulis negatif.

Nilai negatif ini tidak berarti matahari “sudah terlalu jauh” di bawah ufuk. Nilainya kecil, sekitar satu derajat atau kurang sedikit lebih besar tergantung ketinggian tempat. Namun, dalam hisab waktu salat, satu derajat di dekat ufuk dapat setara dengan beberapa menit waktu. Karena itu, koreksi ini tidak boleh diabaikan.

6. Perbedaan Magrib dan Syuruq dalam Proses Waktu

Magrib dan syuruq menggunakan rumus tinggi matahari yang sama, tetapi proses penyimpulan waktunya berbeda. Magrib terjadi setelah matahari melewati meridian atau setelah transit. Karena itu, waktu Magrib dihitung dengan menambahkan sudut waktu matahari kepada ephemeris transit:

$$\text{Magrib} = [(e.t. + t) - \text{atau} + sw\lambda] + i$$

Syuruq terjadi sebelum matahari transit. Karena itu, waktu syuruq dihitung dengan mengurangi sudut waktu matahari dari ephemeris transit:

$$\text{Terbit} = [(e.t. - t) - \text{atau} + sw\lambda] - i$$

Dokumen HPT menampilkan rumus ini dalam contoh Magrib dan terbit matahari. Pada Magrib, ihtiyat ditambahkan agar waktu yang dipakai benar-benar setelah matahari terbenam. Pada syuruq, ihtiyat dikurangkan agar batas akhir Subuh tidak terlambat.

Perbedaan perlakuan ihtiyat ini sangat penting. Untuk awal waktu salat seperti Magrib, menambahkan ihtiyat membantu memastikan waktu telah masuk. Untuk syuruq sebagai batas akhir Subuh, mengurangi ihtiyat membantu memastikan masyarakat tidak mengira waktu Subuh masih ada terlalu lama. Dengan kata lain, ihtiyat bekerja menurut arah kehati-hatian yang berbeda. Pada awal waktu, ia mencegah terlalu awal. Pada batas akhir Subuh, ia mencegah terlalu lambat.

7. Contoh Analitis Berdasarkan Data Yogyakarta

Contoh HPT untuk Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 dapat digunakan untuk memahami ketiga koreksi ini secara konkret. Data Magrib yang digunakan adalah:

Lintang tempat (ϕ) = $-07^{\circ} 48'$

Bujur tempat (λ) = $110^{\circ} 21'$ BT

Tinggi tempat (m) = 90 meter

Equation of Time (e) = $+08^m 48^d$

Deklinasi matahari (δ) = $-22^{\circ} 33' 45''$

Semidiameter matahari (s.d.) = $16' 14,03''$

Refraksi matahari (R') = $34' 30''$

Dokumen HPT kemudian menghitung Dip:

$$\text{Dip} = 1,76' \sqrt{90}$$

$$\text{Dip} = 16' 41,81''$$

Lalu tinggi matahari:

$$h = -(s.d. + R' + \text{Dip})$$

$$h = -(16' 14,03'' + 34' 30'' + 16' 41,81'')$$

$$h = -01^{\circ} 07' 25,84''$$

Setelah itu, nilai h dimasukkan ke dalam rumus sudut waktu matahari:

$$\cos t = -\tan \phi \tan \delta + \sin h / (\cos \phi \cos \delta)$$

Hasil sudut waktu kemudian dikonversi ke jam, ditambahkan kepada ephemeris transit, dikoreksi dengan selisih bujur, dan ditambah ihtiyat. Dari proses ini, HPT menyimpulkan awal waktu Magrib di Yogyakarta pada tanggal tersebut pukul **17.49 WIB**.

Untuk syuruq, data yang digunakan hampir sama, tetapi equation of time dan deklinasi sedikit berbeda sesuai waktu perhitungan. Tinggi tempat tetap **90 meter**, semidiameter **16' 13,95"**, refraksi **34' 30"**, dan Dip tetap **16' 41,81"**. Maka:

$$h = -(16' 13,95'' + 34' 30'' + 16' 41,81'')$$

$$h = -01^{\circ} 07' 25,76''$$

Setelah proses sudut waktu, ephemeris transit, koreksi bujur, dan pengurangan ihtiyat, HPT menyimpulkan waktu terbit matahari di Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 pukul **05.10 WIB**.

Contoh ini menunjukkan bahwa Magrib dan syuruq bukan sekadar hasil perkiraan visual. Keduanya dihitung dengan struktur data dan koreksi yang jelas. Semidiameter, refraksi, dan Dip masing-masing memiliki peran. Jika salah satunya diabaikan, hasil perhitungan dapat bergeser. Dalam ibadah, pergeseran beberapa menit dapat berdampak pada sahnya salat dan ketepatan puasa.

8. Latar Historis Penggunaan Koreksi Ufuk

Secara historis, manusia mengenali terbit dan terbenam matahari melalui pengamatan langsung. Dalam masyarakat pra-modern, terutama masyarakat agraris dan pelaut, ufuk menjadi tanda penting bagi aktivitas harian. Dalam Islam, gurub menjadi tanda Magrib dan berbuka puasa, sedangkan syuruq menjadi batas akhir Subuh. Pada masa Nabi saw., pengamatan dilakukan dalam lingkungan yang relatif terbuka dan minim penghalang buatan. Namun, perkembangan peradaban membawa manusia ke lingkungan yang lebih beragam: pegunungan, kota bertingkat, daerah berkabut, wilayah pantai, lembah, dan dataran tinggi.

Para ahli falak kemudian menyadari bahwa pengamatan visual perlu dipahami secara ilmiah. Matahari tidak dapat diperlakukan sebagai titik. Atmosfer membiaskan cahaya. Tinggi pengamat memengaruhi ufuk. Dalam astronomi praktis, koreksi-koreksi ini menjadi bagian dari perhitungan terbit dan terbenam benda langit. Dalam tradisi falak Islam, koreksi tersebut digunakan untuk memastikan jadwal salat lebih akurat.

Dalam literatur astronomi modern, pembahasan tentang semidiameter, refraksi atmosfer, dan dip of horizon lazim ditemukan dalam perhitungan rising and setting. Jean Meeus dalam *Astronomical Algorithms* dan *Explanatory Supplement to the Astronomical Almanac* menjelaskan bahwa perhitungan terbit-terbenam benda langit harus memperhatikan posisi tampak, refraksi atmosfer, dan ukuran piringan untuk matahari dan bulan. Dalam falak Islam modern, Mohammad Ilyas juga membahas pentingnya perhitungan astronomis bagi waktu salat, kalender, dan kiblat. Dengan demikian, koreksi yang digunakan dalam HPT berada dalam tradisi umum astronomi praktis yang mapan.

9. Analisis Kritis: Antara Pengamatan Visual dan Hisab Astronomis

Salah satu persoalan penting dalam pembahasan ufuk adalah hubungan antara pengamatan visual dan hisab. Secara syar'i, tanda Magrib adalah matahari terbenam. Secara empiris, orang dapat melihat matahari hilang di ufuk. Namun, pengamatan visual tidak selalu aman. Jika ufuk tertutup

gunung, matahari tampak hilang lebih awal. Jika ufuk tertutup awan, pengamat tidak dapat memastikan posisi matahari. Jika pengamat berada di gedung tinggi, ia melihat matahari lebih lama. Jika atmosfer tidak normal, refraksi dapat sedikit berubah. Karena itu, hisab astronomis diperlukan untuk memberi acuan yang stabil.

Namun, hisab juga tidak boleh dipahami sebagai sesuatu yang terputus dari realitas pengamatan. Rumus $h = -(s.d. + R' + Dip)$ justru lahir dari pemahaman terhadap realitas pengamatan: matahari tampak sebagai piringan, atmosfer membiaskan cahaya, dan ufuk berubah menurut ketinggian. Hisab bukan penolakan terhadap pengamatan, tetapi penghalusan pengamatan melalui model matematis. Dengan kata lain, hisab adalah observasi yang diformalkan.

Kesalahan ekstrem pertama adalah **mengandalkan mata semata tanpa koreksi**. Misalnya, seseorang di lembah melihat matahari hilang di balik bukit dan langsung mengira Magrib telah masuk. Padahal, matahari mungkin belum terbenam secara astronomis. Kesalahan ekstrem kedua adalah **mengandalkan angka tanpa memahami dasar fisiknya**. Misalnya, seseorang memakai jadwal digital tetapi tidak mengetahui bahwa koordinat, ketinggian, metode, dan koreksi perangkat dapat salah. Pendekatan yang sehat adalah memahami dalil, tanda alam, dan metode hisab secara proporsional.

10. Implikasi bagi Puasa Ramadan

Koreksi ufuk sangat penting dalam puasa Ramadan. Magrib adalah batas berbuka. Jika waktu Magrib dihitung terlalu awal, masyarakat dapat berbuka sebelum waktunya. Hadis Nabi saw. memang menganjurkan menyegerakan berbuka:

لَا يَزَالُ النَّاسُ بِخَيْرٍ مَا عَجَّلُوا الْفِطْرَ

“Manusia senantiasa berada dalam kebaikan selama mereka menyegerakan berbuka.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Akan tetapi, penyegeraan yang dimaksud adalah setelah matahari benar-benar terbenam, bukan sebelum waktunya. Karena itu, akurasi hisab Magrib menjadi syarat agar anjuran menyegerakan berbuka tidak berubah menjadi tindakan mendahului waktu. Semidiameter, refraksi, dan Dip membantu memastikan bahwa azan Magrib dikumandangkan setelah seluruh piringan matahari benar-benar terbenam menurut parameter falak.

Syuruq juga penting dalam Ramadan karena berkaitan dengan Subuh dan akhir waktunya. Walaupun puasa dimulai saat fajar sadik, bukan saat syuruq, waktu syuruq tetap penting sebagai batas akhir salat Subuh. Orang yang terlambat bangun harus mengetahui apakah matahari sudah terbit atau belum. Jika jadwal syuruq terlalu lambat, ia dapat keliru mengira masih ada waktu Subuh. Karena itu, dalam HPT, ihtiyat pada syuruq dikurangkan, bukan ditambahkan.

11. Implikasi bagi Masjid, Jadwal Digital, dan Aplikasi

Dalam praktik masjid, koreksi ufuk berpengaruh pada pengaturan azan Magrib dan jadwal syuruq. Masjid biasanya menggunakan jadwal resmi atau jam digital otomatis. Jika jam digital tidak

memperhitungkan tinggi tempat, atau memakai koordinat yang salah, waktu Magrib dan syuruq dapat bergeser. Di daerah dataran tinggi atau pegunungan, pengaruh tinggi tempat lebih relevan. Karena itu, takmir masjid perlu memeriksa sumber jadwal dan pengaturan perangkat.

Dalam aplikasi salat, koreksi semidiameter dan refraksi biasanya sudah tertanam dalam algoritma. Namun, tidak semua aplikasi memperhitungkan elevasi lokasi secara akurat. Sebagian aplikasi mengambil elevasi dari data peta, sebagian mengabaikannya, sebagian memberi opsi manual. Pengguna awam jarang memeriksa hal ini. Padahal, untuk Magrib dan syuruq, ketinggian dapat berpengaruh. Transparansi aplikasi menjadi penting: metode, parameter, koordinat, zona waktu, dan perlakuan elevasi sebaiknya dapat diketahui pengguna.

Dalam penyusunan jadwal wilayah, masalahnya lebih kompleks. Sebuah kota atau kabupaten memiliki variasi ketinggian. Jika jadwal dibuat untuk pusat kota pada ketinggian tertentu, daerah sekitar yang lebih tinggi atau lebih rendah dapat memiliki perbedaan kecil. Ihtiyat membantu mengatasi sebagian variasi, tetapi penyusun jadwal tetap perlu menentukan markaz perhitungan dengan jelas. Dokumen HPT sendiri dalam rumus Dip menyebut tinggi tempat dari permukaan laut atau dari daerah sekitar markaz. Ini menunjukkan bahwa markaz perhitungan adalah konsep penting dalam jadwal salat.

12. Perbandingan Pendekatan: Nilai Standar dan Nilai Dinamis

Dalam praktik hisab, ada dua pendekatan terhadap semidiameter, refraksi, dan Dip. Pendekatan pertama menggunakan nilai standar. Misalnya, semidiameter dibulatkan 16', refraksi 34', sehingga totalnya sekitar 50'. Pendekatan ini sederhana dan cukup praktis untuk jadwal umum, terutama jika ketelitian sampai menit sudah memadai. Pendekatan kedua menggunakan nilai dinamis dari ephemeris, misalnya semidiameter matahari sesuai tanggal dan koreksi ketinggian tempat sesuai markaz. Pendekatan ini lebih teliti, tetapi memerlukan data dan perhitungan lebih lengkap.

Dokumen HPT menampilkan keduanya secara praktis. Di bagian konseptual disebut pembulatan semidiameter ditambah refraksi sekitar **50 menit busur**, sehingga terbit dan terbenam pada permukaan laut didefinisikan dengan $z = 90^\circ 50'$. Namun, dalam contoh perhitungan Magrib dan syuruq, HPT menggunakan nilai semidiameter spesifik, refraksi, dan Dip berdasarkan tinggi tempat. Ini menunjukkan bahwa HPT memberikan pemahaman umum sekaligus contoh perhitungan yang lebih detail.

Secara kritis, pendekatan standar memudahkan masyarakat dan penyusun jadwal sederhana. Namun, untuk publikasi akademik, perangkat lunak, atau jadwal resmi, pendekatan dinamis lebih dapat dipertanggungjawabkan. Meskipun selisihnya mungkin kecil, ketelitian menunjukkan tanggung jawab ilmiah. Namun, ketelitian juga harus tetap proporsional; jadwal publik biasanya dibulatkan ke menit dan diberi ihtiyat, sehingga ketelitian ekstrem sampai pecahan detik tidak selalu diperlukan dalam tampilan akhir.

13. Masalah Topografi dan Ufuk Lokal

Topografi adalah salah satu sumber persoalan dalam penerapan hisab ufuk. Di daerah pegunungan, matahari dapat tampak hilang di balik lereng sebelum benar-benar terbenam di ufuk astronomis.

Di daerah pantai, ufuk barat atau timur lebih terbuka. Di kota besar, gedung tinggi dapat menghalangi ufuk visual. Di lembah, ufuk visual menjadi tinggi karena dikelilingi bukit. Semua kondisi ini memengaruhi pengamatan mata, tetapi tidak semuanya dijadikan dasar jadwal falak umum.

Untuk jadwal salat publik, yang digunakan adalah model astronomis dengan markaz dan koreksi tertentu. Jika setiap penghalang lokal dijadikan dasar, jadwal menjadi tidak stabil dan berbeda-beda bahkan dalam satu kampung. Oleh karena itu, hisab memakai ufuk astronomis, bukan sekadar ufuk terhalang. Namun, untuk observasi pendidikan atau penelitian, kondisi ufuk lokal harus dicatat karena dapat memengaruhi hasil pengamatan visual.

Contoh sederhana: sebuah desa berada di kaki gunung dengan ufuk barat tertutup lereng. Matahari tampak hilang 10 menit sebelum jadwal Magrib resmi. Dalam keadaan seperti itu, hilangnya matahari di balik gunung tidak boleh otomatis dianggap Magrib. Gunung adalah penghalang visual lokal. Sebaliknya, seseorang di puncak gedung tinggi mungkin masih melihat matahari setelah azan Magrib di sekitarnya. Ini terjadi karena ufuknya lebih rendah. Untuk jadwal jamaah umum, digunakan jadwal berdasarkan markaz dan metode hisab yang telah distandarkan.

14. Relevansi Pendidikan dan Pembelajaran Falak

Kerendahan ufuk, refraksi, dan semidiameter merupakan materi yang sangat baik untuk pembelajaran integratif. Dalam fisika, siswa dapat mempelajari pembiasan cahaya. Dalam geografi, siswa dapat mempelajari horizon dan ketinggian tempat. Dalam matematika, siswa dapat mempelajari sudut, menit busur, akar kuadrat, dan trigonometri. Dalam fikih, siswa mempelajari awal Magrib dan akhir Subuh. Dalam pendidikan karakter, siswa belajar bahwa ibadah membutuhkan ketelitian dan tanggung jawab.

Guru dapat membuat ilustrasi sederhana: gambar garis ufuk, piringan matahari, pusat matahari, tepi atas matahari, dan posisi matahari tampak akibat refraksi. Dari gambar itu, siswa dapat memahami mengapa $h = 0^\circ$ tidak cukup untuk Magrib dan syuruq. Guru juga dapat meminta siswa menghitung Dip untuk beberapa ketinggian:

$$m = 0 \text{ meter} \rightarrow \text{Dip} = 0'$$

$$m = 25 \text{ meter} \rightarrow \text{Dip} = 1,76' \sqrt{25} = 8,8'$$

$$m = 100 \text{ meter} \rightarrow \text{Dip} = 1,76' \sqrt{100} = 17,6'$$

$$m = 400 \text{ meter} \rightarrow \text{Dip} = 1,76' \sqrt{400} = 35,2'$$

Latihan ini membantu siswa memahami bahwa ketinggian tempat berdampak nyata terhadap ufuk. Dengan demikian, hisab waktu salat tidak lagi dipandang sebagai angka hafalan, tetapi sebagai ilmu yang dapat diamati dan dihitung.

15. Perspektif Filsafat Ilmu

Dalam filsafat ilmu, pembahasan ini menunjukkan hubungan antara realitas, tampilan, model, dan hukum. Realitas geometris matahari adalah posisi pusat matahari terhadap ufuk. Tampilan matahari dipengaruhi oleh atmosfer dan ukuran piringannya. Model falak menyederhanakan

realitas itu ke dalam rumus koreksi. Hukum fikih menetapkan bahwa Magrib masuk ketika matahari terbenam dan Subuh berakhir ketika matahari terbit. Hisab menghubungkan semuanya.

Hal ini memperlihatkan bahwa ilmu tidak hanya memotret realitas secara pasif, tetapi membangun model untuk menjawab kebutuhan manusia. Dalam konteks waktu salat, kebutuhan itu adalah ibadah. Maka, model astronomis bernilai praktis dan spiritual. Rumus $h = -(s.d. + R' + Dip)$ bukan sekadar persamaan, tetapi jembatan antara langit, bumi, atmosfer, pengamat, dan kewajiban salat.

Pembahasan ini juga mengajarkan keterbatasan indra. Matahari yang tampak di ufuk tidak selalu berada di posisi geometris yang disangka mata. Atmosfer membelokkan cahaya. Ufuk tampak berubah karena ketinggian. Matahari tampak sebagai piringan, bukan titik. Karena itu, pengamatan perlu dikoreksi oleh ilmu. Dalam perspektif Islam, ini menunjukkan pentingnya memadukan pengalaman empiris, akal, dan petunjuk syariat.

16. Implikasi Maqāṣid asy-Syarī'ah

Dari perspektif maqāṣid asy-syarī'ah, pembahasan kerendahan ufuk, refraksi, dan semidiameter menjaga beberapa kemaslahatan. Pertama, menjaga agama (**ḥifẓ ad-dīn**) karena memastikan salat Magrib, batas akhir Subuh, dan berbuka puasa dilakukan pada waktu yang benar. Kedua, menjaga akal (**ḥifẓ al-'aql**) karena mendorong penggunaan ilmu astronomi, fisika atmosfer, geometri, dan matematika. Ketiga, menjaga jiwa (**ḥifẓ an-nafs**) karena memberi ritme ibadah yang tertib dan menghindari kecemasan akibat ketidakpastian waktu. Keempat, menjaga masyarakat karena jadwal salat yang akurat menyatukan jamaah dan menghindari kebingungan.

Dengan demikian, koreksi-koreksi teknis ini tidak boleh dianggap remeh. Ia bukan “detail kecil” yang hanya penting bagi ahli falak. Ia adalah bagian dari sistem yang menjaga ketertiban ibadah umat. Ketika jadwal Magrib tepat, masyarakat berbuka tepat. Ketika syuruq tepat, batas Subuh jelas. Ketika masjid memakai jadwal akurat, jamaah memperoleh kepastian. Semua ini adalah kemaslahatan nyata.

17. Prinsip Praktis dalam Penggunaan Koreksi Ufuk

Dalam praktik hisab, beberapa prinsip perlu dijaga. Pertama, jangan menggunakan $h = 0^\circ$ untuk Magrib dan syuruq, karena matahari adalah piringan dan atmosfer membiaskan cahaya. Kedua, gunakan rumus $h = -(s.d. + R' + Dip)$ sebagaimana dijelaskan dalam HPT untuk Magrib dan terbit matahari. Ketiga, gunakan semidiameter matahari yang sesuai, baik nilai standar sekitar $16'$ maupun data ephemeris jika tersedia. Keempat, gunakan refraksi standar secara konsisten, seperti nilai $34' 30''$ dalam contoh HPT. Kelima, perhitungkan Dip jika tinggi tempat diketahui.

Keenam, pastikan satuan yang digunakan benar. Semidiameter, refraksi, dan Dip biasanya dalam menit busur dan detik busur, bukan menit waktu. Ketujuh, jangan mencampur satuan busur dengan satuan waktu. Kedelapan, untuk konversi sudut waktu ke jam, gunakan prinsip $15^\circ = 1 \text{ jam}$. Kesembilan, untuk Magrib tambahkan ihtiyat, sedangkan untuk syuruq kurangkan ihtiyat sesuai arah kehati-hatian. Kesepuluh, dokumentasikan tinggi tempat atau markaz yang digunakan agar jadwal dapat diverifikasi.

Kesebelas, dalam aplikasi digital, periksa apakah elevasi lokasi digunakan atau diabaikan. Kedua belas, dalam jadwal wilayah, pastikan penggunaan tinggi tempat tidak menghasilkan jadwal yang tidak representatif untuk wilayah luas. Ketiga belas, dalam observasi visual, catat kondisi ufuk, cuaca, dan lokasi pengamat. Keempat belas, dalam pendidikan, jelaskan dengan gambar dan contoh, karena konsep ini lebih mudah dipahami secara visual.

18. Analisis Kritis terhadap Penyederhanaan Jadwal

Dalam masyarakat, jadwal salat sering dipandang sebagai daftar angka final. Masyarakat jarang mengetahui bagaimana angka itu dihitung. Ini wajar karena tidak semua orang harus menjadi ahli falak. Namun, penyusun jadwal, pengembang aplikasi, dan pengelola masjid tidak boleh berhenti pada angka. Mereka perlu memahami bahwa angka Magrib dan syuruq sangat bergantung pada definisi ufuk dan koreksi piringan matahari.

Penyederhanaan yang terlalu jauh dapat menimbulkan masalah. Misalnya, jadwal dibuat hanya berdasarkan perkiraan matahari terbenam tanpa koreksi semidiameter dan refraksi. Atau jadwal dibuat dengan koordinat kota besar lalu digunakan untuk daerah pegunungan yang jauh berbeda elevasi tanpa catatan. Atau aplikasi menggunakan parameter default yang tidak jelas. Dalam semua kasus ini, masyarakat mungkin tidak menyadari kesalahan, tetapi dampaknya tetap menyentuh ibadah.

Sebaliknya, teknisisme berlebihan juga dapat membingungkan masyarakat. Jika setiap detail variasi refraksi harian, tekanan udara, suhu, dan elevasi mikro dibawa ke ruang publik tanpa penyederhanaan, masyarakat dapat bingung dan ragu. Karena itu, lembaga hisab perlu menyeimbangkan akurasi dan kemudahan. Nilai standar dan ihtiyat dipakai untuk menjaga stabilitas jadwal, sedangkan kajian akademik tetap dapat membahas detail secara lebih mendalam.

19. Kaitan dengan Riset Kontemporer

Riset kontemporer tentang waktu salat dapat mengembangkan pembahasan ini dalam beberapa arah. Pertama, evaluasi pengaruh elevasi terhadap jadwal Magrib dan syuruq di daerah pegunungan. Kedua, kajian sensitivitas jadwal terhadap variasi refraksi atmosfer. Ketiga, perbandingan hasil hisab menggunakan semidiameter standar dan semidiameter ephemeris. Keempat, studi validasi jadwal masjid digital terhadap koordinat dan elevasi aktual. Kelima, pengembangan perangkat lunak yang transparan dalam menampilkan komponen koreksi.

Riset semacam ini penting karena masyarakat semakin banyak menggunakan aplikasi dan jam digital. Ketika jadwal salat dihasilkan otomatis, pengguna sering tidak mengetahui asumsi yang dipakai. Penelitian dapat membantu memastikan bahwa teknologi berjalan sesuai prinsip falak dan fikih. Dalam konteks ini, kerendahan ufuk, refraksi, dan semidiameter adalah contoh nyata bagaimana detail ilmiah dapat memengaruhi praktik ibadah harian.

20. Refleksi Spiritual

Pembahasan ini tampak teknis, tetapi memiliki makna spiritual yang dalam. Matahari terbenam dan terbit adalah peristiwa harian yang sering dilihat manusia, tetapi di baliknya terdapat hukum

optika, geometri bumi, ukuran sudut matahari, dan atmosfer. Semuanya bekerja dalam keteraturan. Ketika seorang muslim berbuka puasa tepat setelah Magrib atau berhenti salat Subuh sebelum syuruq, ia sedang mengikuti keteraturan yang Allah tetapkan di langit dan bumi.

Al-Qur'an menyatakan:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ

“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi serta pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal.” [QS Āli ‘Imrān (3): 190]

Kerendahan ufuk, refraksi, dan semidiameter adalah bagian kecil dari tanda-tanda itu. Orang yang berakal tidak hanya melihat matahari terbenam, tetapi juga memahami keteraturan yang membuat terbenam itu dapat dihitung. Ilmu semacam ini seharusnya melahirkan ketundukan, bukan kesombongan. Ketelitian falak pada akhirnya harus mengantarkan kepada salat yang lebih tepat dan hati yang lebih tunduk.

Kesimpulannya, kerendahan ufuk, refraksi, dan semidiameter merupakan koreksi utama dalam perhitungan Magrib dan syuruq. Semidiameter diperlukan karena matahari tampak sebagai piringan, bukan titik. Refraksi diperlukan karena atmosfer membuat matahari tampak lebih tinggi daripada posisi geometrisnya. Kerendahan ufuk atau Dip diperlukan karena pengamat yang lebih tinggi melihat ufuk lebih rendah. Dokumen HPT merumuskan tinggi matahari untuk Magrib dan terbit matahari sebagai $h = -(s.d. + R' + Dip)$, dengan $Dip = 1,76'\sqrt{m}$. Pemahaman terhadap koreksi ini sangat penting agar jadwal Magrib, syuruq, batas berbuka puasa, dan akhir waktu Subuh dapat dihitung secara akurat. Pembahasan berikutnya akan memasuki konsep ihtiyat dalam jadwal salat sebagai langkah kehati-hatian setelah hasil hisab diperoleh.

6.5 Ihtiyat dalam Jadwal Salat

Ihtiyat dalam jadwal salat adalah langkah kehati-hatian yang diterapkan setelah hasil hisab astronomis diperoleh, agar waktu salat yang digunakan masyarakat benar-benar berada dalam batas aman menurut syariat. Secara bahasa, kata **ihtiyat** berasal dari bahasa Arab احتياط yang berarti sikap berhati-hati, berjaga-jaga, atau mengambil langkah pengaman. Dalam konteks hisab awal waktu salat, ihtiyat berarti penambahan atau pengurangan waktu tertentu terhadap hasil perhitungan agar pelaksanaan ibadah tidak mendahului waktu masuk atau tidak melampaui batas akhir yang telah ditentukan.

Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, ihtiyat ditampilkan secara eksplisit dalam rumus penyimpulan waktu salat. Untuk awal waktu salat Zuhur digunakan rumus **e.t. – atau + selisih waktu bujur + i**; untuk Asar, Magrib, dan Isya digunakan **(e.t. + t) – atau + selisih waktu bujur + i**; untuk Subuh digunakan **(e.t. – t) – atau + selisih waktu bujur + i**; sedangkan untuk waktu terbit atau syuruq digunakan **(e.t. – t) – atau + selisih waktu bujur – i**. Ini menunjukkan bahwa ihtiyat pada awal waktu salat umumnya **ditambahkan**, sedangkan pada syuruq sebagai batas akhir Subuh ihtiyat **dikurangkan**.

Dasar normatif pentingnya ihtiyat dapat dipahami dari prinsip umum bahwa salat adalah ibadah yang waktunya telah ditentukan. Allah berfirman:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْقُوتًا

“Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” [QS an-Nisā’ (4): 103]

Ayat ini menegaskan bahwa waktu adalah bagian dari struktur sah dan tertibnya salat. Salat fardu tidak boleh dikerjakan sebelum masuk waktunya. Karena itu, jika hasil hisab menunjukkan bahwa waktu Magrib secara astronomis jatuh pada pukul 17.47.46, maka jadwal publik tidak sebaiknya langsung diumumkan sebagai 17.47 atau 17.48 tanpa pertimbangan kehati-hatian. Dalam contoh HPT, hasil awal Magrib Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 setelah koreksi bujur adalah 17^j 47^m 46,53^d WIB, lalu diberi ihtiyat 01^m 13,47^d, sehingga jadwal Magrib menjadi 17^j 49^m WIB.

Hadis Nabi saw. tentang keutamaan salat pada waktunya juga relevan:

سَأَلْتُ النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: أَيُّ الْعَمَلِ أَحَبُّ إِلَى اللَّهِ؟ قَالَ: الصَّلَاةُ عَلَى وَقْتِهَا

“Aku bertanya kepada Nabi saw.: Amal apakah yang paling dicintai Allah? Beliau menjawab: Salat pada waktunya.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Frasa الصَّلَاةُ عَلَى وَقْتِهَا menunjukkan bahwa ketepatan waktu bukan perkara administratif belaka, melainkan nilai ibadah. Salat yang dilakukan sebelum waktunya tidak memenuhi syarat waktu. Salat yang sengaja ditunda hingga keluar waktu menjadi pelanggaran besar. Ihtiyat hadir untuk menjaga agar jadwal yang diumumkan kepada publik tidak berada pada batas rawan yang dapat menimbulkan keraguan.

Secara metodologis, ihtiyat bukan data astronomis seperti lintang, bujur, deklinasi matahari, equation of time, semidiameter, refraksi, atau kerendahan ufuk. Ihtiyat adalah **koreksi kehati-hatian pada tahap akhir**. Ia diterapkan setelah proses hisab selesai. Dengan demikian, ihtiyat tidak boleh digunakan untuk menutupi kesalahan data atau rumus. Jika koordinat salah, parameter Subuh-Isya keliru, zona waktu salah, atau rumus tidak tepat, penambahan ihtiyat kecil tidak akan menyelamatkan jadwal dari kesalahan mendasar. Ihtiyat hanya sah secara metodologis apabila perhitungan dasarnya telah dilakukan dengan benar.

Dalam struktur hisab, ihtiyat menempati posisi terakhir. Langkah pertama adalah menyediakan data geografis. Langkah kedua adalah menyediakan data astronomis. Langkah ketiga adalah menggunakan rumus yang sesuai. Langkah keempat adalah memproses data melalui rumus. Setelah diperoleh hasil astronomis, barulah diterapkan ihtiyat. Oleh sebab itu, ihtiyat adalah **lapisan pengaman**, bukan fondasi hisab. Fondasinya tetap data yang benar dan rumus yang tepat.

Fungsi pertama ihtiyat adalah memastikan bahwa salat tidak dilakukan sebelum masuk waktu. Ini terutama berlaku untuk waktu-waktu yang merupakan **awal waktu salat**, yaitu Zuhur, Asar, Magrib, Isya, dan Subuh. Dalam rumus HPT, kelima waktu ini diberi tanda + i, artinya ihtiyat ditambahkan. Pada contoh Zuhur Yogyakarta, hasil setelah koreksi bujur adalah 11^j 29^m 42^d WIB,

kemudian diberi ihtiyat **01^m 18^d**, sehingga jadwal Zuhur menjadi **11^j 31^m WIB**. Penambahan ini memastikan bahwa matahari benar-benar telah tergelincir dan seluruh bundaran matahari telah meninggalkan meridian sebagaimana prinsip kehati-hatian dalam awal Zuhur.

Fungsi kedua ihtiyat adalah mengakomodasi pembulatan. Hasil hisab sering muncul dalam jam, menit, dan detik. Jadwal publik biasanya ditampilkan hanya dalam jam dan menit. Jika hasil hisab berada pada detik tertentu, penyusun jadwal harus menentukan apakah dibulatkan ke bawah, ke atas, atau diberi koreksi kehati-hatian. Untuk awal waktu salat, pembulatan ke bawah dapat berisiko mendahului waktu. Karena itu, hasil sering dibulatkan ke atas melalui ihtiyat. Dalam contoh Asar HPT, hasil setelah koreksi bujur adalah **14^j 56^m 03,67^d WIB**, lalu diberi ihtiyat **01^m 56,33^d**, sehingga menjadi **14^j 58^m WIB**.

Fungsi ketiga ihtiyat adalah mengantisipasi variasi kecil wilayah. Jadwal salat sering dibuat untuk “kota dan sekitarnya”. Padahal, setiap titik lokasi memiliki lintang dan bujur sendiri. Dalam satu kota atau kabupaten, bagian timur dan barat dapat berbeda beberapa menit secara matahari lokal. Ihtiyat membantu agar jadwal yang digunakan untuk suatu wilayah tidak terlalu rawan bagi titik-titik yang sedikit berbeda dari markaz perhitungan. Namun, ihtiyat tidak boleh dijadikan alasan menggunakan satu jadwal untuk wilayah yang terlalu luas. Jika wilayah sangat memanjang secara timur-barat, jadwal khusus atau koreksi lokal tetap diperlukan.

Fungsi keempat ihtiyat adalah mengantisipasi ketidakpastian kecil dalam data dan implementasi. Misalnya, jam masjid mungkin berbeda beberapa detik dari waktu standar; perangkat digital mungkin mengalami keterlambatan; koordinat markaz mungkin tidak persis mewakili seluruh area; atau pembulatan data ephemeris menghasilkan selisih kecil. Ihtiyat membantu menjaga agar jadwal tetap aman dalam batas kewajaran. Namun, jika jam masjid meleset lima menit, ihtiyat satu atau dua menit tidak cukup. Maka, kalibrasi jam tetap wajib dilakukan.

Fungsi kelima ihtiyat adalah memberi kepastian psikologis dan sosial. Jadwal salat dipakai masyarakat luas, bukan hanya ahli falak. Umat membutuhkan kepastian praktis. Jika jadwal terlalu dekat dengan batas astronomis mentah, sebagian orang dapat ragu apakah waktu benar-benar telah masuk. Ihtiyat membantu menghilangkan keraguan itu. Dalam konteks ibadah publik, kepastian sangat penting karena azan, iqamah, jamaah, berbuka puasa, tarawih, dan kegiatan masjid bergantung pada jadwal.

Akan tetapi, ihtiyat harus dibedakan antara **kehati-hatian yang proporsional** dan **penundaan tanpa dasar**. Kehati-hatian proporsional berarti menambahkan waktu secukupnya agar salat tidak mendahului awal waktu. Penundaan tanpa dasar berarti menunda waktu salat terlalu lama dengan alasan “lebih aman”, padahal tidak ada kebutuhan ilmiah atau syar’i. Jika ihtiyat terlalu besar, jadwal menjadi tidak efisien, mengurangi keutamaan awal waktu, dan dapat menyulitkan masyarakat. Karena itu, ihtiyat harus terukur.

Dalam fikih, kehati-hatian memiliki tempat penting, tetapi tidak boleh mengubah hukum asal secara berlebihan. Kaidah kehati-hatian digunakan untuk menjaga ibadah dari keraguan. Namun, syariat juga menghendaki kemudahan dan ketertiban. Allah berfirman:

يُرِيدُ اللَّهُ بِكُمُ الْيُسْرَ وَلَا يُرِيدُ بِكُمُ الْعُسْرَ

“Allah menghendaki kemudahan bagimu dan tidak menghendaki kesukaran bagimu.” [QS al-Baqarah (2): 185]

Ayat ini memberi prinsip bahwa kehati-hatian tidak boleh berubah menjadi kesukaran yang tidak perlu. Dalam jadwal salat, ihtiyat yang wajar menjaga sahnya ibadah. Ihtiyat yang berlebihan dapat mengganggu kemudahan syariat, terutama dalam jadwal publik yang diikuti banyak orang: pekerja, pelajar, musafir, jamaah masjid, dan orang berpuasa.

Prinsip ini juga sejalan dengan hadis Nabi saw.:

إِنَّ الدِّينَ يُسْرٌ، وَلَنْ يُشَادَّ الدِّينَ أَحَدٌ إِلَّا غَلَبَهُ

“Sesungguhnya agama itu mudah, dan tidaklah seseorang mempersulit agama melainkan ia akan dikalahkan olehnya.” [HR al-Bukhārī]

Hadis ini tidak berarti boleh meremehkan waktu salat. Sebaliknya, ia mengingatkan agar kehati-hatian tetap berada dalam batas yang wajar. Ihtiyat harus menjaga ketepatan, bukan menciptakan kesulitan baru. Karena itu, ahli falak dan lembaga penyusun jadwal perlu merumuskan ihtiyat secara ilmiah, bukan berdasarkan rasa takut yang berlebihan.

Dalam contoh HPT, ihtiyat diterapkan dengan nilai yang mengarahkan hasil akhir ke menit jadwal yang aman dan mudah digunakan. Untuk Magrib, hasil 17^j 47^m 46,53^d WIB diberi ihtiyat 01^m 13,47^d sehingga menjadi 17^j 49^m WIB. Untuk Isya, hasil 19^j 02^m 48,26^d WIB diberi ihtiyat 01^m 11,74^d sehingga menjadi 19^j 04^m WIB. Untuk Subuh, hasil 03^j 47^m 35,22^d WIB diberi ihtiyat 01^m 26,78^d sehingga menjadi 03^j 49^m WIB.

Contoh-contoh tersebut menunjukkan bahwa ihtiyat tidak selalu berupa angka bulat yang sama pada setiap waktu dalam contoh perhitungan. Dalam contoh HPT, ihtiyat tampak digunakan untuk mengamankan sekaligus membulatkan hasil akhir ke jadwal praktis dalam menit penuh. Dalam jadwal publik, umat biasanya tidak menggunakan detik. Mereka memakai jam dan menit. Maka, ihtiyat berfungsi sebagai mekanisme pengubahan hasil rinci menjadi waktu praktis yang aman.

Khusus untuk syuruq, perlakuan ihtiyat berbeda. Syuruq bukan awal salat fardu, melainkan batas akhir waktu Subuh. Jika untuk awal salat ihtiyat ditambahkan agar tidak mendahului waktu, maka untuk syuruq ihtiyat dikurangkan agar orang tidak mengira waktu Subuh masih ada padahal matahari telah terbit. Dalam contoh HPT, hasil setelah koreksi bujur untuk terbit matahari adalah 05^j 11^m 38,03^d WIB, lalu ihtiyat 01^m 38,03^d dikurangkan sehingga waktu terbit menjadi 05^j 10^m WIB.

Perbedaan ini sangat penting secara fikih. Subuh berakhir ketika matahari terbit. Jika jadwal syuruq diumumkan terlalu lambat, orang yang bangun terlambat dapat mengira masih sempat salat Subuh dalam waktunya, padahal batasnya telah lewat. Karena itu, arah kehati-hatian untuk syuruq adalah ke depan, yaitu lebih awal, bukan lebih lambat. Dengan kata lain, ihtiyat selalu mengikuti tujuan syar’i: pada awal waktu, jangan sampai salat terlalu cepat; pada akhir waktu, jangan sampai orang mengira waktunya masih ada terlalu lama.

Dari sini dapat dirumuskan prinsip umum:

Untuk awal waktu salat: hasil hisab + ihtiyat.

Untuk batas akhir waktu Subuh atau syuruq: hasil hisab – ihtiyat.

Prinsip ini sederhana, tetapi sangat menentukan. Kesalahan menerapkan tanda plus dan minus pada ihtiyat dapat berdampak serius. Jika syuruq justru ditambah ihtiyat, batas akhir Subuh menjadi lebih lambat dari yang seharusnya. Jika Magrib dikurangi ihtiyat, azan dan berbuka dapat terjadi sebelum matahari benar-benar terbenam. Karena itu, arah ihtiyat harus dipahami secara konseptual, bukan sekadar dihafal.

Secara historis, konsep ihtiyat berkembang dari kebutuhan menjaga kepastian waktu ibadah. Pada masa awal Islam, umat mengamati tanda alam secara langsung. Ketika matahari tergelincir, bayangan memanjang, matahari terbenam, syafak hilang, dan fajar terbit, tanda-tanda itu diamati dengan mata. Namun, pengamatan langsung memiliki ketidakpastian: awan, ufuk terhalang, cahaya kota, kesalahan persepsi, dan perbedaan lokasi. Ketika hisab berkembang, ketidakpastian tidak hilang sepenuhnya, tetapi berubah bentuk: kesalahan data, pembulatan, koordinat, jam, dan implementasi. Ihtiyat menjadi cara untuk menjembatani hasil ilmiah dengan praktik publik yang aman.

Dalam tradisi falak Islam, kehati-hatian waktu juga berkaitan dengan peran **muwaqqit** di masjid. Seorang muwaqqit tidak hanya menghitung, tetapi bertanggung jawab memberi tanda kepada jamaah. Kesalahan satu orang dapat berdampak pada banyak orang. Pada masa sekarang, fungsi muwaqqit dilanjutkan oleh lembaga hisab, penyusun kalender, pengembang aplikasi, dan pengelola jam digital masjid. Ihtiyat adalah salah satu bentuk tanggung jawab sosial mereka.

Dalam perspektif fikih, ihtiyat harus diletakkan dalam kerangka **syarat masuk waktu**. Para ulama sepakat bahwa masuk waktu adalah syarat sah salat fardu. Jika seseorang salat sebelum masuk waktu karena menyangka waktu telah masuk, maka salatnya tidak sah sebagai salat fardu dan harus diulang setelah waktunya masuk. Karena itu, jadwal publik tidak boleh terlalu mepet dengan hasil hisab mentah jika masih ada risiko pembulatan atau variasi kecil. Ihtiyat menjaga agar masyarakat tidak terjatuh pada salat sebelum waktu.

Namun, ihtiyat juga tidak boleh dipakai untuk mengabaikan keutamaan awal waktu. Nabi saw. menegaskan bahwa salah satu amal paling dicintai Allah adalah salat pada waktunya. Dalam banyak pembahasan fikih, menyegerakan salat setelah masuk waktu memiliki keutamaan, meskipun ada beberapa pengecualian atau pertimbangan tertentu. Jika ihtiyat dibuat terlalu besar, masyarakat dapat kehilangan kesempatan salat pada awal waktu secara wajar. Maka, keseimbangan antara keamanan dan keutamaan harus dijaga.

Dalam konteks Magrib dan puasa Ramadan, ihtiyat memiliki posisi yang sangat sensitif. Hadis Nabi saw. menganjurkan menyegerakan berbuka:

لَا يَزَالُ النَّاسُ بِخَيْرٍ مَا عَجَّلُوا الْفِطْرَ

“Manusia senantiasa berada dalam kebaikan selama mereka menyegerakan berbuka.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Menyegerakan berbuka berarti berbuka segera setelah matahari benar-benar terbenam, bukan sebelum terbenam. Ihtiyat pada Magrib membantu memastikan bahwa azan dan berbuka tidak mendahului gurub. Akan tetapi, jika ihtiyat Magrib dibuat terlalu besar, berbuka menjadi tertunda tanpa kebutuhan. Karena itu, ihtiyat Magrib harus cukup untuk menjamin keamanan, tetapi tidak berlebihan hingga bertentangan dengan semangat menyegerakan berbuka.

Dalam konteks Subuh, ihtiyat juga penting karena berkaitan dengan awal puasa. Jika jadwal Subuh terlalu awal, orang dapat berhenti sahur terlalu cepat dan salat Subuh sebelum waktunya jika fajar sadik belum terbit. Jika jadwal Subuh terlalu lambat, orang yang berpuasa dapat makan setelah fajar sadik. Dalam praktik HPT, Subuh dihitung dengan parameter matahari -20° dan hasil akhirnya diberi ihtiyat dengan arah penambahan sebagai awal waktu salat. Contoh Yogyakarta menunjukkan hasil **03^l 47^m 35,22^d WIB** diberi ihtiyat **01^m 26,78^d** sehingga menjadi **03^l 49^m WIB**.

Pembahasan Subuh juga perlu membedakan antara **ihtiyat** dan **imsak**. Ihtiyat adalah koreksi dalam penyusunan jadwal agar awal waktu aman. Imsak dalam tradisi Indonesia biasanya adalah peringatan beberapa menit sebelum Subuh agar orang bersiap berhenti makan sahur. Keduanya tidak sama. Ihtiyat masuk ke dalam hasil jadwal waktu salat, sedangkan imsak adalah tanda administratif atau edukatif sebelum Subuh. Jika keduanya dicampuradukkan, masyarakat dapat keliru memahami awal puasa. Awal puasa tetap fajar sadik, bukan jadwal imsak administratif.

Secara ilmiah, ihtiyat memiliki hubungan erat dengan konsep **ketidakpastian pengukuran**. Dalam ilmu eksperimental, setiap pengukuran memiliki ketidakpastian. Dalam hisab waktu salat, ketidakpastian dapat berasal dari data astronomis, koordinat, pembulatan, parameter atmosfer, ketinggian tempat, representasi wilayah, dan akurasi jam. Ihtiyat adalah cara praktis untuk mengelola ketidakpastian tersebut agar hasilnya aman digunakan. Dengan demikian, ihtiyat bukan sekadar istilah fikih, tetapi juga memiliki dasar rasional dalam metodologi sains.

Namun, perlu dibedakan antara ketidakpastian kecil dan kesalahan sistematis. Ketidakpastian kecil dapat diatasi dengan ihtiyat. Kesalahan sistematis tidak dapat. Jika aplikasi memakai zona waktu salah, ihtiyat tidak cukup. Jika parameter Isya dan Subuh tidak sesuai pedoman yang diikuti, ihtiyat tidak menyelesaikan masalah. Jika koordinat kota salah puluhan kilometer, ihtiyat kecil tidak memadai. Jika jam masjid maju lima menit, ihtiyat jadwal tidak lagi bermakna. Maka, ihtiyat bukan pengganti validasi.

Dalam pengembangan perangkat lunak jadwal salat, ihtiyat harus dibuat eksplisit. Pengembang aplikasi sebaiknya menyediakan informasi: berapa menit ihtiyat yang digunakan, apakah diterapkan pada semua awal waktu, apakah syuruq dikurangi, apakah pembulatan dilakukan sebelum atau sesudah ihtiyat, dan apakah parameter dapat diubah sesuai pedoman lokal. Tanpa transparansi, pengguna tidak tahu mengapa jadwal aplikasi berbeda dari jadwal masjid atau kalender resmi. Perbedaan satu sampai tiga menit sering muncul karena perbedaan ihtiyat, pembulatan, atau parameter.

Dalam masjid, ihtiyat harus dipahami oleh takmir. Jika jadwal resmi sudah mengandung ihtiyat, takmir tidak perlu menambahkan ihtiyat lagi secara manual tanpa alasan. Misalnya, jika jadwal Magrib sudah diberi ihtiyat dan masjid menunda azan dua atau tiga menit lagi dengan alasan kehati-hatian, maka berbuka jamaah tertunda lebih lama. Sebaliknya, jika takmir mengumandangkan azan satu menit sebelum jadwal resmi karena ingin “tepat” atau karena jam masjid maju, maka ihtiyat jadwal hilang dan bahkan dapat menjadi terlalu awal. Maka, disiplin terhadap jadwal dan akurasi jam sama pentingnya dengan ihtiyat itu sendiri.

Dalam pendidikan masyarakat, ihtiyat perlu dijelaskan dengan bahasa sederhana. Masyarakat cukup memahami bahwa jadwal salat tidak hanya hasil hitungan mentah, tetapi sudah diberi langkah kehati-hatian agar aman digunakan. Namun, masyarakat juga perlu tahu bahwa ihtiyat bukan alasan untuk bersantai menunda salat. Jika jadwal Subuh pukul 04.20, itu berarti waktu Subuh telah masuk menurut jadwal; bukan berarti boleh menunggu tanpa alasan sampai menjelang syuruq. Jika Magrib pukul 17.49, itu berarti waktu berbuka telah aman; bukan berarti perlu menunggu lagi lima menit kecuali ada alasan tertentu.

Dari sudut manajemen jadwal publik, ihtiyat harus memenuhi tiga kriteria. Pertama, **valid secara ilmiah**, yaitu diterapkan setelah perhitungan yang benar. Kedua, **aman secara fikih**, yaitu mencegah salat sebelum waktu dan menjaga batas akhir. Ketiga, **praktis secara sosial**, yaitu mudah digunakan masyarakat dan tidak menimbulkan kesulitan berlebihan. Jadwal yang terlalu teknis tanpa ihtiyat dapat rawan. Jadwal yang terlalu banyak ihtiyat dapat menyulitkan. Jadwal yang baik berada di antara keduanya.

Dalam konteks wilayah luas, ihtiyat juga berkaitan dengan cakupan jadwal. Misalnya, satu jadwal dibuat untuk satu kota dan sekitarnya. Jika wilayahnya tidak terlalu luas, ihtiyat mungkin cukup mengakomodasi selisih kecil. Tetapi jika wilayahnya memanjang jauh ke barat atau timur, perbedaan waktu matahari bisa melampaui ihtiyat. Dalam hal ini, penambahan ihtiyat yang terlalu besar bukan solusi terbaik. Solusi yang lebih tepat adalah membuat jadwal berdasarkan wilayah yang lebih spesifik atau menggunakan koordinat aktual melalui aplikasi yang benar.

Dalam konteks kebijakan lembaga, penetapan ihtiyat perlu distandarkan. Jika setiap masjid menetapkan ihtiyat sendiri-sendiri tanpa pedoman, jadwal dapat berbeda-beda dan membingungkan jamaah. Lembaga falak atau lembaga keagamaan perlu memberi pedoman: berapa ihtiyat yang digunakan, bagaimana penerapannya, dan bagaimana membedakan awal waktu dengan syuruq. Pedoman ini harus disosialisasikan kepada takmir, guru, penyusun kalender, dan pengembang aplikasi.

Secara kritis, ada beberapa kesalahan umum terkait ihtiyat. Pertama, menganggap ihtiyat sebagai angka bebas yang dapat ditambah sesuka hati. Ini keliru karena ihtiyat harus proporsional. Kedua, menganggap ihtiyat tidak perlu karena hisab sudah akurat. Ini juga keliru karena hasil hisab tetap perlu dibulatkan dan diterapkan pada masyarakat. Ketiga, menerapkan ihtiyat dengan arah yang salah, misalnya menambahkan ihtiyat pada syuruq. Keempat, menggandakan ihtiyat tanpa sadar, misalnya jadwal resmi sudah diberi ihtiyat, lalu masjid menambah lagi, dan jam masjid juga terlambat. Kelima, mengabaikan ihtiyat karena ingin azan “lebih cepat”, terutama pada Magrib atau Subuh.

Kesalahan keenam adalah menggunakan ihtiyat untuk menutupi perbedaan metode. Misalnya, perbedaan parameter Subuh 20° dan 18° dapat menghasilkan selisih yang lebih besar daripada ihtiyat biasa. Ini bukan masalah ihtiyat, tetapi masalah metode. Demikian pula perbedaan metode Asar jumbuh dan Hanafi tidak bisa diselesaikan dengan ihtiyat kecil karena dasar kriterianya berbeda. Maka, sebelum bicara ihtiyat, metode harus jelas terlebih dahulu.

Dalam konteks riset, ihtiyat dapat dikaji secara ilmiah melalui analisis sensitivitas. Peneliti dapat menghitung seberapa besar perubahan jadwal akibat perbedaan koordinat, elevasi, refraksi, parameter Subuh-Isya, dan pembulatan. Dari situ dapat diperkirakan ihtiyat yang proporsional untuk suatu wilayah. Penelitian juga dapat mengevaluasi perbedaan antara jadwal resmi, aplikasi digital, dan jam masjid. Dengan pendekatan ini, ihtiyat tidak hanya menjadi tradisi, tetapi dapat dijelaskan secara kuantitatif.

Dalam pengajaran falak, ihtiyat dapat dijadikan materi penting setelah peserta didik memahami rumus. Sering kali siswa atau pembelajar hisab merasa perhitungan selesai ketika hasil astronomis diperoleh. Padahal, untuk jadwal publik, hasil itu masih harus dikonversi, dikoreksi, dibulatkan, dan diberi ihtiyat. Guru dapat memberi contoh: hasil Magrib 17:47:46 tidak langsung dipakai sebagai 17:47, tetapi diberi ihtiyat dan dibulatkan menjadi 17:49 sebagaimana contoh HPT. Dengan latihan ini, peserta didik memahami perbedaan antara **hasil hisab mentah** dan **jadwal ibadah praktis**.

Dalam filsafat ilmu, ihtiyat menunjukkan bahwa ilmu terapan tidak hanya mencari angka paling presisi, tetapi juga mempertimbangkan risiko, konteks, dan tujuan penggunaan. Dalam laboratorium, hasil bisa ditulis sampai banyak angka di belakang koma. Dalam jadwal salat publik, hasil harus aman, mudah digunakan, dan sesuai syariat. Ihtiyat adalah titik pertemuan antara presisi matematis dan kebijaksanaan praktis. Ia mengajarkan bahwa akurasi bukan hanya soal angka, tetapi juga soal penggunaan angka secara bertanggung jawab.

Secara spiritual, ihtiyat mengandung pelajaran tentang adab terhadap ibadah. Orang yang berhati-hati dalam waktu salat menunjukkan bahwa ia tidak ingin mendahului batas yang ditetapkan Allah. Ia tidak memperlakukan salat sebagai rutinitas biasa, tetapi sebagai kewajiban yang harus dijaga. Namun, kehati-hatian itu juga harus disertai ilmu. Kehati-hatian tanpa ilmu dapat berubah menjadi waswas. Ilmu tanpa kehati-hatian dapat berubah menjadi kecerobohan. Ihtiyat yang benar adalah kehati-hatian yang berbasis ilmu.

Keseimbangan ini sejalan dengan karakter Islam sebagai agama yang memadukan ketundukan dan kemudahan. Salat harus tepat waktu, tetapi umat tidak dibebani untuk menghitung sendiri setiap hari. Lembaga hisab menyusun jadwal, takmir mengelola azan, masyarakat mengikuti jadwal yang kredibel, dan ihtiyat menjaga agar semuanya aman. Dengan demikian, ihtiyat menjadi bagian dari sistem sosial ibadah yang saling mendukung.

Dalam praktik harian, beberapa prinsip dapat dirumuskan. Pertama, gunakan jadwal salat yang jelas metode dan sumbernya. Kedua, pastikan jadwal tersebut sudah mengandung ihtiyat. Ketiga, jangan menambah atau mengurangi jadwal secara sembarangan. Keempat, kalibrasi jam masjid dan perangkat digital. Kelima, pahami bahwa awal waktu salat diberi ihtiyat ke arah lebih lambat, sedangkan syuruq diberi ihtiyat ke arah lebih awal. Keenam, bedakan ihtiyat dari imsak. Ketujuh,

jika ada perbedaan jadwal beberapa menit, teliti apakah penyebabnya metode, parameter, koordinat, pembulatan, atau ihtiyat.

Dalam konteks jadwal cetak, penyusun sebaiknya mencantumkan keterangan metode dan ihtiyat. Misalnya, jadwal dapat menjelaskan bahwa waktu salat dihitung berdasarkan koordinat tertentu, parameter Subuh dan Isya tertentu, metode Asar tertentu, dan ihtiyat tertentu. Keterangan ini membuat jadwal lebih akademik dan dapat dipertanggungjawabkan. Dalam konteks buku ini, pencantuman rumus dan contoh HPT membantu pembaca memahami bahwa jadwal salat bukan angka yang muncul begitu saja.

Dalam konteks aplikasi, fitur ihtiyat sebaiknya tidak disembunyikan. Pengguna tingkat lanjut perlu diberi kesempatan melihat atau menyesuaikan ihtiyat sesuai pedoman lembaga yang diikuti. Namun, aplikasi juga perlu menyediakan pengaturan standar yang aman bagi pengguna umum. Pengembang harus menghindari antarmuka yang membingungkan, tetapi tetap transparan. Di sinilah desain teknologi bertemu dengan fikih dan falak.

Dalam konteks kebijakan masjid, takmir perlu memiliki prosedur sederhana: memeriksa sumber jadwal tahunan, memastikan jam digital sesuai waktu standar, menguji azan otomatis sebelum Ramadan, menyamakan jadwal imam dan muazin, serta menjelaskan kepada jamaah jika ada selisih dengan aplikasi pribadi. Banyak konflik kecil di masjid muncul karena perbedaan satu atau dua menit. Dengan pemahaman tentang ihtiyat, perbedaan itu dapat dijelaskan secara ilmiah dan tidak perlu menjadi sumber perpecahan.

Dari sudut maqāṣid asy-syarī‘ah, ihtiyat menjaga agama karena memastikan salat dan puasa berada dalam batas waktu yang benar. Ia menjaga akal karena mendorong penggunaan metode ilmiah yang tertib dan tidak serampangan. Ia menjaga jiwa karena memberi ketenangan dan mengurangi keraguan. Ia menjaga masyarakat karena menciptakan keseragaman jadwal dan ketertiban azan. Ia juga menjaga keadaban ibadah karena mengajarkan umat untuk tidak mendahului ketentuan Allah dan tidak pula mempersulit diri tanpa dasar.

Secara akademik, ihtiyat dapat dipahami sebagai bagian dari **manajemen risiko dalam ibadah**. Risiko pertama adalah salat sebelum waktu. Risiko kedua adalah berbuka sebelum Magrib. Risiko ketiga adalah mengira Subuh masih ada setelah syuruq. Risiko keempat adalah ketidakteraturan jadwal publik. Ihtiyat mengurangi risiko-risiko tersebut. Namun, seperti manajemen risiko pada umumnya, ia harus berbasis data, bukan sekadar perasaan. Semakin baik data dan metode, semakin proporsional ihtiyat yang dibutuhkan.

Dalam hubungan antar-rumus, ihtiyat menjadi penutup proses hisab. Setelah ephemeris transit dihitung, sudut waktu diperoleh, selisih bujur diterapkan, dan hasil dikonversi ke waktu daerah, ihtiyat membuat hasil itu siap dipakai. Tanpa ihtiyat, hasil masih terlalu dekat dengan batas astronomis. Dengan ihtiyat yang benar, hasil menjadi jadwal ibadah yang aman. Tetapi dengan ihtiyat yang salah arah atau berlebihan, hasil dapat kehilangan ketepatan praktis. Karena itu, ihtiyat harus dipahami sebagai seni ilmiah dalam penyusunan jadwal salat.

Kesimpulannya, ihtiyat adalah langkah kehati-hatian dalam jadwal salat yang diterapkan pada tahap akhir hisab untuk memastikan waktu ibadah aman digunakan. Dalam rumus HPT, ihtiyat

ditambahkan pada awal waktu Zuhur, Asar, Magrib, Isya, dan Subuh, sedangkan pada syuruq ihtiyat dikurangkan karena syuruq adalah batas akhir waktu Subuh. Contoh HPT menunjukkan penerapan ihtiyat pada Zuhur, Asar, Magrib, Isya, Subuh, dan terbit matahari dengan arah yang berbeda sesuai fungsi waktunya. Ihtiyat harus proporsional: cukup untuk mengamankan hasil hisab, tetapi tidak berlebihan hingga menunda ibadah tanpa kebutuhan. Setelah memahami ihtiyat sebagai koreksi akhir, pembahasan berikutnya akan memasuki rumus ketinggian matahari sebagai inti matematis untuk menentukan posisi matahari dalam hisab awal waktu salat.

6.6 Rumus Ketinggian Matahari

Rumus ketinggian matahari merupakan salah satu inti matematis dalam hisab awal waktu salat. Setelah data geografis, data astronomis, koreksi ufuk, dan ihtiyat dipahami, langkah berikutnya adalah memahami bagaimana posisi matahari dinyatakan dalam bentuk **tinggi matahari** atau **h**. Dalam ilmu falak, tinggi matahari adalah sudut matahari terhadap ufuk pengamat. Jika matahari berada di atas ufuk, tinggi matahari bernilai positif. Jika matahari berada tepat di ufuk geometris, tinggi matahari bernilai 0° . Jika matahari berada di bawah ufuk, tinggi matahari bernilai negatif. Dengan konsep inilah tanda-tanda syar'i seperti bayangan Asar, terbenam matahari, hilangnya syafak, dan terbit fajar diterjemahkan ke dalam rumus.

Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, posisi matahari dijelaskan sebagai data astronomis terpenting dalam penentuan awal waktu salat, terutama tinggi matahari atau **al-irtifā' (h)** dan jarak zenit atau **bu'd as-sumt (z)**, dengan hubungan $z = 90^\circ - h$. Fenomena awal fajar, matahari terbit, matahari melintasi meridian, matahari terbenam, dan akhir senja semuanya berkaitan dengan jarak zenit matahari. Dokumen HPT kemudian menyajikan rumus ketinggian matahari untuk masing-masing waktu: Zuhur tidak memerlukan rumus ketinggian matahari; Asar menggunakan rumus bayangan; Magrib dan terbit matahari menggunakan koreksi semidiameter, refraksi, dan Dip; Isya menggunakan $h = -18^\circ$; dan Subuh menggunakan $h = -20^\circ$.

Secara konseptual, tinggi matahari menjawab pertanyaan: **seberapa tinggi atau seberapa rendah pusat matahari terhadap ufuk pengamat?** Pertanyaan ini tampak sederhana, tetapi menjadi sangat penting karena waktu salat tidak selalu ditentukan oleh matahari yang tampak di atas ufuk. Zuhur berkaitan dengan matahari yang berkulminasi. Asar berkaitan dengan tinggi matahari yang menghasilkan panjang bayangan tertentu. Magrib berkaitan dengan pusat matahari yang sudah berada di bawah ufuk setelah koreksi piringan dan refraksi. Isya dan Subuh berkaitan dengan matahari yang bahkan jauh berada di bawah ufuk, tetapi cahayanya masih atau mulai memengaruhi langit. Oleh sebab itu, ketinggian matahari adalah bahasa astronomis yang menyatukan tanda-tanda waktu salat dalam satu sistem perhitungan.

Landasan syar'i bagi pentingnya posisi matahari terdapat dalam beberapa nash. Allah berfirman:

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنَ الْفَجْرِ إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

“Dirikanlah salat sejak tergelincir matahari sampai gelap malam, dan dirikanlah pula bacaan fajar. Sesungguhnya bacaan fajar itu disaksikan.” [QS al-Isrā' (17): 78]

Ayat ini menyebut tiga penanda besar: **dulūk asy-syams**, **ghasaq al-lail**, dan **Qur’ān al-fajr**. Ketiganya berkaitan dengan posisi matahari. Dulūk berkaitan dengan matahari setelah kulminasi. Ghasaq al-lail berkaitan dengan masuknya gelap malam setelah senja. Qur’ān al-fajr berkaitan dengan terbitnya fajar ketika matahari masih di bawah ufuk timur. Ilmu falak menerjemahkan tanda-tanda ini ke dalam besaran ketinggian matahari, sudut waktu, dan koreksi astronomis.

Hadis Abdullah Ibn ‘Amr ra. juga menunjukkan hubungan waktu salat dengan posisi matahari:

وَقْتُ الظُّهْرِ إِذَا زَالَتْ الشَّمْسُ، وَكَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطَوْلِهِ مَا لَمْ يَحْضُرِ الْعَصْرُ، وَقْتُ الْعَصْرِ مَا لَمْ تَصْفُرْ الشَّمْسُ، وَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ، وَقْتُ صَلَاةِ الْعِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الْأَوْسَطِ، وَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ

“Waktu Zuhur adalah ketika matahari tergelincir, dan bayangan seseorang sama dengan panjang dirinya selama waktu Asar belum datang. Waktu Asar berlangsung selama matahari belum menguning. Waktu salat Magrib berlangsung selama syafak belum hilang. Waktu salat Isya berlangsung sampai pertengahan malam. Dan waktu salat Subuh berlangsung sejak terbit fajar selama matahari belum terbit.” [HR Muslim]

Hadis ini menyebut fenomena matahari dan cahaya langit: zawal, bayangan, menguningnya matahari, hilangnya syafak, terbit fajar, dan terbit matahari. Dalam bahasa falak, semua fenomena tersebut membutuhkan pemahaman tentang posisi matahari terhadap ufuk. Karena itu, rumus ketinggian matahari adalah alat untuk mengubah tanda-tanda hadis menjadi jadwal yang dapat digunakan secara praktis.

1. Pengertian Ketinggian Matahari dan Jarak Zenit

Ketinggian matahari atau **h** adalah sudut antara pusat matahari dan ufuk pengamat. Jika matahari berada 30° di atas ufuk, maka $h = +30^\circ$. Jika pusat matahari berada tepat pada ufuk geometris, maka $h = 0^\circ$. Jika pusat matahari berada 18° di bawah ufuk, maka $h = -18^\circ$. Nilai negatif sangat penting dalam hisab Isya, Subuh, Magrib, dan syuruq.

Jarak zenit atau **z** adalah sudut antara matahari dan titik zenit, yaitu titik tepat di atas kepala pengamat. Jika matahari tepat di zenit, maka $z = 0^\circ$ dan $h = 90^\circ$. Jika matahari berada di ufuk geometris, maka $z = 90^\circ$ dan $h = 0^\circ$. Jika matahari berada di bawah ufuk, maka **z** lebih besar dari 90° dan **h** bernilai negatif.

Hubungan keduanya adalah:

$$z = 90^\circ - h$$

atau sebaliknya:

$$h = 90^\circ - z$$

Hubungan ini menjadi dasar penting dalam bahasa falak. Dalam dokumen HPT, hubungan tersebut disebut secara eksplisit ketika menjelaskan posisi matahari terkait waktu salat: jarak zenit $z = 90^\circ$

– **h**. Dengan relasi ini, orang dapat memahami mengapa ketika Subuh memakai **h** = -20° , jarak zenitnya adalah **z** = 110° ; dan ketika Isya memakai **h** = -18° , jarak zenitnya adalah **z** = 108° .

Secara visual, hubungan ini dapat dibayangkan sebagai busur dari titik zenit ke matahari. Jika matahari tinggi di langit, jarak dari zenit kecil. Jika matahari dekat ufuk, jarak dari zenit mendekati 90° . Jika matahari berada di bawah ufuk, jarak dari zenit melebihi 90° . Maka, tinggi matahari dan jarak zenit adalah dua cara melihat posisi yang sama dari sudut pandang berbeda.

2. Zuhur: Waktu yang Tidak Memerlukan Rumus Ketinggian Matahari

Dalam dokumen HPT dinyatakan bahwa awal waktu salat Zuhur **tidak memerlukan rumus ketinggian matahari**, sebab data awal Zuhur dapat dilihat langsung pada almanak astronomis, yaitu saat matahari berkulminasi. Pernyataan ini perlu dipahami secara tepat. Artinya bukan bahwa Zuhur tidak berkaitan dengan posisi matahari. Justru Zuhur sangat berkaitan dengan posisi matahari, yaitu saat matahari mencapai kulminasi atas dan kemudian tergelincir. Namun, untuk menghitung awal Zuhur, tidak diperlukan tinggi matahari tertentu seperti -18° , -20° , atau **h** hasil rumus bayangan.

Zuhur ditentukan oleh **transit** atau **kulminasi matahari**. Ketika matahari melintasi meridian lokal, ia mencapai tinggi maksimum harian. Sesudah itu, matahari tergelincir ke arah barat. Dalam praktik HPT, untuk kehati-hatian, awal Zuhur dirumuskan setelah seluruh bundaran matahari meninggalkan meridian, biasanya sekitar dua menit setelah kulminasi. Karena itu, rumus yang lebih dominan untuk Zuhur adalah rumus **ephemeris transit**, bukan rumus tinggi matahari.

Rumus yang digunakan adalah:

$$\mathbf{e.t. = 12^j - e}$$

Keterangan:

e.t. = ephemeris transit

e = equation of time atau perata waktu

Setelah itu hasil transit dikoreksi dengan selisih bujur dan ihtiyat. Jadi, untuk Zuhur, pertanyaan utamanya bukan “pada tinggi berapa matahari?”, tetapi “kapan matahari melintasi meridian lokal dan kemudian tergelincir?” Inilah yang membedakan Zuhur dari waktu-waktu lain.

Secara fikih, hal ini sesuai dengan hadis:

وَقْتُ الظُّهْرِ إِذَا زَالَتْ الشَّمْسُ

“Waktu Zuhur adalah ketika matahari telah tergelincir.” [HR Muslim]

Hadis tersebut tidak menyebut tinggi matahari tertentu, tetapi menyebut keadaan matahari setelah kulminasi. Maka, secara falak, Zuhur bertumpu pada transit dan zawal, bukan pada nilai **h** tertentu.

3. Asar: Ketinggian Matahari Berdasarkan Bayangan

Awal Asar adalah waktu yang paling jelas menunjukkan hubungan antara tinggi matahari dan bayangan. Dalam fikih, Asar dimulai ketika bayangan suatu benda sama panjang dengan bendanya ditambah bayangan zawal. Dokumen HPT menyatakan bahwa awal waktu Asar terjadi ketika matahari membuat bayang-bayang sama panjang dengan bendanya ditambah bayang-bayang saat matahari berkulminasi.

Secara geometri, jika sebuah benda tegak memiliki tinggi satu satuan, maka panjang bayangannya berbanding dengan $\cotan h$. Ketika matahari tinggi, h besar dan bayangan pendek. Ketika matahari rendah, h kecil dan bayangan panjang. Pada saat kulminasi, bayangan mencapai panjang minimum. Panjang bayangan minimum ini disebut bayangan zawal.

Rumus yang digunakan untuk awal Asar dapat dipahami sebagai:

$$h = \cotan^{-1}(\tan z_m + 1)$$

atau secara ekuivalen:

$$\cotan h = \tan z_m + 1$$

dengan:

$$z_m = |\varphi - \delta|$$

Keterangan:

h = ketinggian matahari saat awal Asar

z_m = jarak zenit matahari saat kulminasi

φ = lintang tempat

δ = deklinasi matahari

Dalam dokumen HPT, rumus Asar ditampilkan dalam bagian rumus ketinggian matahari bersama keterangan bahwa z_m adalah jarak zenit pada saat matahari berkulminasi. Secara matematis, inti rumusnya adalah bahwa bayangan total pada awal Asar sama dengan bayangan zawal ditambah satu kali tinggi benda.

Rumus ini menjelaskan mengapa Asar tidak dapat dihitung dengan selisih waktu tetap dari Zuhur. Awal Asar bergantung pada tinggi matahari tertentu, dan tinggi itu bergantung pada bayangan zawal. Bayangan zawal bergantung pada lintang tempat dan deklinasi matahari. Karena deklinasi berubah sepanjang tahun, maka tinggi matahari awal Asar dan waktu Asar juga berubah sepanjang tahun.

Contoh sederhana dapat memperjelas. Jika pada saat zawal sebuah tongkat setinggi 1 meter memiliki bayangan 0,20 meter, maka awal Asar terjadi ketika panjang bayangan total menjadi 1,20 meter. Jika bayangan zawal 0,05 meter, maka awal Asar terjadi ketika bayangan total menjadi 1,05

meter. Perbedaan bayangan zawal menyebabkan perbedaan tinggi matahari saat awal Asar. Inilah makna praktis dari rumus **cotan $h = \tan z_m + 1$** .

Hadis Jibril menjelaskan tanda ini secara praktis:

ثُمَّ جَاءَهُ حِينَ كَانَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلَهُ، فَقَالَ: فُتِمَ فَصَلِّ الْعَصْرَ، فَصَلَّى الْعَصْرَ

“Kemudian Jibril datang kepada Nabi saw. ketika bayangan setiap benda sama panjang dengan bendanya, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Asar. Maka beliau mengerjakan salat Asar.”

Hadis ini memberi tanda syar’i. Rumus Asar memberi cara menghitung tanda itu dalam sistem koordinat matahari. Dengan demikian, rumus Asar bukan pengganti hadis, tetapi penerjemahan matematis terhadap hadis.

4. Magrib dan Syuruq: Ketinggian Matahari Negatif karena Piringan, Refraksi, dan Dip

Untuk Magrib dan syuruq, dokumen HPT menggunakan rumus:

$$h = -(s.d. + R' + Dip)$$

Keterangan:

h = ketinggian matahari

s.d. = semidiameter matahari

R' = refraksi atmosfer

Dip = kerendahan ufuk

m = tinggi tempat

$$Dip = 1,76' \sqrt{m}$$

Rumus ini digunakan karena matahari tampak sebagai piringan, bukan titik. Magrib tidak dimulai ketika pusat matahari berada di ufuk, sebab pada saat itu separuh piringan matahari masih tampak. Magrib dimulai ketika seluruh piringan matahari telah terbenam. Demikian pula syuruq terjadi ketika tepi atas piringan matahari mulai tampak, bukan ketika pusat matahari berada tepat di ufuk.

Dalam contoh HPT untuk Magrib Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008, digunakan data semidiameter matahari **16' 14,03"**, refraksi matahari **34' 30"**, dan tinggi tempat **90 meter**. Dip dihitung dengan rumus **Dip = 1,76'√90 = 16' 41,81"**. Maka tinggi matahari Magrib dihitung:

$$h = -(16' 14,03'' + 34' 30'' + 16' 41,81'')$$

$$h = -01^{\circ} 07' 25,84''$$

Nilai ini kemudian dipakai dalam rumus sudut waktu untuk memperoleh waktu Magrib.

Untuk syuruq, bentuk rumusnya sama, tetapi arah waktunya berbeda. Magrib terjadi setelah transit matahari, sedangkan syuruq terjadi sebelum transit matahari. Karena itu, setelah nilai h diperoleh, Magrib dihitung dengan menambahkan sudut waktu kepada ephemeris transit, sedangkan syuruq dihitung dengan mengurangi sudut waktu dari ephemeris transit.

Secara fikih, Magrib berkaitan dengan sabda Nabi saw.:

إِذَا أَقْبَلَ اللَّيْلُ مِنْ هَهُنَا، وَادْبَرَ النَّهَارُ مِنْ هَهُنَا، وَغَرَبَتِ الشَّمْسُ، فَقَدْ أَفْطَرَ الصَّائِمُ

“Apabila malam telah datang dari arah sini, siang telah pergi dari arah sini, dan matahari telah terbenam, maka sungguh orang yang berpuasa telah berbuka.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Rumus $h = -(s.d. + R' + Dip)$ membantu memastikan kapan matahari benar-benar terbenam secara falak. Untuk syuruq, hadis Abdullah Ibn ‘Amr menyatakan bahwa waktu Subuh berlangsung selama matahari belum terbit. Karena itu, hisab syuruq harus cermat agar batas akhir Subuh tidak terlambat.

5. Isya: Ketinggian Matahari -18°

Untuk awal Isya, dokumen HPT menggunakan:

$$h = -18^\circ$$

Parameter ini berkaitan dengan hilangnya syafak merah di ufuk barat. Setelah matahari terbenam, piringan matahari tidak lagi tampak, tetapi cahaya matahari masih menyinari lapisan atmosfer atas. Cahaya ini menghasilkan senja merah. Ketika matahari semakin jauh di bawah ufuk, cahaya merah itu memudar dan akhirnya hilang. Dalam falak yang digunakan HPT, hilangnya syafak merah dikaitkan dengan posisi matahari sekitar 18° di bawah ufuk.

Dengan hubungan $z = 90^\circ - h$, maka untuk Isya:

$$h = -18^\circ$$

$$z = 90^\circ - (-18^\circ)$$

$$z = 108^\circ$$

Artinya, ketika awal Isya, jarak zenit matahari adalah 108° . Dokumen HPT sebelumnya juga menjelaskan bahwa awal Isya berkaitan dengan akhir senja astronomi ketika matahari berada 18° di bawah ufuk, atau jarak zenit 108° .

Secara syar’i, tanda awal Isya adalah hilangnya syafak. Hadis Abdullah Ibn ‘Amr menyatakan:

وَوَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ

“Waktu salat Magrib berlangsung selama syafak belum hilang.” [HR Muslim]

Jika waktu Magrib berlangsung selama syafak belum hilang, maka hilangnya syafak menjadi batas akhir Magrib dan awal Isya. Rumus $h = -18^\circ$ adalah penerjemahan astronomis terhadap tanda tersebut. Angka 18° bukan lafaz hadis, melainkan parameter falak yang digunakan untuk menyusun jadwal secara praktis dan konsisten.

Dalam contoh HPT untuk Isya Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008, data tinggi matahari yang digunakan adalah $h = -18^\circ$. Nilai ini dimasukkan ke dalam rumus sudut waktu bersama lintang dan deklinasi matahari. Hasil akhirnya, setelah koreksi ephemeris transit, selisih bujur, dan ihtiyat, adalah awal Isya pukul **19.04 WIB**.

6. Subuh: Ketinggian Matahari -20°

Untuk awal Subuh, dokumen HPT menggunakan:

$$h = -20^\circ$$

Parameter ini berkaitan dengan terbitnya fajar sadik di ufuk timur. Sebelum matahari terbit, matahari masih berada di bawah ufuk. Namun, cahayanya mulai mencapai atmosfer atas dan dihamburkan ke arah pengamat. Ketika cahaya itu menyebar mendatar di ufuk timur dan menandai fajar sadik, waktu Subuh masuk. Dalam falak yang digunakan HPT, fajar sadik dikaitkan dengan posisi matahari sekitar 20° di bawah ufuk.

Dengan hubungan $z = 90^\circ - h$, maka untuk Subuh:

$$h = -20^\circ$$

$$z = 90^\circ - (-20^\circ)$$

$$z = 110^\circ$$

Artinya, pada awal Subuh jarak zenit matahari adalah 110° . Dokumen HPT menjelaskan bahwa dalam falak Indonesia, fajar sadik dipahami mulai muncul ketika matahari berada sekitar 20° di bawah ufuk atau jarak zenit 110° .

Landasan syar'i awal Subuh adalah firman Allah:

وَكُلُوا وَاشْرَبُوا حَتَّى يَتَبَيَّنَ لَكُمُ الْخَيْطُ الْأَبْيَضُ مِنَ الْخَيْطِ الْأَسْوَدِ مِنَ الْفَجْرِ

“Makan dan minumlah hingga jelas bagimu benang putih dari benang hitam, yaitu fajar.” [QS al-Baqarah (2): 187]

Ayat ini menjelaskan batas awal puasa dan sekaligus berkaitan dengan awal waktu Subuh. Tanda syar'inya adalah fajar yang benar, bukan sekadar cahaya samar apa pun. Parameter $h = -20^\circ$ membantu menyusun jadwal berdasarkan tanda fajar sadik tersebut.

Hadis Abdullah Ibn 'Amr juga menegaskan:

وَوَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ

“Waktu salat Subuh adalah sejak terbit fajar selama matahari belum terbit.” [HR Muslim]

Rumus ketinggian matahari untuk Subuh menempatkan awal waktu pada posisi matahari di bawah ufuk. Setelah nilai $h = -20^\circ$ ditetapkan, rumus sudut waktu digunakan untuk mencari berapa lama sebelum transit matahari posisi itu terjadi.

Dalam contoh HPT untuk Subuh Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008, data yang digunakan mencakup lintang tempat, bujur tempat, equation of time, deklinasi matahari, dan tinggi matahari $h = -20^\circ$. Rumus penyimpulannya adalah **Subuh** = [(e.t. - t) $\mp$ sw λ] + i, karena Subuh terjadi sebelum transit matahari.

7. Hubungan Rumus Ketinggian Matahari dengan Rumus Sudut Waktu

Rumus ketinggian matahari tidak berdiri sendiri. Nilai h yang diperoleh atau ditetapkan harus dimasukkan ke dalam rumus sudut waktu matahari. Dokumen HPT menyajikan rumus sudut waktu:

$$t = \cos^{-1}(-\tan \varphi \tan \delta + \sin h \sec \varphi \sec \delta)$$

atau dalam bentuk lain:

$$\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h / (\cos \varphi \cos \delta)$$

Keterangan:

t = sudut waktu matahari

φ = lintang tempat

δ = deklinasi matahari

h = ketinggian matahari

Rumus ini menghubungkan tinggi matahari dengan waktu. Jika h sudah diketahui, dan data lintang serta deklinasi tersedia, maka sudut waktu t dapat dihitung. Sudut waktu itu kemudian dikonversi ke jam dengan prinsip:

$$15^\circ = 1 \text{ jam}$$

$$1^\circ = 4 \text{ menit}$$

$$1' = 4 \text{ detik waktu}$$

Setelah sudut waktu dikonversi menjadi jam, hasilnya digabungkan dengan ephemeris transit, koreksi bujur, dan ihtiyat. Jadi, rumus ketinggian matahari adalah pintu masuk menuju rumus sudut waktu. Tanpa nilai h , rumus sudut waktu tidak dapat bekerja untuk Asar, Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq.

Hubungan ini dapat diringkas sebagai berikut:

Tanda syar'i → parameter h → sudut waktu t → waktu lokal → ihtiyat → jadwal salat

Misalnya:

Hilangnya syafak merah → $h = -18^\circ$ → t Isya → waktu Isya lokal → ihtiyat → jadwal Isya

Terbit fajar sadik → $h = -20^\circ$ → t Subuh → waktu Subuh lokal → ihtiyat → jadwal Subuh

Terbenam seluruh piringan matahari → $h = -(s.d. + R' + Dip)$ → t Magrib → waktu Magrib lokal → ihtiyat → jadwal Magrib

Struktur ini menunjukkan bahwa rumus ketinggian matahari adalah jembatan antara tanda syar'i dan jadwal praktis.

8. Latar Historis Rumus Ketinggian Matahari

Secara historis, konsep ketinggian benda langit telah dikenal sejak astronomi kuno. Para pengamat langit mengukur tinggi matahari, bulan, dan bintang untuk menentukan waktu, arah, musim, dan navigasi. Dalam peradaban Islam, pengukuran tinggi matahari menjadi sangat penting karena berkaitan dengan salat, kiblat, kalender, dan navigasi. Instrumen seperti **astrolabe**, **rubu' mujayyab**, **mizwala**, dan berbagai bentuk jam matahari digunakan untuk mengukur posisi matahari dan bayangan.

Para ahli falak muslim mengembangkan tabel dan rumus untuk menghubungkan posisi matahari dengan waktu. Dalam tradisi klasik, tinggi matahari dapat diukur langsung dengan instrumen. Dalam tradisi modern, tinggi matahari dihitung melalui trigonometri bola berdasarkan lintang, deklinasi, dan sudut waktu. Perkembangan ini menunjukkan kesinambungan antara observasi dan matematika. Hisab modern tidak memutus tradisi pengamatan, tetapi mengubahnya menjadi sistem perhitungan yang lebih presisi.

Dalam konteks waktu salat, ketinggian matahari menjadi bahasa bersama antara fikih dan astronomi. Fikih menyebut tanda: bayangan, gurub, syafak, fajar. Astronomi menyebut tinggi matahari: h Asar, h Magrib, h Isya, h Subuh. Keduanya tidak bertentangan. Tanda fikih memberi makna hukum, sedangkan tinggi matahari memberi parameter hitung.

9. Sintesis Literatur: Fikih, Falak, dan Astronomi Modern

Dalam literatur fikih klasik, seperti *al-Majmū'* karya al-Nawawī, *al-Mughnī* karya Ibn Qudāmah, dan karya-karya fikih mazhab, waktu salat dijelaskan melalui tanda alam: tergelincir matahari, panjang bayangan, terbenam matahari, hilangnya syafak, dan terbit fajar. Literatur ini memberi dasar normatif. Namun, ia tidak selalu menyajikan rumus astronomis modern karena konteks zamannya lebih banyak menggunakan observasi langsung.

Dalam literatur falak, tanda-tanda itu diterjemahkan ke dalam parameter matematis. Tinggi matahari, jarak zenit, sudut waktu, deklinasi, equation of time, semidiameter, refraksi, dan Dip menjadi istilah teknis yang memungkinkan penyusunan jadwal. Dokumen HPT berada dalam tradisi ini: ia mengambil ketentuan fikih dari Al-Qur'an dan hadis, lalu merumuskan posisi matahari secara falak melalui **h** dan **z**.

Dalam astronomi modern, konsep altitude, zenith distance, hour angle, declination, refraction, dan semidiameter merupakan bagian standar dari astronomi bola dan astronomi praktis. Karya-karya seperti *Astronomical Algorithms* oleh Jean Meeus dan *Explanatory Supplement to the Astronomical Almanac* menjelaskan bagaimana posisi matahari dihitung secara matematis. Dalam konteks astronomi Islam modern, Mohammad Ilyas membahas waktu salat, kalender Islam, dan kiblat dalam kerangka astronomi praktis. Sintesis ketiga ranah ini membentuk ilmu hisab waktu salat yang digunakan hari ini.

10. Analisis Kritis terhadap Parameter Ketinggian Matahari

Rumus ketinggian matahari harus dipahami secara kritis. Pertama, tidak semua nilai **h** bersifat sama. Ada nilai **h** yang berasal dari geometri bayangan, seperti Asar. Ada nilai **h** yang berasal dari koreksi piringan dan atmosfer, seperti Magrib dan syuruq. Ada nilai **h** yang bersifat parameter fenomena cahaya atmosfer, seperti Isya dan Subuh. Karena asal-usulnya berbeda, cara mengevaluasi dan menjelaskannya juga berbeda.

Kedua, angka -18° untuk Isya dan -20° untuk Subuh adalah parameter falak, bukan lafaz nash. Nash menyebut hilangnya syafak dan terbitnya fajar. Parameter membantu menyusun jadwal. Karena itu, diskusi akademik tentang parameter Isya dan Subuh harus dibedakan dari prinsip syar'inya. Prinsip syar'inya tetap; parameter teknis dapat menjadi objek kajian ilmiah.

Ketiga, nilai **h** = $-(s.d. + R' + Dip)$ untuk Magrib dan syuruq lebih bersifat geometris-optis. Ia berkaitan dengan ukuran piringan matahari, refraksi atmosfer, dan ketinggian pengamat. Meski nilai refraksi dapat berubah karena kondisi atmosfer, jadwal publik memerlukan nilai standar. Di sinilah hisab menyeimbangkan akurasi ilmiah dan stabilitas sosial.

Keempat, rumus Asar memerlukan perhatian khusus karena kesalahan memahami bayangan zawal dapat membuat jadwal Asar terlalu awal. Tidak cukup mengatakan bayangan sama dengan benda. Yang benar dalam rumusan HPT adalah bayangan sama dengan benda **ditambah bayangan zawal**. Rumus $z_m = |\phi - \delta|$ membantu memasukkan bayangan zawal ke dalam perhitungan.

Kelima, tinggi matahari harus diperlakukan dalam satuan sudut, bukan satuan waktu. Nilai -18° adalah derajat sudut, bukan 18 menit atau 18 jam. Nilai semidiameter **16'** adalah menit busur, bukan menit waktu. Kesalahan satuan merupakan salah satu sumber kesalahan serius dalam hisab.

11. Contoh Integratif Penggunaan h dalam Lima Waktu

Untuk memperjelas fungsi rumus ketinggian matahari, dapat dibuat contoh konseptual sebagai berikut.

Zuhur

Tidak menggunakan nilai **h** tertentu. Acuannya adalah kulminasi matahari:

$$\mathbf{e.t. = 12^j - e}$$

Kemudian dikoreksi bujur dan ditambah ihtiyat.

Asar

Menggunakan tinggi matahari yang diperoleh dari bayangan:

$$\mathbf{z_m = |\varphi - \delta|}$$

$$\mathbf{h = \cotan^{-1}(\tan z_m + 1)}$$

Nilai **h** kemudian dimasukkan ke rumus sudut waktu.

Magrib

Menggunakan tinggi matahari negatif karena seluruh piringan matahari harus terbenam:

$$\mathbf{h = -(s.d. + R' + Dip)}$$

Nilai ini dalam contoh Yogyakarta menjadi sekitar **-01° 07' 25,84"**.

Isya

Menggunakan parameter hilangnya syafak merah:

$$\mathbf{h = -18^\circ}$$

Nilai ini dimasukkan ke rumus sudut waktu. Dalam contoh HPT, hasil akhirnya adalah Isya pukul **19.04 WIB** untuk Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008.

Subuh

Menggunakan parameter fajar sadik:

$$\mathbf{h = -20^\circ}$$

Karena Subuh terjadi sebelum transit, rumus penyimpulan memakai **e.t. - t**, bukan **e.t. + t**.

Syuruq

Menggunakan rumus tinggi matahari yang sama dengan Magrib:

$$h = -(s.d. + R' + Dip)$$

Tetapi karena terjadi sebelum transit, penyimpulan memakai $e.t. - t$ dan ihtiyat dikurangkan.

Contoh integratif ini memperlihatkan bahwa satu simbol h memiliki fungsi berbeda tergantung fenomena yang dihitung. Karena itu, pembelajar hisab harus memahami konteks setiap nilai h , bukan hanya menghafal angka.

12. Implikasi Fikih

Rumus ketinggian matahari memiliki implikasi fikih yang langsung. Jika nilai h salah, maka waktu salat yang dihasilkan dapat salah. Jika Asar dihitung tanpa memperhitungkan bayangan zawal, Asar dapat terlalu awal. Jika Magrib dihitung dengan $h = 0^\circ$, azan Magrib dapat terlalu awal karena piringan matahari belum seluruhnya terbenam. Jika Isya atau Subuh memakai parameter yang tidak sesuai pedoman, jadwal dapat berbeda cukup besar. Jika syuruq dihitung terlalu lambat, orang dapat salah mengira waktu Subuh masih ada.

Masuk waktu adalah syarat sah salat. Karena itu, rumus ketinggian matahari bukan urusan teknis yang terpisah dari fikih. Ia adalah alat untuk menjaga syarat sah tersebut. Dalam jadwal publik, satu kesalahan rumus dapat memengaruhi banyak orang. Maka, penyusun jadwal salat memikul tanggung jawab ilmiah dan syar'i.

Dalam konteks puasa, Magrib dan Subuh sangat sensitif. Magrib menentukan waktu berbuka. Subuh menentukan awal puasa. Syuruq menentukan batas akhir Subuh. Kesalahan pada h untuk Magrib atau Subuh dapat berdampak pada puasa. Oleh karena itu, rumus ketinggian matahari harus dijelaskan dengan hati-hati dalam buku ini.

13. Implikasi Sosial dan Teknologi

Dalam masyarakat modern, rumus ketinggian matahari tersembunyi di balik kalender, aplikasi, jam digital masjid, situs web, dan perangkat lunak. Pengguna hanya melihat hasil akhir: Subuh, Zuhur, Asar, Magrib, Isya. Namun, di balik angka itu terdapat parameter h yang sangat menentukan. Jika aplikasi menggunakan metode Isya -18° , hasilnya berbeda dari aplikasi yang menggunakan -17° atau -15° . Jika aplikasi menggunakan metode Subuh -20° , hasilnya berbeda dari aplikasi yang menggunakan -18° . Karena itu, transparansi metode sangat penting.

Pengembang aplikasi perlu menyediakan informasi parameter ketinggian matahari. Takmir masjid perlu memahami metode yang digunakan jam digital. Lembaga penyusun jadwal perlu menyebutkan parameter yang dipakai. Masyarakat perlu diberi edukasi bahwa perbedaan jadwal beberapa menit sering muncul dari perbedaan nilai h , bukan semata-mata dari kesalahan.

Dalam pendidikan, rumus ketinggian matahari dapat diajarkan secara bertahap. Pertama, siswa dikenalkan pada konsep ufuk, zenit, tinggi matahari, dan jarak zenit. Kedua, siswa mempelajari hubungan $z = 90^\circ - h$. Ketiga, siswa memahami nilai h untuk tiap waktu salat. Keempat, siswa melihat bagaimana nilai h dimasukkan ke rumus sudut waktu. Dengan cara ini, hisab tidak terasa sebagai hafalan rumus, tetapi sebagai alur berpikir.

14. Kesalahan Umum dalam Memahami Rumus Ketinggian Matahari

Ada beberapa kesalahan umum yang perlu dihindari. Pertama, mengira semua waktu salat memiliki nilai h tetap. Padahal, Zuhur tidak memerlukan nilai h tertentu, dan Asar memiliki nilai h yang berubah menurut lintang serta deklinasi. Kedua, mengira Magrib terjadi pada $h = 0^\circ$. Padahal, Magrib menggunakan h negatif karena semidiameter, refraksi, dan Dip.

Ketiga, menyamakan parameter Isya dan Subuh. Isya dalam HPT menggunakan -18° , sedangkan Subuh menggunakan -20° . Keduanya sama-sama fenomena cahaya atmosfer, tetapi tanda dan parameternya berbeda. Keempat, tidak membedakan derajat busur dan waktu. Simbol menit pada $16'$ berarti menit busur, bukan menit waktu. Kelima, tidak memperhatikan tanda negatif. Nilai -18° berbeda secara fundamental dari $+18^\circ$. Jika tanda negatif hilang dalam perhitungan, hasilnya dapat tidak masuk akal.

Keenam, memakai rumus Asar secara keliru. Asar tidak dihitung hanya dengan bayangan sepanjang benda, tetapi dengan bayangan sepanjang benda ditambah bayangan zawal. Ketujuh, mengabaikan tinggi tempat pada Magrib dan syuruq di wilayah yang elevasinya signifikan. Kedelapan, menggunakan parameter aplikasi tanpa mengetahui metode yang dipakai. Semua kesalahan ini dapat dihindari dengan literasi dasar tentang rumus ketinggian matahari.

15. Perspektif Filsafat Ilmu

Rumus ketinggian matahari menunjukkan bagaimana syariat dan sains berinteraksi. Syariat memberi tanda kualitatif: tergelincir, bayangan, terbenam, syafak, fajar. Sains memberi bahasa kuantitatif: tinggi matahari, jarak zenit, sudut waktu, deklinasi, refraksi. Keduanya tidak saling meniadakan. Justru keduanya saling melengkapi. Tanpa tanda syar'i, rumus kehilangan arah ibadah. Tanpa rumus, tanda syar'i sulit diterapkan secara konsisten dalam jadwal publik modern.

Dalam filsafat ilmu, rumus h adalah contoh kuantifikasi fenomena alam. Fenomena yang dilihat mata—matahari turun, bayangan memanjang, langit merah, fajar muncul—diubah menjadi besaran sudut. Kuantifikasi ini memungkinkan prediksi, verifikasi, dan standardisasi. Namun, kuantifikasi juga harus tetap sadar terhadap asal-usul fenomenanya. Angka -18° tidak boleh dipisahkan dari syafak; angka -20° tidak boleh dipisahkan dari fajar sadik; rumus Asar tidak boleh dipisahkan dari bayangan.

16. Refleksi Spiritual

Ketinggian matahari bukan hanya data teknis. Ia mengingatkan manusia bahwa ibadah salat tersambung dengan gerak alam. Ketika matahari meninggi, berkulminasi, menurun, terbenam, dan ketika cahayanya memudar atau muncul kembali, seorang muslim dipanggil untuk menata hidupnya. Salat bukan hanya jadwal di dinding, tetapi respons manusia terhadap tanda-tanda Allah di langit.

Allah berfirman:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ

“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi serta pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal.” [QS Āli ‘Imrān (3): 190]

Rumus ketinggian matahari adalah salah satu cara orang berakal membaca pergantian malam dan siang. Ia bukan sekadar angka, tetapi pintu untuk menyadari keteraturan ciptaan Allah. Ketika ilmu falak digunakan untuk menentukan waktu salat, maka ilmu itu menjadi bagian dari ibadah.

17. Prinsip Praktis Penggunaan Rumus Ketinggian Matahari

Dalam praktik hisab, beberapa prinsip perlu diperhatikan. Pertama, pahami dahulu fenomena syar’i yang akan dihitung. Kedua, tentukan nilai **h** sesuai fenomena itu. Ketiga, jangan menggunakan satu nilai **h** untuk semua waktu. Keempat, untuk Asar, hitung $z_m = |\phi - \delta|$ terlebih dahulu, lalu tentukan **h** berdasarkan rumus bayangan. Kelima, untuk Magrib dan syuruq, gunakan $h = -(s.d. + R' + Dip)$. Keenam, untuk Isya gunakan $h = -18^\circ$ menurut HPT. Ketujuh, untuk Subuh gunakan $h = -20^\circ$ menurut HPT.

Kedelapan, pastikan satuan sudut benar. Kesembilan, pastikan kalkulator atau perangkat lunak berada pada mode derajat jika data dimasukkan dalam derajat. Kesepuluh, setelah **h** diperoleh, masukkan ke rumus sudut waktu. Kesebelas, konversi sudut waktu ke jam dengan membagi 15. Kedua belas, lanjutkan dengan ephemeris transit, koreksi bujur, dan ihtiyat. Prinsip-prinsip ini membuat proses hisab berjalan tertib dari tanda syar’i sampai jadwal praktis.

18. Transisi ke Rumus Sudut Waktu dan Ephemeris Transit

Rumus ketinggian matahari belum menghasilkan jam salat secara langsung. Ia baru menetapkan posisi matahari yang menjadi tanda awal atau akhir waktu. Setelah nilai **h** diketahui, langkah berikutnya adalah menghitung **sudut waktu matahari** atau **t**. Sudut waktu menunjukkan seberapa jauh matahari dari meridian lokal ketika mencapai tinggi tertentu. Dari sudut waktu itulah posisi matahari diterjemahkan menjadi waktu jam. Setelah itu, ephemeris transit, koreksi bujur, dan ihtiyat digunakan untuk menghasilkan jadwal lokal.

Kesimpulannya, rumus ketinggian matahari adalah komponen inti dalam hisab awal waktu salat. Zuhur tidak memerlukan rumus tinggi matahari karena acuannya adalah kulminasi dan zawal. Asar memerlukan rumus tinggi matahari berdasarkan bayangan, yaitu hubungan antara **h**, z_m , lintang, dan deklinasi. Magrib dan syuruq menggunakan $h = -(s.d. + R' + Dip)$ karena memperhitungkan piringan matahari, refraksi, dan kerendahan ufuk. Isya menggunakan $h = -18^\circ$ sebagai parameter hilangnya syafak merah, sedangkan Subuh menggunakan $h = -20^\circ$ sebagai parameter terbit fajar sadik. Dengan memahami rumus ketinggian matahari, pembahasan dapat dilanjutkan kepada rumus sudut waktu matahari dan ephemeris transit sebagai tahap berikutnya dalam mengubah posisi matahari menjadi waktu salat lokal.

6.7 Rumus Sudut Waktu Matahari dan Ephemeris Transit

Rumus sudut waktu matahari dan ephemeris transit merupakan tahap kunci yang mengubah **posisi matahari** menjadi **waktu jam**. Pada subbab sebelumnya telah dijelaskan bahwa setiap waktu salat memiliki parameter ketinggian matahari tertentu: Asar berdasarkan bayangan, Magrib dan syuruq

berdasarkan semidiameter, refraksi, dan kerendahan ufuk, Isya berdasarkan posisi matahari -18° , dan Subuh berdasarkan posisi matahari -20° . Namun, nilai ketinggian matahari h belum langsung menghasilkan jam salat. Nilai itu harus dimasukkan ke dalam rumus sudut waktu matahari, lalu dikaitkan dengan ephemeris transit, selisih bujur, zona waktu, dan ihtiyat.

Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, rumus sudut waktu matahari dinyatakan sebagai:

$$t = \cos^{-1}(-\tan \varphi \tan \delta + \sin h \sec \varphi \sec \delta)$$

Keterangan:

t = sudut waktu matahari pada awal waktu salat

φ = lintang tempat

δ = deklinasi matahari

h = ketinggian matahari

Dokumen yang sama menyajikan rumus ephemeris transit sebagai:

$$e.t. = 12^h - e$$

Keterangan:

$e.t.$ = ephemeris transit

e = equation of time atau perata waktu.

Kedua rumus ini bekerja berpasangan. Rumus sudut waktu menjawab pertanyaan: **berapa jauh posisi matahari dari meridian lokal ketika mencapai ketinggian tertentu?** Rumus ephemeris transit menjawab pertanyaan: **pukul berapa matahari berada di meridian menurut waktu rata-rata yang telah dikoreksi equation of time?** Setelah keduanya diketahui, waktu salat dapat disimpulkan: apakah sudut waktu itu ditambahkan kepada transit, atau dikurangkan darinya. Waktu-waktu setelah kulminasi, seperti Asar, Magrib, dan Isya, menggunakan $e.t. + t$; sedangkan waktu-waktu sebelum kulminasi, seperti Subuh dan syuruq, menggunakan $e.t. - t$.

Landasan syar’i pembahasan ini tetap berpijak pada kewajiban salat berwaktu. Allah berfirman:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْقُوتًا

“Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” [QS an-Nisā’ (4): 103]

Ayat ini tidak menyebut rumus, tetapi menetapkan prinsip bahwa salat memiliki waktu tertentu. Rumus sudut waktu dan ephemeris transit adalah alat ilmiah untuk mengetahui waktu tertentu itu secara akurat. Dengan demikian, rumus tidak menggantikan wahyu; rumus melayani pelaksanaan wahyu dalam konteks geografis dan astronomis yang terukur.

Al-Qur’an juga menegaskan keteraturan matahari sebagai dasar perhitungan:

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ ۚ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ
الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ

“Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya, dan Dia menetapkan tempat-tempat peredarannya agar kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan. Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan benar. Dia menjelaskan tanda-tanda bagi kaum yang mengetahui.” [QS Yūnus (10): 5]

Ayat ini menjadi dasar teologis bahwa keteraturan benda langit dapat dihitung. Dalam konteks waktu salat, matahari menjadi penanda utama. Ketika matahari mencapai tinggi tertentu, sudut waktu dapat dihitung. Ketika transit matahari diketahui, waktu lokal salat dapat ditentukan. Maka, hisab adalah bentuk pembacaan terhadap keteraturan ciptaan Allah.

1. Pengertian Sudut Waktu Matahari

Sudut waktu matahari atau **hour angle** adalah sudut pada bola langit yang menunjukkan jarak matahari dari meridian lokal pengamat. Dalam bahasa falak, sudut waktu sering dilambangkan dengan **t**. Meridian lokal adalah lingkaran besar yang melalui titik utara, zenit, titik selatan, dan nadir pengamat. Ketika matahari berada tepat pada meridian lokal, matahari sedang transit atau berkulminasi, dan sudut waktunya adalah 0° .

Setelah matahari melewati meridian menuju barat, sudut waktu bernilai positif dalam perhitungan praktis waktu sore. Sebelum matahari mencapai meridian, matahari berada di timur meridian, dan dalam penyimpulan waktu digunakan operasi pengurangan terhadap transit. Karena bumi berotasi 360° dalam sekitar 24 jam, maka hubungan sudut dan waktu adalah:

$$360^\circ = 24 \text{ jam}$$

$$15^\circ = 1 \text{ jam}$$

$$1^\circ = 4 \text{ menit waktu}$$

$$1' = 4 \text{ detik waktu}$$

Hubungan ini menjelaskan mengapa hasil sudut waktu dalam derajat harus dibagi 15 untuk memperoleh jam. Misalnya, jika sudut waktu matahari adalah 90° , maka selisih waktunya dari transit adalah 6 jam. Jika sudut waktu 45° , maka selisihnya 3 jam. Dalam contoh HPT, sudut waktu Asar $51^\circ 34' 40,07''$ dikonversi menjadi $03^h 26^m 18,67^s$ dengan membagi sudut tersebut oleh 15.

Secara intuitif, sudut waktu menunjukkan “jarak waktu” matahari dari tengah hari lokal. Jika matahari baru saja melewati meridian, sudut waktunya kecil. Jika matahari mendekati terbenam, sudut waktunya lebih besar. Jika matahari masih jauh sebelum terbit, sudut waktunya juga besar, tetapi digunakan sebagai pengurang dari waktu transit. Karena itu, sudut waktu adalah jembatan antara posisi matahari di langit dan jam yang dibaca manusia.

2. Struktur Rumus Sudut Waktu Matahari

Rumus sudut waktu matahari dalam dokumen HPT dapat ditulis:

$$t = \cos^{-1}(-\tan \varphi \tan \delta + \sin h \sec \varphi \sec \delta)$$

Karena $\sec \varphi = 1 / \cos \varphi$ dan $\sec \delta = 1 / \cos \delta$, rumus tersebut dapat juga ditulis dalam bentuk:

$$\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h / (\cos \varphi \cos \delta)$$

Keterangan:

t = sudut waktu matahari

φ = lintang tempat

δ = deklinasi matahari

h = ketinggian matahari

$\tan$ = tangen

$\sin$ = sinus

$\cos$ = kosinus

$\sec$ = sekan, yaitu kebalikan kosinus

Rumus ini berasal dari trigonometri bola, yaitu cabang matematika yang mempelajari hubungan sudut dan sisi pada permukaan bola. Dalam konteks falak, bola yang dimaksud adalah bola langit. Pengamat berada di permukaan bumi, lalu posisi matahari diproyeksikan ke bola langit. Tiga unsur utama yang berhubungan adalah lintang tempat, deklinasi matahari, dan tinggi matahari. Dari ketiganya, sudut waktu matahari dapat dihitung.

Rumus ini menunjukkan bahwa waktu salat tidak hanya bergantung pada satu faktor. **Lintang** menentukan posisi pengamat terhadap khatulistiwa. **Deklinasi** menentukan posisi matahari terhadap ekuator langit. **Ketinggian matahari** menentukan fenomena salat yang sedang dihitung. Ketika ketiganya digabungkan, diperoleh sudut waktu yang menunjukkan kapan fenomena itu terjadi relatif terhadap transit matahari.

Jika nilai h berubah, maka t berubah. Jika lintang berubah, t berubah. Jika deklinasi berubah, t juga berubah. Inilah alasan jadwal salat berbeda menurut tempat dan tanggal. Rumus sudut waktu adalah alat yang menampilkan perbedaan itu secara matematis.

3. Ephemeris Transit sebagai Titik Acuan Waktu

Ephemeris transit adalah waktu ketika matahari melintasi meridian lokal dalam sistem perhitungan astronomis. Dalam dokumen HPT, ephemeris transit dirumuskan:

$$e.t. = 12^h - e$$

Keterangan:

e.t. = ephemeris transit

e = equation of time atau perata waktu

Secara sederhana, jika tidak ada equation of time, transit matahari rata-rata dapat diasumsikan sekitar pukul 12. Namun, matahari hakiki tidak selalu sama dengan matahari rata-rata. Karena orbit bumi elips dan sumbu bumi miring, matahari tampak kadang lebih cepat atau lebih lambat dibanding matahari rata-rata. Selisih ini disebut equation of time. Maka, untuk mengetahui transit matahari hakiki, pukul 12 harus dikoreksi dengan equation of time.

Dalam contoh HPT untuk Zuhur Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008, equation of time adalah **+08^m 54^d**, sehingga:

$$\mathbf{e.t. = 12^j - 08^m 54^d}$$

$$\mathbf{e.t. = 11^j 51^m 06^d \text{ WST}}$$

Setelah itu dikoreksi dengan selisih bujur Yogyakarta terhadap bujur tolok WIB, lalu ditambah ihtiyat, sehingga awal Zuhur menjadi **11^j 31^m WIB**.

Ephemeris transit menjadi pusat perhitungan karena seluruh waktu salat dapat dipandang relatif terhadap transit. Zuhur terjadi sekitar transit, setelah matahari tergelincir. Asar, Magrib, dan Isya terjadi setelah transit, sehingga sudut waktunya ditambahkan. Subuh dan syuruq terjadi sebelum transit, sehingga sudut waktunya dikurangkan. Dengan demikian, ephemeris transit adalah titik tengah sistem hisab harian.

4. Rumus Penyimpulan Waktu Salat

Setelah sudut waktu **t** dan ephemeris transit **e.t.** diketahui, waktu salat belum sepenuhnya selesai. Hasil tersebut masih harus dikoreksi dengan selisih bujur terhadap zona waktu dan diberi ihtiyat. Dokumen HPT menyajikan pola penyimpulan sebagai berikut:

$$\mathbf{\text{Awal waktu salat Zuhur} = e.t. - \text{atau} + sw\lambda + i}$$

$$\mathbf{\text{Awal waktu salat Asar, Magrib, dan Isya} = (e.t. + t) - \text{atau} + sw\lambda + i}$$

$$\mathbf{\text{Awal waktu salat Subuh} = (e.t. - t) - \text{atau} + sw\lambda + i}$$

$$\mathbf{\text{Waktu terbit atau syuruq} = (e.t. - t) - \text{atau} + sw\lambda - i}$$

Keterangan:

swλ = selisih waktu bujur

i = ihtiyat

e.t. = ephemeris transit

t = sudut waktu matahari

Pola ini sangat logis. Asar, Magrib, dan Isya terjadi sesudah matahari melewati meridian, maka digunakan **e.t. + t**. Subuh dan syuruq terjadi sebelum matahari melewati meridian, maka digunakan **e.t. - t**. Zuhur tidak memakai sudut waktu karena acuan utamanya adalah transit dan zawal. Syuruq dikurangi ihtiyat karena ia menjadi batas akhir Subuh; sedangkan awal salat ditambah ihtiyat agar tidak mendahului waktu.

Rumus penyimpulan ini menunjukkan bahwa proses hisab memiliki urutan yang rapi:

Data geografis → data astronomis → tinggi matahari → sudut waktu → ephemeris transit → koreksi bujur → ihtiyat → jadwal salat

Jika salah satu tahap keliru, hasil akhir dapat bergeser. Karena itu, rumus penyimpulan harus dipahami sebagai sistem, bukan sekadar kumpulan simbol.

5. Selisih Waktu Bujur dalam Hubungan dengan Transit

Ephemeris transit pada dasarnya masih perlu dikaitkan dengan zona waktu daerah. Karena masyarakat tidak memakai waktu matahari lokal murni, hasil perhitungan harus dikoreksi dengan selisih bujur antara bujur tempat dan bujur tolok zona waktu. Rumus yang digunakan HPT adalah:

$$sw\lambda = |\lambda_{tp} - \lambda_{dh}| : 15$$

Keterangan:

λ_{tp} = bujur tempat

λ_{dh} = bujur tolok waktu daerah

15 = konversi derajat ke jam

Dalam contoh Yogyakarta, bujur tempat adalah **110° 21' BT**, sedangkan bujur tolok WIB adalah **105° BT**. Maka:

$$sw\lambda = |110^\circ 21' - 105^\circ| : 15$$

$$sw\lambda = 05^\circ 21' : 15$$

$$sw\lambda = 21^m 24^d$$

Karena Yogyakarta berada di sebelah timur bujur tolok WIB, fenomena matahari terjadi lebih cepat dibanding bujur tolok. Oleh karena itu, dalam contoh HPT, selisih waktu bujur ini dikurangkan dari hasil ephemeris transit atau dari hasil **e.t. + t** dan **e.t. - t**.

Secara praktis, koreksi bujur mencegah kesalahan besar dalam jadwal. Jika koreksi bujur diabaikan, jadwal Yogyakarta akan bergeser sekitar 21 menit dari posisi yang benar terhadap WIB. Ini bukan selisih kecil. Dalam ibadah, selisih sebesar itu dapat menyebabkan salat dilakukan sebelum waktu atau terlambat dari waktu utama. Maka, rumus sudut waktu tidak boleh dipisahkan dari koreksi bujur.

6. Contoh Sudut Waktu Asar

Contoh Asar dalam HPT menunjukkan bagaimana rumus sudut waktu bekerja secara konkret. Data yang digunakan untuk Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 antara lain:

$$\varphi = -07^{\circ} 48'$$

$$\delta = -22^{\circ} 32' 53''$$

$$e = +08^m 51^d$$

Untuk Asar, tinggi matahari dihitung terlebih dahulu melalui rumus bayangan. Dokumen HPT memperoleh:

$$z_m = |\varphi - \delta|$$

$$z_m = |-07^{\circ} 48' - (-22^{\circ} 32' 53'')|$$

$$z_m = 14^{\circ} 44' 52''$$

Kemudian:

$$\cotan h = \tan z_m + 1$$

$$\cotan h = \tan 14^{\circ} 44' 52'' + 1$$

$$\cotan h = 1,263236555$$

$$h = 38^{\circ} 21' 56,28''$$

Nilai h ini kemudian dimasukkan ke rumus sudut waktu:

$$\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h / (\cos \varphi \cos \delta)$$

Dari proses perhitungan, HPT memperoleh:

$$t = 51^{\circ} 34' 40,07''$$

Jika dibagi 15:

$$t = 03^h 26^m 18,67^d$$

Kemudian:

$$e.t. = 12^h - 08^m 51^d = 11^h 51^m 09^d$$

Karena Asar terjadi setelah transit:

$$\mathbf{e.t. + t = 15^j 17^m 27,67^d \text{ WST}}$$

Setelah dikoreksi selisih bujur dan ditambah ihtiyat, diperoleh awal Asar **14^j 58^m WIB**.

Contoh ini memperlihatkan bahwa sudut waktu adalah selisih antara transit dan terjadinya fenomena Asar. Karena Asar terjadi sesudah Zuhur, sudut waktu ditambahkan kepada ephemeris transit. Dengan kata lain, ketika matahari telah bergerak sejauh sekitar $51^\circ 34'$ dari meridian, ketinggiannya menghasilkan bayangan sesuai kriteria Asar di Yogyakarta pada tanggal tersebut.

7. Contoh Sudut Waktu Magrib

Contoh Magrib menunjukkan pola yang sama, tetapi dengan nilai **h** berbeda. Untuk Magrib, tinggi matahari tidak berasal dari bayangan, tetapi dari koreksi semidiameter, refraksi, dan Dip:

$$\mathbf{h = -(s.d. + R' + Dip)}$$

Dalam contoh HPT untuk Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008, diperoleh:

$$\mathbf{h = -01^\circ 07' 25,84''}$$

Nilai ini dimasukkan ke dalam rumus sudut waktu:

$$\mathbf{\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h / (\cos \varphi \cos \delta)}$$

Dengan data lintang dan deklinasi, HPT memperoleh:

$$\mathbf{t = 94^\circ 29' 38,01''}$$

Jika dibagi 15:

$$\mathbf{t = 06^j 17^m 58,53^d}$$

Kemudian:

$$\mathbf{e.t. = 12^j - 08^m 48^d = 11^j 51^m 12^d}$$

Karena Magrib terjadi setelah transit:

$$\mathbf{e.t. + t = 18^j 09^m 10,53^d \text{ WST}}$$

Setelah dikurangi selisih bujur **21^m 24^d** dan ditambah ihtiyat, hasil akhirnya adalah:

$$\mathbf{\text{Magrib} = 17^j 49^m \text{ WIB}}$$

Dokumen HPT menyimpulkan awal waktu salat Magrib di Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 pukul **17.49 WIB**.

Contoh ini menunjukkan mengapa Magrib terjadi jauh setelah transit: sudut waktu Magrib lebih besar daripada sudut waktu Asar. Matahari harus bergerak dari meridian menuju ufuk barat hingga pusatnya berada di bawah ufuk sesuai koreksi piringan, refraksi, dan Dip. Sudut waktu inilah yang mengukur jarak temporal antara transit dan gurub.

8. Contoh Sudut Waktu Isya

Untuk Isya, nilai tinggi matahari yang digunakan dalam HPT adalah:

$$h = -18^\circ$$

Dalam contoh Isya Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008, dokumen HPT menggunakan data:

$$\phi = -07^\circ 48'$$

$$\delta = -22^\circ 34' 02''$$

$$e = +08^m 47^d$$

$$h = -18^\circ$$

Rumus yang digunakan:

$$\text{Isya} = [(e.t. + t) -/+ sw\lambda] + i$$

$$e.t. = 12^h - e$$

$$t = \cos^{-1}(-\tan \phi \tan \delta + \sin h / (\cos \phi \cos \delta))$$

Dalam prosesnya, HPT memperoleh:

$$t = 113^\circ 14' 48,80''$$

Jika dibagi 15:

$$t = 07^h 32^m 59,26^d$$

Kemudian:

$$e.t. = 12^h - 08^m 47^d = 11^h 51^m 13^d$$

Karena Isya terjadi setelah transit:

$$e.t. + t = 19^h 24^m 12,26^d \text{ WST}$$

Setelah dikurangi selisih bujur dan ditambah ihtiyat, diperoleh:

$$\text{Isya} = 19^h 04^m \text{ WIB}$$

Dokumen HPT menyimpulkan awal Isya Yogyakarta pada tanggal tersebut pukul **19.04 WIB**.

Contoh ini memperlihatkan bahwa semakin rendah matahari di bawah ufuk, semakin besar sudut waktunya setelah transit. Isya lebih lambat dari Magrib karena matahari harus turun lebih jauh di bawah ufuk sampai syafak merah hilang.

9. Contoh Sudut Waktu Subuh

Subuh berbeda dari Asar, Magrib, dan Isya karena terjadi sebelum transit. Dalam HPT, nilai tinggi matahari untuk Subuh adalah:

$$h = -20^\circ$$

Dalam contoh Subuh Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008, rumus penyimpulannya adalah:

$$\text{Subuh} = [(e.t. - t) -/+ sw\lambda] + i$$

Data yang digunakan:

$$\varphi = -07^\circ 48'$$

$$\delta = -22^\circ 29' 39''$$

$$e = +09^m 03^d$$

$$h = -20^\circ$$

Rumus sudut waktu:

$$\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h / (\cos \varphi \cos \delta)$$

Dari proses perhitungan, HPT memperoleh:

$$t = 115^\circ 29' 26,6''$$

Jika dibagi 15:

$$t = 07^j 41^m 57,78^d$$

Kemudian:

$$e.t. = 12^j - 09^m 03^d = 11^j 50^m 57^d$$

Karena Subuh terjadi sebelum transit:

$$e.t. - t = 04^j 08^m 59,22^d \text{ WST}$$

Setelah dikurangi selisih bujur dan ditambah ihtiyat, diperoleh:

Subuh = 03^h 49^m WIB

Dokumen HPT menyimpulkan awal waktu salat Subuh di Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 pukul **03.49 WIB**.

Contoh ini sangat penting karena menunjukkan fungsi tanda minus pada **e.t. – t**. Subuh terjadi sebelum matahari transit, maka sudut waktu harus dikurangkan dari transit. Jika tanda ini keliru dan justru ditambahkan, hasilnya akan jatuh pada malam sesudah transit, bukan waktu fajar. Kesalahan arah operasi merupakan kesalahan fatal dalam hisab.

10. Contoh Sudut Waktu Syuruq

Syuruq juga terjadi sebelum transit, sehingga memakai pola **e.t. – t**. Namun, syuruq bukan awal salat fardu, melainkan batas akhir waktu Subuh. Karena itu, ihtiyat dikurangkan, bukan ditambahkan.

Rumus HPT untuk terbit matahari adalah:

$$\text{Terbit} = [(e.t. - t) -/+ sw\lambda] - i$$

Tinggi matahari untuk syuruq sama bentuknya dengan Magrib:

$$h = -(s.d. + R' + Dip)$$

Dalam contoh HPT untuk Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008, data syuruq mencakup semidiameter matahari, refraksi, dan Dip. Setelah tinggi matahari dihitung, nilai itu dimasukkan ke rumus sudut waktu. Kemudian hasilnya dikurangkan dari ephemeris transit, dikoreksi bujur, dan dikurangi ihtiyat. Dokumen HPT menyimpulkan waktu terbit matahari di Yogyakarta pada tanggal tersebut pukul **05.10 WIB**.

Syuruq memperlihatkan pentingnya arah ihtiyat. Untuk awal waktu salat, ihtiyat ditambahkan agar salat tidak dilakukan sebelum masuk waktunya. Untuk syuruq, ihtiyat dikurangkan agar orang tidak mengira waktu Subuh masih ada terlalu lama. Maka, rumus sudut waktu harus selalu dipahami bersama fungsi fikih dari waktu yang dihitung.

11. Makna Geometris Rumus Sudut Waktu

Secara geometris, rumus sudut waktu berasal dari segitiga bola pada bola langit. Tiga titik penting dalam segitiga itu adalah:

P = kutub langit

Z = zenit pengamat

M = posisi matahari

Dalam segitiga ini, lintang tempat berkaitan dengan posisi zenit terhadap ekuator langit; deklinasi berkaitan dengan posisi matahari terhadap ekuator langit; dan tinggi matahari berkaitan dengan

jarak matahari dari ufuk. Sudut pada kutub langit berkaitan dengan sudut waktu matahari. Dari hubungan trigonometri bola, diperoleh rumus yang menghubungkan ϕ , δ , h , dan t .

Makna filosofis dari rumus ini adalah bahwa waktu salat adalah hasil hubungan antara manusia, bumi, dan matahari. Manusia berada pada lintang tertentu. Matahari berada pada deklinasi tertentu. Fenomena salat terjadi pada ketinggian matahari tertentu. Dari hubungan itu, waktu ibadah ditentukan. Dengan demikian, jadwal salat bukan angka yang terlepas dari alam, tetapi representasi matematis dari posisi manusia di bumi terhadap matahari di langit.

12. Sejarah Penggunaan Sudut Waktu dalam Falak

Secara historis, konsep sudut waktu berkembang dalam astronomi bola. Para astronom kuno telah memahami bahwa waktu dapat diukur dari pergerakan benda langit melintasi meridian. Dalam peradaban Islam, konsep ini dikembangkan lebih lanjut untuk kebutuhan ibadah: waktu salat, arah kiblat, kalender, dan penentuan awal bulan. Para ahli falak muslim menyusun tabel astronomis atau **zīj**, menggunakan instrumen seperti astrolabe, rubu' mujayyab, dan mizwala, serta mengembangkan rumus-rumus untuk menghubungkan posisi benda langit dengan waktu.

Sudut waktu sangat penting karena sebelum adanya jam mekanik modern, waktu banyak dipahami melalui posisi matahari. Ketika matahari berada di meridian, diketahui tengah hari lokal. Ketika bayangan mencapai ukuran tertentu, Asar masuk. Ketika matahari terbenam, Magrib masuk. Dengan berkembangnya matematika dan astronomi, tanda-tanda itu dapat dihitung tanpa harus diamati langsung setiap hari. Inilah yang kemudian menjadi dasar jadwal salat modern.

Dalam astronomi modern, hour angle menjadi salah satu koordinat dasar dalam sistem koordinat ekuatorial. Ia digunakan dalam pengamatan teleskop, navigasi, dan perhitungan terbit-terbenam benda langit. Dalam falak Islam, konsep yang sama digunakan untuk menentukan waktu ibadah. Hal ini menunjukkan bahwa ilmu falak tidak berdiri terpisah dari astronomi umum, tetapi menggunakan prinsip astronomi untuk tujuan syar'i.

13. Sintesis Fikih dan Astronomi

Dari sisi fikih, tanda waktu salat bersifat fenomenologis: matahari tergelincir, bayangan memanjang, matahari terbenam, syafak hilang, fajar terbit. Dari sisi astronomi, fenomena itu diterjemahkan menjadi parameter posisi: ketinggian matahari, sudut waktu, deklinasi, dan transit. Rumus sudut waktu adalah titik temu antara keduanya.

Hadis Jibril, misalnya, menyebut praktik langsung:

ثُمَّ جَاءَهُ حِينَ كَانَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلَهُ، فَقَالَ: قُمْ فَصَلِّ الْعَصْرَ

“Kemudian Jibril datang ketika bayangan setiap benda sama panjang dengan bendanya, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Asar.”

Rumus Asar mengubah tanda bayangan itu menjadi tinggi matahari. Rumus sudut waktu kemudian mengubah tinggi matahari menjadi selisih waktu dari transit. Ephemeris transit

menghubungkannya dengan jam. Maka, satu hadis yang menyebut bayangan akhirnya dapat diterapkan dalam jadwal Asar pukul tertentu untuk kota tertentu.

Demikian pula hadis tentang Magrib:

إِذَا أَقْبَلَ اللَّيْلُ مِنْ هَهُنَا، وَادْبَرَ النَّهَارُ مِنْ هَهُنَا، وَغَرَبَتِ الشَّمْسُ، فَقَدْ أَفْطَرَ الصَّائِمُ

“Apabila malam telah datang dari arah sini, siang telah pergi dari arah sini, dan matahari telah terbenam, maka sungguh orang yang berpuasa telah berbuka.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Rumus tinggi Magrib menentukan posisi pusat matahari ketika seluruh piringan terbenam. Rumus sudut waktu menghitung kapan posisi itu terjadi relatif terhadap transit. Dengan demikian, hisab adalah bentuk operasionalisasi dalil.

14. Analisis Kritis terhadap Penggunaan Rumus

Rumus sudut waktu tampak sederhana, tetapi penggunaannya memerlukan kehati-hatian. Kesalahan pertama yang sering terjadi adalah salah tanda lintang atau deklinasi. Lintang selatan harus diberi tanda negatif dalam konvensi yang digunakan. Deklinasi selatan juga negatif. Jika tanda negatif hilang, hasil sudut waktu dapat berubah.

Kesalahan kedua adalah salah satuan. Nilai lintang, deklinasi, dan tinggi matahari adalah sudut. Nilai equation of time adalah waktu. Sudut waktu t mula-mula diperoleh dalam derajat, lalu dikonversi menjadi jam dengan membagi 15. Jika satuan sudut dan waktu dicampur, hasil menjadi salah.

Kesalahan ketiga adalah salah mode kalkulator. Fungsi sinus, kosinus, dan tangen harus dihitung dalam mode derajat jika data dimasukkan dalam derajat. Jika kalkulator berada dalam mode radian, hasilnya akan salah total. Kesalahan ini sering terjadi dalam pembelajaran hisab pemula.

Kesalahan keempat adalah salah arah operasi $e.t. + t$ atau $e.t. - t$. Asar, Magrib, dan Isya terjadi setelah transit sehingga memakai $+ t$. Subuh dan syuruq terjadi sebelum transit sehingga memakai $- t$. Kesalahan arah ini akan menggeser waktu ke sisi hari yang salah.

Kesalahan kelima adalah salah menerapkan koreksi bujur. Jika lokasi berada di timur bujur tolok, fenomena matahari terjadi lebih awal terhadap waktu daerah; jika di barat, terjadi lebih lambat. Tanda koreksi harus dipahami, bukan sekadar ditiru dari contoh.

Kesalahan keenam adalah menerapkan ihtiyat dengan arah salah. Awal waktu salat ditambah ihtiyat; syuruq dikurangi ihtiyat. Kesalahan ini dapat berdampak pada keabsahan salat atau batas akhir Subuh.

15. Perbandingan Pendekatan Manual dan Komputasional

Dalam perhitungan manual, rumus sudut waktu membutuhkan ketelitian tinggi. Penghitung harus mengelola derajat, menit, detik, fungsi trigonometri, konversi sudut ke waktu, koreksi bujur, dan

ihtiyat. Perhitungan manual sangat baik untuk pendidikan karena memperlihatkan alur berpikir. Namun, untuk jadwal tahunan atau aplikasi, perhitungan manual tidak efisien.

Dalam pendekatan komputasional, rumus yang sama dapat diprogram dalam perangkat lunak. Program mengambil koordinat, tanggal, deklinasi, equation of time, parameter tinggi matahari, lalu menghitung sudut waktu dan jadwal. Keunggulannya adalah cepat dan konsisten. Namun, program juga berisiko jika algoritma salah, parameter tidak sesuai, atau pengguna tidak memahami pengaturan.

Karena itu, teknologi tidak menghapus kebutuhan pemahaman konseptual. Pengembang aplikasi harus memahami rumus. Pengguna tingkat lanjut perlu mengetahui metode. Takmir masjid perlu memastikan jadwal yang dipakai sesuai pedoman. Pendidikan falak perlu tetap mengajarkan perhitungan manual agar generasi pengguna tidak sepenuhnya bergantung pada perangkat tanpa memahami prinsip.

16. Implikasi Fikih

Rumus sudut waktu dan ephemeris transit memiliki implikasi fikih langsung. Jika rumus salah digunakan, waktu salat dapat bergeser. Salat yang dilakukan sebelum masuk waktunya tidak sah. Berbuka sebelum Magrib dapat merusak puasa. Makan setelah fajar sadik dapat membatalkan puasa. Mengira Subuh masih ada setelah syuruq dapat menimbulkan kesalahan ibadah. Maka, rumus ini bukan sekadar teknis matematis, tetapi alat menjaga sahnya ibadah.

Prinsip fikih yang mendasarinya adalah bahwa **masuk waktu** merupakan syarat salat. Hisab yang akurat membantu memastikan syarat itu terpenuhi. Dalam masyarakat modern, ketika jadwal salat dipakai oleh ribuan bahkan jutaan orang, kesalahan rumus dapat berdampak luas. Karena itu, lembaga penyusun jadwal dan pengembang perangkat lunak memikul amanah yang besar.

Dalam konteks tarjih, penggunaan rumus harus konsisten dengan parameter yang dipilih. Jika HPT menggunakan $h = -18^\circ$ untuk Isya dan $h = -20^\circ$ untuk Subuh, maka rumus sudut waktu harus dijalankan dengan parameter itu jika jadwal diklaim mengikuti HPT. Jika metode Asar menggunakan bayangan satu kali ditambah bayangan zawal, maka rumus Asar harus mengikuti kriteria itu. Konsistensi metode adalah bagian dari integritas ilmiah dan fikih.

17. Implikasi Sosial dan Kelembagaan

Jadwal salat bukan hanya dipakai individu, tetapi juga lembaga: masjid, sekolah, pesantren, kampus, kantor, media, aplikasi, dan lembaga pemerintah. Rumus sudut waktu dan ephemeris transit bekerja di balik jadwal yang mereka gunakan. Jika jadwal suatu lembaga berbeda dari jadwal resmi, perbedaan itu dapat disebabkan oleh koordinat, metode Asar, parameter Isya-Subuh, koreksi bujur, equation of time, atau ihtiyat.

Karena itu, lembaga perlu transparan. Jadwal salat yang baik sebaiknya menyebut metode perhitungan, koordinat markaz, zona waktu, parameter Subuh dan Isya, metode Asar, serta ihtiyat. Transparansi ini membantu mengurangi kebingungan masyarakat. Jika ada perbedaan beberapa menit, masyarakat dapat memahami penyebabnya secara ilmiah.

Dalam masjid, pemahaman ini membantu takmir menjawab pertanyaan jamaah. Misalnya, jamaah bertanya mengapa Isya di aplikasi berbeda dua menit dari jadwal masjid. Takmir yang memahami rumus dapat menjelaskan bahwa perbedaan mungkin berasal dari parameter Isya, koordinat, atau ihtiyat. Dengan demikian, ilmu falak menjadi sarana edukasi, bukan sumber konflik.

18. Implikasi Pendidikan

Rumus sudut waktu matahari sangat cocok dijadikan materi pembelajaran falak tingkat menengah dan lanjut. Peserta didik dapat diajak mengikuti alur:

1. Menentukan koordinat lokasi.
2. Mengambil data deklinasi dan equation of time.
3. Menentukan tinggi matahari sesuai waktu salat.
4. Menghitung sudut waktu.
5. Mengonversi sudut waktu ke jam.
6. Menggabungkan dengan ephemeris transit.
7. Mengoreksi bujur.
8. Menambahkan atau mengurangi ihtiyat.
9. Membandingkan hasil dengan jadwal resmi.

Dengan pembelajaran seperti ini, matematika tidak terasa abstrak. Siswa melihat bahwa trigonometri dipakai untuk menentukan waktu ibadah. Mereka memahami bahwa satu angka jadwal salat lahir dari proses ilmiah yang rapi. Ini dapat memperkuat integrasi antara pendidikan agama, matematika, geografi, dan astronomi.

Guru juga dapat meminta siswa membandingkan hasil untuk beberapa kota. Misalnya, Yogyakarta, Jakarta, Makassar, dan Jayapura. Dari perbandingan itu, siswa memahami pengaruh bujur dan zona waktu. Jika dibandingkan antarbulan, siswa memahami pengaruh deklinasi dan equation of time. Dengan demikian, rumus sudut waktu menjadi pintu masuk pembelajaran lintas disiplin.

19. Perspektif Filsafat Ilmu

Rumus sudut waktu matahari menunjukkan bagaimana manusia mengubah fenomena langit menjadi pengetahuan praktis. Matahari tampak bergerak di langit. Manusia mengamati, memodelkan, menyusun koordinat, menemukan hubungan matematis, lalu menggunakan hasilnya untuk ibadah. Ini menunjukkan bahwa ilmu tidak hanya bersifat kontemplatif, tetapi juga aplikatif.

Dalam filsafat ilmu Islam, alam adalah ayat kauniyah. Ia dapat dibaca, dihitung, dan dipahami. Namun, pembacaan itu tidak berhenti pada pengetahuan teknis. Ia diarahkan kepada ketaatan. Rumus sudut waktu adalah contoh bagaimana akal membaca ayat kauniyah untuk melaksanakan ayat syar'iyah. Langit memberi tanda; wahyu memberi perintah; akal menyusun metode; manusia melaksanakan ibadah.

Rumus juga mengajarkan keterbatasan manusia. Tanpa model matematika, manusia sulit menyusun jadwal tahunan yang akurat. Tanpa wahyu, manusia tidak tahu nilai ibadah dari waktu

tersebut. Tanpa pengamatan, rumus kehilangan hubungan dengan realitas. Maka, hisab waktu salat adalah sintesis antara wahyu, observasi, akal, dan praktik sosial.

20. Refleksi Spiritual

Meskipun rumus sudut waktu tampak teknis, maknanya sangat spiritual. Ia mengingatkan bahwa setiap salat terkait dengan posisi matahari yang terus bergerak dalam ketetapan Allah. Matahari melintasi meridian, condong ke barat, mendekati ufuk, menghilang, menurunkan senja, lalu sebelum pagi cahayanya kembali tampak. Di setiap fase itu, manusia dipanggil untuk sujud.

Allah berfirman:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ

“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi serta pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal.” [QS Āli ‘Imrān (3): 190]

Orang yang mempelajari sudut waktu matahari sedang membaca salah satu tanda itu. Ia tidak hanya mengetahui bahwa Asar pukul sekian atau Magrib pukul sekian, tetapi memahami bahwa angka itu berasal dari keteraturan langit. Pemahaman ini seharusnya membuat salat lebih bermakna. Jadwal salat bukan sekadar tabel; ia adalah peta hubungan manusia dengan alam ciptaan Allah.

21. Prinsip Praktis Penggunaan Rumus Sudut Waktu dan Ephemeris Transit

Dalam praktik hisab, beberapa prinsip perlu dijaga. Pertama, pastikan data lintang, deklinasi, dan tinggi matahari sudah benar sebelum menghitung sudut waktu. Kedua, gunakan rumus sudut waktu dengan satuan derajat dan pastikan alat hitung berada pada mode derajat. Ketiga, setelah memperoleh t dalam derajat, konversikan ke waktu dengan membagi 15. Keempat, hitung ephemeris transit dengan $e.t. = 12^h - e$. Kelima, untuk Asar, Magrib, dan Isya gunakan $e.t. + t$. Keenam, untuk Subuh dan syuruq gunakan $e.t. - t$.

Ketujuh, terapkan koreksi selisih bujur sesuai posisi lokasi terhadap bujur tolok zona waktu. Kedelapan, tambahkan ihtiyat untuk awal waktu salat. Kesembilan, kurangi ihtiyat untuk syuruq. Kesepuluh, lakukan pembulatan pada tahap akhir, bukan terlalu awal dalam proses. Kesebelas, dokumentasikan semua data dan parameter agar perhitungan dapat diperiksa ulang. Kedua belas, bandingkan hasil dengan jadwal resmi untuk validasi.

Prinsip-prinsip ini sangat penting bagi penyusun jadwal, pengembang aplikasi, guru falak, dan takmir masjid. Tanpa prinsip ini, rumus yang benar dapat menghasilkan jadwal yang salah karena prosesnya keliru.

22. Hubungan Subbab Ini dengan Bab Berikutnya

Subbab ini menutup rangkaian pembahasan data dan rumus hisab awal waktu salat. Bab ini telah menjelaskan langkah umum hisab, data geografis, data astronomis, koreksi ufuk, ihtiyat, rumus

ketinggian matahari, sudut waktu matahari, dan ephemeris transit. Dengan perangkat konseptual dan matematis tersebut, pembahasan dapat dilanjutkan ke tahap yang lebih aplikatif: penyusunan jadwal salat dan contoh hisab untuk masing-masing waktu.

Bab berikutnya akan menggunakan rumus-rumus ini dalam konteks praktis. Perhitungan Zuhur akan berpusat pada ephemeris transit, koreksi bujur, dan ihtiyat. Perhitungan Asar akan menggunakan rumus bayangan dan sudut waktu. Perhitungan Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq akan menggunakan tinggi matahari negatif sesuai parameter masing-masing. Dengan demikian, pembaca tidak hanya memahami teori, tetapi juga melihat bagaimana teori itu bekerja dalam contoh hisab yang konkret.

Kesimpulannya, rumus sudut waktu matahari dan ephemeris transit merupakan inti pengubah posisi matahari menjadi waktu salat lokal. Rumus sudut waktu $t = \cos^{-1}(-\tan \phi \tan \delta + \sin h \sec \phi \sec \delta)$ menghubungkan lintang tempat, deklinasi matahari, dan tinggi matahari untuk memperoleh jarak waktu matahari dari meridian. Rumus ephemeris transit $e.t. = 12^h - e$ menentukan waktu transit matahari berdasarkan equation of time. Asar, Magrib, dan Isya dihitung dengan $e.t. + t$, sedangkan Subuh dan syuruq dihitung dengan $e.t. - t$. Setelah koreksi bujur dan ihtiyat diterapkan, hasilnya menjadi jadwal salat yang dapat digunakan masyarakat. Pemahaman terhadap rumus ini menjadi bekal utama untuk memasuki bab berikutnya tentang contoh hisab dan aplikasi penyusunan jadwal salat.

BAB 7 — Contoh Hisab dan Aplikasi Penyusunan Jadwal Salat

7.1 Prinsip Penyusunan Jadwal Salat

Penyusunan jadwal salat adalah proses mengubah ketentuan syar'i tentang waktu salat menjadi tabel waktu praktis yang dapat digunakan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Jadwal salat bukan sekadar daftar jam Subuh, Zuhur, Asar, Magrib, dan Isya. Di balik setiap angka terdapat rangkaian dalil, data geografis, data astronomis, rumus falak, koreksi waktu, pembulatan, dan ihtiyat. Karena itu, penyusunan jadwal salat harus dipahami sebagai kerja ilmiah-keagamaan yang membutuhkan ketelitian, integritas metodologis, dan tanggung jawab sosial.

Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, proses hisab awal waktu salat disusun secara sistematis melalui penyediaan data, penggunaan rumus, proses perhitungan, dan penarikan kesimpulan. Dokumen tersebut juga menampilkan rumus penyimpulan waktu salat: Zuhur dihitung dari **e.t. – atau + selisih waktu bujur + i**; Asar, Magrib, dan Isya dari **(e.t. + t) – atau + selisih waktu bujur + i**; Subuh dari **(e.t. – t) – atau + selisih waktu bujur + i**; sedangkan syuruq dari **(e.t. – t) – atau + selisih waktu bujur – i**. Rumus-rumus ini menunjukkan bahwa jadwal salat yang baik harus disusun melalui prosedur yang jelas, bukan berdasarkan kebiasaan, perkiraan, atau angka yang diwariskan tanpa verifikasi.

Secara syar'i, dasar utama penyusunan jadwal salat adalah firman Allah:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْقُوتًا

“Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” [QS an-Nisā' (4): 103]

Ayat ini menegaskan bahwa waktu adalah unsur konstitutif dalam salat fardu. Salat fardu tidak cukup dilakukan dengan gerakan yang benar, bacaan yang sah, dan niat yang tepat; ia juga harus dilakukan dalam rentang waktu yang telah ditentukan. Maka, jadwal salat adalah instrumen untuk menjaga syarat waktu tersebut. Kesalahan jadwal bukan sekadar kesalahan administratif, tetapi dapat menyentuh sah atau tidaknya ibadah jika menyebabkan salat dilakukan sebelum waktunya atau melewati batas akhirnya.

Al-Qur'an juga memberi dasar bahwa perhitungan waktu dapat dilakukan karena matahari dan bulan berada dalam keteraturan:

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِّينَ وَالْحِسَابَ ۚ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ ۚ يُفَصِّلُ
الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ

“Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya, dan Dia menetapkan tempat-tempat peredarannya agar kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan. Allah tidak

menciptakan yang demikian itu melainkan dengan benar. Dia menjelaskan tanda-tanda bagi kaum yang mengetahui.” [QS Yūnus (10): 5]

Ayat ini memberi legitimasi epistemologis bagi hisab. Keteraturan matahari bukan hanya untuk diketahui secara astronomis, tetapi juga untuk dimanfaatkan dalam pengaturan ibadah. Jadwal salat adalah salah satu bentuk konkret pemanfaatan keteraturan matahari dalam kehidupan muslim.

Hadis Nabi saw. menjelaskan tanda-tanda waktu salat secara fenomenologis:

وَقْتُ الظُّهْرِ إِذَا زَالَتْ الشَّمْسُ، وَكَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطَوْلِهِ مَا لَمْ يَحْضُرِ الْعَصْرُ، وَوَقْتُ الْعَصْرِ مَا لَمْ تَصْفَرَّ الشَّمْسُ، وَوَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ، وَوَقْتُ صَلَاةِ الْعِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الْأَوْسَطِ، وَوَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ

“Waktu Zuhur adalah ketika matahari tergelincir, dan bayangan seseorang sama dengan panjang dirinya selama waktu Asar belum datang. Waktu Asar berlangsung selama matahari belum menguning. Waktu salat Magrib berlangsung selama syafak belum hilang. Waktu salat Isya berlangsung sampai pertengahan malam. Dan waktu salat Subuh berlangsung sejak terbit fajar selama matahari belum terbit.” [HR Muslim]

Hadis ini menyebut tanda-tanda syar’i: zawal, bayangan, menguningnya matahari, hilangnya syafak, terbit fajar, dan terbit matahari. Penyusunan jadwal salat harus selalu kembali kepada tanda-tanda ini. Rumus falak hanyalah alat untuk mengetahui kapan tanda tersebut terjadi di tempat dan tanggal tertentu.

1. Jadwal Salat sebagai Produk Hisab dan Layanan Ibadah

Jadwal salat adalah hasil akhir dari proses hisab yang disajikan dalam bentuk praktis. Secara teknis, jadwal salat berisi waktu masuknya salat fardu dan biasanya ditambah informasi syuruq, imsak, atau waktu-waktu lain sesuai kebutuhan. Secara sosial, jadwal salat menjadi acuan azan, iqamah, kegiatan masjid, jadwal sekolah, jam kerja, berbuka puasa, tarawih, pengajian, dan aktivitas keluarga. Secara fikih, jadwal salat membantu umat memastikan salat dilakukan dalam waktunya.

Karena itu, jadwal salat memiliki dua dimensi sekaligus: **dimensi ilmiah** dan **dimensi pelayanan ibadah**. Dimensi ilmiah menuntut data dan rumus yang benar. Dimensi pelayanan ibadah menuntut penyajian yang mudah dipahami, konsisten, aman, dan dapat dipercaya. Jadwal yang sangat akurat tetapi sulit dipakai masyarakat belum memenuhi fungsi sosialnya. Sebaliknya, jadwal yang mudah dipakai tetapi tidak jelas dasar hisabnya juga bermasalah. Prinsip penyusunan jadwal salat harus menggabungkan keduanya.

Dalam konteks HPT, contoh-contoh hisab yang ditampilkan untuk Yogyakarta menunjukkan bahwa setiap waktu salat disusun melalui data, rumus, proses perhitungan, ihtiyat, dan kesimpulan. Misalnya, Zuhur di Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 dihitung dari ephemeris transit, dikoreksi dengan selisih waktu bujur, diberi ihtiyat, lalu disimpulkan pukul **11.31 WIB**. Asar, Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq juga mengikuti pola yang sama, meskipun parameter dan tanda operasinya berbeda.

2. Prinsip Pertama: Berbasis Dalil Syar'i yang Jelas

Prinsip pertama penyusunan jadwal salat adalah bahwa jadwal harus berakar pada dalil syar'i. Ilmu falak tidak boleh berjalan tanpa rujukan nash. Waktu salat bukan ditentukan oleh kesepakatan administratif semata, tetapi oleh tanda-tanda yang ditetapkan dalam Al-Qur'an dan Sunnah. Karena itu, parameter astronomis harus selalu ditelusuri ke tanda syar'inya.

Zuhur didasarkan pada **zawal**, yaitu tergelincirnya matahari. Asar didasarkan pada **bayangan**. Magrib didasarkan pada **gurub**, yaitu terbenamnya seluruh piringan matahari. Isya didasarkan pada **hilangnya syafak merah**. Subuh didasarkan pada **terbitnya fajar sadik**. Syuruq didasarkan pada **terbit matahari** sebagai batas akhir Subuh.

Rumus tidak boleh membuat penyusun jadwal lupa pada tanda-tanda ini. Misalnya, parameter $h = -18^\circ$ untuk Isya harus dipahami sebagai pendekatan falak terhadap hilangnya syafak merah. Parameter $h = -20^\circ$ untuk Subuh harus dipahami sebagai pendekatan falak terhadap terbitnya fajar sadik. Rumus $h = -(s.d. + R' + Dip)$ untuk Magrib harus dipahami sebagai pendekatan falak terhadap hilangnya seluruh piringan matahari. Tanpa hubungan dengan tanda syar'i, angka-angka itu akan menjadi teknis yang kehilangan orientasi ibadah.

3. Prinsip Kedua: Menggunakan Data Geografis yang Tepat

Prinsip kedua adalah ketepatan data geografis. Jadwal salat selalu bersifat lokal karena matahari tampak berbeda menurut posisi pengamat di bumi. Data geografis paling mendasar adalah lintang, bujur, zona waktu, dan dalam perhitungan tertentu tinggi tempat.

Lintang menentukan hubungan lokasi dengan lintasan semu matahari. Bujur menentukan koreksi waktu lokal terhadap bujur tolok zona waktu. Zona waktu menentukan sistem jam yang dipakai masyarakat. Tinggi tempat memengaruhi kerendahan ufuk dalam perhitungan Magrib dan syuruq. Jika salah satu data ini salah, hasil jadwal dapat bergeser.

Dokumen HPT menggunakan contoh Yogyakarta dengan lintang $\phi = -07^\circ 48'$ dan bujur $\lambda = 110^\circ 21' \text{ BT}$, serta bujur tolok WIB 105° BT . Dari data itu dihitung selisih waktu bujur:

$$sw\lambda = |110^\circ 21' - 105^\circ| : 15$$

$$sw\lambda = 05^\circ 21' : 15$$

$$sw\lambda = 21^m 24^d$$

Selisih waktu bujur ini digunakan dalam penyimpulan waktu salat. Contoh tersebut menunjukkan bahwa koordinat bukan informasi tambahan, tetapi bagian inti dari jadwal.

Dalam penyusunan jadwal publik, penentuan **markaz** sangat penting. Markaz adalah titik acuan perhitungan. Untuk jadwal kota, markaz biasanya pusat kota atau lokasi tertentu yang dianggap representatif. Untuk jadwal kabupaten, perlu dipertimbangkan apakah satu markaz cukup atau perlu pembagian wilayah. Jika wilayah memanjang jauh secara timur-barat, perbedaan waktu

matahari dapat lebih besar daripada ihtiyat biasa. Karena itu, jadwal yang baik sebaiknya menyebutkan markaz atau cakupan wilayahnya.

4. Prinsip Ketiga: Menggunakan Data Astronomis yang Valid

Prinsip ketiga adalah validitas data astronomis. Data yang paling penting adalah deklinasi matahari dan equation of time. Deklinasi menentukan posisi matahari terhadap ekuator langit. Equation of time menentukan selisih antara matahari hakiki dan matahari rata-rata. Keduanya berubah sepanjang tahun dan harus diambil sesuai tanggal yang dihitung.

Untuk perhitungan Asar, Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq, deklinasi matahari masuk ke dalam rumus sudut waktu. Untuk Zuhur dan seluruh penyimpulan waktu, equation of time masuk melalui ephemeris transit:

$$e.t. = 12^h - e$$

Dalam contoh HPT, equation of time untuk Zuhur Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 adalah $+08^m 54^d$, sehingga ephemeris transit menjadi $11^h 51^m 06^d$ sebelum koreksi bujur dan ihtiyat. Dalam contoh Asar, Magrib, Isya, dan Subuh, nilai equation of time dan deklinasi juga digunakan sesuai waktu perhitungan masing-masing.

Data astronomis dapat diperoleh dari almanak, ephemeris, perangkat lunak astronomi, atau algoritma yang valid. Dalam tradisi astronomi praktis, karya seperti *Astronomical Algorithms* karya Jean Meeus dan *Explanatory Supplement to the Astronomical Almanac* menjadi rujukan penting dalam perhitungan posisi benda langit. Dalam tradisi falak Islam modern, Mohammad Ilyas banyak membahas kalender Islam, waktu salat, dan parameter astronomis ibadah. Rujukan semacam ini menunjukkan bahwa penyusunan jadwal salat harus berada dalam tradisi ilmu yang dapat diverifikasi, bukan hasil perkiraan bebas.

5. Prinsip Keempat: Konsisten dalam Metode dan Parameter

Jadwal salat harus disusun dengan metode dan parameter yang konsisten. Tidak boleh mencampur parameter dari berbagai metode tanpa alasan ilmiah dan penjelasan yang memadai. Jika jadwal mengikuti HPT, maka parameter dan rumus yang digunakan harus konsisten dengan HPT: Asar dengan bayangan satu kali ditambah bayangan zawal, Isya dengan $h = -18^\circ$, Subuh dengan $h = -20^\circ$, Magrib dan syuruq dengan koreksi semidiameter, refraksi, dan Dip, serta rumus penyimpulan yang sesuai.

Konsistensi ini penting karena perbedaan metode dapat menghasilkan perbedaan waktu. Metode Asar jumbuh berbeda dari metode Hanafi. Parameter Subuh 20° berbeda dari parameter 18° . Parameter Isya 18° berbeda dari $17^\circ 30'$ atau 15° . Perbedaan ini tidak selalu berarti salah, tetapi harus jelas. Jadwal publik harus menyatakan metode mana yang dipakai agar masyarakat tidak bingung.

Dalam konteks aplikasi digital, prinsip ini sangat penting. Banyak aplikasi salat menyediakan pilihan metode lembaga atau negara. Jika pengguna memilih metode yang tidak sesuai dengan

pedoman lokal, jadwal dapat berbeda. Jika takmir masjid memakai jam digital dengan metode default yang tidak sesuai, azan dapat berbeda dari jadwal resmi. Karena itu, penyusun jadwal dan pengelola perangkat harus memastikan metode dan parameter yang digunakan.

6. Prinsip Kelima: Menggunakan Rumus yang Tepat untuk Setiap Waktu

Setiap waktu salat memiliki karakter astronomis yang berbeda, sehingga rumusnya tidak selalu sama. Zuhur menggunakan ephemeris transit dan koreksi bujur. Asar menggunakan rumus bayangan untuk menentukan tinggi matahari, lalu rumus sudut waktu. Magrib menggunakan tinggi matahari negatif berdasarkan semidiameter, refraksi, dan Dip. Isya menggunakan $h = -18^\circ$. Subuh menggunakan $h = -20^\circ$. Syuruq menggunakan rumus tinggi matahari seperti Magrib, tetapi arah waktunya sebelum transit.

Dokumen HPT menyajikan pola penyimpulan yang membedakan waktu setelah transit dan sebelum transit. Asar, Magrib, dan Isya menggunakan $e.t. + t$, sedangkan Subuh dan syuruq menggunakan $e.t. - t$. Perbedaan tanda ini sangat penting. Jika Subuh dihitung dengan $e.t. + t$, hasilnya akan jatuh pada sisi hari yang salah. Jika Magrib dihitung dengan $e.t. - t$, hasilnya akan menyerupai waktu pagi, bukan senja. Maka, penyusun jadwal harus memahami makna astronomis di balik tanda plus dan minus.

Rumus yang tepat juga harus diikuti satuan yang tepat. Derajat, menit busur, detik busur, menit waktu, dan detik waktu tidak boleh dicampur. Sudut waktu dalam derajat harus dikonversi ke jam dengan pembagian 15. Semidiameter dan refraksi adalah satuan busur, bukan menit waktu. Equation of time adalah satuan waktu, bukan derajat. Ketelitian satuan adalah syarat dasar dalam penyusunan jadwal yang benar.

7. Prinsip Keenam: Ihtiyat yang Proporsional

Ihtiyat adalah unsur penting dalam jadwal salat. Ia diterapkan agar jadwal yang digunakan masyarakat aman secara fikih dan praktis. Namun, ihtiyat harus proporsional. Ihtiyat yang terlalu kecil dapat membuat jadwal rawan mendahului waktu karena pembulatan atau variasi lokasi. Ihtiyat yang terlalu besar dapat menunda salat dan berbuka tanpa kebutuhan.

Dalam HPT, ihtiyat tampak diterapkan pada tahap akhir. Untuk awal waktu salat, ihtiyat ditambahkan. Untuk syuruq, ihtiyat dikurangkan. Contoh Magrib Yogyakarta menunjukkan hasil setelah koreksi bujur **17^j 47^m 46,53^d WIB**, lalu diberi ihtiyat **01^m 13,47^d**, sehingga menjadi **17^j 49^m WIB**. Contoh Asar menunjukkan hasil **14^j 56^m 03,67^d WIB** lalu diberi ihtiyat **01^m 56,33^d** sehingga menjadi **14^j 58^m WIB**.

Prinsipnya adalah: **ihtiyat harus mengamankan hasil, bukan menutupi kesalahan**. Jika koordinat salah, metode salah, atau zona waktu keliru, ihtiyat tidak cukup memperbaikinya. Ihtiyat hanya bekerja setelah perhitungan dasar benar. Dalam jadwal publik, ihtiyat juga perlu dijelaskan agar masyarakat memahami mengapa jadwal dibulatkan ke menit tertentu.

8. Prinsip Ketujuh: Validasi dan Verifikasi

Jadwal salat harus divalidasi sebelum digunakan luas. Validasi dapat dilakukan dengan beberapa cara. Pertama, membandingkan hasil dengan jadwal resmi lembaga yang kredibel. Kedua, memeriksa ulang rumus dan data. Ketiga, menguji hasil untuk beberapa tanggal ekstrem, misalnya sekitar solstis dan ekuinoks. Keempat, membandingkan dengan perangkat lunak astronomis yang terpercaya. Kelima, jika memungkinkan, melakukan observasi lapangan untuk fenomena yang mudah diamati, seperti Magrib, syuruq, atau bayangan Asar.

Validasi sangat penting karena kesalahan kecil dalam program atau spreadsheet dapat berulang sepanjang tahun. Misalnya, satu tanda negatif pada lintang selatan yang salah dapat memengaruhi banyak tanggal. Kesalahan zona waktu dapat menggeser jadwal satu jam. Kesalahan parameter Subuh dapat menggeser jadwal beberapa menit atau lebih. Karena jadwal salat dipakai publik, verifikasi harus menjadi prosedur wajib, bukan pilihan tambahan.

Dalam konteks teknologi, validasi berarti menguji aplikasi atau jam digital sebelum dipakai. Takmir masjid perlu memastikan bahwa perangkat menggunakan koordinat, zona waktu, metode Asar, parameter Subuh-Isya, dan ihtiyat yang benar. Pengembang aplikasi perlu melakukan uji silang dengan data rujukan. Guru falak perlu mengajarkan siswa untuk tidak hanya menghitung, tetapi juga memeriksa kewajaran hasil.

9. Prinsip Kedelapan: Transparansi Metodologis

Jadwal salat yang baik harus transparan. Transparansi tidak berarti setiap jadwal masjid harus memuat seluruh rumus panjang, tetapi minimal menyebutkan sumber atau lembaga penyusun, wilayah atau markaz, metode, dan parameter utama. Untuk jadwal akademik atau buku, informasi yang lebih rinci perlu disampaikan: koordinat, zona waktu, equation of time, deklinasi, tinggi matahari, rumus sudut waktu, ihtiyat, dan kesimpulan.

Transparansi mencegah kebingungan. Jika ada perbedaan jadwal antara kalender, masjid, dan aplikasi, masyarakat dapat mengetahui penyebabnya. Perbedaan bisa berasal dari koordinat, metode Asar, parameter Subuh, parameter Isya, ketinggian tempat, pembulatan, atau ihtiyat. Tanpa transparansi, perbedaan kecil mudah berubah menjadi perdebatan emosional. Dengan transparansi, perbedaan dapat dibaca secara ilmiah.

Dalam dokumen HPT, contoh perhitungan disajikan dengan data, rumus, proses, ihtiyat, dan kesimpulan. Misalnya, Magrib ditampilkan mulai dari data lintang, bujur, tinggi tempat, equation of time, deklinasi, semidiameter, refraksi, rumus, proses Dip, tinggi matahari, sudut waktu, koreksi bujur, ihtiyat, hingga kesimpulan. Pola penyajian seperti ini sangat baik sebagai model transparansi akademik.

10. Prinsip Kesembilan: Keterbacaan dan Kemudahan Penggunaan

Jadwal salat adalah produk ilmiah yang digunakan masyarakat luas. Karena itu, hasil akhirnya harus mudah dibaca. Format jam harus jelas. Zona waktu harus disebut. Tanggal harus akurat. Nama daerah harus benar. Jika jadwal memuat imsak dan syuruq, keduanya harus dibedakan dari

waktu salat fardu. Jika jadwal berlaku untuk “kota dan sekitarnya”, cakupan wilayahnya sebaiknya dipahami.

Keterbacaan juga mencakup tata letak. Jadwal harian, bulanan, atau tahunan harus disusun rapi agar tidak menimbulkan salah baca. Kesalahan membaca jadwal dapat terjadi jika kolom terlalu rapat, istilah tidak jelas, atau format waktu tidak konsisten. Dalam bulan Ramadan, misalnya, kolom imsak, Subuh, Magrib, dan Isya harus dibuat sangat jelas karena berkaitan dengan sahur, puasa, berbuka, dan tarawih.

Dari perspektif pendidikan masyarakat, istilah teknis perlu dijelaskan. **Syuruq** adalah waktu terbit matahari, bukan waktu salat fardu. **Imsak** adalah peringatan sebelum Subuh dalam tradisi jadwal, bukan awal puasa secara syar’i jika diletakkan sebelum fajar. **Ihtiyat** adalah kehati-hatian dalam jadwal, bukan penundaan sembarangan. Dengan penjelasan seperti ini, jadwal salat menjadi alat edukasi, bukan sekadar tabel.

11. Prinsip Kesepuluh: Penyesuaian dengan Kebutuhan Sosial Tanpa Mengubah Batas Syar’i

Jadwal salat digunakan dalam kehidupan sosial: sekolah, kantor, pasar, rumah sakit, transportasi, pesantren, masjid, media, dan keluarga. Karena itu, penyusunan jadwal perlu memperhatikan kebutuhan praktis masyarakat. Namun, kebutuhan sosial tidak boleh mengubah batas syar’i. Misalnya, sekolah boleh mengatur jeda salat sesuai jadwal pelajaran, tetapi tidak boleh melaksanakan salat Zuhur sebelum waktunya. Masjid boleh mengatur iqamah beberapa menit setelah azan, tetapi azan tidak boleh sebelum waktu masuk. Jadwal tarawih boleh diatur agar jamaah nyaman, tetapi harus setelah Isya masuk.

Keseimbangan ini penting. Syariat menetapkan batas waktu. Manajemen sosial mengatur pelaksanaannya. Jadwal salat berada di antara keduanya. Penyusun jadwal tidak boleh tunduk kepada tekanan sosial yang meminta waktu dimajukan sebelum batas syar’i. Sebaliknya, penyusun jadwal juga perlu menyajikan jadwal yang memudahkan masyarakat melaksanakan ibadah secara tertib.

Dalam konteks Ramadan, prinsip ini sangat nyata. Masyarakat ingin segera berbuka ketika Magrib masuk. Hadis menganjurkan menyegerakan berbuka, tetapi setelah matahari terbenam. Jadwal Magrib harus cukup aman agar tidak terlalu awal, tetapi tidak boleh ditunda berlebihan. Di sini terlihat peran penting ihtiyat proporsional.

12. Prinsip Kesebelas: Konsistensi antara Jadwal Cetak, Digital, dan Praktik Masjid

Di era modern, jadwal salat hadir dalam banyak bentuk: kalender cetak, papan jadwal masjid, jam digital, aplikasi ponsel, situs web, siaran radio, dan media sosial. Semua bentuk ini harus konsisten. Jika kalender resmi menyebut Magrib pukul 17.49, tetapi jam digital masjid azan pukul 17.47 karena pengaturannya berbeda, masyarakat dapat bingung. Jika aplikasi jamaah berbeda lima menit dari jadwal masjid, jamaah bertanya-tanya mana yang benar.

Konsistensi memerlukan manajemen. Takmir masjid perlu menentukan sumber jadwal utama. Jam digital harus disetel sesuai sumber itu. Imam dan muazin harus memakai jadwal yang sama. Media

masjid harus mengumumkan waktu yang sama. Jika ada pembaruan jadwal tahunan, perangkat harus diperbarui. Jika terjadi perbedaan dengan aplikasi pribadi jamaah, takmir dapat menjelaskan metode yang dipakai.

Dalam konteks kelembagaan, keseragaman tidak berarti menutup diskusi ilmiah. Perbedaan metode boleh dikaji di forum akademik. Namun, untuk pelaksanaan jamaah, diperlukan acuan praktis agar tidak terjadi kekacauan. Jadwal publik harus jelas dan diikuti secara tertib.

13. Prinsip Kedua Belas: Dokumentasi dan Audit Perhitungan

Penyusunan jadwal salat yang baik harus terdokumentasi. Data koordinat, zona waktu, sumber ephemeris, parameter tinggi matahari, metode Asar, rumus, ihtiyat, dan hasil harus disimpan. Dokumentasi memungkinkan audit jika terjadi perbedaan atau kesalahan. Tanpa dokumentasi, penyusun jadwal sulit menjelaskan dasar hasilnya.

Dalam kegiatan akademik, dokumentasi juga penting untuk pembelajaran dan penelitian. Mahasiswa atau santri falak dapat memeriksa ulang perhitungan. Guru dapat menunjukkan proses kepada siswa. Peneliti dapat membandingkan metode. Lembaga dapat memperbaiki kesalahan di masa depan. Dokumentasi menjadikan jadwal salat bukan sekadar produk, tetapi juga proses ilmiah yang terbuka.

Audit perhitungan dapat dilakukan secara manual maupun digital. Secara manual, beberapa tanggal dipilih untuk diperiksa ulang. Secara digital, hasil program dibandingkan dengan sumber rujukan. Jika perbedaan muncul, penyebabnya harus ditelusuri: data, rumus, parameter, pembulatan, atau ihtiyat. Audit seperti ini merupakan bagian dari amanah ilmiah.

14. Latar Historis Penyusunan Jadwal Salat

Secara historis, umat Islam pada masa awal menentukan waktu salat melalui pengamatan langsung. Zawal diketahui dari perubahan bayangan. Asar diketahui dari panjang bayangan. Magrib diketahui dari terbenam matahari. Isya diketahui dari hilangnya syafak. Subuh diketahui dari terbit fajar. Metode observasi ini sesuai dengan kondisi masyarakat yang hidup dekat dengan alam, memiliki langit relatif gelap, dan belum bergantung pada jam mekanik.

Seiring perkembangan peradaban Islam, kebutuhan waktu salat di kota-kota besar semakin kompleks. Masjid-masjid membutuhkan jadwal yang teratur. Muncullah peran **muwaqqit**, ahli waktu yang bertugas menentukan waktu salat. Instrumen seperti mizwala, astrolabe, rubu' mujayyab, dan tabel astronomis digunakan. Dalam perkembangan berikutnya, hisab menjadi semakin matematis melalui zīj dan almanak.

Pada masa modern, jadwal salat disusun dengan bantuan ephemeris, kalkulator, komputer, perangkat lunak astronomi, dan aplikasi digital. Peralatannya berubah, tetapi prinsipnya tetap: menerjemahkan tanda syar'i ke dalam waktu praktis. Penyusunan jadwal salat hari ini adalah kelanjutan dari tradisi muwaqqit klasik, dengan perangkat yang lebih presisi dan cakupan sosial yang lebih luas.

15. Analisis Kritis: Masalah yang Sering Terjadi dalam Jadwal Salat

Ada beberapa masalah umum dalam penyusunan jadwal salat. Pertama, menggunakan koordinat yang tidak tepat. Jadwal kota besar dipakai untuk daerah jauh tanpa koreksi. Kedua, tidak mencantumkan metode. Masyarakat tidak tahu apakah Asar mengikuti jumhur atau Hanafi, apakah Subuh memakai 20° atau parameter lain, dan apakah Isya memakai 18° atau lainnya. Ketiga, jam masjid tidak dikalibrasi. Jadwal benar, tetapi pelaksanaannya salah karena jam maju atau mundur.

Keempat, menggandakan ihtiyat tanpa sadar. Jadwal resmi sudah mengandung ihtiyat, lalu takmir menunda lagi beberapa menit karena merasa lebih aman. Kelima, menggunakan aplikasi dengan metode berbeda dari jadwal lokal. Keenam, tidak membedakan imsak dan Subuh. Ketujuh, menggunakan jadwal tahunan lama tanpa memperbarui data. Kedelapan, membuat jadwal tanpa verifikasi silang.

Masalah-masalah ini menunjukkan bahwa penyusunan jadwal salat bukan hanya masalah rumus, tetapi juga masalah manajemen, literasi, dan komunikasi. Jadwal yang baik harus disertai edukasi. Pengguna jadwal perlu mengetahui cara membacanya. Takmir perlu mengetahui cara menerapkannya. Pengembang aplikasi perlu mengetahui cara menjelaskan metodenya.

16. Contoh Konkret: Dari Hisab ke Jadwal Harian

Misalkan sebuah jadwal untuk Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 disusun berdasarkan contoh HPT. Hasilnya adalah:

Zuhur: 11.31 WIB

Asar: 14.58 WIB

Magrib: 17.49 WIB

Isya: 19.04 WIB

Subuh: 03.49 WIB

Syuruq: 05.10 WIB

Angka-angka ini bukan hasil perkiraan. Zuhur diperoleh dari ephemeris transit, koreksi bujur, dan ihtiyat. Asar diperoleh dari kriteria bayangan, tinggi matahari, sudut waktu, transit, koreksi bujur, dan ihtiyat. Magrib diperoleh dari tinggi matahari negatif berdasarkan semidiameter, refraksi, Dip, sudut waktu, transit, koreksi bujur, dan ihtiyat. Isya diperoleh dari parameter $h = -18^\circ$, sudut waktu, transit, koreksi bujur, dan ihtiyat. Subuh diperoleh dari parameter $h = -20^\circ$, sudut waktu sebelum transit, koreksi bujur, dan ihtiyat. Syuruq diperoleh dari tinggi matahari seperti Magrib, tetapi menggunakan $e.t. - t$ dan ihtiyat dikurangkan.

Contoh ini memperlihatkan prinsip penting: jadwal harian adalah ringkasan dari proses panjang. Karena itu, ketika masyarakat melihat satu tabel sederhana, mereka perlu menyadari bahwa kesederhanaan tampilan tidak berarti kesederhanaan proses. Jadwal yang baik justru menyembunyikan kompleksitas ilmiah di balik tampilan yang mudah digunakan.

17. Implikasi bagi Masjid

Masjid adalah pengguna utama jadwal salat. Takmir masjid perlu memastikan bahwa jadwal yang dipakai berasal dari sumber kredibel, sesuai lokasi, dan sesuai metode yang diikuti. Jam digital harus dikalibrasi. Muazin harus memahami bahwa azan mengikuti jadwal yang telah ditetapkan. Imam perlu mengetahui jeda iqamah yang disepakati. Pada bulan Ramadan, jadwal Magrib, Isya, Subuh, imsak, dan syuruq harus diperiksa lebih awal karena dampaknya sangat luas.

Masjid juga berfungsi sebagai pusat edukasi. Jika jamaah bertanya mengapa jadwal masjid berbeda dengan aplikasi, takmir sebaiknya tidak menjawab secara emosional. Penjelasan dapat diberikan: perbedaan mungkin karena koordinat, metode Asar, parameter Subuh-Isya, ihtiyat, atau pengaturan aplikasi. Dengan demikian, masjid tidak hanya menjadi tempat salat, tetapi juga tempat peningkatan literasi falak.

18. Implikasi bagi Sekolah dan Pendidikan

Sekolah dan madrasah dapat menjadikan jadwal salat sebagai sarana pembelajaran lintas disiplin. Siswa dapat mempelajari geografi melalui lintang dan bujur, matematika melalui sudut dan konversi waktu, fisika melalui cahaya dan refraksi, agama melalui dalil waktu salat, dan teknologi melalui aplikasi hisab. Penyusunan jadwal salat dapat menjadi proyek pembelajaran berbasis data.

Misalnya, siswa diminta mengambil koordinat sekolah, mencari data matahari, menghitung Zuhur dan Magrib secara sederhana, lalu membandingkannya dengan jadwal resmi. Kegiatan ini mengajarkan ketelitian dan integrasi ilmu. Siswa memahami bahwa salat tepat waktu tidak hanya persoalan disiplin pribadi, tetapi juga berkaitan dengan keteraturan alam.

19. Implikasi bagi Aplikasi Digital dan Teknologi

Aplikasi jadwal salat semakin banyak digunakan. Namun, aplikasi harus dibangun dengan prinsip yang benar. Pengembang harus menyediakan metode yang jelas, parameter yang dapat diketahui, koordinat yang akurat, zona waktu yang benar, dan opsi lokasi yang sesuai. Aplikasi juga sebaiknya memberi informasi apakah jadwal sudah mengandung ihtiyat.

Kesalahan aplikasi dapat berdampak luas karena pengguna percaya pada angka yang muncul. Jika aplikasi salah membaca lokasi atau memakai metode yang tidak sesuai, pengguna dapat salat terlalu awal atau terlambat. Karena itu, pengembangan aplikasi jadwal salat harus dipandang sebagai pekerjaan ilmiah dan amanah keagamaan, bukan sekadar fitur tambahan.

20. Perspektif Maqāṣid asy-Syarī'ah

Penyusunan jadwal salat yang akurat mendukung beberapa tujuan syariat. Pertama, menjaga agama (**ḥifẓ ad-dīn**) karena membantu umat melaksanakan salat pada waktunya. Kedua, menjaga akal (**ḥifẓ al-‘aql**) karena mendorong penggunaan ilmu, matematika, astronomi, dan teknologi. Ketiga, menjaga jiwa (**ḥifẓ an-nafs**) karena menciptakan ritme hidup yang tertib. Keempat, menjaga masyarakat karena azan dan salat berjamaah menjadi teratur. Kelima, menjaga waktu sebagai amanah kehidupan.

Dari perspektif ini, jadwal salat bukan sekadar tabel teknis. Ia adalah perangkat kemaslahatan. Jadwal yang baik membuat umat yakin, masjid tertib, puasa aman, pendidikan terarah, dan teknologi bermanfaat. Sebaliknya, jadwal yang tidak akurat dapat menimbulkan keraguan, perdebatan, dan risiko ibadah.

21. Refleksi Akademik dan Spiritual

Secara akademik, penyusunan jadwal salat menunjukkan hubungan erat antara wahyu, alam, akal, dan masyarakat. Wahyu menetapkan kewajiban dan tanda. Alam menyediakan fenomena matahari. Akal menyusun rumus. Masyarakat menggunakan jadwal. Keempat unsur ini tidak boleh dipisahkan. Jika jadwal hanya ilmiah tetapi tidak kembali kepada dalil, ia kehilangan ruh syar'i. Jika jadwal hanya normatif tanpa metode ilmiah, ia sulit diterapkan secara presisi. Jika jadwal akurat tetapi tidak komunikatif, masyarakat sulit menggunakannya.

Secara spiritual, jadwal salat mengajarkan bahwa kehidupan muslim disusun oleh panggilan Allah melalui tanda-tanda alam. Matahari bergerak, bayangan berubah, cahaya senja memudar, fajar muncul, dan manusia dipanggil untuk sujud. Jadwal salat membantu manusia modern yang sibuk tetap tersambung dengan ritme kosmik itu. Maka, penyusunan jadwal salat adalah bagian dari usaha menjaga hubungan manusia dengan Allah melalui keteraturan waktu.

Allah berfirman:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ.

“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi serta pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal.” [QS Āli ‘Imrān (3): 190]

Jadwal salat adalah salah satu cara orang berakal membaca pergantian malam dan siang. Ia tidak berhenti pada pengetahuan, tetapi berujung pada ibadah.

22. Prinsip Praktis Penyusunan Jadwal Salat

Secara ringkas, penyusunan jadwal salat harus mengikuti prinsip-prinsip berikut. Pertama, mulai dari dalil syar'i dan tanda alam yang benar. Kedua, tentukan markaz dan koordinat secara akurat. Ketiga, gunakan zona waktu dan bujur tolok yang tepat. Keempat, ambil data astronomis dari sumber kredibel. Kelima, gunakan parameter yang konsisten dengan pedoman yang diikuti. Keenam, gunakan rumus yang sesuai untuk setiap waktu salat. Ketujuh, terapkan koreksi semidiameter, refraksi, dan Dip untuk Magrib dan syuruq. Kedelapan, terapkan ihtiyat secara proporsional dan dengan arah yang benar. Kesembilan, validasi hasil. Kesepuluh, sajikan jadwal secara jelas dan mudah dibaca. Kesebelas, dokumentasikan metode. Kedua belas, edukasi pengguna jadwal.

Prinsip-prinsip ini menjadi dasar sebelum memasuki contoh hisab satu per satu. Tanpa prinsip ini, contoh perhitungan dapat berubah menjadi latihan angka yang kehilangan konteks. Dengan prinsip ini, setiap contoh hisab dalam subbab berikutnya akan terbaca sebagai bagian dari sistem yang

utuh: dari dalil menuju data, dari data menuju rumus, dari rumus menuju jadwal, dan dari jadwal menuju ibadah.

Kesimpulannya, penyusunan jadwal salat harus dilakukan dengan prinsip syar'i, ilmiah, metodologis, sosial, dan edukatif. Jadwal salat harus berbasis dalil, menggunakan data geografis dan astronomis yang benar, memakai rumus sesuai fenomena masing-masing waktu, menerapkan koreksi dan ihtiyat secara proporsional, divalidasi, serta disajikan secara transparan dan mudah digunakan. Dokumen HPT memberi model penyusunan yang sistematis melalui data, rumus, proses perhitungan, ihtiyat, dan kesimpulan. Dengan memahami prinsip ini, pembahasan berikutnya dapat masuk ke contoh hisab waktu Zuhur sebagai aplikasi pertama dalam penyusunan jadwal salat.

7.3 Contoh Hisab Waktu Asar

Hisab waktu Asar merupakan contoh penting dalam penyusunan jadwal salat karena perhitungannya lebih kompleks daripada Zuhur. Jika Zuhur bertumpu pada **zawal** atau tergelincirnya matahari dari meridian, maka Asar bertumpu pada **panjang bayangan**. Dalam fikih, awal Asar ditandai ketika bayangan suatu benda sama dengan panjang benda tersebut ditambah bayangan saat zawal. Dalam ilmu falak, tanda bayangan itu diterjemahkan ke dalam rumus ketinggian matahari, kemudian dilanjutkan dengan rumus sudut waktu matahari, ephemeris transit, koreksi bujur, dan ihtiyat.

Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, waktu Asar dijelaskan sebagai waktu yang dimulai ketika bayang-bayang suatu benda sama panjang dengan benda itu ditambah bayang-bayang saat matahari berkulminasi, dan berlangsung sampai matahari terbenam. Dokumen tersebut menampilkan contoh hisab Asar untuk Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008, dengan hasil akhir awal waktu Asar pukul **14.58 WIB** setelah melalui perhitungan tinggi matahari, sudut waktu, koreksi bujur, dan ihtiyat.

Landasan syar'i waktu Asar terdapat dalam hadis Abdullah Ibn 'Amr ra.:

وَقْتُ الظُّهْرِ إِذَا زَالَتْ الشَّمْسُ، وَكَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطَوْلِهِ مَا لَمْ يَحْضُرِ الْعَصْرُ، وَوَقْتُ الْعَصْرِ مَا لَمْ تَصْفُرْ الشَّمْسُ

“Waktu Zuhur adalah ketika matahari telah tergelincir, dan bayangan seseorang sama dengan panjang dirinya selama waktu Asar belum datang. Waktu Asar berlangsung selama matahari belum menguning.” [HR Muslim]

Hadis ini menunjukkan bahwa Asar berkaitan langsung dengan perubahan panjang bayangan. Karena bayangan dipengaruhi oleh tinggi matahari, sedangkan tinggi matahari dipengaruhi oleh lintang tempat dan deklinasi matahari, maka hisab Asar memerlukan proses geometri yang lebih rinci daripada hisab Zuhur.

Hadis Jibril juga memberi gambaran praktis:

ثُمَّ جَاءَهُ حِينَ كَانَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلَهُ، فَقَالَ: قُمْ فَصَلِّ الْعَصْرَ، فَصَلَّى الْعَصْرَ

“Kemudian Jibril datang kepada Nabi saw. ketika bayangan setiap benda sama panjang dengan bendanya, lalu berkata: Berdirilah dan kerjakanlah salat Asar. Maka beliau mengerjakan salat Asar.”

Tanda “bayangan sama panjang dengan bendanya” tidak boleh dipahami secara terpisah dari bayangan zawal. Dalam rumusan falak yang digunakan HPT, awal Asar adalah ketika bayangan benda sama dengan panjang bendanya **ditambah bayangan saat kulminasi**. Tambahan ini penting karena pada banyak tempat dan tanggal, ketika matahari berkulminasi, bayangan benda tidak selalu nol. Bayangan zawal dapat pendek, panjang, atau bahkan hampir tidak ada, tergantung lintang tempat dan deklinasi matahari.

1. Prinsip Dasar Hisab Asar

Hisab Asar terdiri atas beberapa tahap. Pertama, menghitung **jarak zenit matahari saat kulminasi**. Kedua, menghitung **tinggi matahari awal Asar** berdasarkan kriteria bayangan. Ketiga, menghitung **sudut waktu matahari** ketika matahari mencapai tinggi tersebut. Keempat, menambahkan sudut waktu kepada ephemeris transit karena Asar terjadi setelah matahari melewati meridian. Kelima, mengoreksi hasil dengan selisih bujur terhadap zona waktu. Keenam, menambahkan ihtiyat.

Rumus pokok yang digunakan dalam dokumen HPT untuk tinggi matahari Asar adalah:

$$z_m = |\varphi - \delta|$$

$$\cotan h = \tan z_m + 1$$

atau:

$$h = \cotan^{-1}(\tan z_m + 1)$$

Keterangan:

z_m = jarak zenit matahari saat kulminasi

φ = lintang tempat

δ = deklinasi matahari

h = tinggi matahari saat awal Asar

Setelah tinggi matahari h diperoleh, digunakan rumus sudut waktu:

$$t = \cos^{-1}(-\tan \varphi \tan \delta + \sin h \sec \varphi \sec \delta)$$

atau:

$$\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h / (\cos \varphi \cos \delta)$$

Kemudian digunakan rumus penyimpulan:

$$\text{Asar} = (\text{e.t.} + t) -/+ \text{sw}\lambda + i$$

Karena Asar terjadi sesudah kulminasi, sudut waktu t ditambahkan kepada ephemeris transit. Ini berbeda dari Subuh dan syuruq yang terjadi sebelum kulminasi sehingga memakai $\text{e.t.} - t$.

2. Data Contoh Hisab Asar Yogyakarta

Contoh yang digunakan dalam dokumen HPT adalah hisab waktu Asar untuk kota Yogyakarta dan sekitarnya pada tanggal **6 Desember 2008** menurut WIB. Data yang digunakan adalah:

$$\text{Lintang tempat } (\varphi) = -07^{\circ} 48'$$

$$\text{Bujur tempat } (\lambda) = 110^{\circ} 21' \text{ BT}$$

$$\text{Bujur tolok WIB } (\lambda_{dh}) = 105^{\circ} \text{ BT}$$

$$\text{Equation of Time } (e) = +08^m 51^d$$

$$\text{Deklinasi matahari } (\delta) = -22^{\circ} 32' 53''$$

Data ini menunjukkan bahwa Yogyakarta berada di lintang selatan dan bujur timur. Deklinasi matahari pada tanggal tersebut juga bernilai negatif karena matahari berada di selatan ekuator langit. Kombinasi lintang tempat dan deklinasi matahari inilah yang menentukan jarak zenit matahari saat kulminasi.

3. Langkah Pertama: Menghitung Jarak Zenit Saat Kulminasi

Rumus jarak zenit matahari saat kulminasi adalah:

$$z_m = |\varphi - \delta|$$

Dengan data:

$$\varphi = -07^{\circ} 48'$$

$$\delta = -22^{\circ} 32' 53''$$

Maka:

$$z_m = |-07^{\circ} 48' - (-22^{\circ} 32' 53'')|$$

$$z_m = |-07^{\circ} 48' + 22^{\circ} 32' 53'')|$$

$$z_m = 14^{\circ} 44' 52''$$

Jadi, jarak zenit matahari saat kulminasi adalah sekitar:

$$z_m = 14^\circ 44' 52''$$

Makna angka ini adalah bahwa pada saat kulminasi, matahari tidak tepat berada di zenit Yogyakarta, tetapi berjarak sekitar $14^\circ 44' 52''$ dari titik zenit. Karena matahari tidak tepat di atas kepala, benda tegak masih memiliki bayangan saat zawal. Bayangan zawal inilah yang harus diperhitungkan dalam hisab Asar.

Jika matahari tepat di zenit, maka $z_m = 0^\circ$ dan bayangan zawal hampir tidak ada. Tetapi jika z_m cukup besar, bayangan zawal sudah ada sejak tengah hari. Karena itu, kriteria Asar bukan sekadar “bayangan sama dengan benda”, melainkan “bayangan sama dengan benda ditambah bayangan zawal”.

4. Langkah Kedua: Menghitung Tinggi Matahari Awal Asar

Setelah jarak zenit saat kulminasi diketahui, tinggi matahari awal Asar dihitung dengan rumus:

$$\cotan h = \tan z_m + 1$$

Dengan data:

$$z_m = 14^\circ 44' 52''$$

Maka:

$$\cotan h = \tan 14^\circ 44' 52'' + 1$$

Dalam dokumen HPT, hasilnya adalah:

$$\cotan h = 1,263236555$$

Sehingga:

$$h = 38^\circ 21' 56,28''$$

Jadi, tinggi matahari pada awal Asar di Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 adalah:

$$h = 38^\circ 21' 56,28''$$

Makna angka ini adalah bahwa ketika matahari turun hingga ketinggian sekitar $38^\circ 21' 56,28''$ di atas ufuk barat, bayangan benda tegak mencapai kriteria awal Asar menurut rumusan HPT. Tinggi matahari ini bukan angka tetap sepanjang tahun. Ia berubah sesuai lintang tempat dan deklinasi matahari. Karena itu, waktu Asar tidak boleh dihitung dengan selisih tetap dari Zuhur.

Secara geometris, semakin rendah matahari, semakin panjang bayangan. Rumus $\cotan h = \tan z_m + 1$ menunjukkan hubungan antara tinggi matahari dan panjang bayangan. Nilai $\tan z_m$ mewakili bayangan zawal, sedangkan tambahan 1 mewakili panjang benda itu sendiri. Dengan demikian,

rumus ini benar-benar menerjemahkan konsep fikih “bayangan benda ditambah bayangan zawal” ke dalam matematika.

5. Langkah Ketiga: Menghitung Sudut Waktu Matahari

Setelah tinggi matahari awal Asar diperoleh, langkah berikutnya adalah menghitung sudut waktu matahari. Rumusnya:

$$\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h / (\cos \varphi \cos \delta)$$

Dengan data:

$$\varphi = -07^{\circ} 48'$$

$$\delta = -22^{\circ} 32' 53''$$

$$h = 38^{\circ} 21' 56,28''$$

Dalam dokumen HPT, hasil perhitungan sudut waktu adalah:

$$t = 51^{\circ} 34' 40,07''$$

Sudut waktu ini kemudian dikonversi menjadi jam dengan membagi 15, karena $15^{\circ} = 1 \text{ jam}$:

$$t = 51^{\circ} 34' 40,07'' : 15$$

$$t = 03^{\text{h}} 26^{\text{m}} 18,67^{\text{s}}$$

Artinya, awal Asar terjadi sekitar **3 jam 26 menit 18,67 detik** setelah ephemeris transit matahari pada tanggal dan lokasi tersebut.

Konversi ini penting. Sudut waktu mula-mula adalah besaran sudut pada bola langit, bukan jam. Agar menjadi jadwal salat, sudut itu harus diubah menjadi waktu. Hubungan 15° per jam berasal dari rotasi bumi: bumi berotasi 360° dalam 24 jam, sehingga setiap 15° setara dengan satu jam.

6. Langkah Keempat: Menghitung Ephemeris Transit

Rumus ephemeris transit adalah:

$$e.t. = 12^{\text{h}} - e$$

Data equation of time:

$$e = +08^{\text{m}} 51^{\text{s}}$$

Maka:

$$\mathbf{e.t. = 12^j - 08^m 51^d}$$

$$\mathbf{e.t. = 11^j 51^m 09^d}$$

Jadi, ephemeris transit pada data Asar contoh tersebut adalah:

$$\mathbf{e.t. = 11^j 51^m 09^d}$$

Ephemeris transit adalah titik acuan waktu. Karena Asar terjadi setelah transit, maka sudut waktu Asar ditambahkan kepada ephemeris transit. Jika peristiwa yang dihitung adalah Subuh atau syuruq, sudut waktu dikurangkan dari transit. Tetapi untuk Asar, operasi yang benar adalah penjumlahan.

7. Langkah Kelima: Menambahkan Sudut Waktu kepada Ephemeris Transit

Diketahui:

$$\mathbf{e.t. = 11^j 51^m 09^d}$$

$$\mathbf{t = 03^j 26^m 18,67^d}$$

Karena Asar terjadi sesudah transit:

$$\mathbf{e.t. + t = 11^j 51^m 09^d + 03^j 26^m 18,67^d}$$

$$\mathbf{e.t. + t = 15^j 17^m 27,67^d \text{ WST}}$$

Hasil ini masih berada pada tahap sebelum koreksi bujur terhadap WIB. Dokumen HPT menampilkan hasil tersebut sebagai bagian dari proses hisab Asar.

Makna angka **15:17:27,67** adalah waktu Asar dalam kerangka perhitungan sebelum dikonversi ke waktu daerah berdasarkan bujur tempat terhadap bujur tolok. Karena masyarakat Yogyakarta memakai WIB, hasil ini harus dikoreksi dengan selisih waktu bujur.

8. Langkah Keenam: Mengoreksi Selisih Waktu Bujur

Bujur tempat Yogyakarta adalah:

$$\mathbf{\lambda_{tp} = 110^\circ 21' \text{ BT}}$$

Bujur tolok WIB adalah:

$$\mathbf{\lambda_{dh} = 105^\circ \text{ BT}}$$

Selisih waktu bujur:

$$sw\lambda = |\lambda_{tp} - \lambda_{dh}| : 15$$

$$sw\lambda = |110^{\circ} 21' - 105^{\circ}| : 15$$

$$sw\lambda = 05^{\circ} 21' : 15$$

$$sw\lambda = 21^m 24^d$$

Karena Yogyakarta berada di sebelah timur bujur tolok WIB, fenomena matahari terjadi lebih cepat dibanding meridian standar WIB. Karena itu, selisih waktu bujur dikurangkan:

$$15^j 17^m 27,67^d - 21^m 24^d = 14^j 56^m 03,67^d \text{ WIB}$$

Jadi, sebelum ihtiyat, hasil awal Asar adalah:

$$14^j 56^m 03,67^d \text{ WIB}$$

Hasil ini sudah menjadi waktu daerah WIB, tetapi belum menjadi jadwal praktis karena belum diberi ihtiyat.

9. Langkah Ketujuh: Menambahkan Ihtiyat

Dalam contoh HPT, ihtiyat yang digunakan adalah:

$$i = 01^m 56,33^d$$

Maka:

$$14^j 56^m 03,67^d + 01^m 56,33^d = 14^j 58^m 00^d$$

Sehingga jadwal Asar adalah:

$$\text{Asar} = 14^j 58^m \text{ WIB}$$

Dokumen HPT menyimpulkan bahwa awal waktu salat Asar di Yogyakarta pada tanggal 6 Desember 2008 adalah pukul **14.58 WIB**.

Penambahan ihtiyat di sini memastikan bahwa jadwal Asar yang diumumkan kepada masyarakat benar-benar sudah berada setelah masuk waktu. Tanpa ihtiyat, hasil hisab mentah berada pada **14:56:03,67**. Dalam jadwal publik, hasil ini tidak langsung digunakan, tetapi diamankan dan dibulatkan menjadi **14:58**.

10. Ringkasan Proses Hisab Asar

Proses hisab Asar Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 dapat diringkas sebagai berikut:

Data:

$$\varphi = -07^{\circ} 48'$$

$$\lambda = 110^{\circ} 21' \text{ BT}$$

$$\lambda_{dh} = 105^{\circ} \text{ BT}$$

$$\delta = -22^{\circ} 32' 53''$$

$$e = +08^m 51^d$$

$$i = 01^m 56,33^d$$

Rumus:

$$z_m = |\varphi - \delta|$$

$$\cotan h = \tan z_m + 1$$

$$\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h / (\cos \varphi \cos \delta)$$

$$e.t. = 12^j - e$$

$$\text{Asar} = (e.t. + t) -/+ sw\lambda + i$$

Perhitungan:

$$z_m = |-07^{\circ} 48' - (-22^{\circ} 32' 53'')| = 14^{\circ} 44' 52''$$

$$\cotan h = \tan 14^{\circ} 44' 52'' + 1 = 1,263236555$$

$$h = 38^{\circ} 21' 56,28''$$

$$t = 51^{\circ} 34' 40,07'' = 03^j 26^m 18,67^d$$

$$e.t. = 12^j - 08^m 51^d = 11^j 51^m 09^d$$

$$e.t. + t = 15^j 17^m 27,67^d$$

$$sw\lambda = |110^{\circ} 21' - 105^{\circ}| : 15 = 21^m 24^d$$

$$15^j 17^m 27,67^d - 21^m 24^d = 14^j 56^m 03,67^d \text{ WIB}$$

$$14^j 56^m 03,67^d + 01^m 56,33^d = 14^j 58^m \text{ WIB}$$

Kesimpulan: Awal waktu Asar = 14.58 WIB.

11. Mengapa Hisab Asar Lebih Kompleks daripada Zuhur

Hisab Asar lebih kompleks daripada Zuhur karena Asar tidak hanya bergantung pada transit matahari. Zuhur cukup dihitung dari ephemeris transit, koreksi bujur, dan ihtiyat. Asar harus terlebih dahulu menentukan tinggi matahari yang menghasilkan bayangan sesuai kriteria. Tinggi matahari itu bergantung pada jarak zenit saat kulminasi, sedangkan jarak zenit ditentukan oleh lintang tempat dan deklinasi matahari.

Dengan demikian, Asar melibatkan tiga lapis geometri. Lapis pertama adalah hubungan lintang dan deklinasi untuk menentukan jarak zenit. Lapis kedua adalah hubungan jarak zenit dengan bayangan zawal untuk menentukan tinggi matahari. Lapis ketiga adalah hubungan tinggi matahari dengan sudut waktu untuk menentukan selisih waktu dari transit. Setelah itu barulah prosesnya sama seperti waktu lain: ephemeris transit, koreksi bujur, dan ihtiyat.

Kerumitan ini justru menunjukkan ketelitian syariat dan falak. Tanda fikih Asar adalah bayangan. Tetapi bayangan bukan fenomena yang selalu sama pada semua tempat dan tanggal. Bayangan sangat bergantung pada posisi matahari. Karena itu, rumus falak diperlukan agar tanda fikih dapat diterapkan secara tepat dalam jadwal modern.

12. Analisis Teoretis Bayangan Zawal

Bayangan zawal adalah bayangan benda pada saat matahari berkulminasi. Pada saat kulminasi, matahari berada pada tinggi maksimum hariannya. Jika matahari tepat di zenit, bayangan benda tegak bisa sangat pendek atau hampir hilang. Namun, jika matahari tidak tepat di zenit, bayangan tetap ada meskipun matahari sedang berkulminasi.

Dalam contoh Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008, jarak zenit saat kulminasi adalah sekitar **14° 44' 52"**. Ini berarti matahari tidak tepat di atas kepala. Karena itu, benda tegak memiliki bayangan zawal. Awal Asar terjadi ketika bayangan total menjadi bayangan zawal ditambah satu kali panjang benda.

Secara matematis, panjang bayangan benda tegak berbanding dengan **cotan h**. Ketika tinggi matahari besar, cotan kecil dan bayangan pendek. Ketika tinggi matahari kecil, cotan besar dan bayangan panjang. Pada awal Asar, nilai cotan tinggi matahari harus sama dengan bayangan zawal ditambah satu. Karena bayangan zawal direpresentasikan oleh **tan z_m**, maka rumusnya menjadi:

$$\text{cotan } h = \tan z_m + 1$$

Rumus ini memperlihatkan keindahan hubungan antara fikih dan geometri. Fikih menyebut bayangan; geometri menjelaskan cara menghitungnya.

13. Perbedaan Kriteria Asar Jumhur dan Hanafi

Dalam fikih, terdapat perbedaan terkenal tentang awal Asar antara jumhur ulama dan mazhab Hanafi. Jumhur berpendapat bahwa awal Asar masuk ketika bayangan suatu benda sama dengan panjang benda itu ditambah bayangan zawal. Mazhab Hanafi dalam pendapat masyhur menggunakan kriteria ketika bayangan benda menjadi dua kali panjang benda ditambah bayangan zawal. Perbedaan ini menghasilkan jadwal Asar yang berbeda.

Rumus yang digunakan dalam HPT mengikuti kriteria bayangan satu kali panjang benda ditambah bayangan zawal. Ini tampak dari rumus:

$$\cotan h = \tan z_m + 1$$

Angka +1 menunjukkan tambahan satu kali panjang benda. Jika menggunakan kriteria dua kali panjang benda, maka bentuknya akan menjadi:

$$\cotan h = \tan z_m + 2$$

Namun, rumus dalam dokumen HPT menggunakan +1, sehingga sesuai dengan kriteria jumhur. Ini penting ditegaskan agar pengguna jadwal memahami metode yang digunakan.

Perbedaan metode Asar tidak boleh dipahami sebagai kekacauan, tetapi sebagai perbedaan fikih yang memiliki dasar. Dalam konteks penyusunan jadwal publik, metode yang dipakai harus dinyatakan dengan jelas. Jika jadwal mengikuti HPT, maka kriteria yang digunakan adalah bayangan satu kali ditambah bayangan zawal.

14. Analisis Kritis terhadap Kesalahan Umum Hisab Asar

Ada beberapa kesalahan umum dalam hisab Asar. Pertama, mengabaikan bayangan zawal. Sebagian orang memahami awal Asar hanya sebagai “bayangan sama dengan benda”, tanpa memperhitungkan bayangan saat kulminasi. Pemahaman ini tidak tepat dalam rumusan hisab karena bayangan zawal sering tidak nol.

Kedua, salah menghitung jarak zenit. Rumus $z_m = |\phi - \delta|$ harus memperhatikan tanda lintang dan deklinasi. Jika lintang selatan atau deklinasi selatan tidak diberi tanda negatif sesuai konvensi, hasil jarak zenit dapat salah. Ketiga, salah menggunakan fungsi trigonometri. Rumus Asar melibatkan tangen dan kotangen; kalkulator harus berada pada mode derajat jika data dimasukkan dalam derajat.

Keempat, salah mengubah sudut waktu menjadi jam. Nilai t dalam derajat harus dibagi 15. Jika tidak dikonversi, hasil jadwal tidak bermakna. Kelima, salah arah koreksi bujur. Karena Yogyakarta berada di timur bujur tolok WIB, koreksi bujur dikurangkan. Jika justru ditambahkan, jadwal akan meleset jauh. Keenam, tidak menambahkan ihtiyat pada hasil akhir. Tanpa ihtiyat, jadwal publik menjadi terlalu rawan di batas awal waktu.

Ketujuh, menyamakan jadwal Asar dengan selisih tetap dari Zuhur. Misalnya, mengira Asar selalu sekitar 3 jam 30 menit setelah Zuhur. Dalam contoh HPT memang selisihnya sekitar tiga setengah jam, tetapi ini bukan aturan tetap. Pada tanggal dan lokasi lain, selisihnya berubah karena deklinasi matahari dan lintang tempat berbeda.

15. Implikasi Fikih Hisab Asar

Masuknya waktu Asar memiliki implikasi fikih penting. Pertama, ia menjadi batas akhir waktu Zuhur. Ketika Asar masuk, waktu Zuhur berakhir. Kedua, ia menjadi awal kewajiban salat Asar. Ketiga, Asar memiliki kedudukan istimewa dalam hadis karena termasuk salat yang sangat ditekankan penjagaannya.

Allah berfirman:

حَافِظُوا عَلَى الصَّلَوَاتِ وَالصَّلَاةِ الْوُسْطَىٰ وَقُومُوا لِلَّهِ قَانِتِينَ

“Peliharalah semua salat dan salat wustha, dan berdirilah karena Allah dengan khusyuk.” [QS al-Baqarah (2): 238]

Banyak ulama menafsirkan الصَّلَاةِ الْوُسْطَىٰ sebagai salat Asar berdasarkan beberapa riwayat hadis. Karena itu, menjaga waktu Asar memiliki nilai khusus. Hisab Asar yang akurat membantu umat menjaga salat ini pada waktunya.

Nabi saw. bersabda:

مَنْ تَرَكَ صَلَاةَ الْعَصْرِ فَقَدْ حَبِطَ عَمَلُهُ

“Barang siapa meninggalkan salat Asar, maka sungguh gugurlah amalnya.” [HR al-Bukhārī]

Hadis ini menunjukkan beratnya meninggalkan Asar. Dalam konteks jadwal, keakuratan waktu Asar membantu umat tidak meremehkan salat ini. Namun, hadis ini juga harus dipahami sebagai peringatan keras agar salat Asar tidak ditinggalkan, bukan untuk membuat orang putus asa. Hisab dan jadwal hadir sebagai sarana agar salat Asar dapat dijaga dengan tertib.

16. Implikasi Sosial Waktu Asar

Waktu Asar biasanya datang pada sore hari, saat manusia berada dalam fase akhir aktivitas harian. Sebagian orang masih bekerja, mengajar, berdagang, bepergian, atau mengurus keluarga. Karena itu, Asar sering menjadi ujian kedisiplinan. Jika Zuhur berada di tengah hari, Asar berada pada saat manusia mulai lelah tetapi belum selesai dengan urusan dunia.

Jadwal Asar yang akurat membantu sekolah, kantor, pesantren, masjid, dan keluarga mengatur kegiatan. Di sekolah, Asar dapat menjadi batas kegiatan ekstrakurikuler. Di kantor, Asar dapat menjadi waktu jeda ibadah. Di masjid, Asar menjadi awal kegiatan sore dan pengajian menjelang Magrib. Dalam keluarga, Asar menjadi pengingat agar kegiatan sore tidak membuat lalai.

Karena Asar sering berada dalam jam produktif, jadwal yang jelas sangat penting. Jika jadwal Asar tidak konsisten antara masjid, aplikasi, dan lembaga, jamaah dapat bingung. Perbedaan beberapa menit biasanya dapat dijelaskan oleh metode, koordinat, ihtiyat, atau pengaturan perangkat. Edukasi falak membantu masyarakat memahami perbedaan tersebut.

17. Implikasi bagi Masjid dan Jam Digital

Dalam masjid, azan Asar harus mengikuti jadwal yang sudah dihitung dengan benar. Jam digital masjid perlu disetel sesuai metode yang digunakan. Jika masjid mengikuti HPT, maka metode Asar yang dipakai harus sesuai kriteria bayangan satu kali ditambah bayangan zawal. Jika jam digital memakai metode Hanafi tanpa disadari, jadwal Asar dapat lebih lambat. Ini bisa menimbulkan perbedaan dengan jadwal resmi.

Takmir masjid perlu memeriksa pengaturan jam digital: lokasi, zona waktu, metode Asar, parameter Subuh dan Isya, serta ihtiyat. Banyak perangkat menyediakan opsi “Shafi’i” atau “Hanafi” untuk Asar. Jika salah memilih, jadwal Asar berubah. Karena itu, pemahaman metode Asar sangat penting bagi pengelola masjid.

18. Implikasi bagi Pendidikan Falak

Hisab Asar merupakan latihan yang sangat baik dalam pembelajaran falak karena menggabungkan fikih, geometri, trigonometri, dan astronomi. Peserta didik belajar bahwa bayangan bukan hanya fenomena visual, tetapi dapat dihitung. Mereka belajar menggunakan lintang, deklinasi, jarak zenit, tinggi matahari, sudut waktu, dan koreksi bujur.

Guru dapat membuat praktik sederhana dengan tongkat tegak. Siswa mengamati bayangan saat mendekati Zuhur, mencatat bayangan terpendek, lalu mengamati kapan bayangan mencapai panjang tongkat ditambah bayangan zawal. Setelah itu, hasil pengamatan dibandingkan dengan jadwal hisab. Kegiatan ini mempertemukan observasi langsung dan perhitungan.

Dengan cara ini, siswa memahami bahwa rumus tidak lahir dari ruang kosong. Rumus menjelaskan fenomena yang dapat dilihat. Bayangan tongkat di halaman sekolah menjadi pintu masuk untuk memahami hadis, falak, dan matematika.

19. Perspektif Historis

Secara historis, waktu Asar sangat mudah dikenali melalui bayangan, sehingga masyarakat pra-modern dapat menentukannya tanpa jam. Tongkat, dinding, tiang, atau benda tegak dapat menjadi alat pengamatan. Dalam tradisi falak Islam, instrumen seperti **mizwala** atau jam matahari membantu mengetahui perubahan bayangan.

Para muwaqqit di masjid-masjid besar menggunakan pengamatan bayangan dan perhitungan untuk menentukan waktu Asar. Ketika astronomi dan matematika berkembang, tanda bayangan diterjemahkan ke dalam rumus yang lebih presisi. Perkembangan ini tidak mengubah tanda syar’i, tetapi memperbaiki cara penerapannya.

Dalam konteks modern, hisab Asar dilakukan dengan kalkulator, spreadsheet, program komputer, atau aplikasi. Namun, prinsipnya tetap sama seperti pengamatan klasik: mencari saat bayangan mencapai kriteria syar'i. Perbedaan hanya pada alat dan ketelitian.

20. Perspektif Filsafat Ilmu

Hisab Asar memperlihatkan hubungan menarik antara tubuh, benda, cahaya, dan waktu. Sebuah benda tegak menghasilkan bayangan karena cahaya matahari datang dari arah tertentu. Panjang bayangan berubah karena matahari bergerak semu di langit. Perubahan bayangan menjadi tanda waktu. Tanda waktu menjadi dasar ibadah. Rumus falak mengubah hubungan itu menjadi perhitungan.

Dalam filsafat ilmu, ini menunjukkan bahwa ilmu bekerja dengan mengabstraksikan fenomena konkret. Bayangan tongkat di tanah diubah menjadi rasio trigonometri. Rasio itu dihubungkan dengan lintang dan deklinasi. Hasilnya menjadi jadwal salat. Dengan demikian, hisab Asar adalah contoh nyata bagaimana pengalaman inderawi, matematika, dan syariat saling berhubungan.

Namun, abstraksi tidak boleh membuat orang lupa pada fenomenanya. Rumus Asar harus selalu dihubungkan kembali dengan bayangan. Jika orang hanya menghafal rumus tanpa memahami bayangan, ia kehilangan konteks fikih dan alam. Sebaliknya, jika orang hanya melihat bayangan tanpa memahami rumus, ia sulit menyusun jadwal luas dan akurat. Keduanya perlu dipadukan.

21. Refleksi Spiritual

Asar memiliki suasana spiritual yang khas. Ia datang ketika hari mulai condong ke sore. Matahari tidak lagi tinggi. Bayangan memanjang. Aktivitas manusia mulai menuju akhir hari. Pada saat itulah seorang muslim dipanggil untuk berhenti dari kesibukan dan menghadap Allah.

Nabi saw. bersabda:

مَنْ صَلَّى الْبَرْدَيْنِ دَخَلَ الْجَنَّةَ

“Barang siapa melaksanakan dua salat yang sejuk, ia akan masuk surga.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Dua salat yang sejuk dipahami sebagai Subuh dan Asar. Keduanya berada pada waktu peralihan: Subuh membuka hari, Asar mengantar hari menuju senja. Menjaga Asar berarti menjaga akhir aktivitas harian agar tidak ditutup dengan kelalaian. Hisab Asar membantu manusia mengetahui kapan panggilan itu datang secara tepat.

Allah juga mengingatkan:

وَالْعَصْرِ ۝ إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ ۝ إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَّصُوا بِالْحَقِّ وَتَوَّصُوا بِالصَّبْرِ

“Demi masa. Sesungguhnya manusia benar-benar berada dalam kerugian, kecuali orang-orang yang beriman, beramal saleh, saling menasihati dalam kebenaran, dan saling menasihati dalam kesabaran.” [QS al-‘Aṣr (103): 1–3]

Walaupun kata **al-‘aṣr** dalam surah ini memiliki cakupan makna yang luas tentang masa, ia juga memberi resonansi spiritual dengan waktu Asar. Asar mengingatkan manusia bahwa waktu terus bergerak dan hari semakin habis. Orang yang menjaga Asar sedang belajar menjaga waktu hidupnya.

22. Prinsip Praktis Hisab Asar

Dari contoh HPT, prinsip praktis hisab Asar dapat dirumuskan sebagai berikut. Pertama, tentukan lintang tempat dan deklinasi matahari. Kedua, hitung jarak zenit saat kulminasi dengan $z_m = |\varphi - \delta|$. Ketiga, hitung tinggi matahari awal Asar dengan $\cotan h = \tan z_m + 1$. Keempat, masukkan nilai h ke dalam rumus sudut waktu. Kelima, konversi sudut waktu ke jam dengan membagi 15. Keenam, hitung ephemeris transit dengan $e.t. = 12^j - e$. Ketujuh, tambahkan sudut waktu kepada ephemeris transit karena Asar terjadi setelah transit. Kedelapan, koreksi dengan selisih bujur. Kesembilan, tambahkan ihtiyat. Kesepuluh, sajikan hasil dalam waktu lokal.

Prinsip-prinsip ini menjaga agar hisab Asar tidak disederhanakan secara keliru. Asar harus dihitung berdasarkan bayangan yang benar, bukan hanya selisih perkiraan dari Zuhur. Dengan prinsip ini, jadwal Asar menjadi dapat dipertanggungjawabkan secara fikih dan falak.

23. Transisi ke Hisab Magrib, Isya, Subuh, dan Syuruq

Hisab Asar memperlihatkan bagaimana tanda bayangan diterjemahkan menjadi tinggi matahari dan sudut waktu. Pembahasan berikutnya akan bergerak ke waktu-waktu yang berkaitan dengan matahari di dekat atau di bawah ufuk: Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq. Waktu-waktu tersebut memiliki karakter berbeda. Magrib dan syuruq memerlukan koreksi semidiameter, refraksi, dan kerendahan ufuk. Isya memerlukan parameter hilangnya syafak merah. Subuh memerlukan parameter fajar sadik.

Dengan memahami contoh Asar, pembaca telah melihat bagaimana rumus tinggi matahari dan sudut waktu bekerja. Pada contoh berikutnya, prinsip yang sama akan diterapkan pada kondisi yang lebih beragam: piringan matahari terbenam, cahaya senja menghilang, fajar muncul, dan matahari terbit. Setiap fenomena memiliki nilai h yang berbeda, tetapi semuanya diproses melalui kerangka hisab yang sama.

Kesimpulannya, hisab waktu Asar merupakan aplikasi penting dari rumus bayangan dan sudut waktu matahari. Berdasarkan contoh HPT untuk Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008, jarak zenit saat kulminasi dihitung dari $z_m = |\varphi - \delta|$ dan diperoleh $14^\circ 44' 52''$. Dari rumus $\cotan h = \tan z_m + 1$, diperoleh tinggi matahari awal Asar $38^\circ 21' 56,28''$. Nilai ini menghasilkan sudut waktu $51^\circ 34' 40,07''$ atau $03^j 26^m 18,67^d$. Setelah ditambahkan kepada ephemeris transit, dikoreksi dengan selisih bujur, dan diberi ihtiyat, awal Asar di Yogyakarta tanggal tersebut menjadi **14.58 WIB**. Contoh ini menunjukkan bahwa Asar bukan sekadar waktu sore, melainkan hasil penerapan tanda syar'i bayangan melalui geometri falak yang teliti.

7.4 Contoh Hisab Magrib, Isya, Subuh, dan Syuruq

Contoh hisab Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq memperlihatkan bagaimana rumus hisab waktu salat bekerja pada fenomena matahari di sekitar ufuk dan di bawah ufuk. Berbeda dari Zuhur yang bertumpu pada transit matahari, serta Asar yang bertumpu pada bayangan, empat waktu ini sangat berkaitan dengan **ufuk**, **cahaya senja**, **cahaya fajar**, dan **posisi matahari di bawah horizon**. Magrib ditentukan oleh terbenamnya seluruh piringan matahari. Isya ditentukan oleh hilangnya syafak merah. Subuh ditentukan oleh terbitnya fajar sadik. Syuruq ditentukan oleh terbitnya matahari dan menjadi batas akhir waktu Subuh.

Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, Magrib dihitung dengan tinggi matahari $h = -(s.d. + R' + Dip)$, Isya dengan $h = -18^\circ$, Subuh dengan $h = -20^\circ$, dan syuruq dengan rumus tinggi matahari seperti Magrib tetapi arah waktunya sebelum transit serta ihtiyatnya dikurangkan. Rumus penyimpulannya ialah: Magrib dan Isya memakai $e.t. + t$, Subuh dan syuruq memakai $e.t. - t$.

Landasan syar'i Magrib terdapat dalam hadis Nabi saw.:

إِذَا أَقْبَلَ اللَّيْلُ مِنْ هَهُنَا، وَأَدْبَرَ النَّهَارُ مِنْ هَهُنَا، وَعَرَبَتِ الشَّمْسُ، فَقَدْ أَفْطَرَ الصَّائِمُ

“Apabila malam telah datang dari arah sini, siang telah pergi dari arah sini, dan matahari telah terbenam, maka sungguh orang yang berpuasa telah berbuka.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini menunjukkan bahwa Magrib masuk ketika matahari benar-benar terbenam. Dalam ilmu falak, “terbenam” tidak berarti pusat matahari tepat di ufuk, karena matahari tampak sebagai piringan dan cahaya matahari mengalami refraksi atmosfer. Karena itu, pusat matahari harus berada sedikit di bawah ufuk agar seluruh piringan matahari tidak tampak lagi.

Untuk Isya, hadis Abdullah Ibn ‘Amr ra. menyatakan:

وَوَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ

“Waktu salat Magrib berlangsung selama syafak belum hilang.” [HR Muslim]

Jika waktu Magrib berlangsung selama syafak belum hilang, maka hilangnya syafak menjadi awal Isya. Dalam HPT, hilangnya syafak merah dihitung dengan parameter matahari 18° di bawah ufuk, atau $h = -18^\circ$.

Untuk Subuh, hadis Abdullah Ibn ‘Amr ra. menyatakan:

وَوَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ

“Waktu salat Subuh adalah sejak terbit fajar selama matahari belum terbit.” [HR Muslim]

Hadis ini memuat dua batas: awal Subuh adalah terbit fajar sadik, sedangkan akhirnya adalah terbit matahari. Karena itu, Subuh dan syuruq harus sama-sama dihitung secara hati-hati. Subuh dihitung dengan parameter fajar, sedangkan syuruq dihitung sebagai batas akhir Subuh.

1. Prinsip Umum Hisab Magrib, Isya, Subuh, dan Syuruq

Keempat waktu ini menggunakan rumus sudut waktu matahari:

$$\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h / (\cos \varphi \cos \delta)$$

Keterangan:

t = sudut waktu matahari

φ = lintang tempat

δ = deklinasi matahari

h = tinggi matahari

sin, cos, tan = fungsi trigonometri

Setelah sudut waktu **t** diperoleh dalam satuan derajat, nilai itu dikonversi menjadi jam dengan prinsip:

$$15^\circ = 1 \text{ jam}$$

$$1^\circ = 4 \text{ menit waktu}$$

$$1' = 4 \text{ detik waktu}$$

Kemudian sudut waktu tersebut digabungkan dengan ephemeris transit:

$$\text{e.t.} = 12^h - e$$

Keterangan:

e.t. = ephemeris transit

e = equation of time

Untuk Magrib dan Isya, karena keduanya terjadi **sesudah transit matahari**, digunakan:

$$\text{Magrib / Isya} = (\text{e.t.} + t) -/+ sw\lambda + i$$

Untuk Subuh dan syuruq, karena keduanya terjadi **sebelum transit matahari**, digunakan:

$$\text{Subuh} = (\text{e.t.} - t) -/+ sw\lambda + i$$

$$\text{Syuruq} = (\text{e.t.} - t) -/+ sw\lambda - i$$

Perbedaan tanda + **t** dan - **t** sangat penting. Magrib dan Isya terjadi di sisi sore-malam setelah matahari melewati meridian. Subuh dan syuruq terjadi di sisi pagi sebelum matahari melewati meridian. Jika tanda ini salah, hasil hisab akan jatuh pada sisi waktu yang keliru.

2. Contoh Hisab Magrib

Magrib adalah waktu ketika seluruh piringan matahari telah terbenam. Karena matahari tampak sebagai piringan, dan karena atmosfer membiaskan cahaya matahari, maka tinggi matahari Magrib tidak dihitung $h = 0^\circ$, tetapi:

$$h = -(s.d. + R' + Dip)$$

Keterangan:

s.d. = semidiameter matahari

R' = refraksi atmosfer

Dip = kerendahan ufuk

Dalam contoh HPT untuk Yogyakarta tanggal **6 Desember 2008**, data yang digunakan ialah:

$$\phi = -07^\circ 48'$$

$$\lambda = 110^\circ 21' \text{ BT}$$

$$\lambda_{dh} = 105^\circ \text{ BT}$$

$$m = 90 \text{ meter}$$

$$e = +08^m 48^d$$

$$\delta = -22^\circ 33' 45''$$

$$s.d. = 16' 14,03''$$

$$R' = 34' 30''$$

Pertama, dihitung Dip:

$$Dip = 1,76' \sqrt{m}$$

$$Dip = 1,76' \sqrt{90}$$

$$Dip = 16' 41,81''$$

Kemudian tinggi matahari Magrib:

$$h = -(s.d. + R' + Dip)$$

$$h = -(16' 14,03'' + 34' 30'' + 16' 41,81'')$$

$$h = -01^\circ 07' 25,84''$$

Nilai **h** ini menunjukkan bahwa pusat matahari harus berada sekitar **1° 07' 25,84''** di bawah ufuk agar seluruh piringan matahari benar-benar terbenam menurut koreksi falak.

Selanjutnya, nilai **h** dimasukkan ke rumus sudut waktu:

$$\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h / (\cos \varphi \cos \delta)$$

Dalam contoh HPT diperoleh:

$$t = 94^\circ 29' 38,01''$$

Jika dikonversi ke waktu:

$$t = 94^\circ 29' 38,01'' : 15$$

$$t = 06^h 17^m 58,53^d$$

Ephemeris transit dihitung:

$$e.t. = 12^h - e$$

$$e.t. = 12^h - 08^m 48^d$$

$$e.t. = 11^h 51^m 12^d$$

Karena Magrib terjadi sesudah transit:

$$e.t. + t = 11^h 51^m 12^d + 06^h 17^m 58,53^d$$

$$e.t. + t = 18^h 09^m 10,53^d \text{ WST}$$

Selisih waktu bujur Yogyakarta terhadap WIB:

$$sw\lambda = |110^\circ 21' - 105^\circ| : 15$$

$$sw\lambda = 21^m 24^d$$

Karena Yogyakarta berada di timur bujur tolok WIB, maka selisih ini dikurangkan:

$$18^h 09^m 10,53^d - 21^m 24^d = 17^h 47^m 46,53^d \text{ WIB}$$

Kemudian ditambahkan ihtiyat:

$$17^h 47^m 46,53^d + 01^m 13,47^d = 17^h 49^m 00^d$$

Maka:

$$\text{Magrib} = 17.49 \text{ WIB}$$

Dokumen HPT menyimpulkan bahwa awal waktu Magrib di Yogyakarta pada tanggal tersebut adalah pukul **17.49 WIB**.

Secara fikih, hasil ini penting karena berkaitan langsung dengan salat Magrib dan berbuka puasa. Jika Magrib diumumkan terlalu awal, orang dapat berbuka sebelum matahari benar-benar terbenam. Jika terlalu lambat tanpa alasan, anjuran menyegerakan berbuka menjadi tertunda. Karena itu, koreksi semidiameter, refraksi, Dip, dan ihtiyat harus diterapkan secara proporsional.

3. Contoh Hisab Isya

Isya dimulai ketika syafak merah telah hilang. Dalam HPT, fenomena hilangnya syafak merah diterjemahkan ke dalam parameter:

$$h = -18^\circ$$

Dengan hubungan:

$$z = 90^\circ - h$$

maka:

$$z = 90^\circ - (-18^\circ) = 108^\circ$$

Artinya, ketika awal Isya, jarak zenit matahari adalah sekitar **108°**. Matahari sudah cukup jauh di bawah ufuk sehingga cahaya senja merah menghilang.

Dalam contoh HPT untuk Yogyakarta tanggal **6 Desember 2008**, data yang digunakan ialah:

$$\varphi = -07^\circ 48'$$

$$\lambda = 110^\circ 21' \text{ BT}$$

$$\lambda_{dh} = 105^\circ \text{ BT}$$

$$e = +08^m 47^d$$

$$\delta = -22^\circ 34' 02''$$

$$h = -18^\circ$$

Rumus sudut waktu:

$$\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h / (\cos \varphi \cos \delta)$$

Dari perhitungan HPT diperoleh:

$$t = 113^\circ 14' 48,80''$$

Jika dikonversi ke waktu:

$$t = 113^{\circ} 14' 48,80'' : 15$$

$$t = 07^h 32^m 59,26^d$$

Ephemeris transit:

$$e.t. = 12^h - e$$

$$e.t. = 12^h - 08^m 47^d$$

$$e.t. = 11^h 51^m 13^d$$

Karena Isya terjadi sesudah transit:

$$e.t. + t = 11^h 51^m 13^d + 07^h 32^m 59,26^d$$

$$e.t. + t = 19^h 24^m 12,26^d \text{ WST}$$

Koreksi selisih bujur:

$$19^h 24^m 12,26^d - 21^m 24^d = 19^h 02^m 48,26^d \text{ WIB}$$

Tambahkan ihtiyat:

$$19^h 02^m 48,26^d + 01^m 11,74^d = 19^h 04^m 00^d$$

Maka:

$$\text{Isya} = 19.04 \text{ WIB}$$

Dokumen HPT menyimpulkan bahwa awal Isya di Yogyakarta pada tanggal tersebut adalah pukul **19.04 WIB**.

Secara analitis, Isya lebih lambat dari Magrib karena matahari harus turun lebih jauh di bawah ufuk. Pada Magrib, pusat matahari hanya sedikit di bawah ufuk karena yang dihitung adalah hilangnya piringan matahari. Pada Isya, yang dihitung adalah hilangnya cahaya senja merah. Karena cahaya senja masih bertahan setelah matahari terbenam, diperlukan waktu tambahan sampai matahari mencapai posisi sekitar -18° .

4. Contoh Hisab Subuh

Subuh dimulai ketika terbit fajar sadik. Dalam HPT, fajar sadik dalam tradisi falak Indonesia dihitung dengan parameter:

$$h = -20^{\circ}$$

Dengan hubungan:

$$z = 90^\circ - h$$

maka:

$$z = 90^\circ - (-20^\circ) = 110^\circ$$

Artinya, ketika awal Subuh, jarak zenit matahari sekitar **110°**. Matahari masih berada di bawah ufuk timur, tetapi cahayanya mulai membentuk fajar sadik yang menyebar mendatar di ufuk.

Dalam contoh HPT untuk Yogyakarta tanggal **6 Desember 2008**, data yang digunakan ialah:

$$\varphi = -07^\circ 48'$$

$$\lambda = 110^\circ 21' \text{ BT}$$

$$\lambda_{dh} = 105^\circ \text{ BT}$$

$$e = +09^m 03^d$$

$$\delta = -22^\circ 29' 39''$$

$$h = -20^\circ$$

Rumus sudut waktu:

$$\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h / (\cos \varphi \cos \delta)$$

Dari perhitungan HPT diperoleh:

$$t = 115^\circ 29' 26,6''$$

Jika dikonversi ke waktu:

$$t = 115^\circ 29' 26,6'' : 15$$

$$t = 07^h 41^m 57,78^d$$

Ephemeris transit:

$$e.t. = 12^h - e$$

$$e.t. = 12^h - 09^m 03^d$$

$$e.t. = 11^h 50^m 57^d$$

Karena Subuh terjadi sebelum transit, maka sudut waktu dikurangkan:

$$e.t. - t = 11^j 50^m 57^d - 07^j 41^m 57,78^d$$

$$e.t. - t = 04^j 08^m 59,22^d \text{ WST}$$

Koreksi selisih bujur:

$$04^j 08^m 59,22^d - 21^m 24^d = 03^j 47^m 35,22^d \text{ WIB}$$

Tambahkan ihtiyat:

$$03^j 47^m 35,22^d + 01^m 26,78^d = 03^j 49^m 00^d$$

Maka:

$$\text{Subuh} = 03.49 \text{ WIB}$$

Dokumen HPT menyimpulkan bahwa awal waktu Subuh di Yogyakarta pada tanggal tersebut adalah pukul **03.49 WIB**.

Perhitungan Subuh memperlihatkan pentingnya tanda $e.t. - t$. Subuh terjadi sebelum matahari transit, sehingga sudut waktu harus dikurangkan dari ephemeris transit. Jika tanda ini keliru, hasilnya akan jatuh pada sisi waktu yang salah. Selain itu, Subuh memiliki implikasi ganda: sebagai awal salat Subuh dan awal larangan makan-minum bagi orang yang berpuasa setelah fajar sadik terbit.

Allah berfirman:

وَكُلُوا وَاشْرَبُوا حَتَّى يَتَبَيَّنَ لَكُمُ الْخَيْطُ الْأَبْيَضُ مِنَ الْخَيْطِ الْأَسْوَدِ مِنَ الْفَجْرِ

“Makan dan minumlah hingga jelas bagimu benang putih dari benang hitam, yaitu fajar.” [QS al-Baqarah (2): 187]

Ayat ini menunjukkan bahwa fajar sadik adalah batas syar’i. Parameter $h = -20^\circ$ adalah cara falak untuk menerjemahkan tanda fajar sadik ke dalam jadwal.

5. Contoh Hisab Syuruq

Syuruq adalah waktu terbit matahari. Dalam jadwal salat, syuruq sangat penting karena menjadi batas akhir waktu Subuh. Berbeda dari Subuh yang dihitung berdasarkan fajar sadik, syuruq dihitung berdasarkan terbitnya piringan matahari di ufuk timur. Karena matahari tampak sebagai piringan dan cahaya matahari mengalami refraksi, maka tinggi matahari syuruq dihitung seperti Magrib:

$$h = -(s.d. + R' + \text{Dip})$$

Dalam contoh HPT, data koreksi syuruq untuk Yogyakarta tanggal **6 Desember 2008** meliputi:

$$\text{s.d.} = 16' 13,95''$$

$$\text{R}' = 34' 30''$$

$$\text{Dip} = 16' 41,81''$$

Maka:

$$\text{h} = -(16' 13,95'' + 34' 30'' + 16' 41,81'')$$

$$\text{h} = -01^\circ 07' 25,76''$$

Nilai ini menunjukkan bahwa pusat matahari masih berada sedikit di bawah ufuk ketika tepi atas piringan matahari mulai tampak karena pengaruh semidiameter, refraksi, dan kerendahan ufuk.

Rumus penyimpulan syuruq adalah:

$$\text{Syuruq} = (\text{e.t.} - \text{t}) -/+ \text{sw}\lambda - \text{i}$$

Ada dua perbedaan penting dari Magrib. Pertama, syuruq terjadi sebelum transit, sehingga memakai **e.t. – t**. Kedua, syuruq adalah batas akhir Subuh, sehingga ihtiyat dikurangkan, bukan ditambahkan.

Dalam contoh HPT, setelah proses perhitungan sudut waktu, ephemeris transit, dan koreksi bujur, hasil sebelum ihtiyat ialah:

$$05^{\text{j}} 11^{\text{m}} 38,03^{\text{d}} \text{ WIB}$$

Kemudian dikurangi ihtiyat:

$$05^{\text{j}} 11^{\text{m}} 38,03^{\text{d}} - 01^{\text{m}} 38,03^{\text{d}} = 05^{\text{j}} 10^{\text{m}} 00^{\text{d}}$$

Maka:

$$\text{Syuruq} = 05.10 \text{ WIB}$$

Dokumen HPT menyimpulkan bahwa waktu terbit matahari di Yogyakarta pada tanggal tersebut adalah pukul **05.10 WIB**.

Perlakuan ihtiyat pada syuruq harus dipahami dengan benar. Untuk awal waktu salat, ihtiyat ditambahkan agar salat tidak dilakukan sebelum waktunya. Untuk syuruq, ihtiyat dikurangkan agar orang tidak mengira waktu Subuh masih berlangsung terlalu lama. Jika syuruq justru diberi ihtiyat tambahan, batas akhir Subuh dapat menjadi terlambat dan berisiko menyesatkan orang yang bangun menjelang terbit matahari.

6. Ringkasan Hasil Contoh Yogyakarta

Berdasarkan contoh HPT untuk Yogyakarta tanggal **6 Desember 2008**, hasil hisab empat waktu ini adalah:

Waktu	Parameter Utama	Rumus Arah Waktu	Hasil Akhir
Magrib	$h = -01^{\circ} 07' 25,84''$	$e.t. + t + i$	17.49 WIB
Isya	$h = -18^{\circ}$	$e.t. + t + i$	19.04 WIB
Subuh	$h = -20^{\circ}$	$e.t. - t + i$	03.49 WIB
Syuruq	$h = -01^{\circ} 07' 25,76''$	$e.t. - t - i$	05.10 WIB

Tabel ini menunjukkan bahwa setiap waktu memiliki parameter berbeda. Magrib dan syuruq sama-sama berkaitan dengan piringan matahari di ufuk, sehingga memakai semidiameter, refraksi, dan Dip. Isya dan Subuh sama-sama berkaitan dengan cahaya atmosfer ketika matahari berada di bawah ufuk, tetapi parameternya berbeda: Isya -18° , Subuh -20° . Arah rumus juga berbeda: Magrib dan Isya setelah transit, Subuh dan syuruq sebelum transit.

7. Analisis Perbandingan Magrib dan Syuruq

Magrib dan syuruq memiliki rumus tinggi matahari yang sama:

$$h = -(s.d. + R' + Dip)$$

Namun, posisi waktunya berbeda. Magrib terjadi di ufuk barat setelah matahari melewati meridian. Syuruq terjadi di ufuk timur sebelum matahari melewati meridian. Karena itu, Magrib memakai $e.t. + t$, sedangkan syuruq memakai $e.t. - t$.

Selain itu, arah ihtiyatnya berbeda. Magrib adalah awal waktu salat dan waktu berbuka puasa, sehingga ihtiyat ditambahkan. Syuruq adalah batas akhir Subuh, sehingga ihtiyat dikurangkan. Perbedaan ini sangat penting secara fikih. Pada Magrib, bahaya yang dihindari adalah berbuka atau salat sebelum matahari terbenam. Pada syuruq, bahaya yang dihindari adalah mengira Subuh masih berlaku setelah matahari terbit.

Secara sosial, Magrib dan syuruq sama-sama sensitif. Magrib berkaitan dengan berbuka puasa, salat berjamaah, dan awal malam. Syuruq berkaitan dengan orang yang terlambat bangun Subuh. Karena itu, keduanya harus dihitung dan diumumkan dengan hati-hati.

8. Analisis Perbandingan Isya dan Subuh

Isya dan Subuh sama-sama berkaitan dengan cahaya atmosfer, bukan piringan matahari yang tampak langsung. Isya berkaitan dengan hilangnya cahaya senja di ufuk barat. Subuh berkaitan dengan munculnya cahaya fajar di ufuk timur. Keduanya terjadi ketika matahari berada di bawah ufuk, tetapi posisinya berbeda.

Dalam HPT:

Isya: $h = -18^\circ$

Subuh: $h = -20^\circ$

Perbedaan dua derajat ini menghasilkan perbedaan waktu yang signifikan karena dekat horizon, perubahan satu derajat posisi matahari dapat setara dengan beberapa menit waktu. Karena itu, parameter Isya dan Subuh harus jelas dalam jadwal salat. Jika aplikasi memakai parameter berbeda, jadwalnya juga berbeda.

Secara fikih, Isya menutup rangkaian salat malam setelah Magrib, sedangkan Subuh membuka hari dengan fajar. Isya berkaitan dengan hilangnya syafak; Subuh berkaitan dengan fajar sadik. Dalam kehidupan masyarakat, keduanya menjadi ujian kedisiplinan: Isya sering tergeser oleh kelelahan malam, Subuh sering tergeser oleh tidur. Jadwal yang akurat membantu keduanya dijaga.

9. Kesalahan Umum dalam Hisab Empat Waktu Ini

Ada beberapa kesalahan umum yang perlu dihindari. Pertama, menghitung Magrib atau syuruq dengan $h = 0^\circ$. Ini keliru karena mengabaikan semidiameter, refraksi, dan Dip. Kedua, menyamakan Magrib dan syuruq dalam arah ihtiyat. Magrib ditambah ihtiyat, syuruq dikurangi ihtiyat. Ketiga, memakai parameter Isya dan Subuh tanpa kejelasan metode.

Keempat, salah tanda dalam rumus $e.t. + t$ dan $e.t. - t$. Magrib dan Isya harus memakai $+ t$, sedangkan Subuh dan syuruq memakai $- t$. Kelima, salah konversi sudut waktu ke jam. Sudut waktu dalam derajat harus dibagi 15. Keenam, salah koreksi bujur. Jika lokasi berada di timur bujur tolok, koreksi bujur dikurangkan sebagaimana contoh Yogyakarta. Ketujuh, membulatkan hasil terlalu awal sebelum ihtiyat.

Kesalahan-kesalahan ini dapat berdampak pada ibadah. Magrib terlalu awal dapat menyebabkan berbuka sebelum waktunya. Subuh terlalu awal dapat menyebabkan salat sebelum fajar sadik. Syuruq terlalu lambat dapat menyebabkan orang mengira Subuh masih ada padahal matahari telah terbit. Karena itu, hisab empat waktu ini membutuhkan ketelitian tinggi.

10. Implikasi Fikih

Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq memiliki implikasi fikih yang kuat. Magrib menandai awal salat Magrib dan waktu berbuka puasa. Isya menandai awal salat Isya dan akhir waktu Magrib. Subuh menandai awal salat Subuh dan awal puasa harian. Syuruq menandai akhir waktu Subuh. Karena itu, kesalahan dalam empat waktu ini dapat berdampak langsung pada sahnya salat dan puasa.

Hadis Nabi saw. tentang Subuh menegaskan batas akhir:

مَنْ أَدْرَكَ رَكْعَةً مِنَ الصُّبْحِ قَبْلَ أَنْ تَطْلُعَ الشَّمْسُ فَقَدْ أَدْرَكَ الصُّبْحَ

“Barang siapa mendapatkan satu rakaat dari salat Subuh sebelum matahari terbit, maka ia telah mendapatkan salat Subuh.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Hadis ini menunjukkan pentingnya syuruq sebagai batas. Orang yang belum mendapatkan satu rakaat sebelum matahari terbit telah keluar dari waktu Subuh. Karena itu, jadwal syuruq tidak boleh disepelekan.

11. Implikasi Sosial dan Kelembagaan

Dalam kehidupan masyarakat, empat waktu ini sangat menentukan ritme harian. Magrib menjadi waktu berbuka, berkumpul keluarga, azan senja, dan awal aktivitas malam. Isya menjadi waktu salat malam, tarawih pada Ramadan, pengajian malam, dan penutup aktivitas ibadah harian. Subuh menjadi awal hari, waktu sahur berakhir, dan tanda dimulainya aktivitas ruhani pagi. Syuruq menjadi batas akhir Subuh dan sering menjadi acuan waktu salat dhuha setelah matahari naik.

Masjid harus memastikan jadwal Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq sesuai metode yang benar. Pada Ramadan, kesalahan Magrib dan Subuh memiliki dampak luas. Jadwal imsakiah harus menjelaskan perbedaan imsak dan Subuh. Jam digital masjid harus dikalibrasi. Aplikasi pribadi jamaah perlu disesuaikan dengan metode lokal agar tidak menimbulkan kebingungan.

12. Implikasi Pendidikan Falak

Contoh hisab empat waktu ini sangat baik untuk pembelajaran falak karena menampilkan variasi fenomena astronomis. Peserta didik dapat melihat bahwa satu rumus sudut waktu digunakan untuk berbagai waktu, tetapi nilai h dan arah operasi berbeda-beda. Ini mengajarkan bahwa hisab bukan hafalan angka, melainkan pemahaman struktur.

Guru dapat meminta siswa membandingkan:

Magrib dan syuruq: sama-sama memakai koreksi piringan matahari, tetapi berbeda arah waktu dan ihtiyat.

Isya dan Subuh: sama-sama memakai tinggi matahari negatif besar, tetapi berbeda fenomena cahaya dan arah waktu.

Magrib dan Isya: sama-sama setelah transit, tetapi Magrib memakai piringan matahari, Isya memakai syafak.

Subuh dan syuruq: sama-sama sebelum transit, tetapi Subuh memakai fajar sadik, syuruq memakai piringan matahari.

Latihan seperti ini membuat siswa memahami hubungan antara dalil, fenomena alam, rumus, dan jadwal.

13. Perspektif Historis

Secara historis, Magrib dan syuruq mudah diamati ketika ufuk terbuka. Masyarakat dapat melihat matahari terbenam dan terbit. Namun, pengamatan ini dipengaruhi ufuk lokal, awan, gunung,

bangunan, dan ketinggian tempat. Karena itu, hisab falak berkembang untuk memberikan kepastian lebih stabil.

Isya dan Subuh lebih sulit diamati karena berkaitan dengan cahaya langit yang bertahap. Syafak memudar perlahan, fajar muncul bertahap, dan kondisi atmosfer sangat memengaruhi pengamatan. Dalam sejarah, para ulama dan muwaqqit membedakan syafak, fajar kazib, dan fajar sadik melalui pengamatan. Dalam hisab modern, tanda-tanda itu diterjemahkan ke dalam parameter derajat matahari di bawah ufuk.

Perkembangan dari observasi visual menuju hisab tidak mengubah tanda syar'i. Ia hanya menyediakan cara yang lebih praktis dan konsisten untuk masyarakat luas. Ini penting dalam kota modern yang ufuknya sering tertutup dan langitnya tercemar cahaya.

14. Analisis Kritis: Parameter dan Realitas Alam

Parameter -18° untuk Isya dan -20° untuk Subuh perlu dipahami sebagai hasil ijtihad falak, bukan teks literal Al-Qur'an dan hadis. Nash menyebut syafak dan fajar; falak menerjemahkannya ke posisi matahari. Karena itu, diskusi ilmiah tentang parameter dapat dilakukan, tetapi harus tetap menghormati pedoman yang digunakan dalam jadwal publik.

Dalam konteks HPT, parameter Isya -18° dan Subuh -20° menjadi dasar perhitungan. Jika jadwal mengikuti HPT, maka parameter ini harus diterapkan secara konsisten. Jika parameter lain digunakan, jadwal harus menjelaskan metode yang berbeda. Transparansi ini mencegah kebingungan masyarakat.

Realitas alam juga perlu diperhatikan. Syafak dan fajar adalah fenomena atmosfer yang dipengaruhi cuaca, ketinggian, polusi cahaya, dan kejernihan langit. Karena itu, observasi lapangan dapat menjadi kajian pendukung. Namun, jadwal publik tetap memerlukan parameter stabil agar masyarakat memiliki acuan praktis.

15. Refleksi Spiritual

Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq membentuk siklus ruhani yang kuat. Magrib mengajarkan bahwa hari duniawi mulai ditutup. Isya mengajarkan ketenangan malam dan penyerahan diri sebelum tidur. Subuh mengajarkan kebangkitan ruhani sebelum aktivitas dunia dimulai. Syuruq mengingatkan bahwa waktu Subuh terbatas dan tidak boleh dilalaikan.

Allah berfirman:

فَسُبْحَانَ اللَّهِ حِينَ تُمْسُونَ وَحِينَ تُصْبِحُونَ ﴿١٧﴾ وَلَهُ الْحَمْدُ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَعَشِيًّا وَحِينَ تُظْهِرُونَ

“Maka bertasbihlah kepada Allah ketika kamu berada pada waktu petang dan ketika kamu berada pada waktu pagi. Dan bagi-Nyalah segala puji di langit dan di bumi, pada waktu petang dan ketika kamu berada pada waktu Zuhur.” [QS ar-Rūm (30): 17–18]

Ayat ini memperlihatkan bahwa pagi, petang, malam, dan tengah hari adalah ruang zikir. Hisab waktu salat membantu manusia mengetahui kapan ruang-ruang zikir itu dibuka dan ditutup. Dengan demikian, jadwal bukan sekadar angka teknis, tetapi penanda perjumpaan ruhani dengan Allah.

16. Prinsip Praktis dalam Menghitung Empat Waktu Ini

Dari contoh-contoh di atas, beberapa prinsip praktis dapat dirumuskan. Pertama, tentukan nilai **h** sesuai fenomena: Magrib dan syuruq memakai $h = -(s.d. + R' + Dip)$, Isya memakai $h = -18^\circ$, Subuh memakai $h = -20^\circ$. Kedua, masukkan **h** ke rumus sudut waktu. Ketiga, konversi sudut waktu ke jam dengan membagi 15. Keempat, hitung ephemeris transit dengan $e.t. = 12^j - e$. Kelima, gunakan $e.t. + t$ untuk Magrib dan Isya. Keenam, gunakan $e.t. - t$ untuk Subuh dan syuruq.

Ketujuh, koreksi dengan selisih bujur terhadap zona waktu. Kedelapan, tambahkan ihtiyat untuk Magrib, Isya, dan Subuh. Kesembilan, kurangkan ihtiyat untuk syuruq. Kesepuluh, sajikan hasil dalam waktu lokal yang jelas. Kesebelas, validasi hasil dengan jadwal resmi atau perhitungan rujukan. Keduabelas, jelaskan parameter yang digunakan agar jadwal transparan.

17. Transisi ke Validasi Jadwal Salat

Setelah contoh hisab Zuhur, Asar, Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq dipahami, tahap berikutnya adalah memastikan bahwa jadwal yang disusun benar-benar valid. Validasi diperlukan karena jadwal salat akan digunakan masyarakat luas. Perhitungan yang tampak benar di atas kertas masih perlu diperiksa: apakah data koordinat benar, apakah zona waktu tepat, apakah parameter sesuai metode, apakah rumus diterapkan dengan tanda yang benar, apakah ihtiyat sudah proporsional, dan apakah hasilnya wajar jika dibandingkan dengan jadwal resmi.

Dengan demikian, pembahasan berikutnya perlu bergerak dari **cara menghitung** menuju **cara memeriksa**. Validasi jadwal salat menjadi langkah penting agar hisab tidak hanya benar secara matematis, tetapi juga aman secara fikih, praktis secara sosial, dan dapat dipertanggungjawabkan secara kelembagaan.

Kesimpulannya, hisab Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq menunjukkan penerapan lengkap rumus tinggi matahari, sudut waktu, ephemeris transit, koreksi bujur, dan ihtiyat. Dalam contoh HPT untuk Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008, Magrib dihitung dengan $h = -01^\circ 07' 25,84''$ dan menghasilkan **17.49 WIB**; Isya dihitung dengan $h = -18^\circ$ dan menghasilkan **19.04 WIB**; Subuh dihitung dengan $h = -20^\circ$ dan menghasilkan **03.49 WIB**; sedangkan syuruq dihitung dengan $h = -01^\circ 07' 25,76''$ dan menghasilkan **05.10 WIB**. Keempat contoh ini memperlihatkan bahwa setiap waktu salat memiliki tanda syar'i, parameter astronomis, arah perhitungan, dan fungsi ihtiyat yang berbeda. Pemahaman terhadap perbedaan ini menjadi dasar penting untuk melakukan validasi jadwal salat secara benar.

7.5 Validasi Jadwal Salat

Validasi jadwal salat adalah proses memeriksa, menguji, dan memastikan bahwa jadwal salat yang telah disusun benar secara syar'i, tepat secara astronomis, konsisten secara metodologis, dan layak

digunakan oleh masyarakat. Jika hisab adalah proses menghasilkan angka waktu salat, maka validasi adalah proses memastikan bahwa angka itu benar, aman, dan dapat dipertanggungjawabkan. Validasi tidak boleh dianggap sebagai tahap tambahan yang bersifat pilihan. Dalam penyusunan jadwal salat publik, validasi merupakan kewajiban metodologis karena hasil jadwal akan digunakan untuk salat, puasa, azan, iqamah, kegiatan masjid, pendidikan, dan kehidupan sosial umat.

Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, proses hisab waktu salat disusun melalui penyediaan data, penyediaan rumus, pemrosesan data melalui rumus, dan penarikan kesimpulan. Dokumen tersebut juga menampilkan contoh rinci untuk Zuhur, Asar, Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq, lengkap dengan data geografis, data astronomis, rumus, proses perhitungan, koreksi bujur, ihtiyat, dan hasil akhir. Pola ini menunjukkan bahwa jadwal salat tidak boleh disusun hanya dengan mengambil angka akhir, tetapi harus dapat ditelusuri prosesnya.

Secara syar’i, kebutuhan validasi berakar pada kenyataan bahwa salat adalah ibadah berwaktu. Allah berfirman:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْقُوتًا

“Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” [QS an-Nisā’ (4): 103]

Ayat ini menegaskan bahwa waktu adalah syarat pokok dalam salat. Jika jadwal salah dan menyebabkan salat dilakukan sebelum waktunya, maka masalahnya bukan hanya kesalahan teknis, tetapi menyentuh keabsahan ibadah. Karena itu, validasi jadwal salat merupakan bentuk penjagaan terhadap syarat waktu salat.

Hadis Nabi saw. juga menegaskan keutamaan salat pada waktunya:

سَأَلْتُ النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: أَيُّ الْعَمَلِ أَحَبُّ إِلَى اللَّهِ؟ قَالَ: الصَّلَاةُ عَلَى وَقْتِهَا

“Aku bertanya kepada Nabi saw.: Amal apakah yang paling dicintai Allah? Beliau menjawab: Salat pada waktunya.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Frasa *الصَّلَاةُ عَلَى وَقْتِهَا* menunjukkan bahwa ketepatan waktu adalah nilai ibadah. Jadwal salat harus divalidasi agar benar-benar membantu umat melaksanakan salat pada waktunya, bukan sekadar memberi angka yang tampak rapi.

1. Pengertian Validasi Jadwal Salat

Validasi jadwal salat adalah proses pengujian terhadap hasil hisab waktu salat untuk memastikan bahwa jadwal tersebut:

1. sesuai dengan dalil dan tanda syar’i;
2. menggunakan data geografis yang benar;
3. memakai data astronomis yang valid;

4. menggunakan rumus yang sesuai;
5. menerapkan parameter secara konsisten;
6. melakukan koreksi bujur dan zona waktu dengan benar;
7. menerapkan ihtiyat secara proporsional;
8. menghasilkan waktu yang wajar jika dibandingkan dengan jadwal rujukan;
9. dapat digunakan secara aman oleh masyarakat.

Validasi berbeda dari sekadar menghitung ulang. Menghitung ulang adalah salah satu bagian validasi, tetapi validasi lebih luas. Validasi mencakup pemeriksaan dalil, metode, data, rumus, satuan, tanda operasi, pembulatan, sumber data, cakupan wilayah, dan penerapan di lapangan. Jadwal dapat saja benar secara hitungan matematika tetapi salah secara metode karena memakai parameter yang tidak sesuai. Sebaliknya, jadwal dapat mengikuti metode yang benar tetapi salah secara implementasi karena koordinat atau zona waktunya keliru.

Dengan demikian, validasi adalah proses menyeluruh. Ia menggabungkan pemeriksaan fikih, astronomi, matematika, teknologi, dan praktik sosial. Dalam konteks jadwal publik, validasi juga mencakup komunikasi: apakah jadwal disajikan dengan jelas, apakah zona waktunya disebut, apakah wilayah cakupannya jelas, dan apakah pengguna tidak mudah salah memahami kolom-kolomnya.

2. Mengapa Jadwal Salat Harus Divalidasi

Jadwal salat harus divalidasi karena kesalahan jadwal dapat berdampak luas. Satu jadwal yang salah dapat digunakan oleh satu masjid, satu sekolah, satu kantor, satu kecamatan, atau bahkan ribuan pengguna aplikasi. Jika waktu Magrib salah terlalu awal, orang dapat berbuka sebelum matahari terbenam. Jika waktu Subuh terlalu awal, orang dapat salat sebelum fajar sadik. Jika syuruq terlalu lambat, orang dapat mengira waktu Subuh masih ada padahal matahari telah terbit. Jika Isya terlalu awal, salat Isya dapat dilakukan sebelum hilangnya syafak menurut parameter yang dipakai. Jika Asar salah metode, jadwal dapat bergeser dari kriteria bayangan yang diikuti.

Validasi juga diperlukan karena jadwal salat merupakan hasil dari rangkaian data dan rumus. Kesalahan kecil pada tahap awal dapat memengaruhi hasil akhir. Misalnya, salah tanda lintang selatan dari negatif menjadi positif dapat mengubah sudut waktu. Salah memasukkan bujur dapat menggeser jadwal beberapa menit. Salah zona waktu dapat menggeser jadwal satu jam. Salah membedakan menit busur dan menit waktu dapat menghasilkan perhitungan yang tidak bermakna. Salah parameter Subuh dapat menggeser jadwal cukup signifikan.

Dalam dokumen HPT, setiap contoh hisab ditampilkan dengan data dan proses, bukan hanya hasil akhir. Misalnya, contoh Magrib Yogyakarta menghitung Dip, tinggi matahari, sudut waktu, ephemeris transit, selisih bujur, ihtiyat, lalu menyimpulkan Magrib **17.49 WIB**. Contoh semacam ini memberi model bahwa hasil jadwal harus dapat dilacak kembali ke data dan rumusnya. Itulah inti validasi.

3. Validasi Syar'i: Kesesuaian dengan Tanda Waktu Salat

Validasi pertama adalah validasi syar'i. Artinya, jadwal harus sesuai dengan tanda-tanda waktu salat yang ditetapkan dalam Al-Qur'an dan Sunnah. Zuhur harus terkait dengan zawal, Asar dengan bayangan, Magrib dengan terbenam matahari, Isya dengan hilangnya syafak, Subuh dengan fajar sadik, dan syuruq dengan terbit matahari sebagai batas akhir Subuh.

Jika sebuah jadwal tidak jelas menghubungkan hasilnya dengan tanda-tanda ini, maka jadwal tersebut lemah secara syar'i. Misalnya, jadwal Isya tidak cukup hanya disebut "satu jam setelah Magrib" tanpa dasar. Jadwal Subuh tidak cukup hanya disebut "sekitar pukul empat" tanpa parameter fajar. Jadwal Asar tidak cukup hanya memakai kebiasaan lokal tanpa menjelaskan kriteria bayangan. Validasi syar'i menuntut hubungan antara angka dan tanda hukum.

Hadis Abdullah Ibn 'Amr ra. menjadi rujukan penting:

وَقْتُ الظُّهْرِ إِذَا زَالَتْ الشَّمْسُ، وَكَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطَوِيلِهِ مَا لَمْ يَحْضُرِ الْعَصْرُ، وَوَقْتُ الْعَصْرِ مَا لَمْ تَصْفُرْ الشَّمْسُ، وَوَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ، وَوَقْتُ صَلَاةِ الْعِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الْأَوْسَطِ، وَوَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ

"Waktu Zuhur adalah ketika matahari tergelincir, dan bayangan seseorang sama dengan panjang dirinya selama waktu Asar belum datang. Waktu Asar berlangsung selama matahari belum menguning. Waktu salat Magrib berlangsung selama syafak belum hilang. Waktu salat Isya berlangsung sampai pertengahan malam. Dan waktu salat Subuh berlangsung sejak terbit fajar selama matahari belum terbit." [HR Muslim]

Hadis ini menjadi peta validasi syar'i. Setiap jadwal harus dapat dikembalikan kepada tanda-tanda tersebut. Validasi tidak hanya memeriksa angka, tetapi juga memeriksa apakah angka itu benar-benar mewakili tanda syar'i.

4. Validasi Data Geografis

Validasi kedua adalah validasi data geografis. Data geografis meliputi lintang, bujur, zona waktu, bujur tolok, dan tinggi tempat jika diperlukan. Jadwal salat bersifat lokal; karena itu, kesalahan lokasi akan menghasilkan kesalahan waktu.

Hal-hal yang perlu divalidasi meliputi:

Pertama, apakah lintang tempat benar. Lintang utara dan selatan harus dibedakan. Dalam konvensi umum, lintang utara positif dan lintang selatan negatif. Untuk Yogyakarta dalam contoh HPT, lintangnya adalah $-07^{\circ} 48'$. Jika tanda negatif dihilangkan, hasil sudut waktu untuk Asar, Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq dapat salah.

Kedua, apakah bujur tempat benar. Bujur menentukan koreksi waktu daerah. Dalam contoh HPT, bujur Yogyakarta adalah $110^{\circ} 21' \text{ BT}$. Kesalahan satu derajat bujur setara sekitar empat menit waktu. Kesalahan beberapa derajat dapat menggeser jadwal secara serius.

Ketiga, apakah zona waktu dan bujur tolok benar. Untuk WIB digunakan bujur tolok **105° BT**; untuk WITA **120° BT**; untuk WIT **135° BT**. Dalam contoh HPT, Yogyakarta memakai WIB dengan bujur tolok 105° BT. Selisih waktu bujur dihitung dengan rumus $sw\lambda = |\lambda_{tp} - \lambda_{dh}| : 15$ dan menghasilkan **21^m 24^d**.

Keempat, apakah tinggi tempat diperlukan dan benar. Tinggi tempat terutama berpengaruh pada Magrib dan syuruq melalui Dip. Dalam contoh HPT, tinggi tempat Yogyakarta digunakan **90 meter**, sehingga Dip dihitung $1,76' \sqrt{90} = 16' 41,81''$.

Validasi geografis harus dilakukan sebelum validasi rumus. Rumus yang benar tidak akan menghasilkan jadwal yang benar jika data lokasi salah. Dalam praktik, data koordinat dapat diperiksa melalui peta resmi, GPS, basis data geospasial, atau sumber kartografis yang kredibel. Namun, pengguna harus memperhatikan format: derajat-menit-detik tidak sama dengan derajat desimal. Kesalahan konversi koordinat adalah salah satu sumber kesalahan yang sering terjadi.

5. Validasi Data Astronomis

Validasi ketiga adalah validasi data astronomis. Data astronomis utama meliputi equation of time, deklinasi matahari, semidiameter matahari, dan dalam beberapa kasus refraksi serta parameter tinggi matahari. Data ini harus sesuai tanggal, waktu, dan sumber perhitungan.

Equation of time harus dipakai sesuai rumus. Dalam HPT, ephemeris transit dihitung dengan:

$$e.t. = 12^h - e$$

Pada contoh Zuhur Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008, equation of time **+08^m 54^d** menghasilkan ephemeris transit **11^h 51^m 06^d**. Jika equation of time salah tanda atau salah satuan, semua waktu salat dapat bergeser.

Deklinasi matahari harus sesuai tanggal dan waktu perhitungan. Dalam contoh Asar, deklinasi yang digunakan adalah **-22° 32' 53"**. Dalam contoh Magrib dan Isya, deklinasi sedikit berbeda karena data diambil sesuai waktu perhitungan masing-masing. Ini menunjukkan bahwa data astronomis bergerak dan harus diambil dengan teliti.

Semidiameter matahari juga perlu divalidasi untuk Magrib dan syuruq. Dalam contoh HPT, semidiameter Magrib adalah **16' 14,03"**, sedangkan syuruq **16' 13,95"**. Perbedaannya kecil, tetapi menunjukkan bahwa data ephemeris dapat digunakan secara lebih teliti.

Sumber data astronomis harus kredibel. Dalam tradisi astronomi modern, data dapat diperoleh dari almanak astronomis, ephemeris, atau algoritma yang diakui. Dalam tradisi falak modern, data semacam ini digunakan untuk menyusun jadwal salat, kalender, dan arah kiblat. Validasi data astronomis berarti memastikan bahwa sumber data benar, tanggal benar, satuan benar, dan tanda positif-negatif benar.

6. Validasi Rumus dan Parameter

Validasi keempat adalah validasi rumus dan parameter. Setiap waktu salat memiliki rumus dan parameter sendiri. Zuhur menggunakan ephemeris transit, koreksi bujur, dan ihtiyat. Asar menggunakan rumus bayangan. Magrib dan syuruq menggunakan semidiameter, refraksi, dan Dip. Isya menggunakan parameter $h = -18^\circ$. Subuh menggunakan parameter $h = -20^\circ$.

Dalam HPT, rumus Asar menggunakan:

$$z_m = |\phi - \delta|$$

$$\cotan h = \tan z_m + 1$$

Rumus ini menunjukkan bahwa Asar mengikuti kriteria bayangan satu kali panjang benda ditambah bayangan zawal. Jika sebuah jadwal diklaim mengikuti HPT tetapi memakai kriteria dua kali bayangan, maka jadwal tersebut tidak konsisten dengan metode yang diklaim.

Untuk Magrib dan syuruq, rumus tinggi matahari adalah:

$$h = -(s.d. + R' + Dip)$$

Dalam contoh Magrib Yogyakarta, hasilnya $h = -01^\circ 07' 25,84''$. Jika jadwal memakai $h = 0^\circ$ untuk Magrib, maka validasinya gagal karena mengabaikan piringan matahari, refraksi, dan kerendahan ufuk.

Untuk Isya, HPT memakai:

$$h = -18^\circ$$

Untuk Subuh, HPT memakai:

$$h = -20^\circ$$

Parameter ini harus divalidasi sesuai metode yang diikuti. Perbedaan parameter dapat menghasilkan perbedaan waktu. Karena itu, jadwal harus menyebutkan parameter yang digunakan, terutama untuk Subuh dan Isya.

7. Validasi Satuan dan Konversi

Validasi kelima adalah validasi satuan. Dalam hisab waktu salat, terdapat satuan sudut dan satuan waktu. Kesalahan mencampur keduanya dapat merusak seluruh hasil.

Satuan sudut meliputi:

derajat (°)
menit busur (')
detik busur (")

Satuan waktu meliputi:

jam (j)
menit waktu (m)
detik waktu (d)

Sudut waktu **t** mula-mula diperoleh dalam derajat, lalu dikonversi ke jam dengan membagi 15. Dalam contoh Asar, sudut waktu **51° 34' 40,07"** dikonversi menjadi **03^j 26^m 18,67^d**. Jika sudut ini tidak dibagi 15, hasil tidak dapat dipakai sebagai waktu.

Semidiameter **16'** adalah menit busur, bukan menit waktu. Refraksi **34' 30"** juga menit dan detik busur, bukan waktu. Equation of time **+08^m 54^d** adalah menit dan detik waktu, bukan sudut. Validasi satuan harus memastikan semua data dipakai dalam konteks yang benar.

Selain itu, kalkulator atau perangkat lunak harus berada pada mode derajat jika data dimasukkan dalam derajat. Jika fungsi sinus, kosinus, dan tangen dijalankan dalam mode radian, hasil akan salah. Validasi teknis semacam ini sangat penting dalam pembelajaran, spreadsheet, dan pemrograman aplikasi jadwal salat.

8. Validasi Tanda Operasi

Validasi keenam adalah validasi tanda operasi. Dalam hisab waktu salat, tanda plus dan minus tidak boleh diterapkan secara mekanis tanpa memahami maknanya.

Untuk ephemeris transit:

$$\mathbf{e.t. = 12^j - e}$$

Jika **e** positif, maka dikurangkan. Jika **e** negatif, pengurangan terhadap nilai negatif berarti penambahan. Kesalahan tanda equation of time dapat menggeser semua waktu.

Untuk waktu setelah transit:

$$\mathbf{Asar, Magrib, Isya = e.t. + t}$$

Untuk waktu sebelum transit:

$$\mathbf{Subuh, syuruq = e.t. - t}$$

Kesalahan tanda ini sangat fatal. Jika Subuh dihitung dengan **e.t. + t**, hasilnya akan jatuh pada waktu malam setelah transit, bukan fajar sebelum transit. Jika Magrib dihitung dengan **e.t. - t**, hasilnya akan jatuh pada pagi hari.

Untuk selisih bujur, perlu dilihat posisi lokasi terhadap bujur tolok zona waktu. Dalam contoh Yogyakarta, bujur tempat **110° 21' BT** berada di timur bujur tolok WIB **105° BT**, sehingga fenomena matahari terjadi lebih awal dan selisih bujur dikurangkan. Jika tanda koreksi bujur salah, hasil jadwal dapat bergeser dua kali lipat dari selisih yang seharusnya.

Untuk ihtiyat, awal waktu salat ditambah ihtiyat, sedangkan syuruq dikurangi ihtiyat. Dalam contoh syuruq HPT, hasil sebelum ihtiyat **05^j 11^m 38,03^d WIB** dikurangi ihtiyat **01^m 38,03^d**, sehingga menjadi **05^j 10^m WIB**. Ini berbeda dari Magrib, Isya, Subuh, Zuhur, dan Asar yang ditambah ihtiyat sebagai awal waktu salat.

9. Validasi Pembulatan dan Ihtiyat

Validasi ketujuh adalah validasi pembulatan dan ihtiyat. Jadwal salat publik biasanya ditampilkan dalam jam dan menit, sementara hasil hisab dapat muncul sampai detik. Karena itu, penyusun jadwal harus menentukan mekanisme pembulatan. Pembulatan tidak boleh dilakukan terlalu awal karena dapat menumpuk kesalahan. Sebaiknya pembulatan dilakukan pada tahap akhir setelah seluruh koreksi diterapkan.

Ihtiyat harus diperiksa dari dua sisi: nilai dan arah. Nilainya harus proporsional, tidak terlalu kecil dan tidak berlebihan. Arahnya harus sesuai fungsi waktu. Untuk awal waktu salat, ihtiyat ditambahkan agar tidak mendahului waktu. Untuk syuruq, ihtiyat dikurangkan agar batas akhir Subuh tidak terlambat.

Dalam contoh HPT:

Zuhur: hasil sebelum ihtiyat **11^j 29^m 42^d**, ditambah ihtiyat **01^m 18^d**, menjadi **11^j 31^m WIB**.

Asar: hasil sebelum ihtiyat **14^j 56^m 03,67^d**, ditambah ihtiyat **01^m 56,33^d**, menjadi **14^j 58^m WIB**.

Magrib: hasil sebelum ihtiyat **17^j 47^m 46,53^d**, ditambah ihtiyat **01^m 13,47^d**, menjadi **17^j 49^m WIB**.

Syuruq: hasil sebelum ihtiyat **05^j 11^m 38,03^d**, dikurangi ihtiyat **01^m 38,03^d**, menjadi **05^j 10^m WIB**.

Contoh-contoh ini menunjukkan bahwa validasi jadwal harus memeriksa apakah ihtiyat diterapkan dengan benar. Kesalahan arah ihtiyat dapat berdampak pada sahnya salat dan batas akhir Subuh.

10. Validasi Kewajaran Hasil

Validasi kedelapan adalah validasi kewajaran hasil. Setelah jadwal diperoleh, hasil harus diperiksa apakah masuk akal secara astronomis dan geografis. Misalnya, untuk wilayah Indonesia, waktu Zuhur biasanya berada sekitar tengah hari lokal, tetapi dapat lebih awal atau lebih lambat dari pukul 12.00 tergantung equation of time dan bujur. Magrib biasanya terjadi sekitar sore menjelang malam, Isya setelah Magrib, Subuh sebelum terbit matahari, dan syuruq setelah Subuh.

Urutan waktu harus benar:

Subuh → Syuruq → Zuhur → Asar → Magrib → Isya

Jika urutan ini rusak, pasti ada kesalahan. Jika Isya muncul sebelum Magrib, rumus salah. Jika syuruq muncul sebelum Subuh, parameter atau tanda operasi salah. Jika Zuhur muncul terlalu jauh dari tengah hari tanpa alasan zona waktu ekstrem, perlu diperiksa. Jika Magrib dan syuruq terlalu dekat atau terlalu jauh dari pola umum, perlu ditinjau kembali.

Validasi kewajaran juga dapat dilakukan dengan membandingkan hari-hari berdekatan. Jadwal salat biasanya berubah secara bertahap dari hari ke hari, bukan melompat besar tanpa sebab. Jika jadwal Subuh tiba-tiba bergeser 20 menit dari hari sebelumnya, perlu diperiksa apakah ada kesalahan data atau format tanggal. Jika Magrib berubah drastis padahal tanggal berdekatan, perlu diperiksa.

11. Validasi Perbandingan dengan Jadwal Rujukan

Validasi kesembilan adalah membandingkan hasil dengan jadwal rujukan. Jadwal rujukan dapat berasal dari lembaga falak yang kredibel, almanak resmi, perangkat lunak astronomis yang teruji, atau hasil perhitungan independen. Perbandingan ini tidak berarti semua jadwal harus identik, karena perbedaan metode dan parameter dapat menghasilkan selisih. Namun, perbedaan harus dapat dijelaskan.

Jika selisih hanya satu atau dua menit, penyebabnya mungkin ihtiyat, pembulatan, koordinat markaz, atau sumber ephemeris. Jika selisih lima sampai sepuluh menit, perlu diperiksa parameter Subuh-Isya, metode Asar, atau lokasi. Jika selisih satu jam, kemungkinan besar zona waktu salah. Jika selisih puluhan menit pada semua waktu, kemungkinan bujur atau koreksi bujur salah.

Dalam validasi akademik, sebaiknya dipilih beberapa tanggal uji: awal tahun, pertengahan tahun, sekitar ekuinoks, sekitar solstis, dan beberapa tanggal Ramadan. Hal ini memastikan bahwa rumus bekerja pada variasi deklinasi dan equation of time yang berbeda. Jika jadwal hanya diuji pada satu tanggal, kesalahan yang muncul pada tanggal lain dapat terlewat.

12. Validasi Observasional

Validasi kesepuluh adalah validasi observasional, yaitu membandingkan hasil hisab dengan fenomena alam yang dapat diamati. Tidak semua waktu salat mudah divalidasi secara visual. Magrib dan syuruq relatif lebih mudah diamati jika ufuk terbuka. Asar dapat divalidasi dengan bayangan benda tegak. Subuh dan Isya lebih sulit karena berkaitan dengan cahaya atmosfer yang dipengaruhi polusi cahaya, cuaca, kelembapan, dan kondisi ufuk.

Untuk Magrib, pengamatan harus memperhatikan ufuk barat. Jika ufuk tertutup gunung atau gedung, matahari dapat tampak hilang sebelum terbenam secara astronomis. Karena itu, hilangnya matahari di balik penghalang lokal tidak otomatis menjadi validasi Magrib. Untuk syuruq, ufuk timur harus terbuka. Untuk Asar, benda tegak harus benar-benar tegak, permukaan harus datar, dan bayangan zawal harus dicatat.

Validasi observasional berguna sebagai pendidikan dan kontrol empiris, tetapi harus dilakukan secara ilmiah. Pengamat perlu mencatat lokasi, koordinat, ketinggian, kondisi cuaca, ufuk, alat, dan waktu standar. Tanpa pencatatan, observasi mudah menjadi kesan subjektif. Dalam konteks jadwal publik, observasi dapat memperkuat kepercayaan masyarakat, tetapi tetap harus dipadukan dengan hisab yang benar.

13. Validasi Teknologi dan Perangkat

Di era digital, jadwal salat sering dihasilkan oleh aplikasi, spreadsheet, situs web, atau jam digital masjid. Karena itu, validasi teknologi menjadi penting. Perangkat dapat salah karena pengaturan lokasi, zona waktu, metode, parameter, firmware, atau jam internal.

Validasi teknologi meliputi:

Pertama, memeriksa koordinat yang digunakan aplikasi atau jam digital. Apakah memakai lokasi aktual, kota terdekat, atau lokasi default?

Kedua, memeriksa zona waktu. Apakah perangkat memakai WIB, WITA, atau WIT dengan benar?

Ketiga, memeriksa metode Asar. Apakah memakai kriteria jumhur atau Hanafi?

Keempat, memeriksa parameter Subuh dan Isya. Apakah sesuai HPT atau metode lain?

Kelima, memeriksa ihtiyat dan pembulatan. Apakah perangkat menambah offset manual?

Keenam, memeriksa akurasi jam. Apakah jam perangkat sinkron dengan waktu standar?

Kesalahan teknologi sering tidak terlihat karena tampilan aplikasi tampak meyakinkan. Angka yang rapi dapat membuat pengguna percaya. Padahal, jika metode salah, angka tetap salah meskipun tampilannya bagus. Karena itu, takmir masjid dan pengembang aplikasi harus memahami prinsip falak dasar.

14. Validasi Cakupan Wilayah

Jadwal salat sering dibuat untuk wilayah tertentu, misalnya “Yogyakarta dan sekitarnya”. Validasi cakupan wilayah bertujuan memastikan bahwa satu jadwal masih layak digunakan untuk wilayah yang dimaksud. Jika wilayah terlalu luas, perbedaan bujur dan lintang dapat menyebabkan selisih waktu yang melebihi ihtiyat.

Perbedaan bujur menjadi faktor dominan untuk selisih waktu lokal. Setiap **1° bujur** setara sekitar **4 menit waktu**. Jika suatu wilayah memanjang 1° dari barat ke timur, waktu matahari antara ujung barat dan ujung timur dapat berbeda sekitar 4 menit. Jika ihtiyat hanya sekitar satu atau dua menit, satu jadwal mungkin tidak cukup untuk seluruh wilayah. Dalam kasus seperti itu, perlu pembagian zona jadwal atau jadwal lokal yang lebih spesifik.

Perbedaan lintang juga berpengaruh, terutama pada Asar, Subuh, Isya, dan lama siang. Di Indonesia, pengaruh lintang umumnya lebih kecil dibanding daerah lintang tinggi, tetapi tetap perlu diperhatikan untuk wilayah yang cukup luas. Tinggi tempat juga perlu diperhatikan untuk Magrib dan syuruq, khususnya daerah pegunungan.

Validasi cakupan wilayah sangat penting bagi lembaga yang menerbitkan jadwal kabupaten, provinsi, atau nasional. Jadwal yang praktis memang diperlukan, tetapi praktik tidak boleh mengorbankan akurasi secara berlebihan. Jika jadwal berlaku untuk area luas, perlu keterangan cakupan dan metode ihtiyat yang jelas.

15. Validasi dalam Konteks Ramadan

Ramadan adalah masa ketika validasi jadwal menjadi sangat sensitif. Waktu Subuh berkaitan dengan awal puasa. Waktu Magrib berkaitan dengan berbuka. Waktu Isya berkaitan dengan tarawih. Syuruq berkaitan dengan batas akhir Subuh. Kesalahan beberapa menit dapat menimbulkan keresahan luas.

Dalam jadwal Ramadan, perlu dibedakan antara **imsak** dan **Subuh**. Imsak biasanya adalah tanda kehati-hatian beberapa menit sebelum Subuh untuk bersiap berhenti sahur. Namun, awal puasa secara syar'i adalah terbit fajar sadik, bukan imsak administratif. Jika masyarakat tidak diberi edukasi, mereka dapat mengira imsak adalah awal haram makan-minum. Validasi jadwal Ramadan tidak hanya memeriksa angka, tetapi juga memeriksa penjelasan istilah.

Magrib juga harus divalidasi dengan cermat. Hadis menganjurkan menyegerakan berbuka, tetapi setelah matahari terbenam. Maka, jadwal Magrib harus aman tetapi tidak berlebihan. Jika jadwal Magrib terlalu awal, puasa terancam. Jika terlalu lambat tanpa alasan, anjuran menyegerakan berbuka menjadi tertunda. Di sinilah ihtiyat proporsional menjadi penting.

16. Validasi Dokumentasi

Validasi jadwal salat membutuhkan dokumentasi. Setiap jadwal yang disusun secara serius sebaiknya menyimpan informasi berikut:

Nama wilayah atau markaz

Koordinat lintang dan bujur

Tinggi tempat jika digunakan

Zona waktu dan bujur tolok

Sumber data astronomis

Parameter Subuh dan Isya

Metode Asar

Rumus yang digunakan

Nilai ihtiyat

Aturan pembulatan

Tanggal penyusunan atau revisi

Nama penyusun atau lembaga

Dokumentasi memungkinkan audit. Jika suatu hari ditemukan perbedaan, penyusun dapat menelusuri penyebabnya. Tanpa dokumentasi, jadwal sulit dipertanggungjawabkan. Dalam konteks akademik, dokumentasi juga memungkinkan pembelajaran dan penelitian. Dalam konteks kelembagaan, dokumentasi menunjukkan profesionalitas dan amanah.

17. Analisis Kritis terhadap Perbedaan Jadwal

Perbedaan jadwal salat sering terjadi. Perbedaan itu tidak selalu berarti salah. Ada perbedaan yang wajar karena metode, parameter, koordinat, ihtiyat, atau pembulatan. Namun, ada juga perbedaan yang menunjukkan kesalahan.

Perbedaan yang wajar misalnya selisih satu atau dua menit antara jadwal dua lembaga karena perbedaan markaz atau ihtiyat. Perbedaan Subuh beberapa menit dapat terjadi karena parameter fajar yang berbeda. Perbedaan Asar dapat terjadi jika satu jadwal memakai metode jumhur dan yang lain Hanafi. Perbedaan Isya dapat terjadi karena parameter syafak berbeda.

Perbedaan yang mencurigakan misalnya semua waktu bergeser hampir satu jam. Ini biasanya menunjukkan kesalahan zona waktu. Jika hanya Magrib dan syuruq yang berbeda cukup besar, mungkin ada perbedaan elevasi atau koreksi ufuk. Jika hanya Asar berbeda besar, mungkin metode Asar berbeda. Jika Subuh berbeda sangat besar, kemungkinan parameter fajar berbeda atau ada kesalahan rumus.

Sikap ilmiah terhadap perbedaan bukan langsung menyalahkan, tetapi menelusuri sebab. Jadwal yang valid adalah jadwal yang perbedaannya dapat dijelaskan secara metodologis.

18. Validasi dan Tanggung Jawab Kelembagaan

Lembaga penyusun jadwal salat memikul tanggung jawab besar. Jadwal yang diterbitkan akan diikuti masyarakat. Karena itu, lembaga harus memiliki prosedur validasi. Prosedur itu dapat mencakup pemeriksaan internal, perbandingan dengan jadwal rujukan, uji perangkat lunak, audit data, dan sosialisasi metode.

Takmir masjid juga memiliki tanggung jawab. Mereka harus memastikan bahwa jadwal yang dipakai berasal dari sumber terpercaya. Jam digital harus diatur sesuai jadwal. Jika ada perbedaan dengan aplikasi jamaah, takmir perlu menjelaskan secara baik. Tidak cukup mengatakan “ikuti masjid” tanpa memberi dasar. Edukasi meningkatkan kepercayaan jamaah.

Pengembang aplikasi juga memikul tanggung jawab. Aplikasi jadwal salat tidak boleh hanya mengejar tampilan. Ia harus menyediakan metode yang jelas, pengaturan lokasi yang benar, dan informasi parameter. Jika pengguna mengubah metode, aplikasi sebaiknya memberi keterangan dampaknya. Teknologi ibadah harus transparan dan aman.

19. Validasi sebagai Pendidikan Umat

Validasi jadwal salat bukan hanya kerja ahli falak, tetapi juga sarana pendidikan umat. Masyarakat perlu diberi pemahaman dasar bahwa jadwal salat berbeda karena lokasi, metode, dan parameter. Dengan edukasi ini, perbedaan kecil tidak menimbulkan konflik. Jamaah juga lebih sadar pentingnya mengikuti jadwal yang kredibel.

Pendidikan dapat dilakukan melalui khutbah, pengajian, pelatihan takmir, pelajaran sekolah, brosur Ramadan, atau penjelasan pada kalender. Istilah seperti Subuh, imsak, syuruq, ihtiyat, syafak, dan fajar sadik perlu dijelaskan. Ketika masyarakat memahami istilah ini, mereka akan lebih bijak menggunakan jadwal.

Dalam konteks pendidikan formal, validasi jadwal salat dapat menjadi proyek pembelajaran. Siswa dapat menghitung jadwal satu hari, membandingkan dengan jadwal resmi, mencari penyebab selisih, dan menulis laporan. Kegiatan ini mengintegrasikan agama, matematika, geografi, astronomi, dan teknologi.

20. Perspektif Maqāṣid asy-Syarī'ah

Validasi jadwal salat dapat dilihat sebagai bagian dari maqāṣid asy-syarī'ah. Ia menjaga agama (**ḥifẓ ad-dīn**) karena membantu memastikan salat dan puasa dilakukan pada waktunya. Ia menjaga akal (**ḥifẓ al-'aql**) karena mendorong penggunaan ilmu, data, rumus, dan verifikasi. Ia menjaga masyarakat karena menciptakan ketertiban azan, jamaah, Ramadan, dan kegiatan ibadah. Ia juga menjaga ketenangan jiwa karena umat tidak ragu terhadap jadwal yang digunakan.

Tanpa validasi, jadwal dapat menimbulkan keraguan. Keraguan dalam waktu ibadah dapat mengganggu kekhusyukan. Dengan validasi, umat memperoleh kepastian. Kepastian ini bukan hasil taklid buta kepada angka, tetapi hasil proses ilmiah dan syar'i yang dapat dipertanggungjawabkan.

21. Perspektif Filsafat Ilmu

Dalam filsafat ilmu, validasi adalah bagian penting dari pengetahuan ilmiah. Sebuah perhitungan tidak cukup benar menurut pembuatnya; ia harus dapat diuji, diperiksa, dan direplikasi. Jadwal salat yang valid adalah jadwal yang prosesnya dapat ditelusuri dari data ke rumus, dari rumus ke hasil, dan dari hasil ke penerapan.

Hisab tanpa validasi mudah berubah menjadi otoritas tertutup. Validasi membuat hisab terbuka dan akuntabel. Ini sejalan dengan etos keilmuan Islam yang menghargai ketelitian, amanah, dan keterbukaan. Para ulama hadis memvalidasi sanad dan matan. Para fuqaha memvalidasi istidlal.

Para ahli falak memvalidasi data dan perhitungan. Semua ini menunjukkan bahwa kebenaran dalam tradisi Islam tidak dilepaskan dari proses pemeriksaan.

Validasi juga mengajarkan kerendahan hati ilmiah. Seorang penyusun jadwal harus siap memeriksa ulang hasilnya, menerima koreksi, dan memperbaiki kesalahan. Kesalahan dalam hisab bukan aib jika diperbaiki; yang menjadi masalah adalah mempertahankan kesalahan tanpa verifikasi.

22. Refleksi Spiritual

Validasi jadwal salat tampak teknis, tetapi memiliki nilai spiritual. Ia menunjukkan keseriusan menjaga ibadah. Orang yang memvalidasi jadwal salat sedang berusaha agar panggilan Allah dikumandangkan pada waktu yang benar. Ia menjaga agar jamaah tidak salat sebelum waktu, tidak berbuka sebelum Magrib, dan tidak mengira Subuh masih ada setelah matahari terbit.

Allah berfirman:

وَتِلْكَ حُدُودُ اللَّهِ وَمَنْ يُطِيعِ اللَّهَ وَرَسُولَهُ يُدْخِلْهُ جَنَّاتٍ تَجْرِي مِنْ تَحْتِهَا الْأَنْهَارُ خَالِدِينَ فِيهَا ذَلِكَ الْفَوْزُ الْعَظِيمُ

“Itulah batas-batas Allah. Barang siapa taat kepada Allah dan Rasul-Nya, niscaya Allah memasukkannya ke dalam surga yang mengalir di bawahnya sungai-sungai; mereka kekal di dalamnya. Itulah kemenangan yang agung.” [QS an-Nisā’ (4): 13]

Waktu salat adalah bagian dari batas yang harus dijaga. Validasi jadwal adalah salah satu cara menjaga batas itu dalam kehidupan modern. Dengan demikian, verifikasi angka bukan sekadar pekerjaan teknis, melainkan bagian dari adab terhadap ibadah.

23. Prinsip Praktis Validasi Jadwal Salat

Secara praktis, validasi jadwal salat dapat dilakukan melalui langkah-langkah berikut.

Pertama, periksa dalil dan tanda syar’i yang digunakan.

Kedua, periksa koordinat markaz: lintang, bujur, dan tinggi tempat.

Ketiga, periksa zona waktu dan bujur tolok.

Keempat, periksa sumber data astronomis: equation of time, deklinasi, semidiameter, dan data terkait.

Kelima, periksa parameter: Asar, Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq.

Keenam, periksa rumus: ephemeris transit, tinggi matahari, sudut waktu, koreksi bujur, dan ihtiyat.

Ketujuh, periksa satuan: sudut, waktu, menit busur, detik busur, menit waktu, dan detik waktu.

Kedelapan, periksa tanda operasi: plus-minus sudut waktu, koreksi bujur, dan ihtiyat.

Kesembilan, periksa pembulatan hasil akhir.

Kesepuluh, bandingkan dengan jadwal rujukan.

Kesebelas, lakukan uji observasional jika memungkinkan.

Kedua belas, dokumentasikan seluruh proses.

Langkah-langkah ini dapat dijadikan standar minimum bagi penyusun jadwal, takmir masjid, guru falak, dan pengembang aplikasi.

24. Transisi ke Tantangan Kontemporer Penentuan Waktu Salat

Setelah memahami cara validasi jadwal salat, pembahasan berikutnya perlu memasuki tantangan kontemporer. Di era modern, penentuan waktu salat menghadapi masalah baru: perbedaan aplikasi digital, polusi cahaya dalam pengamatan fajar, wilayah urban dengan gedung tinggi, kebutuhan jadwal lintas wilayah, penggunaan GPS otomatis, perbedaan metode antarorganisasi, dan penyebaran jadwal melalui media sosial. Semua tantangan ini membutuhkan pemahaman fikih, falak, teknologi, dan komunikasi publik.

Validasi menjadi jembatan menuju pembahasan tantangan kontemporer. Jika jadwal sudah dapat divalidasi dengan benar, maka perbedaan dan problem modern dapat dihadapi secara lebih tenang. Sebaliknya, tanpa validasi, tantangan kontemporer mudah berubah menjadi kebingungan dan perdebatan.

Kesimpulannya, validasi jadwal salat adalah proses memastikan bahwa jadwal yang disusun benar secara syar'i, tepat secara astronomis, konsisten secara metodologis, dan aman digunakan masyarakat. Validasi mencakup pemeriksaan dalil, data geografis, data astronomis, rumus, parameter, satuan, tanda operasi, koreksi bujur, ihtiyat, pembulatan, cakupan wilayah, teknologi, dan hasil akhir. Dokumen HPT memberi model validasi melalui penyajian data, rumus, proses, ihtiyat, dan kesimpulan pada contoh Zuhur, Asar, Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq. Dengan validasi yang baik, jadwal salat tidak hanya menjadi tabel waktu, tetapi menjadi instrumen ibadah yang aman, ilmiah, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan.

7.6 Tantangan Kontemporer Penentuan Waktu Salat

Penentuan waktu salat pada masa kontemporer menghadapi tantangan yang semakin kompleks. Pada satu sisi, ilmu falak modern, ephemeris astronomis, perangkat lunak, GPS, dan aplikasi digital membuat perhitungan waktu salat menjadi jauh lebih mudah, cepat, dan tersebar luas. Pada sisi lain, kemudahan itu membawa persoalan baru: perbedaan metode antar-aplikasi, perbedaan parameter Subuh dan Isya, kesalahan koordinat otomatis, ketidaktahuan pengguna terhadap metode yang dipakai, polusi cahaya dalam pengamatan fajar, pengaruh gedung tinggi terhadap ufuk, ketidaksinkronan jam digital masjid, dan penyebaran jadwal tanpa keterangan metodologis.

Tantangan kontemporer bukan berarti prinsip dasar waktu salat berubah. Tanda syar'i tetap sama: Zuhur dimulai setelah zawal, Asar berdasarkan bayangan, Magrib setelah matahari terbenam, Isya setelah syafak hilang, Subuh setelah fajar sadik, dan syuruq sebagai batas akhir Subuh. Yang berubah adalah konteks sosial, teknologi, lingkungan, dan cara masyarakat mengakses jadwal. Karena itu, tantangan kontemporer harus dijawab dengan memadukan fikih, falak, astronomi, teknologi, pendidikan, dan manajemen kelembagaan.

Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, prinsip hisab waktu salat telah dirumuskan secara sistematis melalui data geografis, data astronomis, rumus ketinggian matahari, rumus sudut waktu, ephemeris transit, koreksi bujur, dan ihtiyat. HPT juga menegaskan adanya ihtiyat sebagai langkah kehati-hatian dengan menambah atau mengurangi sekitar 1–2 menit waktu dari hasil perhitungan, antara lain agar hasil mencakup daerah sekitar, memudahkan pembulatan, memberi koreksi atas reduksi perhitungan, dan memberi keyakinan bahwa waktu salat benar-benar telah masuk. Prinsip ini sangat relevan untuk menghadapi tantangan modern, sebab masalah kontemporer sering muncul bukan karena kurangnya rumus, tetapi karena lemahnya akurasi data, transparansi metode, literasi pengguna, dan validasi penerapan.

Landasan utama seluruh pembahasan tetap firman Allah:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْقُوتًا

“Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” [QS an-Nisā’ (4): 103]

Ayat ini menegaskan bahwa waktu salat bukan sekadar kesepakatan sosial, melainkan bagian dari ketentuan ibadah. Tantangan kontemporer harus disikapi dengan serius karena kesalahan waktu dapat berhubungan langsung dengan sahnya salat dan tertibnya ibadah masyarakat.

Al-Qur’an juga menegaskan keteraturan benda langit:

الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ

“Matahari dan bulan beredar menurut perhitungan.” [QS ar-Rahmān (55): 5]

Ayat ini memberi dasar bahwa perhitungan astronomis memiliki tempat dalam membaca keteraturan ciptaan Allah. Namun, keteraturan alam harus diolah dengan metode yang benar. Data yang salah, parameter yang tidak jelas, atau teknologi yang tidak tervalidasi dapat mengubah keteraturan itu menjadi angka jadwal yang keliru.

1. Tantangan Perbedaan Metode Hisab

Tantangan pertama adalah perbedaan metode hisab. Pada tingkat masyarakat umum, semua jadwal salat tampak sama: Subuh, Zuhur, Asar, Magrib, Isya. Namun, di balikny terdapat metode yang dapat berbeda. Perbedaan metode Asar, parameter Isya, parameter Subuh, perlakuan elevasi, koreksi refraksi, dan ihtiyat dapat menghasilkan jadwal yang tidak identik.

Dalam HPT, awal Asar dihitung dengan rumus bayangan satu kali panjang benda ditambah bayangan zawal:

$$\cotan h = \tan z_m + 1$$

dengan:

$$z_m = |\phi - \delta|$$

Rumus ini menunjukkan bahwa metode Asar yang digunakan mengikuti kriteria bayangan satu kali, bukan dua kali. Dalam sebagian tradisi fikih, terutama pendapat masyhur mazhab Hanafi, Asar dapat dihitung ketika bayangan menjadi dua kali panjang benda ditambah bayangan zawal. Perbedaan ini dapat menghasilkan jadwal Asar yang lebih lambat. Masalah muncul ketika aplikasi atau jam digital masjid memakai metode yang berbeda tanpa diketahui pengelola.

Demikian pula Isya dan Subuh. HPT menggunakan $h = -18^\circ$ untuk Isya dan $h = -20^\circ$ untuk Subuh. Jika aplikasi memakai parameter Isya atau Subuh yang berbeda, hasilnya dapat bergeser beberapa menit atau lebih. Perbedaan ini tidak selalu berarti salah, tetapi harus dijelaskan. Jadwal yang tidak mencantumkan metode dapat menimbulkan kebingungan.

Tantangan metodologis ini menuntut transparansi. Setiap jadwal resmi, aplikasi, atau jam digital masjid sebaiknya menyebutkan metode Asar, parameter Subuh, parameter Isya, koordinat, zona waktu, dan ihtiyat. Tanpa informasi itu, masyarakat hanya membandingkan angka tanpa mengetahui sebab perbedaannya. Akibatnya, perbedaan ilmiah dapat berubah menjadi perdebatan sosial.

2. Tantangan Parameter Subuh dan Fajar Sadik

Salah satu tantangan kontemporer paling banyak dibicarakan adalah penentuan awal Subuh. Secara syar'i, Subuh dimulai ketika fajar sadik terbit. Allah berfirman:

وَكُلُوا وَاشْرَبُوا حَتَّى يَتَبَيَّنَ لَكُمُ الْخَيْطُ الْأَبْيَضُ مِنَ الْخَيْطِ الْأَسْوَدِ مِنَ الْفَجْرِ

“Makan dan minumlah hingga jelas bagimu benang putih dari benang hitam, yaitu fajar.” [QS al-Baqarah (2): 187]

Ayat ini menunjukkan bahwa fajar merupakan tanda syar'i yang sangat penting karena berkaitan dengan awal Subuh dan awal puasa harian. Dalam HPT, awal Subuh dihitung dengan tinggi matahari $h = -20^\circ$, dan contoh Subuh Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 menggunakan parameter tersebut untuk menghasilkan waktu Subuh **03.49 WIB**.

Tantangan kontemporer muncul karena fajar sadik adalah fenomena cahaya atmosfer yang tidak selalu mudah diamati. Polusi cahaya perkotaan, kabut, awan, kelembapan, aerosol, kondisi ufuk, dan sensitivitas mata pengamat dapat memengaruhi observasi. Di kota besar, langit timur sering tidak benar-benar gelap karena cahaya lampu, sehingga membedakan fajar sadik dari cahaya

buatan menjadi sulit. Di daerah pedesaan dengan langit gelap, pengamatan lebih mungkin dilakukan, tetapi tetap membutuhkan prosedur yang teliti.

Masalah lainnya adalah perbedaan antara observasi visual dan parameter hisab. Parameter -20° adalah pendekatan falak terhadap fajar sadik dalam pedoman HPT. Jika ada penelitian lapangan yang mengusulkan parameter berbeda, diskusi harus dilakukan secara ilmiah, bukan emosional. Pertanyaan yang perlu diajukan adalah: bagaimana metode observasinya, di mana lokasinya, bagaimana kondisi langitnya, berapa banyak data yang dikumpulkan, bagaimana membedakan fajar sadik dari cahaya zodiak atau polusi cahaya, dan apakah hasilnya representatif untuk wilayah luas?

Dalam konteks masyarakat, tantangan ini memerlukan edukasi. Umat perlu memahami bahwa perbedaan jadwal Subuh sering berkaitan dengan parameter fajar. Namun, untuk praktik jamaah, diperlukan acuan lembaga yang jelas agar tidak terjadi kebingungan. Diskusi ilmiah boleh terus berjalan, tetapi masjid dan masyarakat membutuhkan kepastian operasional.

3. Tantangan Parameter Isya dan Hilangnya Syafak

Awal Isya berkaitan dengan hilangnya syafak. Dalam hadis disebutkan:

وَوَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ

“Waktu salat Magrib berlangsung selama syafak belum hilang.” [HR Muslim]

Jika syafak belum hilang, waktu Magrib masih berlangsung; ketika syafak hilang, waktu Isya masuk. Dalam HPT, hilangnya syafak diterjemahkan ke parameter matahari $h = -18^\circ$, dan contoh Isya Yogyakarta menghasilkan waktu **19.04 WIB**.

Tantangan kontemporer dalam Isya mirip dengan Subuh, tetapi tidak sama. Syafak berada di ufuk barat setelah matahari terbenam. Pengamatannya dipengaruhi cuaca, polusi cahaya, kecerahan langit, aerosol, ketinggian lokasi, dan kondisi ufuk. Di kota besar, cahaya lampu dapat membuat langit barat tetap terang, sehingga hilangnya syafak sulit diamati. Di daerah pantai atau pegunungan dengan ufuk terbuka, pengamatan lebih mungkin dilakukan, tetapi tetap memerlukan standar.

Perbedaan parameter Isya dapat menyebabkan jadwal yang berbeda. Jika suatu aplikasi memakai -18° , hasilnya dapat lebih lambat daripada metode yang memakai sudut lebih kecil. Dalam kehidupan masyarakat, selisih beberapa menit dapat memengaruhi tarawih, pengajian malam, jadwal sekolah berasrama, dan aktivitas masjid. Karena itu, parameter Isya harus dinyatakan secara transparan.

Tantangan terbesar bukan sekadar menentukan angka parameter, tetapi menyusun kesepakatan operasional yang dapat diterima masyarakat. Lembaga hisab perlu menjelaskan dasar parameter yang digunakan, takmir perlu memahami metode jam digitalnya, dan masyarakat perlu mengetahui mengapa jadwal Isya dapat berbeda antar-aplikasi.

4. Tantangan Ufuk, Refraksi, dan Elevasi di Lingkungan Modern

Magrib dan syuruq berkaitan dengan ufuk. Dalam HPT, tinggi matahari untuk Magrib dan terbit matahari dihitung dengan:

$$h = -(s.d. + R' + Dip)$$

dengan:

$$Dip = 1,76' \sqrt{m}$$

Keterangan:

s.d. = semidiameter matahari

R' = refraksi

Dip = kerendahan ufuk

m = ketinggian tempat dalam meter.

Dalam contoh Magrib Yogyakarta, tinggi tempat **90 meter** menghasilkan Dip **16' 41,81"**, lalu tinggi matahari Magrib menjadi **-01° 07' 25,84"** dan waktu Magrib disimpulkan **17.49 WIB**. Ini menunjukkan bahwa elevasi bukan variabel sepele, terutama untuk perhitungan dekat ufuk.

Di lingkungan modern, tantangan ufuk semakin kompleks. Gedung tinggi, apartemen, menara, bukit, gunung, dan penghalang visual dapat membuat matahari tampak hilang lebih awal atau lebih lambat bagi pengamat tertentu. Namun, jadwal publik tidak dapat mengikuti setiap penghalang lokal. Jika seseorang berada di lembah yang ufuk baratnya tertutup gunung, matahari tampak hilang lebih cepat, tetapi itu tidak berarti Magrib telah masuk menurut ufuk astronomis. Sebaliknya, seseorang di puncak gedung tinggi dapat melihat matahari lebih lama daripada orang di permukaan tanah.

Tantangan lainnya adalah penggunaan elevasi dalam aplikasi. Sebagian aplikasi memakai elevasi otomatis, sebagian mengabaikannya, sebagian memberi opsi manual. Jika elevasi digunakan tanpa kontrol, jadwal Magrib dan syuruq dapat berbeda dari jadwal resmi lokal. Jika elevasi diabaikan di daerah dataran tinggi, hasil juga dapat kurang akurat. Oleh karena itu, jadwal publik perlu menentukan markaz dan perlakuan elevasi secara konsisten.

Refraksi juga menjadi tantangan karena nilai refraksi sebenarnya dipengaruhi tekanan udara, suhu, dan kondisi atmosfer. Dalam jadwal publik, digunakan nilai standar agar jadwal stabil. Ini wajar secara praktis, tetapi perlu dipahami bahwa jadwal salat adalah hasil model astronomis dengan asumsi tertentu. Validasi lapangan dapat membantu, tetapi tidak boleh dilakukan secara sembarangan tanpa mempertimbangkan kondisi atmosfer.

5. Tantangan Koordinat GPS dan Lokasi Otomatis

Teknologi GPS memudahkan penentuan lokasi, tetapi juga membawa tantangan baru. Banyak aplikasi jadwal salat menggunakan lokasi otomatis. Jika GPS akurat, jadwal dapat disesuaikan

dengan posisi pengguna. Namun, jika lokasi tidak terbaca, aplikasi dapat memakai lokasi terakhir, lokasi jaringan seluler, kota terdekat, atau lokasi default. Dalam kondisi seperti ini, jadwal yang muncul dapat tidak sesuai tempat pengguna berada.

Kesalahan koordinat dapat menggeser jadwal. Bujur sangat berpengaruh karena setiap **1° bujur** setara sekitar **4 menit waktu**. Jika aplikasi memakai kota yang berbeda beberapa derajat bujur, jadwal bisa bergeser cukup besar. Lintang juga berpengaruh pada Asar, Isya, Subuh, Magrib, dan syuruq. Karena itu, pengguna yang sedang bepergian tidak boleh terus memakai jadwal kota asal.

Tantangan lain adalah format koordinat. Ada koordinat derajat-menit-detik dan derajat desimal. Kesalahan konversi dapat terjadi ketika pengelola masjid mengisi koordinat secara manual ke jam digital. Misalnya, **7° 48'** tidak sama dengan **7,48°**. Nilai **7° 48'** adalah **7,8°**. Kesalahan seperti ini dapat menggeser jadwal meskipun tampak kecil.

Dalam konteks kelembagaan, masjid sebaiknya tidak hanya memilih nama kota pada jam digital jika lokasi masjid jauh dari pusat kota atau berada di daerah perbatasan. Koordinat aktual lebih baik digunakan jika perangkat memungkinkan. Namun, koordinat harus dimasukkan dengan format yang benar.

6. Tantangan Zona Waktu dan Mobilitas Manusia

Masyarakat modern sangat mobile. Orang bepergian antar-kota, antar-pulau, bahkan antar-negara. Mobilitas ini menimbulkan tantangan dalam penggunaan jadwal salat. Jadwal salat bersifat lokal, sedangkan pengguna sering berpindah lokasi. Seseorang yang berangkat dari Jakarta ke Makassar tidak boleh terus memakai jadwal Jakarta. Perbedaan bujur dan zona waktu akan mengubah jadwal.

Zona waktu juga dapat menimbulkan kebingungan di daerah perbatasan. Dua lokasi yang relatif berdekatan tetapi berbeda zona waktu dapat memiliki angka jam salat yang berbeda sekitar satu jam. Fenomena matahari mungkin tidak berbeda jauh, tetapi jam sipilnya berbeda. Pengguna perlu memahami bahwa jadwal salat ditampilkan dalam waktu lokal, seperti WIB, WITA, atau WIT.

Dalam perjalanan udara, tantangannya lebih rumit. Pesawat bergerak cepat melintasi bujur dan zona waktu. Penumpang sering bingung kapan salat masuk. Dalam kondisi seperti ini, prinsip dasarnya tetap posisi matahari dan lokasi saat itu. Aplikasi yang mampu mengikuti lokasi real-time dapat membantu, tetapi pengguna perlu memahami metode jamak dan qasar dalam fikih perjalanan. Pembahasan ini menunjukkan bahwa penentuan waktu salat kontemporer tidak hanya masalah astronomi, tetapi juga fikih perjalanan dan teknologi lokasi.

7. Tantangan Aplikasi Digital dan Perbedaan Jadwal

Aplikasi digital adalah salah satu tantangan terbesar sekaligus peluang terbesar. Di satu sisi, aplikasi membuat jadwal salat mudah diakses. Di sisi lain, aplikasi dapat menampilkan jadwal berbeda-beda karena metode, parameter, lokasi, zona waktu, pembulatan, dan ihtiyat yang berbeda. Pengguna awam sering bingung ketika aplikasi A menampilkan Subuh 04.13, aplikasi B 04.18, dan jadwal masjid 04.20.

Perbedaan itu dapat berasal dari beberapa faktor:

1. metode Asar berbeda;
2. parameter Subuh berbeda;
3. parameter Isya berbeda;
4. koordinat lokasi berbeda;
5. zona waktu salah;
6. elevasi dipakai atau tidak dipakai;
7. ihtiyat berbeda;
8. pembulatan berbeda;
9. sumber data astronomis berbeda;
10. pengaturan manual pengguna berubah tanpa disadari.

Masalah terbesar adalah banyak aplikasi tidak menampilkan informasi metode secara jelas kepada pengguna umum. Akibatnya, angka jadwal tampak seperti fakta tunggal, padahal ia hasil metode tertentu. Pengembang aplikasi jadwal salat perlu memiliki tanggung jawab ilmiah dan keagamaan. Aplikasi sebaiknya menampilkan metode yang digunakan, parameter Subuh dan Isya, metode Asar, lokasi, zona waktu, dan opsi penyesuaian yang mudah dipahami.

Bagi masyarakat, solusi praktisnya adalah mengikuti jadwal lembaga atau masjid setempat yang kredibel untuk pelaksanaan berjamaah, sambil memahami bahwa aplikasi pribadi dapat berbeda karena pengaturan. Bagi takmir, solusi praktisnya adalah menjelaskan metode masjid agar jamaah tidak bingung.

8. Tantangan Jam Digital Masjid

Jam digital masjid telah menjadi perangkat umum. Namun, jam digital sering menjadi sumber kesalahan jika pengaturannya tidak benar. Banyak jam digital memiliki pilihan kota, koordinat, zona waktu, metode Asar, parameter Subuh-Isya, koreksi menit manual, dan jadwal tahunan. Jika salah satu pengaturan keliru, jadwal yang tampil dapat berbeda dari jadwal resmi.

Kesalahan yang sering terjadi antara lain:

1. memilih kota yang salah;
2. memakai metode default luar negeri;
3. memilih metode Asar Hanafi padahal masjid mengikuti jumhur;
4. memakai parameter Subuh-Isya yang tidak sesuai pedoman lokal;
5. jam internal maju atau mundur;
6. koreksi menit manual pernah diubah dan tidak dicatat;
7. jadwal lama tidak diperbarui;
8. zona waktu salah;
9. koordinat dimasukkan dalam format keliru.

Tantangan ini bersifat praktis tetapi sangat penting. Jadwal yang benar di atas kertas dapat menjadi salah jika jam digital masjid tidak sinkron. Karena itu, takmir perlu memiliki prosedur pemeriksaan: mengecek waktu standar, mengecek metode, mencocokkan jadwal dengan kalender

resmi, dan menguji beberapa tanggal. Menjelang Ramadan, pemeriksaan ini menjadi lebih penting karena berkaitan dengan Subuh, imsak, Magrib, Isya, dan tarawih.

9. Tantangan Penyebaran Jadwal melalui Media Sosial

Media sosial mempercepat penyebaran jadwal salat. Jadwal imsakiyah, jadwal Ramadan, dan jadwal harian dapat tersebar dalam bentuk gambar, PDF, pesan WhatsApp, atau unggahan media sosial. Namun, penyebaran cepat ini tidak selalu disertai validasi. Sering terjadi jadwal tanpa sumber, tanpa wilayah, tanpa metode, atau bahkan jadwal kota lain yang dibagikan ulang.

Tantangan media sosial adalah hilangnya konteks. Sebuah gambar jadwal mungkin benar untuk satu kota, tetapi dibagikan ke wilayah lain. Jadwal mungkin berlaku untuk tahun tertentu, tetapi digunakan ulang pada tahun berikutnya. Jadwal mungkin memakai metode tertentu, tetapi tidak dijelaskan. Dalam kondisi seperti ini, masyarakat dapat menggunakan jadwal yang tidak sesuai.

Solusinya adalah literasi. Jadwal yang dibagikan harus mencantumkan lokasi, tahun, zona waktu, sumber, dan metode jika memungkinkan. Masyarakat perlu dibiasakan memeriksa sumber sebelum memakai jadwal. Lembaga keagamaan perlu menyediakan jadwal resmi dalam format yang jelas dan mudah dibagikan agar masyarakat tidak bergantung pada sumber tidak jelas.

10. Tantangan Polusi Cahaya dalam Observasi Fajar dan Syafak

Polusi cahaya adalah tantangan besar bagi observasi fajar dan syafak. Kota-kota modern memiliki lampu jalan, gedung, kendaraan, reklame, permukiman, dan industri yang menerangi langit malam. Akibatnya, langit tidak benar-benar gelap. Cahaya buatan dapat menutupi kemunculan fajar alami atau membuat syafak sulit dibedakan.

Dalam observasi fajar, polusi cahaya dapat menyebabkan dua masalah. Pertama, fajar sadik tampak terlambat karena cahaya alami sulit dibedakan dari cahaya buatan. Kedua, pengamat dapat salah mengira cahaya buatan di ufuk sebagai fajar. Dalam observasi syafak, cahaya kota di barat dapat membuat langit tetap terang meskipun syafak alami telah hilang.

Karena itu, penelitian fajar dan syafak harus dilakukan di lokasi yang minim polusi cahaya, dengan ufuk terbuka, prosedur fotografi atau fotometri yang jelas, pencatatan cuaca, dan data berulang. Observasi tunggal di lokasi tercemar cahaya tidak cukup untuk mengubah parameter jadwal publik. Tantangan ini menuntut kolaborasi antara ahli falak, astronom, fisikawan atmosfer, fotografer langit, dan lembaga keagamaan.

11. Tantangan Wilayah Lintang Tinggi

Meskipun buku ini berfokus pada konteks Indonesia dan HPT, tantangan lintang tinggi perlu disebut karena umat Islam hidup di berbagai belahan dunia. Di wilayah lintang tinggi, tanda waktu salat dapat menjadi ekstrem. Pada musim tertentu, malam sangat pendek, syafak tidak hilang sempurna, fajar datang sangat cepat, atau matahari tidak terbenam dalam periode tertentu. Dalam kondisi seperti itu, metode hisab standar untuk wilayah tropis tidak selalu langsung dapat diterapkan.

Masalah lintang tinggi memerlukan pendekatan fikih khusus, seperti penyesuaian berdasarkan waktu terdekat yang normal, pembagian malam, mengikuti jadwal wilayah moderat, atau metode lain yang dibahas dalam fikih kontemporer. Tantangan ini menunjukkan bahwa penentuan waktu salat tidak bisa dilepaskan dari konteks geografis. Metode yang stabil di Indonesia tidak otomatis memadai untuk Tromsø, Reykjavik, atau wilayah utara Skandinavia.

Namun, untuk Indonesia yang berada di sekitar khatulistiwa dan lintang rendah, tanda-tanda salat relatif tetap dapat dihitung dengan metode reguler. Tantangan lintang tinggi tetap penting sebagai wawasan global, terutama bagi muslim diaspora, pelajar, pekerja migran, dan jamaah yang bepergian ke negara-negara utara atau selatan ekstrem.

12. Tantangan Perbedaan Organisasi dan Standar Kelembagaan

Di Indonesia dan dunia Islam, jadwal salat dapat diterbitkan oleh berbagai lembaga. Setiap lembaga mungkin memiliki standar sendiri terkait parameter, ihtiyat, koordinat markaz, dan format jadwal. Perbedaan ini dapat menimbulkan kebingungan jika masyarakat tidak memahami bahwa jadwal adalah hasil metode.

Dalam konteks kelembagaan, tantangannya adalah membangun komunikasi dan standardisasi yang proporsional. Standardisasi diperlukan agar masyarakat tidak bingung. Namun, ruang kajian ilmiah tetap perlu dibuka. Jika ada perbedaan pendapat tentang parameter fajar, misalnya, diskusi akademik harus dilakukan dengan data dan metode, bukan dengan saling menyalahkan.

Kelembagaan yang sehat membutuhkan tiga hal. Pertama, metode yang jelas. Kedua, dokumentasi yang terbuka. Ketiga, edukasi publik. Tanpa ketiganya, perbedaan jadwal dapat berubah menjadi konflik sosial. Dengan ketiganya, perbedaan dapat dipahami sebagai bagian dari dinamika ilmu falak dan fikih.

13. Tantangan Pendidikan dan Literasi Falak

Salah satu akar masalah kontemporer adalah rendahnya literasi falak masyarakat. Banyak pengguna jadwal tidak mengetahui perbedaan antara Subuh dan imsak, antara syuruq dan dhuha, antara metode Asar jumbuh dan Hanafi, antara lintang dan bujur, antara menit busur dan menit waktu, atau antara jadwal lokal dan jadwal kota lain. Akibatnya, ketika ada perbedaan jadwal, masyarakat mudah bingung.

Literasi falak tidak berarti semua orang harus mampu menghitung rumus sudut waktu. Namun, masyarakat perlu memahami prinsip dasar: jadwal salat bergantung pada lokasi, metode, parameter, dan ihtiyat. Takmir masjid perlu memahami lebih dalam karena mereka mengelola jadwal publik. Guru agama dan guru sains dapat berperan menjembatani pemahaman ini.

Pendidikan falak dapat dimulai dari hal sederhana: mengamati bayangan Zuhur dan Asar, melihat posisi matahari saat Magrib, memahami mengapa jadwal Yogyakarta berbeda dari Jakarta, membedakan imsak dan Subuh, serta memeriksa pengaturan aplikasi. Dengan literasi ini, teknologi jadwal salat tidak hanya dipakai, tetapi dipahami.

14. Tantangan Validasi Data dan Algoritma

Pada era digital, jadwal salat sering dihasilkan oleh algoritma. Tantangannya adalah memastikan algoritma benar. Rumus yang salah dalam kode dapat menghasilkan jadwal salah untuk ribuan pengguna. Kesalahan kecil seperti tanda minus, mode radian/derajat, konversi bujur, atau pembulatan dapat berdampak besar.

Dalam HPT, rumus-rumus pokok sudah jelas: tinggi matahari, sudut waktu, ephemeris transit, selisih bujur, dan ihtiyat. Jika rumus-rumus ini diterapkan dalam perangkat lunak, perlu uji unit, uji tanggal, uji lokasi, dan perbandingan dengan hasil manual. Pengembang tidak cukup melihat bahwa aplikasi “tampak berjalan”. Ia harus memastikan hasilnya benar untuk berbagai lokasi dan tanggal.

Validasi algoritma juga memerlukan dokumentasi. Kode program harus mencatat metode yang digunakan. Parameter harus dapat dilacak. Jika jadwal berbeda, penyebabnya harus dapat dijelaskan. Dalam konteks aplikasi ibadah, akuntabilitas algoritma adalah bagian dari amanah.

15. Tantangan Jadwal untuk Wilayah Luas

Banyak jadwal dibuat untuk “kota dan sekitarnya” atau “kabupaten tertentu”. Tantangannya adalah menentukan apakah satu jadwal cukup mewakili seluruh wilayah. Jika wilayah kecil, satu jadwal dengan ihtiyat mungkin memadai. Jika wilayah luas secara bujur, selisih waktu matahari dapat signifikan. Setiap 1° bujur setara sekitar 4 menit waktu. Jika sebuah wilayah memiliki rentang bujur 1° atau lebih, perbedaan antara ujung timur dan barat dapat melebihi ihtiyat biasa.

HPT menyebut salah satu tujuan ihtiyat adalah agar hasil perhitungan dapat mencakup daerah-daerah sekitar, terutama sebelah barat; penambahan satu menit disebut dapat mencakup sekitar 27,5 km ke sebelah barat. Pernyataan ini menunjukkan bahwa ihtiyat memiliki fungsi cakupan wilayah, tetapi juga menunjukkan batasnya. Jika wilayah terlalu luas, tidak cukup hanya menambah ihtiyat; perlu jadwal lokal yang lebih spesifik.

Tantangan ini penting untuk kabupaten yang memanjang, provinsi besar, daerah kepulauan, dan wilayah pegunungan. Jadwal publik harus mencantumkan markaz dan cakupan. Jika memungkinkan, jadwal disusun per kota atau per kecamatan. Dalam aplikasi digital, masalah ini dapat diatasi dengan lokasi aktual, tetapi tetap perlu metode yang benar.

16. Tantangan Komunikasi antara Ahli dan Masyarakat

Ahli falak sering berbicara dengan istilah teknis: deklinasi, equation of time, sudut waktu, refraksi, semidiameter, Dip, ihtiyat, elongasi, ufuk hakiki, ufuk mar'i. Masyarakat umum membutuhkan penjelasan yang lebih sederhana. Tantangan komunikasi adalah menerjemahkan konsep teknis tanpa merusak maknanya.

Misalnya, menjelaskan Subuh dengan “matahari 20° di bawah ufuk” mungkin sulit bagi jamaah awam. Penjelasan dapat disederhanakan: “Subuh dihitung ketika fajar sadik muncul; dalam

pedoman ini, fajar tersebut diterjemahkan dengan posisi matahari sekitar 20° di bawah ufuk.” Dengan cara ini, masyarakat memahami hubungan antara tanda syar’i dan parameter falak.

Komunikasi yang buruk dapat membuat masyarakat mencurigai hisab atau sebaliknya menerima angka tanpa pemahaman. Komunikasi yang baik membuat masyarakat percaya karena prosesnya jelas. Buku, khutbah, infografik, pelatihan takmir, dan kelas falak dapat menjadi sarana komunikasi.

17. Tantangan antara Akurasi dan Kemudahan

Jadwal salat harus akurat, tetapi juga mudah digunakan. Jika jadwal menampilkan detik, masyarakat mungkin bingung. Jika jadwal terlalu disederhanakan, akurasi dapat hilang. Karena itu, penyusun jadwal harus menyeimbangkan akurasi ilmiah dan kemudahan praktis.

HPT menunjukkan contoh hasil perhitungan sampai detik, lalu diberi ihtiyat dan disimpulkan dalam menit. Misalnya, Magrib dari hasil **17ⁱ 47^m 46,53^d WIB** diberi ihtiyat menjadi **17ⁱ 49^m WIB**. Ini adalah model baik: proses akademik rinci, hasil publik sederhana. Jadwal publik tidak harus menampilkan semua detik, tetapi dokumentasi akademik harus menyimpan prosesnya.

Tantangan akurasi-kemudahan juga muncul dalam aplikasi. Pengguna awam butuh tampilan sederhana. Pengguna ahli butuh pengaturan metode. Aplikasi yang baik memberi tampilan ringkas, tetapi menyediakan informasi metode bagi yang ingin memeriksa.

18. Tantangan Etika Teknologi

Penentuan waktu salat modern tidak dapat dipisahkan dari etika teknologi. Aplikasi, situs web, dan jam digital mengelola data ibadah. Pengembang memiliki tanggung jawab untuk tidak menyembunyikan metode, tidak menyajikan jadwal tanpa dasar, dan tidak menganggap jadwal salat sebagai fitur sampingan yang boleh dibuat asal.

Etika teknologi dalam jadwal salat mencakup:

1. transparansi metode;
2. akurasi lokasi;
3. validasi algoritma;
4. opsi koreksi yang jelas;
5. dokumentasi parameter;
6. penghindaran klaim berlebihan;
7. pemberian informasi ketika hasil berbeda dari jadwal lokal;
8. perlindungan pengguna dari kesalahan pengaturan.

Dalam masyarakat digital, banyak orang lebih percaya aplikasi daripada jadwal masjid. Karena itu, aplikasi harus lebih bertanggung jawab. Jika aplikasi salah, dampaknya luas. Etika teknologi adalah bagian dari amanah keagamaan.

19. Tantangan Lingkungan: Cuaca, Atmosfer, dan Perubahan Kondisi Langit

Fenomena waktu salat berkaitan dengan atmosfer. Refraksi, fajar, dan syafak dipengaruhi oleh kondisi atmosfer. Cuaca, awan, kelembapan, debu, asap, kabut, dan polusi udara dapat mengubah tampilan langit. Dalam hisab, digunakan model dan parameter standar. Dalam observasi, kondisi lapangan dapat berbeda.

Tantangan lingkungan menjadi semakin relevan di daerah dengan polusi udara, kebakaran hutan, kabut asap, atau urbanisasi tinggi. Cahaya senja dan fajar dapat tampak berbeda dari kondisi langit ideal. Ini tidak berarti jadwal harus berubah setiap hari mengikuti cuaca, tetapi menunjukkan bahwa observasi fenomena fajar dan syafak harus dilakukan dengan hati-hati.

Untuk jadwal publik, model standar tetap diperlukan. Untuk penelitian, variasi atmosfer perlu dicatat. Dengan demikian, hisab dan observasi dapat saling memperkaya tanpa menimbulkan kekacauan jadwal harian.

20. Tantangan Penentuan Waktu Salat di Bangunan Tinggi

Perkembangan kota menghadirkan gedung tinggi, apartemen, hotel, menara, dan kawasan vertikal. Penghuni lantai atas dapat melihat matahari lebih lama saat Magrib dibanding penghuni lantai bawah karena ufuk tampak lebih rendah. Pertanyaannya: apakah jadwal salat harus berbeda menurut lantai?

Secara praktis, jadwal masjid dan jadwal kota biasanya menggunakan markaz tertentu, bukan setiap lantai bangunan. Namun, secara astronomis, elevasi memang berpengaruh pada Magrib dan syuruq. HPT memasukkan ketinggian tempat dalam rumus Dip, yang menunjukkan bahwa elevasi memiliki dasar perhitungan.

Tantangan ini perlu dijawab secara proporsional. Untuk jadwal publik, satu jadwal standar tetap dibutuhkan. Untuk kasus khusus seperti menara sangat tinggi atau pengamatan langsung di puncak gedung, kajian lebih rinci dapat dilakukan. Yang penting, masyarakat memahami bahwa perbedaan visual matahari di lantai tinggi tidak selalu berarti jadwal masjid salah; itu akibat perbedaan ufuk pengamat.

21. Tantangan Moderasi antara Kepastian dan Waswas

Dalam ibadah, kehati-hatian penting. Namun, kehati-hatian yang tidak berbasis ilmu dapat berubah menjadi waswas. Sebagian orang mungkin terus meragukan jadwal Subuh, Magrib, atau Isya karena melihat perbedaan aplikasi. Sebagian lain mungkin menunda salat terlalu lama “agar aman”. Sebaliknya, ada pula yang terlalu cepat berbuka hanya karena aplikasi tertentu lebih awal.

Tantangan kontemporer adalah membangun moderasi: jadwal harus akurat dan divalidasi, tetapi masyarakat juga perlu tenang mengikuti jadwal yang kredibel. Ihtiyat sudah dirancang untuk memberi keamanan. Menambah ihtiyat pribadi secara berlebihan tanpa dasar dapat menyulitkan diri. Mengabaikan ihtiyat juga berisiko.

Hadis Nabi saw. mengingatkan:

إِنَّ الدِّينَ يُسْرٌ، وَلَنْ يُشَادَّ الدِّينَ أَحَدٌ إِلَّا غَلَبَهُ

“Sesungguhnya agama itu mudah, dan tidaklah seseorang mempersulit agama melainkan ia akan dikalahkan olehnya.” [HR al-Bukhārī]

Kemudahan dalam hadis ini bukan berarti meremehkan waktu salat, tetapi menempatkan kehati-hatian secara proporsional. Jadwal yang tervalidasi memberi ketenangan agar umat tidak terjebak dalam waswas.

22. Strategi Menghadapi Tantangan Kontemporer

Tantangan kontemporer memerlukan strategi terpadu. Strategi pertama adalah **standardisasi metodologis**. Lembaga penyusun jadwal perlu menetapkan parameter, rumus, dan ihtiyat yang jelas. Strategi kedua adalah **transparansi publik**. Jadwal harus mencantumkan sumber, wilayah, dan metode. Strategi ketiga adalah **validasi teknologi**. Aplikasi dan jam digital harus diuji terhadap contoh manual dan jadwal rujukan.

Strategi keempat adalah **edukasi takmir masjid**. Takmir perlu memahami pengaturan jam digital, sumber jadwal, dan cara menjawab perbedaan dengan aplikasi jamaah. Strategi kelima adalah **literasi masyarakat**. Umat perlu memahami bahwa jadwal salat bergantung pada lokasi, metode, dan parameter. Strategi keenam adalah **penelitian berkelanjutan**. Parameter fajar, syafak, refraksi, dan pengaruh polusi cahaya perlu terus dikaji dengan metode ilmiah.

Strategi ketujuh adalah **dokumentasi dan audit**. Jadwal harus dapat ditelusuri datanya. Strategi kedelapan adalah **kolaborasi multidisiplin** antara ulama, ahli falak, astronom, ahli geospasial, pengembang perangkat lunak, pendidik, dan pengelola masjid. Penentuan waktu salat modern tidak dapat diselesaikan oleh satu disiplin saja.

23. Implikasi Maqāṣid asy-Syarī'ah

Tantangan kontemporer penentuan waktu salat berhubungan dengan maqāṣid asy-syarī'ah. Penentuan waktu yang benar menjaga agama (**ḥifẓ ad-dīn**) karena memastikan salat dan puasa dilaksanakan pada waktunya. Penggunaan data, rumus, dan validasi menjaga akal (**ḥifẓ al-'aql**) karena mendorong tradisi ilmiah. Jadwal yang tertib menjaga masyarakat karena azan, jamaah, Ramadan, sekolah, dan kantor dapat berjalan rapi. Edukasi jadwal mengurangi konflik dan kebingungan.

Dari perspektif maqāṣid, teknologi jadwal salat harus diarahkan kepada kemaslahatan. Aplikasi, jam digital, dan media sosial harus membantu ibadah, bukan menimbulkan keraguan. Perbedaan metode harus dikelola dengan ilmu dan adab. Validasi harus menjadi budaya. Dengan demikian, tantangan kontemporer dapat menjadi peluang memperkuat literasi falak umat.

24. Refleksi Spiritual

Tantangan kontemporer menunjukkan bahwa semakin maju teknologi, semakin besar pula tanggung jawab manusia. Dahulu orang melihat matahari, bayangan, fajar, dan syafak secara langsung. Kini banyak orang melihat layar ponsel. Layar itu membantu, tetapi juga dapat menjauhkan manusia dari kesadaran terhadap tanda alam jika digunakan tanpa pemahaman. Ilmu falak perlu mengembalikan kesadaran bahwa angka jadwal berasal dari gerak matahari yang Allah tetapkan.

Allah berfirman:

وَالشَّمْسُ تَجْرِي لِمُسْتَقَرٍّ لَهَا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ

“Dan matahari berjalan pada tempat peredarannya. Demikianlah ketetapan Yang Mahaperkasa lagi Maha Mengetahui.” [QS Yāsīn (36): 38]

Ayat ini mengingatkan bahwa matahari berjalan menurut ketetapan Allah, bukan menurut aplikasi. Aplikasi hanya alat untuk membaca ketetapan itu. Jika alat benar, ia membantu ibadah. Jika alat salah, ia perlu diperbaiki. Maka, teknologi harus tunduk kepada ilmu dan syariat.

25. Transisi ke Penutup Bab

Tantangan kontemporer penentuan waktu salat memperlihatkan bahwa hisab tidak berhenti pada rumus. Setelah rumus dipahami dan contoh perhitungan dikuasai, masih ada persoalan penerapan: metode, teknologi, lingkungan, kelembagaan, pendidikan, dan komunikasi publik. Semua ini harus dikelola agar jadwal salat benar-benar menjadi instrumen ibadah yang aman dan bermanfaat.

Pembahasan berikutnya akan menjadi penutup bab: integrasi syariat, sains, dan ketertiban ibadah. Setelah seluruh data, rumus, contoh hisab, validasi, dan tantangan kontemporer dijelaskan, perlu disusun sintesis bahwa penentuan waktu salat bukan sekadar persoalan astronomi, bukan pula sekadar persoalan fikih tekstual, melainkan pertemuan antara dalil, alam, akal, teknologi, dan kehidupan sosial umat.

Kesimpulannya, tantangan kontemporer penentuan waktu salat mencakup perbedaan metode, parameter Subuh dan Isya, polusi cahaya, kondisi ufuk, elevasi, GPS, aplikasi digital, jam masjid, zona waktu, mobilitas manusia, wilayah luas, komunikasi publik, dan validasi algoritma. Tantangan ini harus dijawab dengan prinsip syar’i yang kuat, data astronomis yang valid, metode hisab yang transparan, teknologi yang tervalidasi, edukasi masyarakat, dan tanggung jawab kelembagaan. Dengan cara demikian, perkembangan teknologi tidak melemahkan ketepatan ibadah, tetapi justru memperkuat ketertiban salat sebagai kewajiban yang telah ditentukan waktunya.

7.7 Penutup: Integrasi Syariat, Sains, dan Ketertiban Ibadah

Penentuan waktu salat adalah salah satu contoh paling nyata tentang bagaimana syariat, sains, dan ketertiban ibadah bertemu dalam kehidupan seorang muslim. Syariat menetapkan kewajiban salat

dan tanda-tanda waktunya; sains membantu membaca posisi matahari, bayangan, fajar, syafak, ufuk, dan peredaran harian benda langit; ketertiban ibadah mengubah hasil pemahaman itu menjadi jadwal praktis yang digunakan oleh masjid, keluarga, sekolah, kantor, aplikasi digital, dan masyarakat luas. Dengan demikian, waktu salat bukan hanya persoalan fikih normatif, bukan pula sekadar persoalan astronomi matematis, melainkan ruang integrasi antara wahyu, alam, akal, teknologi, dan tanggung jawab sosial.

Allah berfirman:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْقُوتًا

“Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” [QS an-Nisā’ (4): 103]

Ayat ini merupakan fondasi seluruh pembahasan. Salat tidak hanya diwajibkan, tetapi diwajibkan dalam waktu tertentu. Oleh karena itu, ketepatan waktu bukan unsur tambahan, melainkan bagian dari struktur ibadah itu sendiri. Ketika umat Islam menyusun jadwal salat, sebenarnya mereka sedang berusaha menerjemahkan perintah **kitāban mauqūtā** ke dalam kehidupan nyata yang terukur, tertib, dan dapat dilaksanakan.

Dalam dokumen *Waktu-Waktu Salat – HPT 3*, proses hisab waktu salat disusun melalui data geografis, data astronomis, rumus ketinggian matahari, rumus sudut waktu, ephemeris transit, koreksi bujur, dan ihtiyat. Rumus penyimpulan waktu salat juga dibedakan antara Zuhur, Asar-Magrib-Isya, Subuh, dan syuruq; awal waktu salat diberi ihtiyat tambahan, sedangkan syuruq sebagai batas akhir Subuh diberi ihtiyat pengurangan. Ini menunjukkan bahwa ketertiban jadwal salat lahir dari sistem yang utuh: ada dalil, ada tanda alam, ada data, ada rumus, ada koreksi, ada kehati-hatian, dan ada kesimpulan praktis.

1. Integrasi Syariat: Dalil sebagai Arah

Syariat adalah titik awal dan arah utama penentuan waktu salat. Tanpa syariat, perhitungan matahari hanya menjadi astronomi umum. Dengan syariat, perhitungan itu memperoleh orientasi ibadah. Salat Zuhur tidak dihitung semata-mata karena matahari berkulminasi, tetapi karena syariat menetapkan bahwa setelah zawal masuk waktu Zuhur. Asar tidak dihitung semata-mata karena bayangan berubah, tetapi karena syariat menjadikan perubahan bayangan sebagai tanda waktu. Magrib tidak dihitung hanya karena matahari terbenam, tetapi karena gurub menjadi batas masuk salat Magrib dan waktu berbuka puasa. Isya tidak dihitung hanya karena langit gelap, tetapi karena hilangnya syafak menjadi tanda awalnya. Subuh tidak dihitung hanya karena cahaya pagi muncul, tetapi karena fajar sadik menjadi tanda masuknya waktu Subuh.

Hadis Abdullah Ibn ‘Amr ra. merangkum tanda-tanda ini:

وَقْتُ الظُّهْرِ إِذَا زَالَتْ الشَّمْسُ، وَكَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطَوِيلِهِ مَا لَمْ يَحْضُرِ الْعَصْرُ، وَقْتُ الْعَصْرِ مَا لَمْ تَصْفَرَّ الشَّمْسُ، وَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ، وَقْتُ صَلَاةِ الْعِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الْأَوْسَطِ، وَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ

“Waktu Zuhur adalah ketika matahari tergelincir, dan bayangan seseorang sama dengan panjang dirinya selama waktu Asar belum datang. Waktu Asar berlangsung selama matahari belum menguning. Waktu salat Magrib berlangsung selama syafak belum hilang. Waktu salat Isya berlangsung sampai pertengahan malam. Dan waktu salat Subuh berlangsung sejak terbit fajar selama matahari belum terbit.” [HR Muslim]

Hadis ini memberi arah normatif. Ilmu falak kemudian bekerja untuk menjawab pertanyaan teknis: kapan zawal terjadi di Yogyakarta, Jakarta, Semarang, Makassar, Makkah, atau tempat lain? Kapan bayangan mencapai kriteria Asar? Kapan matahari benar-benar terbenam menurut koreksi semidiameter, refraksi, dan Dip? Kapan syafak hilang? Kapan fajar sadik muncul? Kapan matahari terbit? Dengan demikian, sains tidak menciptakan waktu salat, melainkan membantu mengetahui waktu yang ditetapkan syariat.

2. Integrasi Sains: Alam sebagai Ayat Kauniyah

Sains berperan membaca keteraturan alam. Matahari, bumi, rotasi harian, deklinasi, equation of time, refraksi atmosfer, semidiameter matahari, lintang, bujur, dan zona waktu merupakan bagian dari ayat kauniyah yang dapat dihitung. Al-Qur'an memberi dasar bahwa matahari dan bulan bergerak menurut perhitungan:

الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ

“Matahari dan bulan beredar menurut perhitungan.” [QS ar-Raḥmān (55): 5]

Ayat ini sangat relevan dengan hisab waktu salat. Matahari tidak bergerak secara acak dalam pengamatan manusia. Posisi matahari dapat diprediksi. Bayangan dapat dihitung. Terbit dan terbenam dapat dimodelkan. Fajar dan syafak dapat dikaitkan dengan posisi matahari di bawah ufuk. Semua ini menunjukkan bahwa ibadah salat berwaktu dapat dibantu oleh ilmu yang membaca keteraturan ciptaan Allah.

Dalam pembahasan sebelumnya, data geografis menjadi dasar lokasi; data astronomis menjelaskan posisi matahari; rumus tinggi matahari menentukan parameter tiap waktu; rumus sudut waktu mengubah posisi matahari menjadi selisih waktu dari meridian; ephemeris transit menghubungkan transit matahari dengan jam; koreksi bujur menyesuaikan waktu lokal dengan zona waktu; dan ihtiyat memberi keamanan praktis. HPT menampilkan contoh sistematis untuk Yogyakarta, misalnya Zuhur **11.31 WIB**, Asar **14.58 WIB**, Magrib **17.49 WIB**, Isya **19.04 WIB**, Subuh **03.49 WIB**, dan syuruq **05.10 WIB** pada tanggal contoh 6 Desember 2008.

Angka-angka itu bukan hasil dugaan. Ia lahir dari data, rumus, dan prosedur. Inilah integrasi sains dalam ibadah: bukan untuk menggantikan dalil, tetapi untuk memastikan dalil dapat dijalankan secara akurat dalam konteks ruang dan waktu.

3. Integrasi Ketertiban: Jadwal sebagai Pelayanan Umat

Ketertiban ibadah adalah tujuan praktis dari penyusunan jadwal salat. Tanpa jadwal, masyarakat modern akan kesulitan menyelaraskan azan, iqamah, kegiatan masjid, waktu sekolah, jadwal

kantor, imsakiyah Ramadan, berbuka puasa, tarawih, dan perjalanan harian. Jadwal salat menyatukan banyak orang dalam satu ritme ibadah. Ia membuat masjid dapat mengumandangkan azan secara tertib. Ia membantu jamaah datang tepat waktu. Ia membantu keluarga mengatur aktivitas. Ia membantu sekolah dan lembaga menyusun kegiatan.

Ketertiban ini bukan sekadar disiplin administratif. Ia berhubungan dengan nilai ibadah. Nabi saw. bersabda:

أَحَبُّ الْأَعْمَالِ إِلَى اللَّهِ الصَّلَاةُ عَلَى وَقْتِهَا

“Amal yang paling dicintai Allah adalah salat pada waktunya.” [HR al-Bukhārī dan Muslim]

Salat pada waktunya membutuhkan pengetahuan tentang waktu. Dalam masyarakat sederhana, pengetahuan itu dapat diperoleh melalui pengamatan langsung. Dalam masyarakat modern, pengetahuan itu banyak diperoleh melalui jadwal, aplikasi, jam masjid, dan kalender. Maka, ketertiban jadwal menjadi sarana untuk mewujudkan keutamaan salat pada waktunya.

Ketertiban juga menuntut tanggung jawab sosial. Penyusun jadwal harus teliti. Takmir masjid harus memastikan jam digital sesuai. Pengembang aplikasi harus transparan dalam metode. Guru harus mendidik siswa tentang dasar waktu salat. Jamaah perlu mengikuti sumber yang kredibel. Jika semua unsur ini bekerja, jadwal salat menjadi instrumen kemaslahatan.

4. Sintesis Historis: Dari Bayangan Tongkat ke Aplikasi Digital

Secara historis, penentuan waktu salat bermula dari pengamatan langsung terhadap tanda alam. Zawal diketahui melalui perubahan bayangan. Asar diketahui melalui panjang bayangan. Magrib diketahui dari terbenamnya matahari. Isya diketahui dari hilangnya syafak. Subuh diketahui dari terbit fajar. Pada masa Nabi saw. dan generasi awal, pengamatan ini dilakukan dalam kehidupan yang dekat dengan alam, langit relatif bersih, dan ufuk lebih mudah diamati.

Seiring perkembangan peradaban Islam, muncullah kebutuhan untuk menertibkan waktu di masjid-masjid besar. Lahir peran **muwaqqit**, yaitu ahli waktu yang membantu menentukan waktu salat. Instrumen seperti mizwala, astrolabe, rubu‘ mujayyab, dan tabel astronomis digunakan. Para ilmuwan muslim mengembangkan tradisi hisab melalui pengamatan, matematika, dan zīj. Dengan demikian, penentuan waktu salat menjadi bagian dari perkembangan ilmu falak Islam.

Pada masa modern, perangkat yang digunakan berubah: ephemeris, kalkulator, komputer, spreadsheet, perangkat lunak astronomi, jam digital, GPS, dan aplikasi ponsel. Namun, prinsipnya tetap sama. Tanda syar’i tidak berubah; alat pembacanya yang berkembang. Dari bayangan tongkat sampai aplikasi digital, semuanya bertujuan membantu umat mengetahui waktu salat. Perubahan alat tidak boleh menghilangkan kesadaran terhadap tanda alam dan dalil syar’i.

5. Sintesis Metodologis: Dari Dalil ke Jadwal

Metode penyusunan jadwal salat dapat diringkas dalam alur berikut:

Dalil syar'i → tanda alam → parameter astronomis → rumus falak → koreksi geografis → ihtiyat → jadwal praktis → ketertiban ibadah

Alur ini penting karena mencegah dua kesalahan ekstrem. Kesalahan pertama adalah tekstualisme tanpa metodologi ilmiah, yaitu hanya menyebut dalil tanpa mampu menerapkannya secara presisi dalam jadwal modern. Kesalahan kedua adalah teknisisme tanpa orientasi syar'i, yaitu menghitung rumus tanpa memahami tanda ibadah yang dihitung. Integrasi yang benar menolak keduanya.

Dalam contoh Zuhur, dalilnya adalah zawal. Tanda alamnya adalah matahari tergelincir. Parameter astronomisnya adalah transit. Rumusnya adalah $e.t. = 12^j - e$, lalu dikoreksi bujur dan ditambah ihtiyat. Dalam contoh Asar, dalilnya adalah bayangan. Parameter falaknya adalah tinggi matahari berdasarkan $\cotan h = \tan z_m + 1$. Dalam contoh Magrib, dalilnya adalah gurub. Parameter falaknya adalah $h = -(s.d. + R' + Dip)$. Dalam contoh Isya, dalilnya adalah hilangnya syafak. Parameter falaknya adalah $h = -18^\circ$. Dalam contoh Subuh, dalilnya adalah fajar sadik. Parameter falaknya adalah $h = -20^\circ$. Dalam contoh syuruq, dalilnya adalah terbit matahari sebagai batas akhir Subuh. Parameter falaknya kembali kepada $h = -(s.d. + R' + Dip)$, tetapi ihtiyat dikurangkan.

Alur ini menunjukkan bahwa jadwal salat adalah hasil sintesis bertingkat, bukan sekadar angka hasil kalkulator.

6. Analisis Kritis: Menjaga Keseimbangan antara Kepastian dan Keluwesan

Integrasi syariat, sains, dan ketertiban ibadah membutuhkan keseimbangan. Di satu sisi, waktu salat harus pasti. Masyarakat membutuhkan jadwal yang dapat diikuti. Masjid perlu acuan azan. Orang berpuasa perlu kepastian Magrib dan Subuh. Orang yang bangun menjelang syuruq perlu tahu batas akhir Subuh. Kepastian ini tidak boleh dikorbankan.

Di sisi lain, ilmu falak mengenal parameter, asumsi, pembulatan, dan ihtiyat. Ada ruang perbedaan metode Asar, parameter Subuh, parameter Isya, perlakuan elevasi, dan besaran ihtiyat. Perbedaan ini harus dikelola secara ilmiah dan beradab. Kepastian operasional tidak berarti menutup kajian ilmiah. Kajian ilmiah tidak boleh membuat masyarakat bingung dalam pelaksanaan ibadah harian.

Karena itu, perlu dibedakan antara **ruang akademik** dan **ruang operasional**. Di ruang akademik, parameter dapat dikaji, observasi fajar dapat diteliti, metode dapat dibandingkan, dan rumus dapat diuji. Di ruang operasional, masjid dan masyarakat memerlukan satu jadwal yang jelas, tervalidasi, dan disepakati. Keduanya harus saling mendukung. Akademik memperbaiki kualitas jadwal; operasional menjaga ketertiban ibadah.

7. Analisis Kritis: Menghindari Dua Ekstrem

Ada dua ekstrem yang perlu dihindari. Ekstrem pertama adalah menolak sains dalam penentuan waktu salat dengan alasan cukup melihat tanda alam. Sikap ini tampak sederhana, tetapi dalam masyarakat modern tidak selalu memadai. Banyak orang tinggal di kota dengan ufuk tertutup gedung, polusi cahaya, jam kerja padat, dan mobilitas tinggi. Jadwal hisab membantu menjaga ibadah dalam kondisi seperti ini. Hisab bukan lawan rukyat, melainkan formalisasi pembacaan tanda alam.

Ekstrem kedua adalah mengandalkan teknologi sepenuhnya tanpa memahami dasar syar'i dan metodologisnya. Aplikasi ponsel, jam digital, dan situs web dapat salah jika lokasi, metode, parameter, atau zona waktunya salah. Tampilan digital yang rapi tidak menjamin kebenaran. Teknologi harus divalidasi. Pengguna perlu literasi. Takmir perlu memahami pengaturan perangkat. Pengembang harus bertanggung jawab.

Jalan tengahnya adalah integrasi: dalil menjadi arah, sains menjadi alat baca, teknologi menjadi sarana, validasi menjadi pengaman, dan ketertiban ibadah menjadi tujuan sosial.

8. Contoh Konkret Integrasi dalam Jadwal Harian

Contoh HPT untuk Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 dapat dilihat sebagai miniatur integrasi. Zuhur **11.31 WIB** lahir dari zawal, equation of time, bujur, dan ihtiyat. Asar **14.58 WIB** lahir dari tanda bayangan, lintang, deklinasi, tinggi matahari, sudut waktu, koreksi bujur, dan ihtiyat. Magrib **17.49 WIB** lahir dari gurub, semidiameter, refraksi, Dip, sudut waktu, koreksi bujur, dan ihtiyat. Isya **19.04 WIB** lahir dari hilangnya syafak dengan parameter -18° . Subuh **03.49 WIB** lahir dari fajar sadik dengan parameter -20° . Syuruq **05.10 WIB** lahir dari terbit matahari dengan koreksi piringan dan ihtiyat pengurangan.

Satu tabel jadwal harian yang tampak sederhana ternyata memuat seluruh struktur keilmuan. Jika masyarakat hanya melihat angka, mereka mungkin menganggap jadwal salat sebagai informasi biasa. Tetapi jika prosesnya dipahami, jadwal itu menjadi bukti keterpaduan antara agama dan ilmu. Setiap angka mengandung hubungan antara manusia, bumi, matahari, atmosfer, waktu, dan ibadah.

9. Implikasi bagi Masjid

Masjid adalah pusat penerapan jadwal salat. Integrasi syariat dan sains harus tampak dalam pengelolaan waktu masjid. Takmir perlu memilih jadwal yang kredibel, memeriksa metode, memastikan jam digital benar, mengatur azan dan iqamah, serta memberi edukasi kepada jamaah jika ada perbedaan dengan aplikasi pribadi.

Masjid tidak cukup hanya memasang jam digital. Jam digital harus disetel dengan benar. Koordinat harus sesuai. Zona waktu harus tepat. Metode Asar harus sesuai pedoman yang diikuti. Parameter Subuh dan Isya harus jelas. Ihtiyat tidak boleh digandakan tanpa alasan. Jika masjid mengikuti jadwal resmi, jam digital harus disesuaikan dengan jadwal tersebut. Jika ada pembaruan jadwal tahunan, perangkat harus diperiksa ulang.

Masjid juga dapat menjadi pusat literasi falak. Takmir dapat mengadakan kajian singkat menjelang Ramadan tentang imsak, Subuh, Magrib, syuruq, dan perbedaan aplikasi. Dengan demikian, masjid bukan hanya pengguna jadwal, tetapi juga pendidik masyarakat.

10. Implikasi bagi Pendidikan

Penentuan waktu salat merupakan materi yang sangat baik untuk pendidikan integratif. Di dalamnya ada Al-Qur'an, hadis, fikih, geografi, matematika, fisika, astronomi, teknologi, dan

karakter disiplin. Guru dapat menjadikan jadwal salat sebagai proyek pembelajaran lintas disiplin. Siswa dapat mengamati bayangan, mencari koordinat sekolah, menghitung selisih bujur, memahami fajar dan syafak, membandingkan jadwal aplikasi, dan mendiskusikan makna salat tepat waktu.

Pembelajaran seperti ini akan menghilangkan dikotomi antara ilmu agama dan ilmu sains. Siswa melihat bahwa trigonometri dapat digunakan untuk ibadah; geografi dapat membantu menentukan waktu salat; fisika cahaya dapat menjelaskan fajar dan syafak; teknologi digital dapat melayani kebutuhan masjid; fikih memberi arah normatif bagi semua proses itu.

Dalam pendidikan karakter, jadwal salat mengajarkan disiplin waktu. Salat tidak hanya mengajarkan gerakan dan bacaan, tetapi juga keteraturan hidup. Seorang muslim belajar bahwa hidupnya tidak sepenuhnya ditentukan oleh agenda dunia, tetapi oleh panggilan Allah yang datang pada waktu-waktu tertentu.

11. Implikasi bagi Pengembangan Teknologi

Teknologi jadwal salat harus dibangun dengan etika. Pengembang aplikasi dan perangkat jam digital tidak boleh menganggap jadwal salat sebagai fitur dekoratif. Jadwal salat berkaitan dengan ibadah. Karena itu, aplikasi harus transparan, metode harus jelas, parameter harus dapat diketahui, lokasi harus akurat, zona waktu harus benar, dan algoritma harus divalidasi.

Aplikasi yang baik seharusnya menampilkan atau menyediakan informasi tentang:

**metode perhitungan;
parameter Subuh dan Isya;
metode Asar;
koordinat lokasi;
zona waktu;
ihtiyat atau offset manual;
sumber data atau algoritma;
peringatan jika lokasi tidak akurat.**

Teknologi yang baik bukan hanya memudahkan pengguna, tetapi juga mencegah kesalahan. Dalam konteks ibadah, kemudahan harus disertai amanah. Aplikasi yang indah tetapi tidak jelas metodenya dapat menimbulkan masalah. Sebaliknya, aplikasi yang transparan dapat menjadi sarana edukasi.

12. Implikasi bagi Lembaga Keagamaan

Lembaga keagamaan memiliki peran strategis. Mereka perlu menyusun jadwal yang valid, menetapkan pedoman, mengedukasi masyarakat, dan merespons perbedaan jadwal dengan ilmiah. Lembaga juga perlu mendokumentasikan metode agar dapat diaudit. Dalam masyarakat digital, lembaga tidak hanya menerbitkan kalender cetak, tetapi juga perlu menyediakan data digital yang dapat digunakan oleh masjid, aplikasi, dan masyarakat.

Lembaga juga harus membuka ruang penelitian. Parameter fajar, syafak, refraksi, polusi cahaya, dan cakupan wilayah dapat terus dikaji. Namun, hasil penelitian harus diproses melalui mekanisme ilmiah dan tarjih, bukan langsung menimbulkan perubahan jadwal publik secara tergesa-gesa. Keseimbangan antara penelitian dan ketertiban masyarakat harus dijaga.

13. Implikasi bagi Individu Muslim

Bagi individu muslim, pemahaman waktu salat membawa beberapa konsekuensi praktis. Pertama, ia harus mengikuti jadwal yang kredibel. Kedua, jika bepergian, ia harus menyesuaikan jadwal dengan lokasi baru. Ketiga, ia tidak boleh mengandalkan aplikasi tanpa memastikan lokasi dan metode. Keempat, ia perlu memahami perbedaan imsak dan Subuh. Kelima, ia perlu memperhatikan syuruq sebagai batas akhir Subuh. Keenam, ia harus menjaga salat pada waktunya, bukan hanya mengetahui jadwal.

Secara spiritual, memahami waktu salat membuat seorang muslim lebih sadar terhadap perjalanan hari. Subuh membuka hari dengan fajar. Zuhur memanggil di tengah kesibukan. Asar mengingatkan bahwa hari mulai menurun. Magrib menutup siang dan membuka malam. Isya menenangkan malam sebelum istirahat. Setiap waktu memiliki pesan ruhani. Jadwal salat membantu manusia modern agar tidak kehilangan ritme ini.

14. Maqāṣid asy-Syarī'ah dalam Penentuan Waktu Salat

Penentuan waktu salat yang akurat mendukung maqāṣid asy-syarī'ah. Pertama, ia menjaga agama (**ḥifẓ ad-dīn**) karena memastikan salat dan puasa dilakukan sesuai waktunya. Kedua, ia menjaga akal (**ḥifẓ al-'aql**) karena mendorong penggunaan ilmu, perhitungan, observasi, dan verifikasi. Ketiga, ia menjaga jiwa (**ḥifẓ an-nafs**) karena menciptakan ritme hidup yang tertib dan menenangkan. Keempat, ia menjaga masyarakat karena azan, jamaah, sekolah, kantor, dan kegiatan Ramadan menjadi teratur. Kelima, ia menjaga amanah waktu, karena waktu adalah bagian dari kehidupan yang akan dipertanggungjawabkan.

Dalam perspektif maqāṣid, jadwal salat bukan tabel biasa. Ia adalah instrumen kemaslahatan. Ketika jadwal valid, umat memperoleh kepastian. Ketika masjid tertib, jamaah tenang. Ketika teknologi transparan, masyarakat terbantu. Ketika pendidikan falak berkembang, akal umat tercerahkan. Semua ini merupakan kemaslahatan yang sejalan dengan tujuan syariat.

15. Refleksi Filosofis: Wahyu, Alam, dan Akal

Penentuan waktu salat menunjukkan hubungan harmonis antara wahyu, alam, dan akal. Wahyu memberi perintah dan tanda. Alam menampilkan fenomena. Akal membaca, menghitung, dan menyusun metode. Jika salah satu diabaikan, sistem menjadi pincang.

Jika wahyu diabaikan, perhitungan astronomis kehilangan orientasi ibadah. Jika alam diabaikan, tanda waktu salat menjadi abstrak dan sulit diterapkan. Jika akal diabaikan, manusia tidak memanfaatkan kemampuan yang Allah berikan untuk membaca keteraturan ciptaan-Nya. Integrasi ketiganya menunjukkan karakter Islam sebagai agama yang menghargai dalil, realitas, dan ilmu.

Allah berfirman:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ

“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi serta pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal.” [QS Āli ‘Imrān (3): 190]

Ayat ini menyebut **ulū al-albāb**, orang-orang yang menggunakan akal jernih. Dalam konteks waktu salat, orang berakal adalah orang yang membaca pergantian siang dan malam bukan hanya sebagai fenomena fisik, tetapi sebagai tanda untuk beribadah. Ilmu falak menjadi salah satu jalan untuk membaca tanda itu.

16. Analisis Kritis: Ketelitian Tanpa Kehilangan Ruh Ibadah

Salah satu tantangan dalam kajian waktu salat adalah menjaga agar pembahasan teknis tidak menghilangkan ruh ibadah. Rumus, derajat, menit, detik, deklinasi, equation of time, refraksi, dan ihtiyat dapat membuat pembahasan terasa sangat teknis. Namun, semua itu harus selalu dikembalikan kepada tujuan: salat tepat waktu, puasa tepat batas, dan ketertiban umat.

Ketelitian ilmiah harus melahirkan kekhusyukan, bukan kesombongan. Orang yang memahami rumus waktu salat seharusnya lebih kagum kepada keteraturan ciptaan Allah. Ia melihat bahwa salatnya terhubung dengan gerak matahari, rotasi bumi, atmosfer, dan tanda-tanda langit. Ia memahami bahwa ketika azan berkumandang, itu bukan sekadar suara manusia, tetapi panggilan ibadah yang waktunya ditentukan melalui keteraturan alam.

Sebaliknya, ruh ibadah tidak boleh dijadikan alasan untuk meremehkan ketelitian. Mengatakan “yang penting niat” tidak cukup dalam masalah waktu salat. Salat sebelum waktunya tidak sah meskipun niatnya baik. Karena itu, ruh ibadah dan ketelitian ilmiah harus berjalan bersama.

17. Analisis Kritis: Ketertiban Tanpa Menutup Kajian

Ketertiban ibadah membutuhkan jadwal yang disepakati. Namun, kesepakatan operasional tidak boleh menutup kajian ilmiah. Parameter fajar, syafak, refraksi, elevasi, dan validasi aplikasi dapat terus dikaji. Perbedaan ilmiah harus dikelola dengan adab. Lembaga dapat menetapkan jadwal operasional, sementara para peneliti tetap melakukan observasi dan evaluasi.

Masalah muncul jika kajian ilmiah langsung dilempar ke masyarakat tanpa edukasi, sehingga menimbulkan kebingungan. Masalah juga muncul jika lembaga menutup diri dari data baru. Jalan tengahnya adalah mekanisme ilmiah: penelitian, verifikasi, diskusi ahli, tarjih, sosialisasi, lalu penerapan jika diperlukan. Dengan cara ini, ilmu berkembang dan ketertiban umat tetap terjaga.

18. Prinsip Akhir Penyusunan dan Penggunaan Jadwal Salat

Dari seluruh pembahasan, dapat dirumuskan beberapa prinsip akhir.

Pertama, **jadwal salat harus berbasis dalil**, karena waktu salat adalah ketentuan syariat.

Kedua, **jadwal salat harus berbasis data**, karena posisi matahari berbeda menurut lokasi dan tanggal.

Ketiga, **jadwal salat harus berbasis metode**, karena setiap waktu memiliki parameter dan rumus sendiri.

Keempat, **jadwal salat harus tervalidasi**, karena kesalahan jadwal dapat berdampak pada sahnya ibadah.

Kelima, **jadwal salat harus transparan**, karena masyarakat berhak mengetahui sumber dan metode yang digunakan.

Keenam, **jadwal salat harus edukatif**, karena perbedaan jadwal perlu dijelaskan agar tidak menimbulkan konflik.

Ketujuh, **jadwal salat harus praktis**, karena ia digunakan masyarakat luas dalam kehidupan harian.

Kedelapan, **jadwal salat harus menjaga ketertiban**, karena azan dan jamaah membutuhkan keseragaman operasional.

Kesembilan, **jadwal salat harus terbuka terhadap kajian**, karena ilmu falak terus berkembang.

Kesepuluh, **jadwal salat harus mengantarkan kepada ketaatan**, karena tujuan akhirnya adalah ibadah kepada Allah.

19. Penutup Reflektif

Waktu salat mengajarkan bahwa kehidupan muslim tidak berjalan tanpa arah. Hari dibuka oleh Subuh, ditata oleh Zuhur, diingatkan oleh Asar, ditutup siangnya oleh Magrib, dan ditenangkan malamnya oleh Isya. Lima waktu ini membentuk arsitektur ruhani dalam sehari semalam. Ilmu falak membantu menentukan kapan pintu-pintu waktu itu terbuka. Jadwal salat membantu masyarakat menjawab panggilan itu bersama-sama.

Dalam dunia modern yang serba cepat, jadwal salat menjadi pengingat bahwa manusia tidak hanya hidup menurut jam kerja, kalender bisnis, jadwal sekolah, agenda rapat, atau notifikasi ponsel. Ada waktu-waktu yang ditetapkan Allah. Ada ritme langit yang memanggil manusia untuk berhenti, bersuci, berdiri, rukuk, sujud, dan kembali mengingat tujuan hidupnya.

Karena itu, integrasi syariat, sains, dan ketertiban ibadah bukan sekadar tema akademik. Ia adalah kebutuhan nyata umat. Syariat memberi makna. Sains memberi ketepatan. Ketertiban memberi kemudahan sosial. Ketiganya harus dipadukan agar salat benar-benar menjadi kewajiban berwaktu yang dilaksanakan dengan ilmu, disiplin, dan kekhusyukan.

Kesimpulannya, penentuan waktu salat adalah medan integrasi antara dalil syar'i, keteraturan astronomis, metode hisab, teknologi, validasi, dan pelayanan umat. HPT memberi contoh

bagaimana tanda-tanda waktu salat diterjemahkan ke dalam data dan rumus yang dapat menghasilkan jadwal praktis. Tantangan kontemporer menuntut transparansi, validasi, literasi, dan tanggung jawab kelembagaan. Pada akhirnya, semua perhitungan, jadwal, aplikasi, dan perangkat hanya bernilai jika mengantarkan umat kepada salat yang tepat waktu, tertib, sah, dan semakin mendekatkan diri kepada Allah.

DAFTAR PUSTAKA

A. Al-Qur'an dan Terjemah

Kementerian Agama Republik Indonesia. 2019. *Al-Qur'an dan Terjemahannya: Edisi Penyempurnaan*. Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama RI.

B. Kitab Hadis

Al-Bukhārī, Abū 'Abdillāh Muḥammad ibn Ismā'īl. *Ṣaḥīḥ al-Bukhārī*. Beirut: Dār Ṭawq an-Najāh.

Muslim ibn al-Ḥajjāj al-Qusyairī an-Naisābūrī. *Ṣaḥīḥ Muslim*. Beirut: Dār Iḥyā' at-Turās al-'Arabī.

Abū Dāwūd, Sulaimān ibn al-Asy'aṣ as-Sijistānī. *Sunan Abī Dāwūd*. Beirut: al-Maktabah al-'Aṣriyyah.

At-Tirmizī, Muḥammad ibn 'Īsā. *Sunan at-Tirmizī*. Beirut: Dār al-Gharb al-Islāmī.

An-Nasā'ī, Aḥmad ibn Syu'aib. *Sunan an-Nasā'ī*. Aleppo: Maktab al-Maṭbū'āt al-Islāmiyyah.

Ibn Mājah, Muḥammad ibn Yazīd al-Qazwīnī. *Sunan Ibn Mājah*. Beirut: Dār Iḥyā' al-Kutub al-'Arabiyyah.

Mālik ibn Anas. *Al-Muwatta'*. Beirut: Dār Iḥyā' at-Turās al-'Arabī.

Aḥmad ibn Ḥanbal. *Musnad al-Imām Aḥmad ibn Ḥanbal*. Beirut: Mu'assasah ar-Risālah.

C. Tafsir Al-Qur'an

Aṭ-Ṭabarī, Abū Ja'far Muḥammad ibn Jarīr. *Jāmi' al-Bayān 'an Ta'wīl Āy al-Qur'ān*. Beirut: Mu'assasah ar-Risālah.

Ibn Kaṣīr, Ismā'īl ibn 'Umar. *Tafsīr al-Qur'ān al-'Azīm*. Riyadh: Dār Ṭayyibah.

Al-Qurṭubī, Abū 'Abdillāh Muḥammad ibn Aḥmad. *Al-Jāmi' li Aḥkām al-Qur'ān*. Kairo: Dār al-Kutub al-Miṣriyyah.

Ar-Rāzī, Fakhr ad-Dīn. *Mafātīḥ al-Ghaib*. Beirut: Dār Iḥyā' at-Turās al-'Arabī.

Al-Marāghī, Aḥmad Muṣṭafā. *Tafsīr al-Marāghī*. Mesir: Muṣṭafā al-Bābī al-Ḥalabī.

Az-Zuhailī, Wahbah. *At-Tafsīr al-Munīr fī al-‘Aqīdah wa asy-Syarī‘ah wa al-Manhaj*. Damaskus: Dār al-Fikr.

Shihab, M. Quraish. 2002. *Tafsir al-Mishbah: Pesan, Kesan, dan Keserasian al-Qur’an*. Jakarta: Lentera Hati.

Hamka. 1982. *Tafsir Al-Azhar*. Jakarta: Pustaka Panjimas.

D. Fikih Salat dan Waktu-Waktu Salat

An-Nawawī, Abū Zakariyyā Yaḥyā ibn Syaraf. *Al-Majmū‘ Syarḥ al-Muḥaḥḥab*. Beirut: Dār al-Fikr.

Ibn Qudāmah, Muwaffaq ad-Dīn. *Al-Mughnī*. Kairo: Maktabah al-Qāhirah.

Asy-Syaukānī, Muḥammad ibn ‘Alī. *Nail al-Auṭār*. Kairo: Dār al-Ḥadīṣ.

Sayyid Sābiq. *Fiqh as-Sunnah*. Beirut: Dār al-Kitāb al-‘Arabī.

Az-Zuhailī, Wahbah. *Al-Fiqh al-Islāmī wa Adillatuh*. Damaskus: Dār al-Fikr.

Al-Jazīrī, ‘Abd ar-Raḥmān. *Al-Fiqh ‘alā al-Mazāhib al-Arba‘ah*. Beirut: Dār al-Kutub al-‘Ilmiyyah.

Kementerian Agama Republik Indonesia. *Ilmu Fikih*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam.

E. Tarjih Muhammadiyah dan Pedoman Hisab

Pimpinan Pusat Muhammadiyah, Majelis Tarjih dan Tajdid. *Himpunan Putusan Tarjih Muhammadiyah*. Yogyakarta: Suara Muhammadiyah.

Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah. 2009. *Pedoman Hisab Muhammadiyah*. Yogyakarta: Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah.

Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah. *Waktu-Waktu Salat: Kajian Himpunan Putusan Tarjih*. Yogyakarta: Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah.

Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah. *Tuntunan Ibadah pada Bulan Ramadan*. Yogyakarta: Suara Muhammadiyah.

Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah. *Fatwa-Fatwa Tarjih: Tanya Jawab Agama*. Yogyakarta: Suara Muhammadiyah.

F. Ilmu Falak, Hisab, dan Rukyat

Azhari, Susiknan. 2008. *Ensiklopedi Hisab Rukyat*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Azhari, Susiknan. 2007. *Ilmu Falak: Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*. Yogyakarta: Suara Muhammadiyah.

Khazin, Muhyiddin. 2004. *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Buana Pustaka.

Hambali, Slamet. 2011. *Ilmu Falak 1: Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*. Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo.

Izzuddin, Ahmad. 2012. *Ilmu Falak Praktis: Metode Hisab-Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya*. Semarang: Pustaka Rizki Putra.

Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama RI. *Almanak Hisab Rukyat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam.

Kementerian Agama Republik Indonesia. *Ephemeris Hisab Rukyat*. Jakarta: Direktorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah.

Rachim, Abdur. *Ilmu Falak*. Yogyakarta: Liberty.

Butar-Butar, Arwin Juli Rakhmadi. *Problematisa Penentuan Awal Waktu Salat*. Medan: LPPM UISU Press.

G. Astronomi Umum dan Astronomi Bola

Meeus, Jean. 1998. *Astronomical Algorithms*. 2nd ed. Richmond, Virginia: Willmann-Bell.

Urban, Sean E., and P. Kenneth Seidelmann, eds. 2013. *Explanatory Supplement to the Astronomical Almanac*. 3rd ed. Mill Valley, California: University Science Books.

The Nautical Almanac Office. *The Astronomical Almanac*. Washington, DC: United States Government Publishing Office; London: His Majesty's Nautical Almanac Office.

Smart, W. M. 1977. *Textbook on Spherical Astronomy*. Cambridge: Cambridge University Press.

Duffett-Smith, Peter. 1988. *Practical Astronomy with Your Calculator*. Cambridge: Cambridge University Press.

Duffett-Smith, Peter, and Jonathan Zwart. 2011. *Practical Astronomy with Your Calculator or Spreadsheet*. Cambridge: Cambridge University Press.

Green, Robin M. 1985. *Spherical Astronomy*. Cambridge: Cambridge University Press.

Karttunen, Hannu, Pekka Kröger, Heikki Oja, Markku Poutanen, and Karl Johan Donner, eds. 2017. *Fundamental Astronomy*. 6th ed. Berlin: Springer.

H. Astronomi Islam dan Sejarah Sains

Ilyas, Mohammad. 1984. *A Modern Guide to Astronomical Calculations of Islamic Calendar, Times and Qibla*. Kuala Lumpur: Berita Publishing.

Ilyas, Mohammad. 1989. *Astronomy of Islamic Times for the Twenty-First Century*. London: Mansell.

King, David A. 1993. *Astronomy in the Service of Islam*. Aldershot: Variorum.

King, David A. 2004. *In Synchrony with the Heavens: Studies in Astronomical Timekeeping and Instrumentation in Medieval Islamic Civilization*. Leiden: Brill.

Kennedy, E. S. 1956. "A Survey of Islamic Astronomical Tables." *Transactions of the American Philosophical Society* 46(2): 123–177.

Saliba, George. 1994. *A History of Arabic Astronomy: Planetary Theories During the Golden Age of Islam*. New York: New York University Press.

Nasr, Seyyed Hossein. 1968. *Science and Civilization in Islam*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Al-Bīrūnī, Abū ar-Rayḥān. *Al-Qānūn al-Mas‘ūdī*. Hyderabad: Dā‘irat al-Ma‘ārif al-‘Uṣmāniyyah.

GLOSARIUM

Huruf	Istilah	Definisi Singkat	Penjelasan Kontekstual dalam Buku	Padanan / Istilah Terkait
A	Asar	Salat fardu sore hari setelah waktu Zuhur.	Dalam hisab, awal Asar ditentukan ketika bayangan benda sama dengan panjang benda ditambah bayangan zawal.	'Aṣr; shadow criterion
B	Bayangan Zawal	Bayangan benda pada saat matahari berkulminasi.	Menjadi komponen penting dalam rumus Asar karena awal Asar tidak hanya dihitung dari panjang benda, tetapi juga ditambah bayangan saat kulminasi.	Fay' az-zawāl
C	Cotan	Fungsi trigonometri kebalikan dari tangen.	Dipakai dalam rumus Asar: $\cotan h = \tan z_m + 1$.	Cotangent
D	Deklinasi Matahari	Jarak sudut matahari dari ekuator langit.	Digunakan bersama lintang tempat dan tinggi matahari untuk menghitung sudut waktu.	Declination; δ ; mail asy-syams
E	Equation of Time	Selisih antara waktu matahari hakiki dan waktu matahari rata-rata.	Dipakai dalam rumus ephemeris transit: $e.t. = 12^j - e$.	Perata waktu; ta'dīl al-waqt
F	Fajar Sadik	Cahaya fajar sejati yang menyebar mendatar di ufuk timur.	Menjadi tanda awal waktu Subuh dan awal puasa harian. Dalam HPT dihitung dengan $h = -20^\circ$.	True dawn; al-fajr aṣ-ṣādiq
G	Gurub	Terbenamnya matahari.	Menjadi tanda awal Magrib; dihitung dengan koreksi semidiameter, refraksi, dan Dip.	Sunset; ghurūb asy-syams
H	Hisab	Perhitungan astronomis untuk menentukan waktu atau posisi benda langit.	Menjadi metode utama dalam penyusunan jadwal salat secara sistematis dan terukur.	Astronomical calculation
I	Ihtiyat	Koreksi kehati-hatian dalam jadwal salat.	Ditambahkan pada awal waktu salat dan dikurangkan pada syuruq agar jadwal aman secara fikih dan praktis.	Precautionary correction
J	Jarak Zenit	Jarak sudut antara benda langit dan titik zenit.	Berhubungan dengan tinggi matahari melalui rumus $z = 90^\circ - h$.	Zenith distance; z
K	Kitāban Mauqūtā	Kewajiban yang ditentukan waktunya.	Frasa QS an-Nisā' ayat 103 yang menjadi dasar bahwa salat wajib dilakukan dalam rentang waktu tertentu.	كِتَابًا مَوْقُوتًا

L	Lintang Tempat	Jarak sudut suatu lokasi dari khatulistiwa bumi.	Dipakai dalam rumus sudut waktu dan penentuan posisi matahari terhadap pengamat.	Latitude; ϕ
M	Magrib	Salat fardu setelah matahari terbenam.	Awalnya dihitung ketika seluruh piringan matahari telah terbenam dengan $h = -(s.d. + R' + Dip)$.	Maghrib; sunset prayer
N	Nadir	Titik di bola langit yang tepat berada di bawah pengamat.	Menjadi pasangan konseptual dari zenit dalam sistem koordinat langit.	Nadir
O	Observasi	Pengamatan langsung terhadap fenomena alam.	Digunakan untuk memahami tanda waktu salat seperti bayangan, gurub, syafak, fajar, dan syuruq.	Rukyat; observation
P	Perata Waktu	Selisih waktu matahari hakiki dan matahari rata-rata.	Menjadi koreksi utama dalam menghitung ephemeris transit.	Equation of time; e
Q	Qiblah Kiblat /	Arah menuju Ka'bah.	Meskipun fokus buku adalah waktu salat, kiblat merupakan bagian penting dari ilmu falak ibadah bersama hisab waktu salat.	Qiblah direction
R	Refraksi	Pembiasan cahaya oleh atmosfer.	Berpengaruh dalam perhitungan Magrib dan syuruq karena matahari tampak lebih tinggi dari posisi geometrisnya.	Atmospheric refraction; R'
S	Syafak	Cahaya senja setelah matahari terbenam.	Hilangnya syafak merah menjadi tanda awal Isya. Dalam HPT dikaitkan dengan $h = -18^\circ$.	Twilight; shafaq
T	Transit Matahari	Saat matahari melintasi meridian lokal.	Menjadi dasar hisab Zuhur dan titik acuan bagi perhitungan waktu lain.	Meridian transit; kulminasi
U	Ufuk	Garis batas pandangan antara langit dan bumi.	Menjadi acuan penting dalam perhitungan terbit dan terbenam matahari.	Horizon
V	Validasi Jadwal	Proses memeriksa kebenaran jadwal salat.	Mencakup pemeriksaan dalil, data, rumus, parameter, satuan, koreksi, ihtiyat, dan hasil akhir.	Schedule validation
W	Waktu Salat	Rentang waktu yang ditentukan syariat untuk pelaksanaan salat.	Menjadi tema utama buku, meliputi Subuh, Zuhur, Asar, Magrib, dan Isya.	Prayer time
X	Sumbu X	Sumbu mendatar dalam sistem koordinat kartesian.	Relevan dalam pemodelan geometri dan visualisasi posisi benda langit pada pembelajaran falak modern.	X-axis

Y	Yogyakarta sebagai Markaz	Lokasi contoh perhitungan dalam buku.	Digunakan sebagai contoh hisab Zuhur, Asar, Magrib, Isya, Subuh, dan syuruq dalam dokumen HPT.	Reference location
Z	Zawal	Tergelincirnya matahari dari titik kulminasi.	Menjadi tanda awal waktu Zuhur.	Duluk asy-syams; solar noon passage

KESIMPULAN UMUM BUKU

Buku **Waktu-Waktu Salat: Kajian Fikih, Tarjih, dan Hisab Falak Berdasarkan Himpunan Putusan Tarjih** menegaskan bahwa waktu salat merupakan bagian integral dari struktur ibadah Islam. Salat bukan hanya kewajiban ritual yang ditunaikan dengan gerakan, bacaan, dan niat yang benar, tetapi juga ibadah yang terikat oleh waktu. Ketentuan waktu bukan unsur administratif, melainkan bagian dari syarat sah dan kesempurnaan pelaksanaan salat. Oleh sebab itu, memahami waktu salat berarti memahami salah satu unsur pokok dalam ibadah seorang muslim.

Dasar utama pembahasan ini adalah firman Allah dalam QS an-Nisā' ayat 103 bahwa salat adalah **kitāban mauqūtā**, yaitu kewajiban yang telah ditentukan waktunya. Ayat ini menjadi fondasi bahwa salat fardu tidak boleh dilakukan secara bebas tanpa memperhatikan waktu. Salat Subuh, Zuhur, Asar, Magrib, dan Isya memiliki rentang masing-masing. Setiap waktu memiliki tanda alam yang dijelaskan oleh Al-Qur'an dan hadis Nabi saw., kemudian dipahami oleh para ulama melalui kajian fikih dan diterapkan dalam kehidupan umat melalui ilmu falak.

Al-Qur'an memberi isyarat waktu salat melalui beberapa ayat penting, antara lain QS an-Nisā' ayat 103, QS Hūd ayat 114, QS al-Isrā' ayat 78, dan QS Tāhā ayat 130. Ayat-ayat tersebut menunjukkan hubungan erat antara ibadah salat dan perjalanan matahari dalam sehari semalam. Duluk matahari, tepi-tepi siang, permulaan malam, gelap malam, bacaan fajar, serta tasbih sebelum terbit dan sebelum terbenam matahari semuanya menunjukkan bahwa ibadah salat terikat dengan fenomena langit yang dapat diamati dan dihitung.

Hadis-hadis Nabi saw. memperjelas rincian waktu salat. Hadis Abdullah Ibn 'Amr menjelaskan rentang waktu Zuhur, Asar, Magrib, Isya, dan Subuh. Hadis Jibril yang mengimami Nabi saw. dalam dua hari menunjukkan batas awal dan akhir waktu salat secara praktis. Hadis Ibn 'Abbās dan hadis Abu Qatādah memperkaya pemahaman tentang waktu salat, termasuk dalam kondisi kelalaian, tertidur, atau lupa. Dari hadis-hadis tersebut tampak bahwa waktu salat tidak ditentukan secara abstrak, tetapi melalui tanda-tanda alam: zawal, bayangan, gurub, syafak, fajar, dan syuruq.

Dalam perspektif fikih, masing-masing waktu salat memiliki karakteristik. Zuhur dimulai setelah matahari tergelincir dari meridian. Asar dimulai ketika bayangan benda mencapai panjang tertentu menurut kriteria fikih yang digunakan. Magrib dimulai setelah matahari terbenam. Isya dimulai setelah syafak hilang. Subuh dimulai setelah terbit fajar sadik dan berakhir ketika matahari terbit. Kesenambungan waktu-waktu ini menunjukkan bahwa salat membentuk struktur ruhani yang menata seluruh hari seorang muslim, dari fajar hingga malam.

Ilmu falak berperan menerjemahkan tanda-tanda syar'i tersebut ke dalam data dan rumus yang dapat dihitung. Dalam konteks hisab waktu salat, data geografis seperti lintang, bujur, zona waktu, dan tinggi tempat sangat penting. Data astronomis seperti deklinasi matahari, equation of time, semidiameter matahari, refraksi, dan Dip juga diperlukan. Dengan data tersebut, tanda alam yang semula diamati secara visual dapat dihitung secara sistematis untuk lokasi dan tanggal tertentu.

Rumus-rumus hisab dalam Himpunan Putusan Tarjih memperlihatkan hubungan antara fikih dan astronomi. Zuhur dihitung berdasarkan ephemeris transit, equation of time, koreksi bujur, dan

ihtiyat. Asar dihitung berdasarkan bayangan, jarak zenit saat kulminasi, tinggi matahari, dan sudut waktu. Magrib dan syuruq dihitung dengan memperhatikan semidiameter matahari, refraksi atmosfer, dan kerendahan ufuk. Isya dihitung dengan parameter matahari 18° di bawah ufuk. Subuh dihitung dengan parameter matahari 20° di bawah ufuk. Semua rumus tersebut menunjukkan bahwa hisab bukan sekadar matematika, melainkan penerjemahan ilmiah atas tanda-tanda syar'i.

Ihtiyat memiliki kedudukan penting dalam penyusunan jadwal salat. Ia bukan data astronomis utama, melainkan koreksi kehati-hatian pada tahap akhir agar jadwal aman digunakan oleh masyarakat. Ihtiyat ditambahkan pada awal waktu salat untuk menghindari salat sebelum waktunya, sedangkan pada syuruq ihtiyat dikurangkan agar batas akhir Subuh tidak terlambat. Penerapan ihtiyat harus proporsional: cukup untuk memberi keamanan, tetapi tidak berlebihan sehingga mengurangi keutamaan awal waktu tanpa alasan.

Contoh hisab dalam buku ini memperlihatkan bahwa satu jadwal salat lahir dari proses panjang dan teliti. Contoh Zuhur menunjukkan pentingnya equation of time dan koreksi bujur. Contoh Asar menunjukkan pentingnya memahami bayangan zawal dan tinggi matahari. Contoh Magrib menunjukkan pentingnya semidiameter, refraksi, dan Dip. Contoh Isya dan Subuh menunjukkan pentingnya parameter posisi matahari di bawah ufuk. Contoh syuruq menunjukkan bahwa waktu terbit matahari harus dihitung dengan cermat karena menjadi batas akhir Subuh. Dengan demikian, jadwal salat bukan angka perkiraan, melainkan hasil sistem hisab yang dapat ditelusuri.

Validasi jadwal salat menjadi kebutuhan mutlak. Jadwal harus diperiksa dari sisi dalil, data geografis, data astronomis, rumus, parameter, satuan, tanda operasi, koreksi bujur, pembulatan, ihtiyat, cakupan wilayah, dan kesesuaian dengan jadwal rujukan. Tanpa validasi, jadwal yang tampak rapi dapat mengandung kesalahan serius. Validasi adalah bentuk amanah ilmiah dan keagamaan karena jadwal salat akan digunakan oleh masyarakat luas.

Tantangan kontemporer memperlihatkan bahwa penentuan waktu salat tidak berhenti pada rumus. Perbedaan aplikasi digital, pengaturan jam masjid, polusi cahaya, kondisi ufuk, GPS, zona waktu, mobilitas manusia, wilayah luas, parameter Subuh-Isya, dan perbedaan metode antar-lembaga semuanya menuntut literasi falak yang lebih baik. Teknologi memudahkan, tetapi juga dapat menyesatkan jika tidak disertai validasi. Oleh sebab itu, pengembang aplikasi, takmir masjid, lembaga keagamaan, pendidik, dan masyarakat perlu memahami prinsip dasar waktu salat.

Kesimpulan utama buku ini adalah bahwa penentuan waktu salat merupakan integrasi antara syariat, sains, dan ketertiban ibadah. Syariat memberi dasar normatif. Sains membaca keteraturan alam. Hisab menyusun metode perhitungan. Jadwal memberi pelayanan praktis kepada umat. Validasi menjaga akurasi. Ihtiyat memberi keamanan. Pendidikan falak membangun literasi. Ketika semua unsur ini berjalan bersama, jadwal salat tidak hanya menjadi tabel waktu, tetapi menjadi instrumen ibadah yang sahih, tertib, dan mencerahkan.

Dengan memahami waktu salat secara fikih, tarjih, dan falak, seorang muslim diharapkan tidak hanya mengetahui kapan salat dilakukan, tetapi juga menyadari kebijaksanaan Allah dalam mengatur ritme ibadah harian. Subuh membuka hari dengan fajar. Zuhur memanggil di tengah aktivitas. Asar mengingatkan bahwa hari mulai menurun. Magrib menutup siang dan membuka

malam. Isya menenangkan malam sebelum istirahat. Lima waktu ini membentuk arsitektur spiritual seorang muslim. Ilmu falak membantu memastikan bahwa setiap panggilan itu dijawab pada waktunya.

KATA PENUTUP

Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam, yang telah menjadikan matahari, bulan, siang, malam, fajar, senja, bayangan, dan ufuk sebagai tanda-tanda kebesaran-Nya. Dengan keteraturan ciptaan-Nya, manusia dapat mengenal waktu, menyusun perhitungan, mengatur kehidupan, dan menunaikan ibadah dengan tertib. Salawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad saw., pembawa petunjuk yang mengajarkan umatnya salat pada waktunya, menjaga batas-batas ibadah, dan membaca tanda-tanda alam dengan iman.

Buku ini disusun untuk menghadirkan pemahaman yang utuh tentang waktu-waktu salat. Pembahasan tidak hanya diarahkan kepada aspek fikih normatif, tetapi juga kepada dasar Al-Qur'an, hadis, tarjih, ilmu falak, data astronomis, rumus hisab, contoh perhitungan, validasi jadwal, dan tantangan kontemporer. Dengan pendekatan tersebut, diharapkan pembaca dapat melihat bahwa jadwal salat yang digunakan setiap hari bukan sekadar angka praktis, melainkan hasil integrasi antara dalil syar'i, pengamatan alam, rumus ilmiah, dan tanggung jawab sosial.

Penulis berharap buku ini dapat memberi manfaat bagi berbagai kalangan. Bagi pelajar dan mahasiswa, buku ini dapat menjadi pengantar untuk memahami hubungan antara agama, matematika, geografi, dan astronomi. Bagi guru dan pendidik, buku ini dapat menjadi bahan ajar integratif yang menghubungkan ilmu agama dan sains. Bagi takmir masjid, buku ini dapat membantu memahami dasar jadwal salat, pengaturan jam digital, dan pentingnya validasi. Bagi pengembang aplikasi, buku ini dapat menjadi pengingat bahwa teknologi jadwal salat harus dibangun dengan metode yang jelas dan amanah. Bagi masyarakat umum, buku ini diharapkan menumbuhkan keyakinan dan ketenangan dalam mengikuti jadwal salat yang kredibel.

Pembahasan dalam buku ini juga menunjukkan bahwa ilmu falak bukan ilmu yang jauh dari kehidupan sehari-hari. Ia hadir dalam azan Subuh, jeda Zuhur di tengah kerja, panggilan Asar di sore hari, waktu berbuka saat Magrib, salat Isya di malam hari, dan batas syuruq bagi orang yang terlambat bangun. Setiap hari umat Islam sebenarnya berinteraksi dengan ilmu falak, meskipun sering tidak menyadarinya. Karena itu, literasi falak perlu terus dikembangkan agar umat tidak hanya menggunakan jadwal, tetapi juga memahami dasar-dasarnya.

Penulis menyadari bahwa kajian waktu salat terus berkembang. Parameter fajar, syafak, koreksi ufuk, validasi aplikasi, dan penggunaan teknologi geospasial masih terbuka untuk penelitian lebih lanjut. Perbedaan metode dan hasil hisab perlu disikapi dengan ilmu, adab, dan keterbukaan. Buku ini tidak dimaksudkan untuk menutup ruang kajian, tetapi untuk memberi fondasi yang rapi agar diskusi dapat berjalan lebih jernih dan bertanggung jawab.

Akhirnya, semoga buku ini menjadi bagian kecil dari usaha menjaga salat sebagai kewajiban yang telah ditentukan waktunya. Semoga setiap rumus yang dipelajari, setiap data yang dihitung, setiap jadwal yang disusun, dan setiap azan yang dikumandangkan mengantarkan umat kepada salat yang lebih tertib, lebih tepat waktu, dan lebih khushuk. Semoga Allah menerima amal ibadah kita, meluruskan niat kita, mengampuni kekurangan kita, dan menjadikan ilmu ini bermanfaat bagi umat.

LAMPIRAN 1 KOREKSI KRITERIA WAKTU SHUBUH

Koreksi Kriteria Awal Waktu Subuh dari -20° menjadi -18° Berdasarkan Keputusan Pimpinan Pusat Muhammadiyah Nomor 734/KEP/I.O/B/2021

A. Kedudukan Lampiran dalam Buku Ini

Lampiran ini disusun sebagai bagian korektif dan penyempurna terhadap pembahasan waktu Subuh dalam bab-bab sebelumnya. Pada pembahasan terdahulu, khususnya ketika menjelaskan rumus tinggi matahari awal waktu Subuh, masih digunakan ketentuan lama sebagaimana tercantum dalam Himpunan Putusan Tarjih 3, yaitu bahwa awal waktu Subuh dihitung ketika matahari berada pada ketinggian **minus 20 derajat** di bawah ufuk timur.

Namun, berdasarkan **Keputusan Pimpinan Pusat Muhammadiyah Nomor 734/KEP/I.O/B/2021 tentang Tanfidz Keputusan Musyawarah Nasional XXXI Tarjih Muhammadiyah tentang Kriteria Awal Waktu Subuh**, ketentuan tersebut telah dikoreksi. Kriteria baru awal waktu Subuh menurut Muhammadiyah adalah ketika matahari berada pada ketinggian **minus 18 derajat** di ufuk bagian timur.

Dengan demikian, setiap bagian buku ini yang masih menyebut kriteria Subuh **$h = -20^\circ$** harus dipahami sebagai ketentuan lama yang berlaku dalam Himpunan Putusan Tarjih 3 sebelum ditanfidzkan keputusan baru. Setelah Tanfidz ini, kriteria Muhammadiyah yang berlaku adalah:

Kriteria lama awal waktu Subuh:
 $h = -20^\circ$

Kriteria baru awal waktu Subuh:
 $h = -18^\circ$

Perubahan dari -20° menjadi -18° berarti posisi matahari yang dijadikan tanda awal Subuh menjadi lebih dekat ke ufuk. Karena Subuh terjadi sebelum matahari terbit, ketika ketinggian matahari dinaikkan dari -20° ke -18° , waktu Subuh menjadi lebih akhir atau mundur. Secara praktis, selisih 2 derajat ini menyebabkan waktu Subuh mundur kurang lebih **8 menit**, meskipun nilai persisnya tetap harus dihitung kembali berdasarkan tanggal, lintang tempat, deklinasi matahari, equation of time, dan koreksi bujur setempat.

Oleh karena itu, lampiran ini bukan sekadar tambahan administratif, tetapi menjadi **koreksi metodologis** atas parameter Subuh dalam buku ini.

B. Redaksi Tanfidz Keputusan Pimpinan Pusat Muhammadiyah

KEPUTUSAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

NOMOR 734/KEP/I.O/B/2021

TENTANG

TANFIDZ KEPUTUSAN MUSYAWARAH NASIONAL XXXI TARJIH MUHAMMADIYAH

TENTANG KRITERIA AWAL WAKTU SUBUH

BISMILLAHIRRAHMANIRRAHIM

PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH,

Menimbang:

- a. bahwa dengan adanya surat Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah Nomor 013/I.1/B/2021 tanggal 2 Syakban 1442 H/15 Maret 2021 M perihal permohonan Tanfidz Keputusan Musyawarah Nasional XXXI Tarjih Muhammadiyah, perlu diperhatikan;
- b. bahwa agar Keputusan Musyawarah Nasional XXXI Tarjih Muhammadiyah yang diselenggarakan melalui telekonferensi video pada tanggal 28-29 November 2020, 5-6 Desember 2020, 12-13 Desember 2020, dan 19-20 Desember 2020 tentang Kriteria Awal Waktu Subuh, dapat dituntunkan kepada warga Muhammadiyah khususnya dan masyarakat pada umumnya maka perlu segera ditanfidzkan;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan b tersebut, perlu menetapkan Keputusan Pimpinan Pusat Muhammadiyah tentang Tanfidz Keputusan Musyawarah Nasional XXXI Tarjih Muhammadiyah tentang Kriteria Awal Waktu Subuh;

Mengingat:

1. Anggaran Dasar dan Anggaran Rumah Tangga Muhammadiyah;
2. Pedoman Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah;

Berdasar:

Keputusan Rapat Pleno Pimpinan Pusat Muhammadiyah tanggal 5 dan 9 Maret 2021 melalui telekonferensi video;

MEMUTUSKAN:

Menetapkan:

KEPUTUSAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH TENTANG TANFIDZ KEPUTUSAN MUSYAWARAH NASIONAL XXXI TARJIH MUHAMMADIYAH TENTANG KRITERIA AWAL WAKTU SUBUH.

KESATU:

Menanfidzkan Keputusan Musyawarah Nasional XXXI Tarjih Muhammadiyah yang diselenggarakan melalui telekonferensi video pada tanggal 28 November 2020 sampai dengan 20 Desember 2020, tentang Kriteria Awal Waktu Subuh sebagaimana tersebut dalam lampiran keputusan ini, yaitu:

- a. Mengubah ketinggian matahari awal waktu Subuh minus 20 derajat yang selama ini berlaku dan sebagaimana tercantum dalam Himpunan Putusan Tarjih 3.
- b. Menetapkan ketinggian matahari awal waktu Subuh yang baru, yaitu minus 18 derajat di ufuk bagian timur.

KEDUA:

Menginstruksikan kepada seluruh pimpinan di semua tingkatan khususnya Majelis Tarjih dan Tajdid bersama Majelis Tabligh serta Majelis Pustaka dan Informasi untuk menyosialisasikan Keputusan Musyawarah Nasional XXXI tentang Kriteria Awal Waktu Subuh tersebut kepada umat Islam dan berbagai pihak sebagai tuntunan dalam melaksanakan ibadah.

KETIGA:

Keputusan Musyawarah Nasional XXXI Tarjih Muhammadiyah tentang: Fikih Zakat Kontemporer, Fikih Difabel, Fikih Agraria, Risalah Akhlak Islam Filosofis, Terminasi Hidup (Perawatan Paliatif dan Penyantunan Kaum Senior), dan Pengembangan Himpunan Putusan Tarjih, yang meliputi (a) hukum puasa Ayyām al-Bīd dan puasa tiga hari setiap bulan, (b) sujud sahwi, (c) salat sunat sesudah wudu dan rawatib qabliyah Asar, (d) kaifiat salat Istisqa, (e) kaifiat salat Gaib, dan (f) menjamak salat Jumat dengan Asar yang diqasar, akan ditanfidzkan menyusul.

KEEMPAT:

Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

KELIMA:

Menyampaikan keputusan ini kepada seluruh pimpinan dan warga Muhammadiyah untuk dilaksanakan sebagaimana mestinya, dengan ketentuan apabila terdapat kekeliruan atau kekurangan di dalamnya akan diadakan perbaikan atau perubahan.

Ditetapkan di Yogyakarta
pada tanggal 7 Syakban 1442 H
20 Maret 2021 M

Ketua Umum,
Prof. Dr. H. Haedar Nashir, M.Si.
 NBM 545549

Sekretaris Umum,
Prof. Dr. H. Abdul Mu'ti, M.Ed.
 NBM 750178

Tembusan:

1. Pimpinan Pusat Muhammadiyah Kantor Jakarta
2. Majelis dan Lembaga Pimpinan Pusat Muhammadiyah

C. Lampiran Keputusan Pimpinan Pusat Muhammadiyah

Lampiran Keputusan Pimpinan Pusat Muhammadiyah

Nomor: 734/KEP/I.0/B/2021

Tanggal: 07 Syakban 1442 H/20 Maret 2021 M

Tentang: Tanfidz Keputusan Musyawarah Nasional XXXI Tarjih Muhammadiyah tentang Kriteria Awal Waktu Subuh

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

KEPUTUSAN MUSYAWARAH NASIONAL XXXI TARJIH MUHAMMADIYAH

Musyawarah Nasional XXXI Tarjih Muhammadiyah yang berlangsung secara daring (online) selama empat kali Sabtu-Ahad, yaitu:

1. Sabtu-Ahad, 13-14 Rabiul Akhir 1442 H/28-29 November 2020 M,
2. Sabtu-Ahad, 20-21 Rabiul Akhir 1442 H/5-6 Desember 2020 M,
3. Sabtu-Ahad, 27-28 Rabiul Akhir 1442 H/12-13 Desember 2020 M, dan
4. Sabtu-Ahad, 4-5 Jumadil Awal 1442 H/19-20 Desember 2020 M,

yang berpusat di Kantor Pimpinan Pusat Muhammadiyah Yogyakarta, Pusat Tarjih Muhammadiyah Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, dan Universitas Muhammadiyah Gresik, Jawa Timur, yang diikuti oleh Anggota dan Peninjau Musyawarah Nasional Tarjih Muhammadiyah, setelah:

Menimbang:

1. Bahwa telah dilakukan pembahasan dan pengkajian terhadap materi-materi yang diagendakan dalam Musyawarah Nasional XXXI Tarjih Muhammadiyah secara daring (online) yang berlangsung selama empat minggu setiap Sabtu-Ahad sebagaimana dikemukakan di atas;
2. Bahwa hasil-hasil Musyawarah Nasional XXXI Tarjih Muhammadiyah tersebut perlu dituangkan dalam bentuk keputusan;

Mendengarkan:

1. Sambutan Ketua Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah: Prof. Dr. H. Syamsul Anwar, M.A.;
2. Sambutan Gubernur Provinsi Jawa Timur Dra. Hj. Khofifah Indar Parawansa, M.Si.;
3. Khutbah Iftitah Ketua Umum Pimpinan Pusat Muhammadiyah: Prof. Dr. H. Haedar Nashir, M.Si.;

Mengingat:

1. Keputusan-keputusan Tarjih yang sudah ada;
2. Peraturan Pimpinan Pusat Muhammadiyah No. 01/PRN/I.0/B/2015 tentang Majelis Tarjih dan Tajdid;

Memperhatikan:

1. Ceramah Umum tentang “Islam dan Kesejahteraan Sosial: Mewujudkan Nilai-Nilai Keislaman Yang Maju dan Mencerahkan” yang disampaikan oleh Ketua Pimpinan Pusat Muhammadiyah Prof. Dr. H. Syafiq A. Mughni;
2. Prasaran Narasumber Seminar Nasional Sesi I “Moderasi Keberagamaan dalam Konteks Indonesia Berkemajuan: Perspektif Filsafat, Sejarah dan Politik Islam” yang disampaikan oleh:
 - a. Prof. Dr. H. M. Amin Abdullah;
 - b. Prof. Dr. H. Biyanto, M. Ag.; dan
 - c. Prof. Dr. H. M. Din Syamsuddin, M.A.;
3. Prasaran Narasumber Seminar Nasional Sesi II “Moderasi Keberagamaan dalam Konteks Indonesia Berkemajuan: Perspektif Pendidikan, Kebudayaan, Hukum Islam, dan Ekonomi,” yang disampaikan oleh:
 - a. Prof. Dr. H. Azyumardi Azra, M.A.;
 - b. Prof. Dr. H. Alyasa Abu Bakar; dan
 - c. Prof. Dr. Didik J. Rachbini;
4. Pembahasan, saran dan usul dari para Peserta Musyawarah Nasional XXXI Tarjih Muhammadiyah, baik dalam sidang-sidang komisi maupun sidang pleno.

MEMUTUSKAN

Menetapkan:

Pertama:

Mengesahkan hasil sidang tentang:

1. Fikih Zakat Kontemporer, sebagaimana terlampir pada Lampiran 1.
2. Fikih Difabel, sebagaimana terlampir pada Lampiran 2.
3. Fikih Agraria, sebagaimana terlampir pada Lampiran 3.
4. Risalah Akhlak Islam Filosofis, sebagaimana terlampir pada Lampiran 4.
5. Terminasi Hidup, Perawatan Paliatif dan Penyantunan Kaum Senior, sebagaimana terlampir pada Lampiran 5.
6. Kriteria Waktu Subuh, sebagaimana terlampir pada Lampiran 6.
7. Pengembangan Himpunan Putusan Tarjih, yang meliputi (a) hukum puasa Ayyām al-Bīd dan puasa tiga hari setiap bulan, (b) sujud sahwi, (c) salat sunat sesudah wudu dan rawatib qabliyah Asar, (d) kaifiat salat Istisqa, (e) kaifiat salat Gaib, dan (f) menjamak salat Jumat dengan Asar yang diqasar, sebagaimana terlampir pada Lampiran 7.

Kedua:

Menyerahkan keputusan ini kepada Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah untuk ditindaklanjuti sesuai dengan yang dikehendaki oleh masing-masing hasil sidang sebagaimana yang dimaksud pada diktum pertama keputusan ini.

Ketiga:

Mengamanatkan kepada Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah untuk menyampaikan hasil Musyawarah Nasional Tarjih XXXI yang telah disempurnakan sebagaimana dimaksud pada diktum kedua Keputusan ini kepada Pimpinan Pusat Muhammadiyah agar ditanfidzkan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di: Yogyakarta

Pada hari: Ahad

Tanggal: 5 Jumadal Ula 1442 H

Bertepatan dengan tanggal: 20 Desember 2020 M

Pimpinan Sidang

Ketua,

Prof. Dr. H. Syamsul Anwar, M.A.

Sekretaris,

Drs. Mohammad Mas'udi, M.Ag.

D. Lampiran 6: Keputusan Musyawarah Nasional XXXI Tarjih Muhammadiyah tentang Kriteria Awal Waktu Subuh

LAMPIRAN 6

KEPUTUSAN MUSYAWARAH NASIONAL XXXI TARIJH MUHAMMADIYAH TENTANG KRITERIA AWAL WAKTU SUBUH

Sidang Pleno IV Musyawarah Nasional Tarjih Muhammadiyah menerima dan mengesahkan hasil Sidang Komisi VI tentang Kriteria Awal Waktu Subuh dengan beberapa catatan dan amanat sebagai berikut,

A. Catatan

1. Perbaikan dan penyempurnaan,
 - a. Teknik penulisan.
 - b. Materi.
 - c. Data hasil penelitian.

Catatan lengkap dalam lampiran yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari keputusan ini.

2. Menerima hasil pembahasan sebagai berikut,
 - a. Mengubah ketinggian matahari awal waktu Subuh minus 20 derajat yang selama ini berlaku dan sebagaimana tercantum dalam Himpunan Putusan Tarjih 3.
 - b. Menetapkan ketinggian matahari awal waktu Subuh yang baru, yaitu minus 18 derajat di ufuk bagian timur.

B. Amanat

Mengamanatkan kepada Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah untuk mengubah perhitungan contoh awal waktu Subuh dengan ketinggian Matahari minus 18 derajat dalam Pedoman Hisab Muhammadiyah hasil Munas Tarjih ke-27 1431/2010 di Malang Jawa Timur sebagaimana tercantum dalam Himpunan Putusan Tarjih Muhammadiyah 3.

Yogyakarta, 4 Jumadal Ula 1442 H/19 Desember 2020 M

Pimpinan Sidang Pleno IV

Ketua,
Atang Solihin, S.Pd.I. M.S.I.

Sekretaris,
H. Rahmadi Wibowo S, Lc. M.A. M.Hum.

E. Lampiran 6 A: Kriteria Awal Waktu Subuh

LAMPIRAN 6 A

KRITERIA AWAL WAKTU SUBUH

Pengetahuan tentang waktu salat sangatlah penting, karena mengetahui masuknya waktu salat menjadi dasar sah atau tidaknya salat itu. Para ulama menyepakati, sesuai dengan ayat-ayat al-Quran dan hadis-hadis Nabi Saw., bahwa awal waktu salat Subuh adalah saat terbit fajar sadik. Hanya saja kapan fajar sadik itu terbit, hal ini menjadi perdebatan yang sejak lama terjadi di kalangan para fukaha dan ulama Islam.

Dalam kitab **al-‘Urf asy-Syaṣī bi Syarḥ Sunan at-Tirmizī** (I: 173) ditegaskan bahwa terbit fajar menurut ulama falak adalah ketika matahari berada di bawah ufuk pada kedalaman 15° , tetapi pandangan ini dibantah oleh Ibn Hajar al-Makkī yang menyatakan bahwa terbit fajar bisa lebih cepat dan bisa lebih lambat. Dalam praktik, umat Islam berbeda-beda menentukan saat terbit fajar sadik antara -20° seperti di Indonesia, $-19,5^\circ$ seperti di Mesir, -18° , dan lain-lain.

Di Mesir, Institut Nasional Penelitian Astronomi dan Geofisika Hulwan sejak tahun 1984 menyatakan bahwa waktu Subuh di Mesir terlalu dini, dan beberapa kali mengadakan seminar hasil penelitian yang kesimpulannya adalah waktu Subuh $-14,7^\circ$, namun dalam praktik hingga sekarang Mesir masih tetap mempraktikkan $-19,5^\circ$.

Di Indonesia untuk waktu lama masyarakat mempraktikkan -20° . Namun sejak munculnya tulisan yang dimuat secara serial dalam Majalah Qiblati dan kemudian dibukukan dengan judul **Koreksi Awal Waktu Subuh** yang menyatakan bahwa awal waktu Subuh di Indonesia terlalu pagi, yaitu 24 menit sebelum kemunculan fajar sadik, pendapat ini didasarkan pada kesaksian di beberapa lokasi saat azan Subuh terdengar, fajar sadik belum terbit. Kasus ini akhirnya memperoleh perhatian para pengkaji astronomi Islam di Indonesia untuk mengkaji dan melakukan penelitian tentang awal waktu Subuh.

Selama ini di kawasan anggota MABIMS, yaitu Menteri-menteri Agama Brunei Darussalam, Indonesia, Malaysia, dan Singapura, Indonesia termasuk yang terpagi dengan ketinggian atau altitude matahari -20° jika dibandingkan dengan waktu Subuh di negara-negara lain. Muhammadiyah sebagaimana dinyatakan dalam Pedoman Hisab Muhammadiyah juga berpedoman bahwa ketinggian matahari untuk Subuh -20° . Ini berbeda dari hasil kajian dan penelitian awal waktu Subuh yang menunjukkan ketinggian matahari lebih rendah daripada -20° .

Catatan sumber dalam naskah Tanfidz menyebutkan bahwa Syaikh Mamduh Farhan al-Buhairi dan Agus Hasan Bashori menulis **Koreksi Awal Waktu Subuh**, cetakan I, Malang: Pustaka Qiblati, 1431/2010, hlm. 5. Isu meninjau ulang waktu Subuh di Indonesia sebelum Syaikh Mamduh telah dilakukan oleh Hanafi S. Djamari dalam artikelnya yang berjudul “Menelaah Kembali Awal Shalat Subuh” yang dimuat di Harian Republika, 21 Mei 1999. Pandangan ini sejalan dengan Susiknan Azhari dalam artikelnya yang berjudul “Awal Waktu Shalat Subuh Perspektif Syar’i dan Sains”, dimuat di Majalah Suara Muhammadiyah, No. 2, Tahun ke-92, 16-31 Januari 2007.

Muhammadiyah sebagai Gerakan Islam, Dakwah Amar Makruf Nahi Mungkar dan Tajdid yang bersumber kepada Al-Quran dan as-Sunah, sebagaimana Pasal 4 ayat (1) Anggaran Dasar Muhammadiyah, berkepentingan untuk melakukan kajian dan penelitian awal waktu Subuh dengan memadukan aspek syar’i dan sains agar hasilnya sesuai dengan pesan nas dan perkembangan zaman.

F. Dalil-Dalil yang Terkait Waktu Subuh

Melalui Al-Quran dan hadis, waktu-waktu salat fardu telah disebutkan sebagai berikut.

1. Firman Allah dalam Surah an-Nisā’ [4] ayat 103

فَإِذَا قَضَيْتُمُ الصَّلَاةَ فَادْكُرُوا اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِكُمْ ۚ فَإِذَا اطْمَأْنَنْتُمْ فَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ ۚ إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْقُوتًا

Selanjutnya, apabila kamu telah menyelesaikan salat(mu), ingatlah Allah ketika kamu berdiri, pada waktu duduk dan ketika berbaring. Kemudian, apabila kamu telah merasa aman, maka laksanakanlah salat itu sebagaimana biasa. Sungguh, salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman. **QS an-Nisā’ [4]: 103.**

2. Firman Allah dalam Surah al-Isrā’ [17] ayat 78

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَىٰ عَسَقِ النَّيْلِ وَقُرْآنِ الْفَجْرِ ۖ إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

Laksanakanlah salat sejak matahari tergelincir sampai gelapnya malam dan laksanakan pula salat Subuh. Sungguh, salat Subuh itu disaksikan oleh malaikat. **QS al-Isrā’ [17]: 78.**

3. Firman Allah dalam Surah at-Takwīr [81] ayat 18

وَالصُّبْحِ إِذَا تَنَفَّسَ

Demi Subuh apabila fajar telah menyingsing. **QS at-Takwīr [81]: 18.**

4. Firman Allah dalam Surah al-Baqarah [2] ayat 187

وَكُلُوا وَاشْرَبُوا حَتَّى يَتَبَيَّنَ لَكُمُ الْخَيْطُ الْأَبْيَضُ مِنَ الْخَيْطِ الْأَسْوَدِ مِنَ الْفَجْرِ ثُمَّ أَتِمُوا الصِّيَامَ إِلَى اللَّيْلِ

Makan dan minumlah hingga jelas bagimu perbedaan antara benang putih dan benang hitam, yaitu fajar. Kemudian sempurnakanlah puasa sampai datang malam. **QS al-Baqarah [2]: 187.**

5. Hadis dari ‘Āisyah yang Diriwayatkan oleh al-Bukhārī

أَنَّ عَائِشَةَ أَخْبَرَتْهُ قَالَتْ: كُنَّ نِسَاءُ الْمُؤْمِنَاتِ يَشْهَدْنَ مَعَ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ صَلَاةَ الْفَجْرِ مُتَلَفِعَاتٍ بِمُرُوطِهِنَّ، ثُمَّ يَنْقَلِبْنَ إِلَى بُيُوتِهِنَّ حِينَ يَفْضِيْنَ الصَّلَاةَ لَا يَعْرِفُهُنَّ أَحَدٌ مِنَ الْعَلَسِ

Bahwasannya ‘Āisyah telah mengabarkan kepadanya, dan ia mengatakan, “Kami wanita-wanita mukminat pernah ikut salat bersama Rasulullah Saw. dengan menutup wajahnya dengan kerudung, kemudian kembali ke rumah mereka masing-masing setelah selesai salat tanpa diketahui oleh seorang pun karena hari masih gelap.” **HR al-Bukhārī.**

6. Hadis dari Abdullah bin ‘Amr bin al-‘Ās yang Diriwayatkan oleh Muslim

عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عَمْرٍو بْنِ الْعَاصِ أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ: وَقْتُ الظُّهْرِ إِذَا زَالَتْ الشَّمْسُ وَكَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطَوْلِهِ مَا لَمْ يَخْضُرِ الْعَصْرُ، وَقْتُ الْعَصْرِ مَا لَمْ تَصْفُرْ الشَّمْسُ، وَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ، وَقْتُ صَلَاةِ الْعِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الْأَوْسَطِ، وَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ، فَإِذَا طَلَعَتِ الشَّمْسُ فَأَمْسِكَ عَنْ الصَّلَاةِ فَإِنَّهَا تَطْلُعُ بَيْنَ قَرْنَيْ شَيْطَانٍ.

Dari ‘Abdullah bin ‘Amar bin ‘Ās, bahwasanya Rasulullah Saw. bersabda: Waktu Zuhur apabila matahari tergelincir sampai bayang-bayang seseorang sama dengan tingginya yaitu selama belum masuk waktu Asar. Waktu Asar selama matahari belum menguning. Waktu Magrib selama mega merah belum hilang. Waktu Isya sampai tengah malam. Waktu Subuh mulai terbit fajar selama matahari belum terbit. Apabila matahari telah terbit, maka jangan kamu lakukan salat, karena matahari itu muncul di antara dua tanduk setan. **HR Muslim.**

7. Hadis dari Ibnu ‘Abbās yang Diriwayatkan oleh at-Tirmizī

أَخْبَرَنِي ابْنُ عَبَّاسٍ أَنَّ النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ: أَمَنِي جِبْرِيلُ عَلَيْهِ السَّلَامُ عِنْدَ الْبَيْتِ مَرَّتَيْنِ، فَصَلَّى الظُّهَرَ فِي الْأُولَى مِنْهُمَا حِينَ كَانَ الْفَيْءُ مِثْلَ الشِّرَاكِ، ثُمَّ صَلَّى الْعَصْرَ حِينَ كَانَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلَهُ، ثُمَّ صَلَّى الْمَغْرِبَ حِينَ وَجَبَتْ الشَّمْسُ وَأَفْطَرَ الصَّائِمَ، ثُمَّ صَلَّى الْعِشَاءَ حِينَ غَابَ الشَّفَقُ، ثُمَّ صَلَّى الْفَجْرَ حِينَ بَرَقَ الْفَجْرُ وَحَرَّمَ الطَّعَامَ عَلَى الصَّائِمِ، وَصَلَّى الْمَرَّةَ الثَّانِيَةَ الظُّهَرَ حِينَ كَانَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلَهُ لَوْقَتِ الْعَصْرِ بِالْأَمْسِ، ثُمَّ صَلَّى الْعَصْرَ حِينَ كَانَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلِهِ، ثُمَّ صَلَّى الْمَغْرِبَ لَوْقَتِهِ الْأُولَى، ثُمَّ صَلَّى الْعِشَاءَ الْآخِرَةَ حِينَ ذَهَبَ ثُلُثُ اللَّيْلِ، ثُمَّ صَلَّى الصُّبْحَ حِينَ أَسْفَرَتِ الْأَرْضُ، ثُمَّ انْتَفَتَ إِلَيَّ جِبْرِيلُ فَقَالَ: يَا مُحَمَّدُ، هَذَا وَقْتُ الْأَنْبِيَاءِ مِنْ قَبْلِكَ، وَالْوَقْتُ فِيمَا بَيْنَ هَذَيْنِ الْوَقَّتَيْنِ

Ibn ‘Abbas telah mengabarkan kepadaku bahwa Nabi Saw. bersabda: Jibril a.s. pernah mengimami saya salat di Baitullah dua kali. Kemudian salat Zuhur ketika matahari tergelincir dan membentuk bayang-bayang sepanjang tali sepatu. Kemudian salat Asar pada saat bayang-bayang sama panjang dengan bendanya. Kemudian salat Magrib ketika matahari terbenam dan orang berbuka puasa. Kemudian salat Isya ketika mega merah telah hilang. Kemudian salat Subuh ketika terbit fajar dan

ketika makanan tidak boleh dimakan oleh orang yang berpuasa. Kemudian pada keesokan harinya, ia salat Zuhur ketika bayang-bayang sama panjang dengan bendanya. Kemudian salat Asar ketika bayang-bayang dua kali panjang bendanya. Kemudian salat Magrib pada waktu awal, ketika matahari terbenam. Kemudian salat Isya ketika telah selesai sepertiga malam. Kemudian salat Subuh ketika hari sudah terang. Kemudian ia berpaling kepadaku dan berkata: Wahai Muhammad, ini adalah waktu salat para nabi sebelummu. Waktu salat itu adalah antara kedua waktu ini. **HR at-Tirmizī.**

Berdasarkan ayat-ayat Al-Quran dan hadis-hadis di atas dapat dipahami bahwa awal waktu Subuh ditunjukkan dengan fenomena matahari berupa terbit fajar. Dalam praktik Rasulullah Saw. salat Subuh ketika galas dan pernah pula saat isfār atau sudah terang. Galas **الغلس** didefinisikan oleh Badruddīn al-‘Ainī dalam **Syarḥ Sunan Abī Dāwūd** sebagai berikut:

الْغُلَسُ ظُلْمَةٌ آخِرُ اللَّيْلِ إِذَا اخْتَلَطَتْ بِضَوْءِ الصَّبَاحِ، وَلَيْسَ الْمُرَادُ مِنْهُ قَبْلَ طُلُوعِ الْفَجْرِ الصَّادِقِ، بَلِ الْمُرَادُ أَنَّهُ كَانَ صَلَی الصُّبْحِ فِي أَوَّلِ وَقْتِهِ، وَهُوَ طُلُوعُ الْفَجْرِ الصَّادِقِ، وَهَذَا الْوَقْتُ يَكُونُ غُلَسًا

Galas adalah kegelapan akhir malam ketika bercampur dengan cahaya Subuh, dan yang dimaksud dengan galas itu bukan sebelum terbit fajar sadik, tetapi yang dimaksud adalah bahwa beliau salat Subuh di awal waktunya, yaitu saat terbit fajar sadik, dan ini adalah galas.

G. Kontribusi Para Astronom Muslim tentang Fajar

Beberapa astronom Muslim yang ikut menyumbangkan pemikiran tentang kriteria waktu Subuh adalah sebagai berikut.

No	Nama Tokoh	Abad H/M	Ketinggian Matahari	Sumber	Instrumen
1	Jābir al-Battānī (w. 317/929)	4/10	-18°	Zīj al-Battānī	Astrolabe
2	Kusyyār al-Jīlī (w. 350/961)	4/10	-18°	Risālah fī al-Uṣṭurlāb	-
3	‘Abd ar-Raḥmān aṣ-Ṣūfī (w. 376/986)	4/10	-18°	Dikutip dari “Īdāḥ al-Qaul al-Ḥaqq...”	Astrolabe
4	Abū Raiḥān al-Bīrūnī (w. 440/1048)	5/11	-18°	Al-Qānūn al-Mas’ūdī	-
5	Abū Raiḥān al-Bīrūnī (w. 440/1048)	5/11	-18° / -17°	Istī‘āb al-Wujūh al-Mumkinah fī Ṣun‘at al-Uṣṭurlāb	-
6	Az-Zarqalī (w. 493 H/1100 M)	5/11	-18°	Dikutip dari “Īdāḥ al-Qaul al-Ḥaqq...”	-
7	Naṣīruddīn aṭ-Ṭūsī (w. 672/1273)	7/13	-18°	at-Taḏkirah fī ‘Ilm al-Hai’ah	-

8	Mu'ayyid ad-Dīn al-'Urḍī (w. 664/1266)	7/13	-18° / -19°	Kitāb al-Hai'ah	-
9	Ibn Syāṭir (w. 777/1375)	8/14	-19°	Risālat an-Naf' al-'Āmm fī al-'Amal bi ar-Rub' al-'Āmm	-
10	Ibn Syāṭir (w. 777/1375)	8/14	-19°	az-Zīj al-Kabīr	-
11	Jamāluddīn al-Mardinī (w. 806/1403)	9/15	-19°	Risālat ad-Durr al-Manšūr fī al-'Amal bi Rub' ad-Dustūr	-
12	Al-Qāḍī Zādah (w. 840/1436)	9/15	-18°	Syarḥ Mulakhash al-Jighminy fī al-Hai'ah	-
13	Aḥmad bin Rajab al-Majdī (w. 850/1446)	9/15	-19°	Gunyat al-Fahīm wa aṭ-Ṭarīq Ilā Ḥall at-Taqwīm	-
14	'Izzuddīn al-Wafā'ī (w. 879/1474)	9/15	-19°	An-Nujūm az-Zāhirāt fī al-'Amal bi Rub' al-Muqanṭarāt	-
15	'Izzuddīn al-Wafā'ī (w. 879 H/1474 M)	9/15	-19°	Risālah fī al-'Amal bi Rub' ad-Dā'irah	-
16	'Izzuddīn al-Wafā'ī (w. 879 H/1474 M)	9/15	-19°	Risālat Dā'irat al-Mu'addal	-
17	Sibt al-Mardinī (w. 912/1506)	10/16	-19°	Risālah fī al-'Amal bi ar-Rub' al-Mujayyab	-
18	Sibt al-Mardinī (w. 912/1506)	10/16	-19°	ar-Risālah al-Fathiyyah fī al-A'māl al-Jaibiyyah	-
19	Sibt al-Mardinī (w. 912 H/1506 M)	10/16	-19°	Risālah fī al-'Amal bi ar-Rub' al-Marsum bi al-Muqanṭarāt	-
20	Sibt al-Mardinī (w. 912 H/1506 M)	10/16	-19°	Hāwy al-Mukhtasharāt fī al-'Amal bi Rub' al-Muqanṭarāt	-
21	Aḥmad Zainī Daḥlān (w. 1304/1886)	14/19	-19°	al-Mukhtaṣar fī Ma'rifat as-Sinīn wa ar-Rub' al-Musytahir	-
22	Husain Zaid Mesir (w. 1887 M)	19	-19°	al-Maṭla' as-Sa'id fī Ḥisābat al-Kawākib 'alā ar-Raṣd al-Jadīd	-
23	Muḥammad bin Yūsuf al-Khayyāt	-	-19°	La'alā' ath-Thall an-Nadiyyah Syarḥ al-Bākūrah al-Janiyyah fī 'Amal al-Jaibiyyah	-
24	Aḥmad Khaṭīb Minangkabau (w. 1334/1915)	14/20	-19°	al-Jawāhir an-Naqiyyah fī al-A'māl al-Jaibiyyah	-
25	Muhammad Mukhtar bin 'Atharid Bogor (w. 1349/1930)	14/20	-19°	Taqrīb al-Maqṣad fī al-'Amal bi ar-Rub' al-Mujayyab	-
26	Muhammad Ma'shum bin Ali (w. 1351 H/1933 M)	14/20	-19°	ad-Durūs al-Falakiyyah	-
27	Hasan bin Yahya Jambi (w. 1940 M)	20	-19°	Nail al-Maṭlūb fī A'māl al-Juyūb	-
28	Zubair Umar al-Jailani (w. 1411 H/1990 M)	15/20	-18°	Al-Khulaṣah al-Wafiyyah	-

29	Muhammad Wardhan Diponingrat (w. 1411 H/1991 M)	15/20	-18°	Kitab Ilmu Falak dan Hisab	-

Catatan sumber dalam naskah Tanfidz menyebutkan: “**Īdāh al-Qaul al-Ḥaqq fī Miqdār Inḥiṭāṭ asy-Syams Waqt Ṭulū‘ al-Fajr wa Gurūb asy-Syafaq**” oleh Muhammad bin ‘Abd al-Wahhāb bin ‘Abd ar-Razzāq al-Andalusī.

Tabel ini menunjukkan bahwa kriteria **-18°** bukan pendapat baru yang tidak memiliki akar historis. Sejak abad ke-4 H/10 M, sejumlah astronom Muslim telah menggunakan atau mencatat ketinggian matahari sekitar **-18°** sebagai kriteria fajar. Di sisi lain, angka **-19°** juga muncul dalam beberapa karya falak klasik. Dengan demikian, wilayah ijtihad dalam penentuan fajar memang telah dikenal dalam sejarah astronomi Islam.

H. Hasil Observasi Fajar

Sesuai rekomendasi Musyawarah Nasional Tarjih ke-27 pada tanggal 16-19 Rabiulakhir 1431 H/1-4 April 2010 tentang persoalan awal Subuh, Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah mengamanatkan kepada tiga lembaga untuk melakukan kajian dan observasi fajar, yaitu:

1. **Observatorium Ilmu Falak (OIF)** yang berada di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan;
2. **Pusat Studi Astronomi (Pastron)** yang berada di Universitas Ahmad Dahlan (UAD), Yogyakarta; dan
3. **Islamic Science Research Network (ISRN)** yang berada di Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka (UHAMKA), Jakarta.

Penelitian menggunakan serangkaian instrumen modern dan metode analisis untuk menginterpretasikan hasil penelitian.

1. Observatorium Ilmu Falak UMSU

OIF UMSU menggunakan alat **Sky Quality Meter (SQM)** untuk menguantitasi perubahan tingkat kecerahan langit atau TKL. Pengambilan data dilakukan di kota Medan, Pantai Romantis Kabupaten Deli Serdang, dan Barus Kabupaten Tapanuli Tengah. Lokasi penelitian di OIF berada pada daerah dengan polusi cahaya yang buruk. Sementara itu, polusi cahaya di lokasi Pantai Romantis dan Barus lebih baik daripada di OIF.

Durasi pengambilan data dilakukan dari tahun 2017-2020, yaitu Ramadan 1438 H sampai Zulkaidah 1441 H, dengan SQM diarahkan ke 0°, 30°, 45°, dan 90° atau zenit. Hasil penelitian diolah dengan menggunakan metode **Moving Average**.

OIF UMSU menyimpulkan bahwa polusi cahaya berpengaruh terhadap ketinggian Matahari sebagai penentu awal waktu Subuh. Selain itu, tinggi Matahari yang terendah yaitu $-16,48^\circ$ untuk data SQM yang mengarah ke zenit.

2. Pusat Studi Astronomi UAD

Pastron UAD juga menggunakan SQM yang diarahkan ke zenit. Pengambilan data dilakukan di Kabupaten Bantul, Kota Yogyakarta, Kabupaten Kulon Progo, dan Kabupaten Gunungkidul. Polusi cahaya di Kabupaten Kulon Progo dan Kabupaten Gunungkidul lebih baik daripada Kota Yogyakarta dan Kabupaten Bantul.

Penelitian dilakukan pada 2016, yaitu Syakban 1437 H sampai Rabiul Awal 1438 H; 2017, yaitu Rabiul Akhir 1438 H sampai Rabiul Akhir 1439 H; dan 2020, yaitu Syakban 1441 H. Moving Average juga digunakan untuk mengolah data SQM.

Pastron UAD menyimpulkan nilai TKL dipengaruhi oleh fase Bulan selain adanya polusi cahaya. Hal ini juga memengaruhi nilai tinggi Matahari sebagai awal waktu Subuh. Semakin tinggi polusi cahaya maka awal waktu Subuh yang diperoleh dari pengolahan data menjadi lebih siang daripada waktu dengan menggunakan perhitungan ketinggian Matahari -20° . Tinggi Matahari yang terendah yang berhasil diukur yaitu $-15,75^\circ$.

3. Islamic Science Research Network UHAMKA

ISRN UHAMKA selain menggunakan SQM juga memakai kamera DSLR, kamera All-Sky, kamera smartphone, dan kamera Drone. Pengambilan data dilakukan di sejumlah daerah di Indonesia, yaitu Depok, Bogor, Bekasi, Tangerang, DKI Jakarta, Cirebon, Gunung Kidul, Labuanbajo, Bitung, Balikpapan, Manokwari, dan luar negeri, yaitu Inggris, Amerika Serikat, Malaysia, Mesir, Turki, dan Saudi Arabia.

Pengambilan data dilakukan dari 2017-2020, yaitu Jumadil Akhir 1438 H sampai Zulkaidah 1441 H. ISRN menyimpulkan dari 750 hari data Subuh atau data terbit fajar berbagai daerah di dunia beragam, yaitu:

$-18,4^\circ$; -18° ; -17° ; -16° ; -15° ; -14° ; -13° ; -12° ; -11° ; -10° ; -9° ; -8° ; -7° .

4. Kajian Para Pakar dan Perbandingan Internasional

Selain hasil riset tiga lembaga internal tersebut, Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah mengundang para pakar astronomi dari Institut Teknologi Bandung, yaitu **Dr. Dhani Herdiwijaya, M.Sc** dan **Dr. Mahasena Putra**. Hasil kajian keduanya dapat dipahami bahwa mayoritas ketinggian Matahari awal Subuh adalah **minus 18°** .

Hasil riset yang sama disampaikan oleh para peserta Munas Tarjih, seperti **Sugeng Riyadi, Bahrul Ulum, dan Adi Damanhuri**. Begitu pula hasil riset yang berjudul **Reevaluation of The Sun's Altitude for Determination Beginning of Fajr Prayer Times in Malaysia** oleh **Mohd Zambri Zainuddin dkk** menyimpulkan bahwa ketinggian matahari awal waktu Subuh **minus 18°** .

Sebagai perbandingan, sejumlah negara juga menggunakan kriteria awal waktu Subuh pada ketinggian matahari **minus 18°**, seperti Turki, Inggris, Perancis, Nigeria, dan Malaysia.

Apa yang dikemukakan di atas menunjukkan bahwa persoalan penentuan saat terbit fajar sebagai awal waktu Subuh merupakan persoalan ijtihadi. Untuk itu, melalui proses kajian yang mendalam baik aspek syar'i maupun hasil observasi sesuai Manhaj Tarjih yang dipedomani oleh Majelis Tarjih dan Tajdid dan mempertimbangkan kemaslahatan, maka Munas Tarjih ke-31 pada tanggal 14 Rabiulakhir-5 Jumadilawal 1442 H/29 November-20 Desember 2020 menetapkan ketinggian Matahari awal waktu Subuh adalah **-18°**, yaitu **minus 18 derajat**, di ufuk bagian timur.

I. Lampiran 6 A.1

1. Statistik Hasil Perhitungan Ketinggian Matahari Awal Fajar di Indonesia

Statistik hasil perhitungan ketinggian matahari awal fajar di Indonesia, periode 15 April 2015/26 Jumadilakhir 1436 H sampai 15 Agustus 2020/25 Zulhijah 1441 H, ISRN UHAMKA, dengan sumber Buku I Materi Musyawarah Nasional Tarjih Muhammadiyah XXXI halaman 283, menunjukkan sebaran sudut depresi matahari selama 309 hari.

Keterangan pada grafik:

Sebaran sudut depresi matahari (309 hari)

$\mu = 13,2^\circ$

$\sigma = 2,2^\circ$

Max = -18,4°

Min = -7,4°

Grafik tersebut memperlihatkan bahwa data pengamatan fajar tidak terkumpul pada satu titik tunggal, melainkan tersebar dalam rentang sudut depresi matahari. Nilai maksimum yang mencapai sekitar **-18,4°** menjadi salah satu dasar bahwa penggunaan kriteria sekitar **-18°** memiliki dukungan data pengamatan.

2. Tabel Probabilitas Penggunaan Dip untuk Statistik Fajar di Indonesia

Tabel probabilitas penggunaan dip atau ketinggian matahari untuk statistik fajar di Indonesia, dengan sumber Buku I Materi Musyawarah Nasional Tarjih Muhammadiyah XXXI halaman 288, memuat data sebagai berikut.

Dip (derajat)	z-score	Area Normal Distribution	Probability Teoretis	Real
-20	-3.1105	0.499	0.001	0.000
-19	-2.6553	0.496	0.004	0.000
-18	-2.2001	0.486	0.014	0.006
-17	-1.7449	0.459	0.041	0.052

-16	-1.2897	0.401	0.099	0.100
-15	-0.8345	0.298	0.202	0.194
-14	-0.3793	0.148	0.352	0.375
-13	0.0759	-0.03	0.530	0.534
-12	0.5311	-0.202	0.702	0.676
-11	0.9862	-0.338	0.838	0.825
-10	1.4414	-0.425	0.925	0.932
-9	1.8966	-0.471	0.971	0.977
-8	2.3518	-0.491	0.991	0.987
-7	2.8070	-0.497	0.997	1.000

Tabel ini memperlihatkan bahwa probabilitas dan distribusi data fajar tidak mendukung penggunaan satu angka secara dogmatis tanpa kajian. Dalam konteks keputusan Tarjih, data tersebut dibaca bersama dalil syar'i, tradisi falak, observasi modern, dan pertimbangan kemaslahatan. Hasil akhirnya adalah penetapan **-18°** sebagai kriteria baru awal waktu Subuh Muhammadiyah.

3. Fajar di Labuan Bajo NTT

Lampiran juga menampilkan dokumentasi fajar di Labuan Bajo NTT dengan sumber:

<https://rukvahfajar.wordpress.com/2018/04/28/fajar-di-labuan-bajo-ntt/>

Dokumentasi visual tersebut menampilkan tahapan perubahan langit sebagai berikut:

1. **04:44 LT — SDA = -20 deg**
2. **04:48 LT — SDA = -19 deg**
3. **04:52 LT — SDA = -18 deg**
4. **04:56 LT — SDA = -17 deg**
5. **05:00 LT — SDA = -16 deg**
6. **05:04 LT — SDA = -15 deg**

Dokumentasi ini penting karena memperlihatkan secara visual bagaimana cahaya fajar berkembang bertahap ketika matahari bergerak dari posisi lebih rendah menuju ufuk. Pada **SDA = -20°**, langit masih sangat gelap. Pada **SDA = -18°**, tanda cahaya fajar mulai lebih relevan sebagai acuan. Pada **SDA = -15°**, langit jauh lebih terang. Dokumentasi semacam ini membantu menjelaskan mengapa perubahan dari **-20°** menuju **-18°** dipandang sebagai koreksi yang lebih sesuai dengan kajian observasional.

J. Penjelasan Korektif terhadap Bab Sebelumnya

1. Ketentuan Lama dalam Bab Sebelumnya

Dalam bab-bab sebelumnya buku ini telah dijelaskan bahwa awal waktu Subuh dalam falak Indonesia lama dipahami ketika matahari berada sekitar **20° di bawah ufuk timur**, atau:

$$h = -20^\circ$$

Ketentuan tersebut sesuai dengan rumusan lama yang terdapat dalam Himpunan Putusan Tarjih 3 dan Pedoman Hisab Muhammadiyah sebelum adanya Tanfidz hasil Munas Tarjih XXXI. Dengan demikian, uraian tersebut benar sebagai catatan historis-metodologis, tetapi harus diberi koreksi untuk penggunaan praktis setelah keputusan baru.

2. Ketentuan Baru Berdasarkan Tanfidz

Berdasarkan Tanfidz Keputusan Musyawarah Nasional XXXI Tarjih Muhammadiyah tentang Kriteria Awal Waktu Subuh, ketinggian matahari awal waktu Subuh yang baru adalah:

$$h = -18^\circ$$

Ketentuan ini menggantikan kriteria lama:

$$h = -20^\circ$$

Oleh karena itu, dalam buku ini perlu ditegaskan:

Setiap rumus, contoh, atau penjelasan waktu Subuh yang masih memakai $h = -20^\circ$ harus dipahami sebagai ketentuan lama. Untuk ketentuan Muhammadiyah terbaru, awal waktu Subuh dihitung dengan $h = -18^\circ$ di ufuk bagian timur.

3. Dampak Perubahan terhadap Jadwal Subuh

Perubahan dari -20° menjadi -18° menyebabkan waktu Subuh menjadi lebih akhir atau mundur. Hal ini terjadi karena Subuh berada sebelum matahari terbit. Ketika matahari masih berada pada -20° , posisinya lebih jauh di bawah ufuk. Ketika matahari mencapai -18° , posisinya sudah lebih dekat ke ufuk. Karena matahari bergerak semu naik menuju ufuk timur menjelang terbit, maka pencapaian -18° terjadi setelah posisi -20° .

Secara pendekatan kasar:

$$1^\circ \text{ gerak semu matahari} \approx 4 \text{ menit waktu}$$

Maka:

$2^\circ \approx 8$ menit waktu

Karena itu, koreksi dari -20° ke -18° membuat awal waktu Subuh mundur kurang lebih **8 menit**. Namun, angka 8 menit ini bersifat pendekatan. Perhitungan yang akurat tetap harus menggunakan rumus sudut waktu dengan memasukkan lintang tempat, deklinasi matahari, equation of time, koreksi bujur, dan ihtiyat.

4. Konsekuensi terhadap Rumus Subuh

Rumus umum waktu Subuh tetap:

$$\text{Subuh} = (\text{e.t.} - t) -/+ sw\lambda + i$$

Yang berubah adalah nilai **h** yang dimasukkan ke dalam rumus sudut waktu:

$$\cos t = -\tan \phi \tan \delta + \sin h / (\cos \phi \cos \delta)$$

Dalam ketentuan lama:

$$h = -20^\circ$$

Dalam ketentuan baru:

$$h = -18^\circ$$

Karena nilai **h** menjadi lebih besar atau lebih dekat ke nol, nilai sudut waktu **t** menjadi lebih kecil. Dalam rumus Subuh, sudut waktu dikurangkan dari ephemeris transit. Jika **t** menjadi lebih kecil, maka hasil **e.t. - t** menjadi lebih besar, sehingga waktu Subuh menjadi lebih akhir.

Secara konseptual:

$$h = -20^\circ \rightarrow \text{Subuh lebih awal}$$

$$h = -18^\circ \rightarrow \text{Subuh lebih akhir}$$

Inilah alasan astronomis mengapa keputusan baru Muhammadiyah membuat waktu Subuh mundur sekitar delapan menit.

5. Koreksi terhadap Contoh Hisab dalam Buku

Jika dalam contoh sebelumnya digunakan data lama sehingga Subuh Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 menghasilkan sekitar **03.49 WIB** dengan kriteria -20° , maka setelah menggunakan kriteria baru -18° , waktu Subuh tidak boleh lagi memakai hasil lama tersebut untuk jadwal aktual

Muhammadiyah. Perlu dilakukan perhitungan ulang dengan mengganti nilai **h** dari **-20°** menjadi **-18°**.

Sebagai pendekatan praktis, hasilnya akan mundur sekitar **8 menit**, sehingga waktu yang semula sekitar:

03.49 WIB

menjadi sekitar:

03.57 WIB

Namun, angka **03.57 WIB** ini hanya estimasi korektif berbasis selisih $2^\circ \times 4$ menit. Untuk penetapan jadwal resmi, harus dilakukan hisab ulang secara lengkap dengan data ephemeris yang benar.

6. Konsekuensi terhadap Imsak dan Puasa

Perubahan kriteria Subuh juga berdampak terhadap jadwal imsakiyah. Jika Subuh mundur sekitar 8 menit, maka waktu imsak yang biasanya diletakkan beberapa menit sebelum Subuh juga ikut mundur mengikuti jadwal Subuh baru. Namun, perlu ditegaskan bahwa imsak bukan awal puasa secara syar'i. Awal puasa adalah terbit fajar sadik, yaitu awal waktu Subuh. Imsak adalah tanda kehati-hatian administratif untuk bersiap berhenti makan dan minum.

Dengan kriteria baru:

Awal Subuh = h -18°

Maka jadwal imsak harus disusun berdasarkan Subuh baru tersebut, bukan berdasarkan Subuh lama -20°. Jika jadwal imsak masih memakai Subuh lama, maka masyarakat dapat berhenti sahur terlalu awal dari yang diperlukan.

7. Konsekuensi terhadap Azan Subuh dan Salat Berjamaah

Masjid yang mengikuti keputusan Muhammadiyah perlu menyesuaikan azan Subuh dengan kriteria baru. Jika sebelumnya azan Subuh mengikuti jadwal lama -20°, maka setelah Tanfidz, azan Subuh harus mengikuti jadwal baru -18°. Hal ini penting karena azan Subuh menjadi tanda masuk waktu salat dan tanda awal puasa pada bulan Ramadan.

Takmir masjid perlu memastikan:

1. Jadwal cetak sudah diperbarui.
2. Jam digital masjid memakai parameter Subuh -18°.
3. Aplikasi atau perangkat tidak masih memakai parameter lama -20°.
4. Jamaah diberi penjelasan bahwa perubahan ini adalah keputusan resmi Tarjih Muhammadiyah.

5. Jika ada selisih dengan jadwal lembaga lain, perbedaan dijelaskan sebagai perbedaan parameter fajar.

8. Konsekuensi terhadap Pembelajaran Falak

Dalam pembelajaran falak, perubahan ini penting dijelaskan agar siswa memahami bahwa parameter hisab dapat mengalami koreksi berdasarkan kajian ilmiah dan tarjih. Syariat menetapkan tanda awal Subuh, yaitu fajar sadik. Namun, angka derajat ketinggian matahari sebagai representasi fajar sadik adalah hasil ijtihad falak. Karena itu, angka tersebut dapat dikaji ulang jika ada data observasi dan argumentasi ilmiah yang kuat.

Perubahan dari -20° menjadi -18° menunjukkan bahwa Muhammadiyah menggunakan pendekatan integratif antara:

1. dalil Al-Quran;
2. hadis Nabi Saw.;
3. kajian fikih;
4. tradisi astronom Muslim;
5. observasi modern;
6. instrumen seperti SQM, kamera DSLR, All-Sky, smartphone, dan drone;
7. analisis data;
8. Manhaj Tarjih; dan
9. pertimbangan kemaslahatan.

Dengan demikian, perubahan ini bukan keputusan tergesa-gesa, melainkan hasil proses kajian panjang.

9. Posisi Keputusan Ini dalam Buku

Lampiran ini harus menjadi rujukan utama ketika pembaca menemukan pembahasan lama tentang Subuh -20° dalam buku ini. Secara akademik, pembahasan lama tetap dapat dipertahankan sebagai rekonstruksi historis ketentuan HPT 3. Akan tetapi, secara praktis dan normatif dalam konteks Muhammadiyah terbaru, pembaca harus mengikuti Tanfidz Munas Tarjih XXXI, yaitu:

Awal waktu Subuh menurut Muhammadiyah: matahari berada pada ketinggian -18° di ufuk bagian timur.

10. Rumusan Koreksi yang Disarankan untuk Disisipkan dalam Bab Sebelumnya

Untuk memperbaiki bab sebelumnya, dapat ditambahkan catatan sebagai berikut:

Catatan Korektif:

Dalam Himpunan Putusan Tarjih 3 dan Pedoman Hisab Muhammadiyah sebelum Tanfidz Munas Tarjih XXXI, awal waktu Subuh dihitung ketika matahari berada pada ketinggian -20° di bawah ufuk timur. Namun, berdasarkan Keputusan Pimpinan Pusat Muhammadiyah Nomor 734/KEP/I.0/B/2021 tentang Tanfidz Keputusan Musyawarah Nasional XXXI Tarjih Muhammadiyah tentang Kriteria Awal Waktu Subuh, ketentuan tersebut telah diubah. Kriteria baru awal waktu Subuh Muhammadiyah adalah -18° di ufuk bagian timur. Perubahan ini menyebabkan jadwal Subuh mundur kurang lebih **8 menit**, meskipun hasil tepatnya harus dihitung ulang sesuai lokasi dan tanggal.

11. Kesimpulan Lampiran

Tanfidz Keputusan Pimpinan Pusat Muhammadiyah Nomor 734/KEP/I.0/B/2021 merupakan koreksi penting terhadap kriteria awal waktu Subuh dalam lingkungan Muhammadiyah. Keputusan ini mengubah kriteria lama -20° menjadi kriteria baru -18° . Keputusan tersebut didasarkan pada dalil-dalil Al-Quran dan hadis tentang fajar, kajian fikih, kontribusi historis astronom Muslim, hasil observasi OIF UMSU, Pastron UAD, ISRN UHAMKA, masukan pakar astronomi, perbandingan internasional, dan pertimbangan kemaslahatan dalam Manhaj Tarjih.

Dengan adanya Tanfidz ini, buku ini perlu menegaskan bahwa ketentuan Subuh -20° merupakan ketentuan lama yang harus dikoreksi. Untuk penggunaan praktis berdasarkan keputusan Muhammadiyah terbaru, awal waktu Subuh dihitung dengan ketinggian matahari:

$$h = -18^\circ$$

di ufuk bagian timur.

Secara praktis, perubahan ini membuat waktu Subuh mundur kurang lebih **8 menit** dibanding jadwal lama yang menggunakan -20° . Namun, setiap jadwal resmi tetap harus dihitung ulang secara lengkap dengan rumus falak yang benar, data astronomis yang valid, koordinat lokasi yang tepat, dan ihtiyat yang proporsional.

LAMPIRAN 2 SOURCE CODE PYTHON

WAKTU-WAKTU SHALAT

```
# -*- coding: utf-8 -*-
"""
```

Jadwal Waktu Salat 5 Waktu — GUI Windows Modern

Formula hisab falak:

- Transit/Zuhur berbasis equation of time dan koreksi bujur.
- Sudut waktu: $\cos(H) = (\sin(h) - \sin(\phi) \sin(\delta)) / (\cos(\phi) \cos(\delta))$.
- Asar: tinggi Matahari dihitung dari geometri bayangan, default Jumhur: bayangan = 1 x benda + bayangan zawal.
- Magrib: $h = -(\text{refraksi} + \text{semidiameter} + \text{dip kerendahan ufuk})$.
- Isya: $h = -18$ derajat.
- Subuh: $h = -18$ derajat, sesuai koreksi parameter Shubuh yang diminta.

Program ini memakai pustaka standar Python saja: tkinter, math, datetime.
Cocok dijalankan di Windows tanpa instalasi paket tambahan.

Author: Kasmui / generated helper
"""

```
from __future__ import annotations
```

```
import math
import tkinter as tk
from tkinter import ttk, messagebox
from dataclasses import dataclass
from datetime import date, datetime, timedelta
from typing import Dict, Tuple, Optional
```

```
# =====
# BAGIAN 1 — DATA DAN FORMULA
# =====
```

```
@dataclass
class Location:
    name: str
    latitude: float # derajat; LU positif, LS negatif
    longitude: float # derajat; BT positif, BB negatif
    timezone: float # WIB=7, WITA=8, WIT=9
    elevation: float # meter
```

```
CITY_PRESETS: Dict[str, Location] = {
    "Gunungpati, Semarang": Location("Gunungpati, Semarang", -7.0867, 110.3500, 7, 250),
    "Semarang": Location("Semarang", -6.9667, 110.4167, 7, 5),
    "Yogyakarta": Location("Yogyakarta", -7.8000, 110.3667, 7, 113),
    "Jakarta": Location("Jakarta", -6.2000, 106.8167, 7, 8),
    "Bandung": Location("Bandung", -6.9175, 107.6191, 7, 768),
    "Surabaya": Location("Surabaya", -7.2575, 112.7521, 7, 5),
    "Banda Aceh": Location("Banda Aceh", 5.5483, 95.3238, 7, 5),
    "Pontianak": Location("Pontianak", -0.0263, 109.3425, 7, 2),
    "Makassar": Location("Makassar", -5.1477, 119.4327, 8, 5),
    "Jayapura": Location("Jayapura", -2.5337, 140.7181, 9, 5),
}
```

```
def deg_to_rad(x: float) -> float:
    return math.radians(x)
```

```
def rad_to_deg(x: float) -> float:
    return math.degrees(x)
```

```
def sin_deg(x: float) -> float:
    return math.sin(deg_to_rad(x))
```

```
def cos_deg(x: float) -> float:
    return math.cos(deg_to_rad(x))
```

```
def tan_deg(x: float) -> float:
    return math.tan(deg_to_rad(x))
```

```
def clamp(x: float, low: float = -1.0, high: float = 1.0) -> float:
    return max(low, min(high, x))
```

```
def solar_declination_and_eot(day: date) -> Tuple[float, float]:
    """
    Menghitung deklinasi Matahari dan equation of time.
    Rumus pendekatan NOAA/Spencer, cukup baik untuk jadwal harian umum.

    Return:
        declination_deg : deklinasi Matahari dalam derajat.
        eot_minutes      : equation of time dalam menit.
        Solar noon = 12 + timezone - longitude/15 - eot_minutes/60.
    """
```

```

n = day.timetuple().tm_yday
gamma = 2.0 * math.pi / 365.0 * (n - 1)

eot_minutes = 229.18 * (
    0.000075
    + 0.001868 * math.cos(gamma)
    - 0.032077 * math.sin(gamma)
    - 0.014615 * math.cos(2 * gamma)
    - 0.040849 * math.sin(2 * gamma)
)

decl_rad = (
    0.006918
    - 0.399912 * math.cos(gamma)
    + 0.070257 * math.sin(gamma)
    - 0.006758 * math.cos(2 * gamma)
    + 0.000907 * math.sin(2 * gamma)
    - 0.002697 * math.cos(3 * gamma)
    + 0.001480 * math.sin(3 * gamma)
)
return rad_to_deg(decl_rad), eot_minutes

```

```

def hour_angle(latitude_deg: float, declination_deg: float, altitude_deg: float) -> Optional[float]:
    """

```

Sudut waktu Matahari:

$$\cos(H) = (\sin h - \sin \phi \sin \delta) / (\cos \phi \cos \delta)$$

Return:

H dalam derajat. None jika Matahari tidak mencapai altitude tersebut.

```

    """
    phi = deg_to_rad(latitude_deg)
    delta = deg_to_rad(declination_deg)
    h = deg_to_rad(altitude_deg)

```

```

    denominator = math.cos(phi) * math.cos(delta)
    if abs(denominator) < 1e-12:
        return None

```

```

    cos_h = (math.sin(h) - math.sin(phi) * math.sin(delta)) / denominator
    if cos_h < -1.0000001 or cos_h > 1.0000001:
        return None

```

```

    return rad_to_deg(math.acos(clamp(cos_h)))

```

```

def asr_altitude(latitude_deg: float, declination_deg: float, shadow_factor: float = 1.0) -> float:
    """

```

Tinggi Matahari awal Asar.

Default shadow_factor=1 untuk Jumhur:

panjang bayangan = 1 x benda + bayangan zawal.

Rumus:

```
h_asr = arctan(1 / (n + tan(|phi - delta|)))
```

```
"""
```

```
z = abs(latitude_deg - declination_deg)
```

```
return rad_to_deg(math.atan(1.0 / (shadow_factor + tan_deg(z))))
```

```
def maghrib_altitude(elevation_m: float) -> float:
```

```
"""
```

Tinggi Matahari untuk Magrib/Terbit.

Standar:

refraksi rata-rata = 34' = 0,5667°

semidiameter = 16' = 0,2667°

dip kerendahan ufuk = 1,76' * sqrt(elevasi meter)

Sehingga h = -(0,8333° + dip).

```
"""
```

```
elevation_m = max(0.0, elevation_m)
```

```
refraction_deg = 34.0 / 60.0
```

```
semidiameter_deg = 16.0 / 60.0
```

```
dip_deg = 1.76 * math.sqrt(elevation_m) / 60.0
```

```
return -(refraction_deg + semidiameter_deg + dip_deg)
```

```
def decimal_hour_to_hhmm(hour: float, round_up: bool = True) -> str:
```

```
"""
```

Konversi jam desimal ke HH:MM.

Default dibulatkan ke atas ke menit berikutnya, sesuai tradisi kehati-hatian jadwal salat.

```
"""
```

```
minutes = hour * 60.0
```

```
if round_up:
```

```
    total_minutes = int(math.ceil(minutes - 1e-9))
```

```
else:
```

```
    total_minutes = int(round(minutes))
```

```
total_minutes %= 24 * 60
```

```
hh = total_minutes // 60
```

```
mm = total_minutes % 60
```

```
return f"{hh:02d}:{mm:02d}"
```

```
def calculate_prayer_times(
```

```
    day: date,
```

```
    latitude: float,
```

```
    longitude: float,
```

```

timezone: float,
elevation: float = 0.0,
ihtiyat_minutes: float = 2.0,
fajr_angle: float = -18.0,
isha_angle: float = -18.0,
asr_shadow_factor: float = 1.0,
) -> Dict[str, str]:
    """

```

Menghasilkan jadwal 5 waktu + Syuruq sebagai informasi.

Waktu yang dihitung adalah waktu lokal sesuai timezone masukan.

Parameter penting:

- fajr_angle default -18.0 derajat, sesuai permintaan koreksi Shubuh.
 - isha_angle default -18.0 derajat.
 - asr_shadow_factor default 1.0 untuk Jumhur; 2.0 untuk Hanafi.
- """

```
decl_deg, eot_min = solar_declination_and_eot(day)
```

Ephemeris transit / waktu kulminasi Matahari dalam jam lokal.

Rumus setara: $12 + \text{zona\_waktu} - \text{bujur\_tempat} / 15 - \text{EoT} / 60$

```
solar_noon = 12.0 + timezone - (longitude / 15.0) - (eot_min / 60.0)
```

```
magh_h = maghrib_altitude(elevation)
```

```
asr_h = asr_altitude(latitude, decl_deg, asr_shadow_factor)
```

```
h_fajr = hour_angle(latitude, decl_deg, fajr_angle)
```

```
h_asr = hour_angle(latitude, decl_deg, asr_h)
```

```
h_maghrib = hour_angle(latitude, decl_deg, magh_h)
```

```
h_isha = hour_angle(latitude, decl_deg, isha_angle)
```

```
if None in (h_fajr, h_asr, h_maghrib, h_isha):
```

```
    raise ValueError(
```

```
        "Sebagian waktu tidak dapat dihitung untuk lokasi/tanggal ini. "
```

```
        "Periksa lintang, tanggal, atau parameter tinggi Matahari."
```

```
)
```

```
iht = ihtiyat_minutes / 60.0
```

```
times_decimal = {
```

```
    "Subuh": solar_noon - h_fajr / 15.0 + iht,
```

```
    "Zuhur": solar_noon + iht,
```

```
    "Asar": solar_noon + h_asr / 15.0 + iht,
```

```
    "Maghrib": solar_noon + h_maghrib / 15.0 + iht,
```

```
    "Isya": solar_noon + h_isha / 15.0 + iht,
```

```
    # Syuruq hanya informasi, biasanya tanpa penambahan ihtiyat masuk waktu.
```

```
    "Syuruq": solar_noon - h_maghrib / 15.0,
```

```
}
```



```

    result = {name: decimal_hour_to_hhmm(value, round_up=True) for name, value in
times_decimal.items()}
    result["_deklinasi"] = f"{decl_deg:+.4f}°"
    result["_eot"] = f"{eot_min:+.2f} menit"
    result["_transit"] = decimal_hour_to_hhmm(solar_noon, round_up=False)
    result["_h_magrib"] = f"{magh_h:.4f}°"
    result["_h_asar"] = f"{asr_h:.4f}°"
    return result

```

```

# =====
# BAGIAN 2 — GUI MODERN TKINTER
# =====

```

```

class GradientHeader(tk.Canvas):
    def __init__(self, parent, color1="#0f766e", color2="#1d4ed8", **kwargs):
        super().__init__(parent, highlightthickness=0, **kwargs)
        self.color1 = color1
        self.color2 = color2
        self.bind("<Configure>", self._draw_gradient)

    def _hex_to_rgb(self, color: str) -> Tuple[int, int, int]:
        color = color.lstrip("#")
        return tuple(int(color[i:i+2], 16) for i in (0, 2, 4))

    def _rgb_to_hex(self, rgb: Tuple[int, int, int]) -> str:
        return "%02x%02x%02x" % rgb

    def _draw_gradient(self, event=None):
        self.delete("gradient")
        width = max(1, self.winfo_width())
        height = max(1, self.winfo_height())

        r1, g1, b1 = self._hex_to_rgb(self.color1)
        r2, g2, b2 = self._hex_to_rgb(self.color2)

        steps = max(1, width)
        for i in range(steps):
            ratio = i / steps
            r = int(r1 + (r2 - r1) * ratio)
            g = int(g1 + (g2 - g1) * ratio)
            b = int(b1 + (b2 - b1) * ratio)
            self.create_line(i, 0, i, height, fill=self._rgb_to_hex((r, g, b)), tags=("gradient",))
        self.lower("gradient")

```

```

class PrayerApp(tk.Tk):
    CARD_COLORS = {

```

```

        "Subuh": ("#e0f2fe", "#0369a1"),
        "Zuhur": ("#fef3c7", "#b45309"),
        "Asar": ("#dcfce7", "#15803d"),
        "Magrib": ("#fee2e2", "#b91c1c"),
        "Isya": ("#ede9fe", "#6d28d9"),
    }

    def __init__(self):
        super().__init__()
        self.title("Jadwal Waktu Salat — Hisab Falak")
        self.geometry("1080x680")
        self.minsize(980, 620)
        self.configure(bg="#f3f4f6")

        try:
            self.iconbitmap(default="")
        except Exception:
            pass

        self._setup_style()
        self._build_layout()
        self._load_city("Gunungpati, Semarang")
        self.date_var.set(date.today().strftime("%Y-%m-%d"))
        self.calculate()
        self._tick_clock()

    def _setup_style(self):
        style = ttk.Style()
        try:
            style.theme_use("clam")
        except tk.TclError:
            pass

        style.configure("TFrame", background="#f3f4f6")
        style.configure("Panel.TFrame", background="ffffff")
        style.configure("TLabel", background="#f3f4f6", foreground="#111827", font=("Segoe UI", 10))
        style.configure("Panel.TLabel", background="ffffff", foreground="#111827", font=("Segoe UI", 10))
        style.configure("Title.TLabel", background="#f3f4f6", foreground="#111827", font=("Segoe UI", 18,
"bold"))
        style.configure("Muted.TLabel", background="ffffff", foreground="#6b7280", font=("Segoe UI", 9))
        style.configure("Big.TLabel", background="ffffff", foreground="#111827", font=("Segoe UI", 24,
"bold"))

        style.configure(
            "Accent.TButton",
            font=("Segoe UI", 10, "bold"),
            foreground="ffffff",
            background="#2563eb",

```

```

        borderwidth=0,
        padding=(14, 9),
    )
    style.map("Accent.TButton", background=[("active", "#1d4ed8")])

    style.configure("Soft.TButton", font=("Segoe UI", 10), padding=(12, 8))
    style.configure("TEntry", padding=7, relief="flat")
    style.configure("TCombobox", padding=7)
    style.configure("TSpinbox", padding=7)

def _build_layout(self):
    # Header
    self.header = GradientHeader(self, height=136, color1="#0f766e", color2="#1d4ed8", bg="#1d4ed8")
    self.header.pack(fill="x", side="top")
    self.header.create_text(
        36, 30, anchor="nw", text="JADWAL WAKTU SALAT",
        fill="white", font=("Segoe UI", 25, "bold"), tags=("header_text",)
    )
    self.header.create_text(
        38, 72, anchor="nw",
        text="Formula hisab falak • Subuh memakai parameter -18° • Tampilan aplikasi Windows",
        fill="#dbeafe", font=("Segoe UI", 11), tags=("header_text",)
    )
    self.clock_id = self.header.create_text(
        1040, 34, anchor="ne", text="", fill="white",
        font=("Segoe UI", 13, "bold"), tags=("clock",)
    )

    # Main container
    main = ttk.Frame(self, padding=(18, 18, 18, 18))
    main.pack(fill="both", expand=True)

    self.left_panel = tk.Frame(main, bg="ffffff", bd=0, highlightthickness=1,
highlightbackground="#e5e7eb")
    self.left_panel.pack(side="left", fill="y", padx=(0, 16))
    self.left_panel.configure(width=350)
    self.left_panel.pack_propagate(False)

    # Sidebar kiri dibuat scrollable agar seluruh pengaturan tetap tampak,
    # termasuk Metode Asar, tombol aksi, dan catatan parameter di bagian bawah.
    self.left_canvas = tk.Canvas(self.left_panel, bg="ffffff", bd=0, highlightthickness=0, width=330)
    self.left_scrollbar = ttk.Scrollbar(self.left_panel, orient="vertical", command=self.left_canvas.yview)
    self.left_canvas.configure(yscrollcommand=self.left_scrollbar.set)
    self.left_canvas.pack(side="left", fill="both", expand=True)
    self.left_scrollbar.pack(side="right", fill="y")

    self.left_content = tk.Frame(self.left_canvas, bg="ffffff")
    self.left_window = self.left_canvas.create_window((0, 0), window=self.left_content, anchor="nw")

```

```

self.left_content.bind(
    "<Configure>",
    lambda event: self.left_canvas.configure(scrollregion=self.left_canvas.bbox("all"))
)
self.left_canvas.bind(
    "<Configure>",
    lambda event: self.left_canvas.itemconfigure(self.left_window, width=event.width)
)
self.left_canvas.bind("<Enter>", self._bind_left_mousewheel)
self.left_canvas.bind("<Leave>", self._unbind_left_mousewheel)
self.left_content.bind("<Enter>", self._bind_left_mousewheel)
self.left_content.bind("<Leave>", self._unbind_left_mousewheel)

self.right_panel = ttk.Frame(main)
self.right_panel.pack(side="left", fill="both", expand=True)

self._build_inputs()
self._build_output()

def _bind_left_mousewheel(self, event=None):
    """Aktifkan scroll roda mouse hanya ketika pointer berada di sidebar kiri."""
    self.bind_all("<MouseWheel>", self._on_left_mousewheel)
    self.bind_all("<Button-4>", self._on_left_mousewheel)
    self.bind_all("<Button-5>", self._on_left_mousewheel)

def _unbind_left_mousewheel(self, event=None):
    self.unbind_all("<MouseWheel>")
    self.unbind_all("<Button-4>")
    self.unbind_all("<Button-5>")

def _on_left_mousewheel(self, event):
    """Scroll sidebar kiri untuk Windows/macOS/Linux."""
    if getattr(event, "num", None) == 4:
        self.left_canvas.yview_scroll(-1, "units")
    elif getattr(event, "num", None) == 5:
        self.left_canvas.yview_scroll(1, "units")
    else:
        # Windows memakai event.delta kelipatan 120; sebagian touchpad bisa lebih kecil.
        delta = int(-1 * (event.delta / 120)) if event.delta else 0
        if delta == 0:
            delta = -1 if event.delta > 0 else 1
        self.left_canvas.yview_scroll(delta, "units")

def _build_inputs(self):
    p = self.left_content
    tk.Label(
        p, text="Pengaturan Hisab", bg="#ffffff", fg="#111827",

```

```

        font=("Segoe UI", 15, "bold")
    ).pack(anchor="w", padx=22, pady=(22, 4))
    tk.Label(
        p, text="Ubah tanggal, koordinat, zona waktu, dan ihtiyat.",
        bg="#ffffff", fg="#6b7280", font=("Segoe UI", 9)
    ).pack(anchor="w", padx=22, pady=(0, 14))

    form = tk.Frame(p, bg="#ffffff")
    form.pack(fill="x", padx=22)

    self.city_var = tk.StringVar()
    self.date_var = tk.StringVar()
    self.lat_var = tk.StringVar()
    self.lon_var = tk.StringVar()
    self.tz_var = tk.StringVar()
    self.elev_var = tk.StringVar()
    self.ihtiyat_var = tk.StringVar(value="2")
    self.asr_method_var = tk.StringVar(value="Jumhur / Syafi'i (bayangan 1x)")
    self.status_var = tk.StringVar(value="")

    self._label(form, "Kota / Lokasi preset")
    self.city_combo = ttk.Combobox(
        form, textvariable=self.city_var, values=list(CITY_PRESETS.keys()),
        state="readonly", width=31
    )
    self.city_combo.pack(fill="x", pady=(0, 10))
    self.city_combo.bind("<<ComboboxSelected>>", lambda e: self._load_city(self.city_var.get()))

    self._label(form, "Tanggal (YYYY-MM-DD)")
    date_row = tk.Frame(form, bg="#ffffff")
    date_row.pack(fill="x", pady=(0, 10))
    ttk.Button(date_row, text="←", width=3, command=lambda: self._shift_date(-1),
        style="Soft.TButton").pack(side="left")
    ttk.Entry(date_row, textvariable=self.date_var, width=16).pack(side="left", fill="x", expand=True,
        padx=6)
    ttk.Button(date_row, text="→", width=3, command=lambda: self._shift_date(1),
        style="Soft.TButton").pack(side="left")

    grid = tk.Frame(form, bg="#ffffff")
    grid.pack(fill="x")

    self._field(grid, "Lintang", self.lat_var, 0, "LS negatif")
    self._field(grid, "Bujur", self.lon_var, 1, "BT positif")
    self._field(grid, "Zona", self.tz_var, 2, "WIB=7")
    self._field(grid, "Elevasi", self.elev_var, 3, "meter")

    self._label(form, "Ihtiyat (menit)")
    ttk.Entry(form, textvariable=self.ihtiyat_var).pack(fill="x", pady=(0, 10))

```

```

self._label(form, "Metode Asar")
self.asr_combo = ttk.Combobox(
    form,
    textvariable=self.asr_method_var,
    values=["Jumhur / Syafi'i (bayangan 1x)", "Hanafi (bayangan 2x)"],
    state="readonly"
)
self.asr_combo.pack(fill="x", pady=(0, 14))

btn_row = tk.Frame(form, bg="#ffffff")
btn_row.pack(fill="x", pady=(4, 12))
ttk.Button(btn_row, text="Hari Ini", command=self._today, style="Soft.TButton").pack(side="left",
fill="x", expand=True, padx=(0, 6))
ttk.Button(btn_row, text="Hitung Jadwal", command=self.calculate,
style="Accent.TButton").pack(side="left", fill="x", expand=True, padx=(6, 0))

note = (
    "#Catatan:\n"
    "• Subuh:  $h = -18^\circ$ .\n"
    "• Isya:  $h = -18^\circ$ .\n"
    "• Magrib memakai refraksi, semidiameter, dan dip elevasi.\n"
    "• Lintang selatan ditulis negatif."
)
tk.Label(
    p, text=note, justify="left", bg="#f8f8fc", fg="#334155",
    font=("Segoe UI", 9), padx=14, pady=12
).pack(fill="x", padx=22, pady=(8, 18))

def _label(self, parent, text: str):
    tk.Label(parent, text=text, bg="#ffffff", fg="#374151", font=("Segoe UI", 9, "bold")).pack(anchor="w",
pady=(2, 4))

def _field(self, parent, label: str, var: tk.StringVar, row: int, hint: str):
    cell = tk.Frame(parent, bg="#ffffff")
    cell.grid(row=row // 2, column=row % 2, sticky="ew", padx=(0 if row % 2 == 0 else 8, 8 if row % 2 ==
0 else 0), pady=(0, 10))
    parent.grid_columnconfigure(0, weight=1)
    parent.grid_columnconfigure(1, weight=1)
    tk.Label(cell, text=label, bg="#ffffff", fg="#374151", font=("Segoe UI", 9, "bold")).pack(anchor="w")
    ttk.Entry(cell, textvariable=var, width=12).pack(fill="x", pady=(4, 2))
    tk.Label(cell, text=hint, bg="#ffffff", fg="#9ca3af", font=("Segoe UI", 8)).pack(anchor="w")

def _build_output(self):
    top = ttk.Frame(self.right_panel)
    top.pack(fill="x", pady=(0, 14))

    self.location_title = tk.Label(top, text="", style="Title.TLabel")

```

```

self.location_title.pack(anchor="w")

self.subtitle = ttk.Label(
    top,
    text="",
    background="#f3f4f6",
    foreground="#6b7280",
    font=("Segoe UI", 10),
)
self.subtitle.pack(anchor="w", pady=(4, 0))

# Cards
self.cards_frame = ttk.Frame(self.right_panel)
self.cards_frame.pack(fill="x")
self.time_labels: Dict[str, tk.Label] = {}
self.name_labels: Dict[str, tk.Label] = {}

for i, name in enumerate(["Subuh", "Zuhur", "Asar", "Magrib", "Isya"]):
    card = self._create_card(self.cards_frame, name)
    card.grid(row=0, column=i, sticky="nsew", padx=(0 if i == 0 else 8, 0), pady=(0, 10))
    self.cards_frame.grid_columnconfigure(i, weight=1)

# Detail panel
detail = tk.Frame(self.right_panel, bg="#ffffff", bd=0, highlightthickness=1,
highlightbackground="#e5e7eb")
detail.pack(fill="both", expand=True, pady=(10, 0))

tk.Label(
    detail, text="Rincian Astronomis dan Formula",
    bg="#ffffff", fg="#111827", font=("Segoe UI", 15, "bold")
).pack(anchor="w", padx=20, pady=(18, 4))

self.detail_text = tk.Text(
    detail, height=13, wrap="word", bd=0, bg="#ffffff", fg="#111827",
    insertbackground="#111827", font=("Consolas", 10), padx=20, pady=12
)
self.detail_text.pack(fill="both", expand=True, padx=1, pady=(0, 1))
self.detail_text.configure(state="disabled")

def _create_card(self, parent, name: str) -> tk.Frame:
    bg, fg = self.CARD_COLORS[name]
    outer = tk.Frame(parent, bg=bg, highlightthickness=1, highlightbackground="#e5e7eb")
    tk.Label(outer, text=name.upper(), bg=bg, fg=fg, font=("Segoe UI", 10, "bold")).pack(anchor="w",
    padx=14, pady=(14, 0))
    tlabel = tk.Label(outer, text="--:--", bg=bg, fg="#111827", font=("Segoe UI", 24, "bold"))
    tlabel.pack(anchor="w", padx=14, pady=(4, 12))
    self.time_labels[name] = tlabel
    return outer

```



```

def _load_city(self, city_name: str):
    loc = CITY_PRESETS.get(city_name)
    if not loc:
        return
    self.city_var.set(loc.name)
    self.lat_var.set(f"{loc.latitude:.6f}")
    self.lon_var.set(f"{loc.longitude:.6f}")
    self.tz_var.set(f"{loc.timezone:g}")
    self.elev_var.set(f"{loc.elevation:g}")

def _parse_date(self) -> date:
    try:
        return datetime.strptime(self.date_var.get().strip(), "%Y-%m-%d").date()
    except ValueError as exc:
        raise ValueError("Format tanggal harus YYYY-MM-DD, contoh: 2026-06-23.") from exc

def _today(self):
    self.date_var.set(date.today().strftime("%Y-%m-%d"))
    self.calculate()

def _shift_date(self, days: int):
    try:
        d = self._parse_date()
    except ValueError:
        d = date.today()
    d += timedelta(days=days)
    self.date_var.set(d.strftime("%Y-%m-%d"))
    self.calculate()

def _tick_clock(self):
    now = datetime.now().strftime("%H:%M:%S")
    self.header.itemconfigure(self.clock_id, text=f"Jam Sistem: {now}")
    self.after(1000, self._tick_clock)

def calculate(self):
    try:
        d = self._parse_date()
        lat = float(self.lat_var.get().replace(",", "."))
        lon = float(self.lon_var.get().replace(",", "."))
        tz = float(self.tz_var.get().replace(",", "."))
        elev = float(self.elev_var.get().replace(",", "."))
        ihtiyat = float(self.ihtiyat_var.get().replace(",", "."))

        if not -90 <= lat <= 90:
            raise ValueError("Lintang harus berada antara -90 sampai 90 derajat.")
        if not -180 <= lon <= 180:
            raise ValueError("Bujur harus berada antara -180 sampai 180 derajat.")

```

```

if not -12 <= tz <= 14:
    raise ValueError("Zona waktu harus realistis, misalnya WIB=7, WITA=8, WIT=9.")
if ihtiyat < 0 or ihtiyat > 10:
    raise ValueError("Ihtiyat sebaiknya antara 0 sampai 10 menit.")

asr_factor = 2.0 if self.asr_method_var.get().startswith("Hanafi") else 1.0

times = calculate_prayer_times(
    d,
    latitude=lat,
    longitude=lon,
    timezone=tz,
    elevation=elev,
    ihtiyat_minutes=ihtiyat,
    fajr_angle=-18.0,
    isha_angle=-18.0,
    asr_shadow_factor=asr_factor,
)

for name in ["Subuh", "Zuhur", "Asar", "Magrib", "Isya"]:
    self.time_labels[name].configure(text=times[name])

loc_label = self.city_var.get() or "Lokasi Kustom"
self.location_title.configure(text=f"{loc_label}")
self.subtitle.configure(
    text=(
        f"Tanggal: {d.strftime('%d-%m-%Y')} • "
        f"Lintang {lat:+.5f}° • Bujur {lon:+.5f}° • "
        f"Zona UTC{tz:+g} • Elevasi {elev:g} m"
    )
)

detail = (
    "PARAMETER UTAMA\n"
    f" Subuh          : h = -18.0000°\n"
    f" Isya           : h = -18.0000°\n"
    f" Magrib/Syuruq   : h = {times['_h_magrib']} (refraksi + semidiameter + dip)\n"
    f" Asar           : h = {times['_h_asar']} ({self.asr_method_var.get()})\n"
    f" Ihtiyat        : {ihtiyat:g} menit\n\n"
    "DATA ASTRONOMIS HARIAN\n"
    f" Deklinasi Matahari : {times['_deklinasi']}\n"
    f" Equation of Time   : {times['_eot']}\n"
    f" Transit/Zawal hakiki : {times['_transit']}\n"
    f" Syuruq / Terbit    : {times['Syuruq']} (informasi batas akhir Subuh)\n\n"
    "RUMUS INTI\n"
    " Transit lokal = 12 + zona_waktu - bujur/15 - EoT/60\n"
    " cos(H)       = (sin(h) - sin(phi) sin(delta)) / (cos(phi) cos(delta))\n"
    " Subuh        = transit - H_subuh/15 + ihtiyat, dengan h = -18°\n"

```

```

        " Zuhur      = transit + ihtiyat\n"
        " Asar       = transit + H_asar/15 + ihtiyat\n"
        " Magrib     = transit + H_magrib/15 + ihtiyat\n"
        " Isya       = transit + H_isya/15 + ihtiyat\n"
    )
    self._set_detail(detail)
    self.status_var.set("Perhitungan berhasil.")

except Exception as exc:
    messagebox.showerror("Kesalahan Input / Perhitungan", str(exc))

def _set_detail(self, content: str):
    self.detail_text.configure(state="normal")
    self.detail_text.delete("1.0", "end")
    self.detail_text.insert("1.0", content)
    self.detail_text.configure(state="disabled")

def main():
    app = PrayerApp()
    app.mainloop()

if __name__ == "__main__":
    main()

```

The author profile for Kasmui is presented on a dark blue background with a golden circuit board pattern. The word 'PENULIS' is at the top in gold. Below it is a photo of Kasmui, a man in a blue batik shirt and white cap. To the left of the photo are icons of a brain and a compass. To the right are icons of an open book and a closed book. Below the photo is the name 'KASMUI' in gold. A list of his credentials and interests follows in white text, ending with a small white star icon.

PENULIS



KASMUI

- Dosen Kimia, Komputasi, IT, dan AI UNNES, serta Praktisi Ilmu Falak;
- Anggota Majelis Tabligh PDM Kota Semarang dan PWM Jawa Tengah;
- Anggota Tim Pengembang Software KHGT MTT PP Muhammadiyah;
- Website pribadi: <https://hisabmu.com/>, <https://kasmui.cloud/>;
- Minat & Hobi: Computer programming.



WAKTU-WAKTU SALAT

Kajian Fikih, Tarjih, dan Hisab Falak
Berdasarkan Himpunan Putusan Tarjih

+ Lampiran 1: Koreksi Kriteria Waktu Shubuh

Sinopsis

Buku ini mengkaji waktu-waktu salat secara komprehensif melalui pendekatan fikih, tarjih, dan hisab falak berdasarkan Himpunan Putusan Tarjih Muhammadiyah. Pembahasan dimulai dari landasan Al-Qur'an dan hadis, konsep fajar, zawal, bayangan, syafak, serta dasar astronomi penentuan Subuh, Zuhur, Asar, Magrib, dan Isya. Buku ini juga menjelaskan data astronomis, rumus hisab, koreksi bujur, ihtiyat, validasi jadwal, serta tantangan kontemporer penentuan waktu salat.

Keistimewaan buku ini terletak pada Lampiran 1 yang memuat koreksi kriteria waktu Shubuh berdasarkan keputusan terbaru Majelis Tarjih Muhammadiyah, yaitu perubahan ketinggian Matahari dari -20° menjadi -18° di ufuk timur, yang berdampak pada mundurnya waktu Shubuh sekitar delapan menit.

Dengan bahasa ilmiah namun tetap mudah dipahami, buku ini diharapkan menjadi rujukan bagi dosen, mahasiswa, guru, takmir masjid, pegiat falak, dan masyarakat umum yang ingin memahami hubungan syariat, sains, dan ketertiban ibadah secara lebih mendalam.

KASMUI