

PENERAPAN DEEP LEARNING DI SEKOLAH / MADRASAH



PENERAPAN DEEP LEARNING DI SEKOLAH / MADRASAH

**Buku Konseptual, Praktis, dan Tata Kelola untuk
Sekolah/Madrasah**

KASMUI, 2026

KATA PENGANTAR

Perubahan sosial, perkembangan ilmu pengetahuan, transformasi digital, dan hadirnya kecerdasan buatan menuntut sekolah serta madrasah meninjau kembali makna belajar. Kehadiran teknologi tidak dengan sendirinya memperdalam pemahaman peserta didik. Sebaliknya, pembelajaran yang mendalam juga tidak selalu membutuhkan teknologi canggih. Buku ini disusun untuk mempertemukan dua ranah tersebut secara jernih: pembelajaran mendalam sebagai pendekatan pedagogis yang berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan; serta deep learning sebagai cabang kecerdasan buatan yang memanfaatkan jaringan saraf berlapis.

Pembedaan istilah itu menjadi titik awal yang penting. Di satu sisi, pendidik memerlukan kerangka untuk merancang pengalaman yang membantu peserta didik memahami gagasan inti, mengaplikasikannya pada situasi nyata, dan merefleksikan proses serta dampak belajarnya. Di sisi lain, sekolah/madrasah semakin sering berhadapan dengan sistem rekomendasi, analitik pembelajaran, pengolahan bahasa, pengenalan citra, serta media generatif. Penggunaan teknologi tersebut perlu ditempatkan di bawah tujuan pendidikan, kepentingan terbaik peserta didik, profesionalitas guru, dan tata kelola yang dapat dipertanggungjawabkan.

Bahan awal buku berasal dari dokumen pengembangan 'Penerapan Deep Learning di Sekolah/Madrasah' yang memuat kerangka tentang urgensi, konsep dasar jaringan saraf, perencanaan, pelaksanaan, asesmen, tantangan, dan tutorial media berbasis AI. Kerangka tersebut dipertahankan substansinya, ditata ulang, diperluas, dan diperkaya dengan landasan pembelajaran mendalam, praktik lintas mata pelajaran, instrumen implementasi, latihan beserta pembahasan, paket perangkat ajar, glosarium A-Z, dan referensi yang relevan.

Buku ini ditujukan kepada guru, dosen kependidikan, kepala sekolah/madrasah, pengawas, pengembang kurikulum, tenaga kependidikan, mahasiswa, orang tua, serta pengelola teknologi pendidikan. Pembaca tidak dipersyaratkan memiliki latar pemrograman. Bagian teknis diperkenalkan untuk membangun literasi yang cukup agar keputusan pendidikan tidak sepenuhnya diserahkan kepada penyedia teknologi. Pembaca yang ingin bereksperimen disediakan contoh alur kerja dan kode sederhana, tetapi inti buku tetap berada pada kualitas pembelajaran serta perlindungan peserta didik.

Penyajian setiap bab bergerak dari konsep ke praktik. Pembahasan dilengkapi contoh sekolah/madrasah, matriks, gambar, indikator, risiko, strategi mitigasi, dua puluh latihan setiap bab beserta pembahasan, dan soal pengembangan. Dengan demikian, buku dapat digunakan untuk belajar mandiri, bahan perkuliahan,

pelatihan guru, komunitas belajar, lokakarya kepemimpinan, maupun penyusunan kebijakan satuan pendidikan.

Penulis menyadari bahwa teknologi, kebijakan, dan praktik pendidikan terus berubah. Karena itu, contoh platform dan pendekatan teknis harus selalu diperiksa ulang sebelum digunakan. Nama alat tidak boleh mengalahkan prinsip: tujuan harus jelas, data diminimalkan, keluaran diverifikasi, akses dijaga, peran manusia dipertahankan, dan keputusan penting harus dapat ditinjau serta dikoreksi.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada para pendidik, peserta didik, orang tua, peneliti, dan pengelola pendidikan yang terus mengembangkan pembelajaran bermutu. Kritik dan saran diperlukan agar buku ini semakin sesuai dengan kebutuhan lapangan. Semoga buku ini membantu sekolah dan madrasah membangun perubahan yang tidak sekadar mengikuti tren, tetapi benar-benar memperdalam pemahaman, menguatkan karakter, memperluas keadilan, dan menumbuhkan kemampuan belajar sepanjang hayat.

Semarang, Agustus 2026

PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU

Buku ini dapat dibaca berurutan atau digunakan secara modular. Bab 1-2 memberi landasan pedagogis; Bab 3 memberi literasi teknis; Bab 4-7 memandu perencanaan, pelaksanaan, asesmen, dan media; Bab 8-10 membahas tata kelola, kesiapan, evaluasi, serta perluasan. Lampiran menyediakan perangkat yang dapat disesuaikan.

Tabel P.1 Cara menggunakan buku

Pembaca	Rute penggunaan
Untuk guru	Pilih satu unit, gunakan matriks tujuan-bukti-pengalaman, uji dalam skala kecil, dan bawa artefak siswa ke komunitas belajar.
Untuk pimpinan	Mulai dari asesmen kesiapan, kebijakan data, pengembangan profesional, dan pilot dengan kriteria keberhasilan serta penghentian.
Untuk mahasiswa	Gunakan pertanyaan pengarah, latihan, pembahasan, dan perangkat ajar sebagai bahan analisis, simulasi, serta proyek pengembangan.
Untuk pengelola teknologi	Terjemahkan kebutuhan pedagogis ke kebutuhan fungsional, dokumentasikan data, risiko, metrik, batas, dan mekanisme koreksi.

Catatan istilah: Buku menulis 'pembelajaran mendalam' untuk pendekatan pedagogis dan 'deep learning berbasis AI' untuk teknologi jaringan saraf. Bila istilah 'deep learning' berdiri sendiri, konteks kalimat harus diperiksa.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	3
PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU	5
BAB 1 MENGAPA PEMBELAJARAN MENDALAM DIPERLUKAN DI SEKOLAH DAN MADRASAH	17
1.1 Perubahan Lanskap Pendidikan Abad Ke-21	17
1.2 Dua Makna Istilah Deep Learning	18
1.3 Krisis Pembelajaran dan Kebutuhan Transformasi	20
1.4 Personalisasi dan Inklusi	22
1.5 Peran Guru, Siswa, dan Komunitas	24
1.6 Bukti Keberhasilan yang Layak Dicari	25
1.7 Rangkuman Bab	27
1.8 Latihan, Soal Pengembangan, dan Pembahasan	28
1.9 Sintesis Materi Substantif dari Naskah Sumber	39
1.9.1 1.1 Tantangan Pendidikan Abad ke-21	39
1.9.2 1. Meningkatkan Keterlibatan Siswa melalui Deep Learning	46
1.9.3 2. Menganalisis Data Pembelajaran untuk Wawasan yang Lebih Dalam	50
1.9.4 3. Mengotomatisasi Tugas-tugas Administratif	52
1.9.5 4. Mendukung Pengembangan Kurikulum yang Relevan	54
1.9.6 Kesimpulan	55
BAB 2 LANDASAN DAN KERANGKA PEMBELAJARAN MENDALAM ..	57
2.1 Pembelajaran Berkesadaran	57
2.2 Pembelajaran Bermakna	58
2.3 Pembelajaran Menggembirakan	60
2.4 Olah Pikir, Olah Hati, Olah Rasa, dan Olah Raga	62
2.5 Dimensi Profil Lulusan	63
2.6 Pengalaman Memahami, Mengaplikasi, dan Merefleksi	65
2.7 Rangkuman Bab	67
2.8 Latihan, Soal Pengembangan, dan Pembahasan	68
BAB 3 MENGENAL DEEP LEARNING SEBAGAI TEKNOLOGI KECERDASAN BUATAN	79

3.1 Dari Kecerdasan Buatan ke Pembelajaran Mesin	79
3.2 Jaringan Saraf Tiruan	80
3.3 CNN, RNN, LSTM, dan Transformer	82
3.4 Data: Teks, Gambar, Suara, Video, dan Log	84
3.5 Pelatihan, Validasi, dan Pengujian	86
3.6 Generalisasi, Interpretabilitas, dan Batas Model	87
3.7 Rangkuman Bab	89
3.8 Latihan, Soal Pengembangan, dan Pembahasan	90
BAB 4 PERENCANAAN PEMBELAJARAN MENDALAM DI SEKOLAH DAN MADRASAH	101
4.1 Analisis Kebutuhan dan Konteks	101
4.2 Merumuskan Tujuan dan Bukti Belajar	102
4.3 Merancang Pengalaman Belajar	104
4.4 Diferensiasi dan Desain Universal	106
4.5 Perencanaan Teknologi dan AI	107
4.6 Modul Ajar dan Skenario Operasional	109
4.7 Rangkuman Bab	111
4.8 Latihan, Soal Pengembangan, dan Pembahasan	112
BAB 5 PELAKSANAAN PEMBELAJARAN MENDALAM DALAM BERBAGAI MATA PELAJARAN	123
5.1 Bahasa dan Literasi	123
5.2 Matematika	124
5.3 Ilmu Pengetahuan Alam	126
5.4 Ilmu Pengetahuan Sosial dan Kewargaan	128
5.5 Pendidikan Agama dan Karakter	129
5.6 Seni, Vokasi, dan Projek Lintas Disiplin	131
5.7 Rangkuman Bab	133
5.8 Latihan, Soal Pengembangan, dan Pembahasan	133
BAB 6 ASESMEN, UMPAN BALIK, DAN ANALITIK PEMBELAJARAN	145
6.1 Asesmen Diagnostik	145
6.2 Asesmen Formatif dan Umpan Balik	146
6.3 Asesmen Sumatif dan Autentik	148
6.4 Rubrik, Portofolio, dan Refleksi	150

6.5 Analitik Pembelajaran dan Prediksi	151
6.6 Integritas Akademik di Era AI Generatif	153
6.7 Rangkuman Bab	155
6.8 Latihan, Soal Pengembangan, dan Pembahasan	156
BAB 7 MEDIA PEMBELAJARAN DAN PEMANFAATAN AI SECARA BERTANGGUNG JAWAB	167
7.1 Prinsip Pemilihan Media	167
7.2 Generasi dan Kurasi Teks	168
7.3 Generasi Gambar, Audio, dan Video	170
7.4 Rekayasa Prompt untuk Pendidik	172
7.5 Aksesibilitas dan Inklusi Media	173
7.6 Tutorial Alur Kerja Media Berbasis AI	175
7.7 Rangkuman Bab	177
7.8 Latihan, Soal Pengembangan, dan Pembahasan	177
BAB 8 DATA, ETIKA, PRIVASI, KEADILAN, DAN TATA KELOLA	189
8.1 Hak dan Kepentingan Terbaik Peserta Didik	189
8.2 Siklus Hidup dan Minimasi Data	190
8.3 Bias dan Keadilan	192
8.4 Transparansi dan Keterjelasan	194
8.5 Keamanan Informasi	195
8.6 Komite dan Kebijakan Tata Kelola	197
8.7 Rangkuman Bab	199
8.8 Latihan, Soal Pengembangan, dan Pembahasan	199
BAB 9 KEPEMIMPINAN, KESIAPAN ORGANISASI, DAN MANAJEMEN PERUBAHAN	211
9.1 Visi dan Prioritas Satuan Pendidikan	211
9.2 Pemetaan Kesiapan	212
9.3 Pengembangan Profesional Guru	214
9.4 Infrastruktur dan Dukungan Teknis	216
9.5 Anggaran dan Pengadaan	217
9.6 Komunikasi dan Kemitraan	219
9.7 Rangkuman Bab	221
9.8 Latihan, Soal Pengembangan, dan Pembahasan	221

BAB 10 EVALUASI, SKALABILITAS, DAN PETA JALAN IMPLEMENTASI	233
10.1 Merancang Uji Coba yang Aman.....	233
10.2 Monitoring Implementasi.....	234
10.3 Evaluasi Hasil dan Dampak	236
10.4 Keputusan Memperluas, Merevisi, atau Menghentikan.....	238
10.5 Model Kematangan Implementasi	239
10.6 Peta Jalan Tiga Tahun	241
10.7 Rangkuman Bab	243
10.8 Latihan, Soal Pengembangan, dan Pembahasan	243
LAMPIRAN A PAKET PERANGKAT AJAR PEMBELAJARAN MENDALAM	255
L.1 Cerita Bergambar tentang Kebiasaan Baik (PAUD/RA - Bahasa).....	255
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	255
Alur pengalaman belajar	255
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik.....	255
Asesmen dan rubrik ringkas.....	256
Pertanyaan refleksi guru.....	256
L.2 Pola di Sekitar Kita (Kelas I SD/MI - Matematika)	256
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	256
Alur pengalaman belajar	257
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik.....	257
Asesmen dan rubrik ringkas.....	257
Pertanyaan refleksi guru.....	258
L.3 Mendengar dan Menyusun Kembali Cerita (Kelas II SD/MI - Bahasa Indonesia).....	258
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	258
Alur pengalaman belajar	258
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik.....	258
Asesmen dan rubrik ringkas.....	259
Pertanyaan refleksi guru.....	259
L.4 Air Bersih untuk Semua (Kelas III SD/MI - IPAS).....	259
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	259

Alur pengalaman belajar	260
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik	260
Asesmen dan rubrik ringkas	260
Pertanyaan refleksi guru	261
L.5 Pecahan dalam Pembagian Adil (Kelas IV SD/MI - Matematika)	261
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	261
Alur pengalaman belajar	261
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik	261
Asesmen dan rubrik ringkas	262
Pertanyaan refleksi guru	262
L.6 Amanah di Ruang Digital (Kelas IV SD/MI - Pendidikan Agama)	262
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	262
Alur pengalaman belajar	263
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik	263
Asesmen dan rubrik ringkas	263
Pertanyaan refleksi guru	264
L.7 Ekosistem Halaman Sekolah (Kelas V SD/MI - IPAS)	264
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	264
Alur pengalaman belajar	264
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik	264
Asesmen dan rubrik ringkas	265
Pertanyaan refleksi guru	265
L.8 Menguji Keandalan Informasi (Kelas V SD/MI - Bahasa Indonesia)	265
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	265
Alur pengalaman belajar	266
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik	266
Asesmen dan rubrik ringkas	266
Pertanyaan refleksi guru	267
L.9 Data Sampah Sekolah (Kelas VI SD/MI - Matematika)	267
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	267
Alur pengalaman belajar	267
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik	267

Asesmen dan rubrik ringkas.....	268
Pertanyaan refleksi guru.....	268
L.10 Poster Perubahan Berbasis Data (Kelas VI SD/MI - Seni)	268
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	268
Alur pengalaman belajar	269
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik.....	269
Asesmen dan rubrik ringkas.....	269
Pertanyaan refleksi guru.....	270
L.11 Panas dan Desain Wadah (Kelas VII SMP/MTs - IPA).....	270
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	270
Alur pengalaman belajar	270
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik.....	270
Asesmen dan rubrik ringkas.....	271
Pertanyaan refleksi guru.....	271
L.12 Peta Akses Fasilitas Publik (Kelas VII SMP/MTs - IPS).....	271
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	271
Alur pengalaman belajar	272
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik.....	272
Asesmen dan rubrik ringkas.....	272
Pertanyaan refleksi guru.....	273
L.13 Model Linear untuk Kantin (Kelas VIII SMP/MTs - Matematika).....	273
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	273
Alur pengalaman belajar	273
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik.....	273
Asesmen dan rubrik ringkas.....	274
Pertanyaan refleksi guru.....	274
L.14 Responsible Digital Campaign (Kelas VIII SMP/MTs - Bahasa Inggris)	
.....	274
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	274
Alur pengalaman belajar	275
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik.....	275
Asesmen dan rubrik ringkas.....	275

Pertanyaan refleksi guru.....	276
L.15 Tabayyun dan Informasi Daring (Kelas VIII SMP/MTs - Pendidikan Agama).....	276
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	276
Alur pengalaman belajar	276
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik.....	276
Asesmen dan rubrik ringkas.....	277
Pertanyaan refleksi guru.....	277
L.16 Kualitas Air dan Bukti (Kelas IX SMP/MTs - IPA).....	277
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	277
Alur pengalaman belajar	278
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik.....	278
Asesmen dan rubrik ringkas.....	278
Pertanyaan refleksi guru.....	279
L.17 Klasifikasi Sederhana dan Bias Data (Kelas IX SMP/MTs - Informatika)	279
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	279
Alur pengalaman belajar	279
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik.....	279
Asesmen dan rubrik ringkas.....	280
Pertanyaan refleksi guru.....	280
L.18 Keanekaragaman Lokal (Kelas X SMA/MA - Biologi)	280
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	280
Alur pengalaman belajar	281
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik.....	281
Asesmen dan rubrik ringkas.....	281
Pertanyaan refleksi guru.....	282
L.19 Laju Reaksi dalam Kehidupan (Kelas X SMA/MA - Kimia)	282
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	282
Alur pengalaman belajar	282
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik.....	282
Asesmen dan rubrik ringkas.....	283
Pertanyaan refleksi guru.....	283

L.20 Narasi Multiperspektif (Kelas X SMA/MA - Sejarah).....	283
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	283
Alur pengalaman belajar	284
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik.....	284
Asesmen dan rubrik ringkas.....	284
Pertanyaan refleksi guru.....	285
L.21 Energi Sekolah (Kelas XI SMA/MA - Fisika)	285
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	285
Alur pengalaman belajar	285
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik.....	285
Asesmen dan rubrik ringkas.....	286
Pertanyaan refleksi guru.....	286
L.22 Keputusan Konsumsi dan Algoritma Rekomendasi (Kelas XI SMA/MA - Ekonomi).....	286
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	286
Alur pengalaman belajar	287
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik.....	287
Asesmen dan rubrik ringkas.....	287
Pertanyaan refleksi guru.....	288
L.23 Esai Argumentatif dengan Dukungan AI (Kelas XI SMA/MA - Bahasa Indonesia).....	288
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	288
Alur pengalaman belajar	288
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik.....	288
Asesmen dan rubrik ringkas.....	289
Pertanyaan refleksi guru.....	289
L.24 Audit Mini Sistem AI Pendidikan (Kelas XII SMA/MA - Informatika)	289
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	289
Alur pengalaman belajar	290
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik.....	290
Asesmen dan rubrik ringkas.....	290
Pertanyaan refleksi guru.....	291
L.25 Prototipe Layanan untuk Pengguna (SMK/MAK - Proyek Vokasi)	291

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	291
Alur pengalaman belajar	291
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik	291
Asesmen dan rubrik ringkas	292
Pertanyaan refleksi guru	292
L.26 Sekolah Sehat dan Inklusif (Lintas Jenjang - Projek Penguatan Karakter)	
.....	292
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	292
Alur pengalaman belajar	293
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik	293
Asesmen dan rubrik ringkas	293
Pertanyaan refleksi guru	294
L.27 Membedakan Fakta, Prediksi, dan Generasi (Lintas Jenjang - Literasi AI)	
.....	294
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	294
Alur pengalaman belajar	294
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik	295
Asesmen dan rubrik ringkas	295
Pertanyaan refleksi guru	295
L.28 Lesson Study Pembelajaran Mendalam (Guru - Pengembangan Profesional)	
.....	295
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	296
Alur pengalaman belajar	296
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik	296
Asesmen dan rubrik ringkas	296
Pertanyaan refleksi guru	297
L.29 Simulasi Keputusan Pengadaan AI (Pimpinan - Manajemen Sekolah)..	297
Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	297
Alur pengalaman belajar	297
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik	298
Asesmen dan rubrik ringkas	298
Pertanyaan refleksi guru	298
L.30 Lokakarya Pendampingan AI di Rumah (Orang Tua - Kemitraan)	299

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik	299
Alur pengalaman belajar	299
Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik	299
Asesmen dan rubrik ringkas	299
Pertanyaan refleksi guru	300
LAMPIRAN B PRAKTIKUM TEKNIS OPSIONAL DEEP LEARNING BERBASIS AI	301
B.1 Model Klasifikasi Sederhana	301
B.2 Analisis Kesalahan dan Dokumentasi	302
LAMPIRAN C INSTRUMEN KEBIJAKAN DAN TATA KELOLA	303
C.1 Checklist Persetujuan Alat AI	303
C.2 Formulir Penilaian Dampak	304
C.3 Protokol Integritas Akademik	304
C.4 Protokol Respons Insiden	305
C.5 Rubrik Kesiapan Sekolah	306
LAMPIRAN D ENAM PULUH STUDI KASUS DAN PEMBAHASAN	308
GLOSARIUM A-Z	382
A	382
B	382
C	382
D	383
E	383
F	383
G	383
H	384
I	384
J	384
K	384
L	385
M	385
N	385
O	385

P	386
Q.....	386
R.....	386
S	386
T	386
U.....	387
V.....	387
W.....	387
X.....	387
Y.....	388
Z.....	388
DAFTAR PUSTAKA	389
Referensi Daring yang Tercantum dalam Naskah Sumber	391

BAB 1 MENGAPA PEMBELAJARAN MENDALAM DIPERLUKAN DI SEKOLAH DAN MADRASAH

Bab ini membahas urgensi, perubahan sosial, kebutuhan peserta didik, dan kejernihan istilah. Pembahasan memadukan kerangka pembelajaran mendalam, pertimbangan penggunaan teknologi AI, praktik sekolah/madrasah, serta prinsip kehati-hatian. Setiap subbab mengarahkan pembaca dari konsep menuju keputusan operasional dan bukti yang dapat digunakan untuk perbaikan.

Pertanyaan pengarah: Bagaimana satuan pendidikan dapat mengubah gagasan dalam Bab 1 menjadi pengalaman belajar yang berkesadaran, bermakna, menggembirakan, adil, aman, dan dapat dievaluasi?

1.1 Perubahan Lanskap Pendidikan Abad Ke-21

Pendidikan menghadapi perubahan pengetahuan, pekerjaan, media, dan relasi sosial yang cepat. Dalam konteks urgensi, perubahan sosial, kebutuhan peserta didik, dan kejernihan istilah, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa sekolah perlu menumbuhkan kemampuan bernalar, beradaptasi, bekerja sama, dan belajar sepanjang hayat, bukan hanya menambah materi. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: mengkaji kebutuhan peserta didik, mengaitkan pengetahuan dengan persoalan nyata, membangun budaya bertanya, dan memberi ruang refleksi. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Siswa tidak hanya menghafal konsep lingkungan, tetapi memetakan masalah sampah di sekitar sekolah, mengolah data, menguji solusi, dan mempertanggungjawabkan temuannya. Contoh ini menunjukkan bahwa

kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup pembelajaran dangkal, beban kognitif berlebihan, ketimpangan akses, dan orientasi nilai semata. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui kualitas pertanyaan, transfer pengetahuan, partisipasi bermakna, dan refleksi peserta didik. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, perubahan lanskap pendidikan abad ke-21 perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

1.2 Dua Makna Istilah Deep Learning

Istilah deep learning digunakan untuk pendekatan pedagogis pembelajaran mendalam dan untuk teknologi jaringan saraf berlapis dalam kecerdasan buatan. Dalam konteks urgensi, perubahan sosial, kebutuhan peserta didik, dan kejernihan istilah, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan

pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa pembedaan yang jelas mencegah sekolah mengira bahwa pembelajaran mendalam selalu memerlukan perangkat AI atau, sebaliknya, bahwa penggunaan AI otomatis menghasilkan belajar yang mendalam. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menentukan tujuan pedagogis lebih dahulu, memilih teknologi hanya bila relevan, menjelaskan istilah kepada warga sekolah, dan mendokumentasikan batas penggunaan AI. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Guru dapat menjalankan pembelajaran bermakna tanpa AI melalui penyelidikan lokal; AI digunakan kemudian untuk membantu analisis data atau umpan balik, bukan menggantikan proses berpikir. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

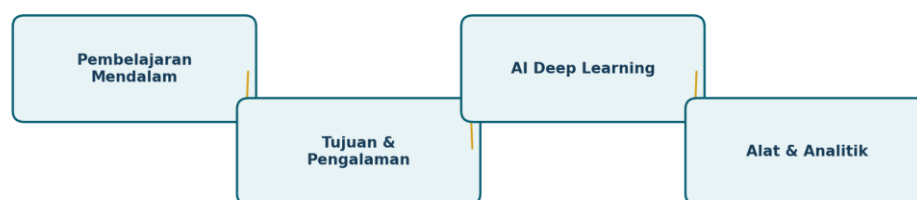
Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup salah kaprah konsep, teknosentrisme, ketergantungan alat, dan tujuan belajar kabur. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui keselarasan tujuan dan aktivitas, kejelasan peran AI, kemandirian belajar, dan kualitas pemahaman. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, dua makna istilah deep learning perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Dua Ranah Deep Learning di Sekolah



Kerangka visual Bab 1

Gambar 1.1 Kerangka utama pembahasan Bab 1

1.3 Krisis Pembelajaran dan Kebutuhan Transformasi

Krisis pembelajaran tampak ketika kehadiran di kelas tidak otomatis menghasilkan pemahaman, karakter, dan kemampuan menerapkan pengetahuan. Dalam konteks urgensi, perubahan sosial, kebutuhan peserta didik, dan kejernihan istilah, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa transformasi diperlukan agar waktu belajar menghasilkan perubahan cara berpikir dan bertindak yang dapat diamati dalam

berbagai konteks. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: memetakan miskonsepsi, mengurangi keluasan yang tidak esensial, memperbanyak latihan transfer, dan menguatkan umpan balik formatif. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Dalam matematika, kelas beralih dari latihan rutin ke perbandingan beberapa strategi penyelesaian dan penjelasan mengapa strategi tertentu lebih efisien. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup kesenjangan prasyarat, kurikulum terlalu padat, umpan balik terlambat, dan budaya takut salah. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui kemajuan dari titik awal, ketuntasan konsep inti, kualitas penjelasan, dan kemampuan memperbaiki karya. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, krisis pembelajaran dan kebutuhan transformasi perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Tabel 1.1 Matriks implementasi krisis pembelajaran dan kebutuhan transformasi

Komponen	Uraian operasional
Tujuan	Menerapkan krisis pembelajaran dan kebutuhan transformasi secara selaras dengan kebutuhan belajar dan tata kelola satuan pendidikan.
Praktik inti	Memetakan miskonsepsi; Mengurangi keluasan yang tidak esensial; Memperbanyak latihan transfer; Menguatkan umpan balik formatif
Risiko	Kesenjangan prasyarat; Kurikulum terlalu padat; Umpan balik terlambat; Budaya takut salah
Bukti	Kemajuan dari titik awal; Ketuntasan konsep inti; Kualitas penjelasan; Kemampuan memperbaiki karya
Keputusan	Lanjutkan bila manfaat dan akses terbukti; revisi bila bukti belum konsisten; hentikan bila risiko pokok tidak dapat dimitigasi.

1.4 Personalisasi dan Inklusi

Personalisasi berarti menyesuaikan dukungan, jalur, tempo, atau representasi tanpa menurunkan tujuan belajar yang bermakna. Dalam konteks urgensi, perubahan sosial, kebutuhan peserta didik, dan kejernihan istilah, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa peserta didik memiliki pengetahuan awal, bahasa, kondisi sensorik, minat, dan dukungan keluarga yang berbeda sehingga satu bentuk pengajaran tidak selalu adil. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menggunakan asesmen diagnostik, menyediakan pilihan representasi, membentuk kelompok fleksibel, dan memantau kemajuan individual. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Teks panjang dilengkapi peta konsep, rekaman audio, kosakata kunci, dan tantangan pengayaan sehingga peserta didik memilih dukungan sesuai kebutuhannya. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup pelabelan permanen, algoritma bias, privasi data, dan ekspektasi rendah. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui akses terhadap tugas inti, kemajuan tiap siswa, variasi strategi, dan rasa memiliki. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, personalisasi dan inklusi perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan

sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

1.5 Peran Guru, Siswa, dan Komunitas

Pembelajaran mendalam menggeser peran guru dari penyampai tunggal menjadi perancang pengalaman, pemberi umpan balik, teladan etis, dan pembangun komunitas belajar. Dalam konteks urgensi, perubahan sosial, kebutuhan peserta didik, dan kejernihan istilah, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa kemandirian peserta didik tumbuh melalui tanggung jawab yang bertahap, bukan melalui pelepasan tanpa arahan. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: memodelkan cara berpikir, menegosiasikan kriteria mutu, memfasilitasi dialog, dan melibatkan orang tua dan komunitas. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Dalam proyek sejarah lokal, siswa mewawancarai warga, memeriksa sumber, menulis narasi multiperspektif, dan mempresentasikan hasil kepada komunitas. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi

tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup dominasi guru, partisipasi semu, beban proyek tidak adil, dan komunikasi keluarga lemah. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui agensi peserta didik, mutu kolaborasi, keterbukaan umpan balik, dan kontribusi komunitas. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, peran guru, siswa, dan komunitas perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

1.6 Bukti Keberhasilan yang Layak Dicari

Keberhasilan tidak cukup dinilai dari kesan menyenangkan atau banyaknya perangkat digital yang digunakan. Dalam konteks urgensi, perubahan sosial, kebutuhan peserta didik, dan kejernihan istilah, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa bukti harus menunjukkan kedalaman pemahaman, kemampuan transfer, kebiasaan refleksi, karakter, dan mutu tindakan peserta didik. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menetapkan indikator sebelum kegiatan, mengumpulkan

artefak belajar, membandingkan kinerja lintas waktu, dan melakukan moderasi penilaian. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Guru membandingkan respons awal, catatan proses, produk akhir, dan refleksi siswa untuk melihat perubahan penalaran, bukan hanya skor akhir. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup indikator terlalu umum, bias konfirmasi, data tanpa konteks, dan pengukuran berlebihan. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui produk dan proses, retensi konsep, transfer ke situasi baru, dan suara peserta didik. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, bukti keberhasilan yang layak dicari perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Tabel 1.2 Matriks implementasi bukti keberhasilan yang layak dicari

Komponen	Uraian operasional
Tujuan	Menerapkan bukti keberhasilan yang layak dicari secara selaras dengan kebutuhan belajar dan tata kelola satuan pendidikan.
Praktik inti	Menetapkan indikator sebelum kegiatan; Mengumpulkan artefak belajar; Membandingkan kinerja lintas waktu; Melakukan moderasi penilaian
Risiko	Indikator terlalu umum; Bias konfirmasi; Data tanpa konteks; Pengukuran berlebihan
Bukti	Produk dan proses; Retensi konsep; Transfer ke situasi baru; Suara peserta didik
Keputusan	Lanjutkan bila manfaat dan akses terbukti; revisi bila bukti belum konsisten; hentikan bila risiko pokok tidak dapat dimitigasi.

1.7 Rangkuman Bab

- **Perubahan Lanskap Pendidikan Abad Ke-21:** Pendidikan menghadapi perubahan pengetahuan, pekerjaan, media, dan relasi sosial yang cepat. Sekolah perlu menumbuhkan kemampuan bernalar, beradaptasi, bekerja sama, dan belajar sepanjang hayat, bukan hanya menambah materi.
- **Dua Makna Istilah Deep Learning:** Istilah deep learning digunakan untuk pendekatan pedagogis pembelajaran mendalam dan untuk teknologi jaringan saraf berlapis dalam kecerdasan buatan. Pembedaan yang jelas mencegah sekolah mengira bahwa pembelajaran mendalam selalu memerlukan perangkat AI atau, sebaliknya, bahwa penggunaan AI otomatis menghasilkan belajar yang mendalam.
- **Krisis Pembelajaran dan Kebutuhan Transformasi:** Krisis pembelajaran tampak ketika kehadiran di kelas tidak otomatis menghasilkan pemahaman, karakter, dan kemampuan menerapkan pengetahuan. Transformasi diperlukan agar waktu belajar menghasilkan perubahan cara berpikir dan bertindak yang dapat diamati dalam berbagai konteks.
- **Personalisasi dan Inklusi:** Personalisasi berarti menyesuaikan dukungan, jalur, tempo, atau representasi tanpa menurunkan tujuan belajar yang bermakna. Peserta didik memiliki pengetahuan awal, bahasa, kondisi sensorik, minat, dan dukungan keluarga yang berbeda sehingga satu bentuk pengajaran tidak selalu adil.
- **Peran Guru, Siswa, dan Komunitas:** Pembelajaran mendalam menggeser peran guru dari penyampai tunggal menjadi perancang pengalaman, pemberi umpan balik, teladan etis, dan pembangun komunitas belajar. Kemandirian

peserta didik tumbuh melalui tanggung jawab yang bertahap, bukan melalui pelepasan tanpa arahan.

- **Bukti Keberhasilan yang Layak Dicari:** Keberhasilan tidak cukup dinilai dari kesan menyenangkan atau banyaknya perangkat digital yang digunakan. Bukti harus menunjukkan kedalaman pemahaman, kemampuan transfer, kebiasaan refleksi, karakter, dan mutu tindakan peserta didik.

Inti bab: Keputusan tentang urgensi, perubahan sosial, kebutuhan peserta didik, dan kejernihan istilah harus selalu ditelusuri kembali pada tujuan belajar, kebutuhan peserta didik, bukti manfaat, dan kemampuan satuan pendidikan mengelola risiko.

1.8 Latihan, Soal Pengembangan, dan Pembahasan

Bagian ini memuat dua puluh soal yang mencakup pemahaman konsep, penerapan, analisis risiko, perancangan evaluasi, dan kajian skenario. Pembahasan disediakan untuk memperlihatkan unsur jawaban yang kuat; pembaca tetap dapat mengembangkan alternatif yang didukung alasan dan bukti.

Soal 1.1. Jelaskan konsep perubahan lanskap pendidikan abad ke-21 dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Pendidikan menghadapi perubahan pengetahuan, pekerjaan, media, dan relasi sosial yang cepat. Sekolah perlu menumbuhkan kemampuan bernalar, beradaptasi, bekerja sama, dan belajar sepanjang hayat, bukan hanya menambah materi. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mengkaji kebutuhan peserta didik dan mengaitkan pengetahuan dengan persoalan nyata dapat menjadi titik awal, sedangkan membangun budaya bertanya dan memberi ruang refleksi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pembelajaran dangkal dan beban kognitif berlebihan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kualitas pertanyaan, transfer pengetahuan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 1.2. Sebuah sekolah ingin menerapkan dua makna istilah deep learning dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan menentukan tujuan pedagogis lebih dahulu, dilanjutkan dengan memilih teknologi hanya bila relevan, menjelaskan istilah kepada warga sekolah, dan mendokumentasikan batas penggunaan AI. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menentukan tujuan pedagogis lebih dahulu dan memilih teknologi hanya bila relevan dapat menjadi titik awal, sedangkan menjelaskan istilah kepada warga sekolah dan mendokumentasikan batas penggunaan AI memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti salah kaprah konsep dan teknosentrisme perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keselarasan tujuan dan aktivitas, kejelasan peran AI, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 1.3. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan krisis pembelajaran dan kebutuhan transformasi. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah kesenjangan prasyarat, kurikulum terlalu padat, umpan balik terlambat, dan budaya takut salah. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, memetakan miskonsepsi dan mengurangi keluasan yang tidak esensial dapat menjadi titik awal, sedangkan memperbanyak latihan transfer dan menguatkan umpan balik formatif memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti kesenjangan prasyarat dan kurikulum terlalu padat perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kemajuan dari titik awal, ketuntasan konsep inti, serta kemampuan peserta didik

menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 1.4. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan personalisasi dan inklusi menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat akses terhadap tugas inti, kemajuan tiap siswa, variasi strategi, dan rasa memiliki. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan asesmen diagnostik dan menyediakan pilihan representasi dapat menjadi titik awal, sedangkan membentuk kelompok fleksibel dan memantau kemajuan individual memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pelabelan permanen dan algoritma bias perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada akses terhadap tugas inti, kemajuan tiap siswa, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 1.5. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Dalam proyek sejarah lokal, siswa mewawancarai warga, memeriksa sumber, menulis narasi multiperspektif, dan mempresentasikan hasil kepada komunitas.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, memodelkan cara berpikir dan menegosiasikan kriteria mutu dapat menjadi titik awal, sedangkan memfasilitasi dialog dan melibatkan orang tua dan komunitas memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti dominasi guru dan partisipasi semu perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan

tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada agensi peserta didik, mutu kolaborasi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 1.6. Jelaskan konsep bukti keberhasilan yang layak dicari dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Keberhasilan tidak cukup dinilai dari kesan menyenangkan atau banyaknya perangkat digital yang digunakan. Bukti harus menunjukkan kedalaman pemahaman, kemampuan transfer, kebiasaan refleksi, karakter, dan mutu tindakan peserta didik. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan indikator sebelum kegiatan dan mengumpulkan artefak belajar dapat menjadi titik awal, sedangkan membandingkan kinerja lintas waktu dan melakukan moderasi penilaian memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti indikator terlalu umum dan bias konfirmasi perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada produk dan proses, retensi konsep, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 1.7. Sebuah sekolah ingin menerapkan perubahan lanskap pendidikan abad ke-21 dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan mengkaji kebutuhan peserta didik, dilanjutkan dengan mengaitkan pengetahuan dengan persoalan nyata, membangun budaya bertanya, dan memberi ruang refleksi. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mengkaji kebutuhan peserta didik dan mengaitkan pengetahuan dengan persoalan nyata

dapat menjadi titik awal, sedangkan membangun budaya bertanya dan memberi ruang refleksi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pembelajaran dangkal dan beban kognitif berlebihan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kualitas pertanyaan, transfer pengetahuan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 1.8. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan dua makna istilah deep learning. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah salah kaprah konsep, teknosentrisme, ketergantungan alat, dan tujuan belajar kabur. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menentukan tujuan pedagogis lebih dahulu dan memilih teknologi hanya bila relevan dapat menjadi titik awal, sedangkan menjelaskan istilah kepada warga sekolah dan mendokumentasikan batas penggunaan AI memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti salah kaprah konsep dan teknosentrisme perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keselarasan tujuan dan aktivitas, kejelasan peran AI, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 1.9. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan krisis pembelajaran dan kebutuhan transformasi menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat kemajuan dari titik awal, ketuntasan konsep inti, kualitas penjelasan, dan kemampuan memperbaiki karya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks.

Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, memetakan miskonsepsi dan mengurangi keluasan yang tidak esensial dapat menjadi titik awal, sedangkan memperbanyak latihan transfer dan menguatkan umpan balik formatif memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti kesenjangan prasyarat dan kurikulum terlalu padat perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kemajuan dari titik awal, ketuntasan konsep inti, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 1.10. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Teks panjang dilengkapi peta konsep, rekaman audio, kosakata kunci, dan tantangan pengayaan sehingga peserta didik memilih dukungan sesuai kebutuhannya.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan asesmen diagnostik dan menyediakan pilihan representasi dapat menjadi titik awal, sedangkan membentuk kelompok fleksibel dan memantau kemajuan individual memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pelabelan permanen dan algoritma bias perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada akses terhadap tugas inti, kemajuan tiap siswa, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 1.11. Jelaskan konsep peran guru, siswa, dan komunitas dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Pembelajaran mendalam menggeser peran guru dari penyampai tunggal menjadi perancang pengalaman, pemberi umpan balik, teladan etis, dan pembangun komunitas belajar. Kemandirian peserta didik tumbuh melalui tanggung jawab yang bertahap, bukan melalui pelepasan tanpa arahan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, memodelkan cara berpikir dan menegosiasikan kriteria mutu dapat menjadi titik awal, sedangkan memfasilitasi dialog dan melibatkan orang tua dan komunitas memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti dominasi guru dan partisipasi semu perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada agensi peserta didik, mutu kolaborasi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 1.12. Sebuah sekolah ingin menerapkan bukti keberhasilan yang layak dicari dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan menetapkan indikator sebelum kegiatan, dilanjutkan dengan mengumpulkan artefak belajar, membandingkan kinerja lintas waktu, dan melakukan moderasi penilaian. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan indikator sebelum kegiatan dan mengumpulkan artefak belajar dapat menjadi titik awal, sedangkan membandingkan kinerja lintas waktu dan melakukan moderasi penilaian memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti indikator terlalu umum dan bias konfirmasi perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada produk dan

proses, retensi konsep, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 1.13. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan perubahan lanskap pendidikan abad ke-21. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah pembelajaran dangkal, beban kognitif berlebihan, ketimpangan akses, dan orientasi nilai semata. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mengkaji kebutuhan peserta didik dan mengaitkan pengetahuan dengan persoalan nyata dapat menjadi titik awal, sedangkan membangun budaya bertanya dan memberi ruang refleksi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pembelajaran dangkal dan beban kognitif berlebihan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kualitas pertanyaan, transfer pengetahuan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 1.14. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan dua makna istilah deep learning menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat keselarasan tujuan dan aktivitas, kejelasan peran AI, kemandirian belajar, dan kualitas pemahaman. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menentukan tujuan pedagogis lebih dahulu dan memilih teknologi hanya bila relevan dapat menjadi titik awal, sedangkan menjelaskan istilah kepada warga sekolah dan mendokumentasikan batas penggunaan AI memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti salah kaprah konsep dan teknosentrisme perlu diantisipasi melalui batas penggunaan,

alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keselarasan tujuan dan aktivitas, kejelasan peran AI, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 1.15. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Dalam matematika, kelas beralih dari latihan rutin ke perbandingan beberapa strategi penyelesaian dan penjelasan mengapa strategi tertentu lebih efisien.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, memetakan miskonsepsi dan mengurangi keluasan yang tidak esensial dapat menjadi titik awal, sedangkan memperbanyak latihan transfer dan menguatkan umpan balik formatif memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti kesenjangan prasyarat dan kurikulum terlalu padat perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kemajuan dari titik awal, ketuntasan konsep inti, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 1.16. Jelaskan konsep personalisasi dan inklusi dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Personalisasi berarti menyesuaikan dukungan, jalur, tempo, atau representasi tanpa menurunkan tujuan belajar yang bermakna. Peserta didik memiliki pengetahuan awal, bahasa, kondisi sensorik, minat, dan dukungan keluarga yang berbeda sehingga satu bentuk pengajaran tidak selalu adil. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan asesmen diagnostik dan menyediakan pilihan representasi dapat

menjadi titik awal, sedangkan membentuk kelompok fleksibel dan memantau kemajuan individual memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pelabelan permanen dan algoritma bias perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada akses terhadap tugas inti, kemajuan tiap siswa, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 1.17. Sebuah sekolah ingin menerapkan peran guru, siswa, dan komunitas dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan memodelkan cara berpikir, dilanjutkan dengan menegosiasikan kriteria mutu, memfasilitasi dialog, dan melibatkan orang tua dan komunitas. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, memodelkan cara berpikir dan menegosiasikan kriteria mutu dapat menjadi titik awal, sedangkan memfasilitasi dialog dan melibatkan orang tua dan komunitas memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti dominasi guru dan partisipasi semu perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada agensi peserta didik, mutu kolaborasi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 1.18. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan bukti keberhasilan yang layak dicari. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah indikator terlalu umum, bias konfirmasi, data tanpa konteks, dan pengukuran berlebihan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks.

Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan indikator sebelum kegiatan dan mengumpulkan artefak belajar dapat menjadi titik awal, sedangkan membandingkan kinerja lintas waktu dan melakukan moderasi penilaian memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti indikator terlalu umum dan bias konfirmasi perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada produk dan proses, retensi konsep, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 1.19. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan perubahan lanskap pendidikan abad ke-21 menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat kualitas pertanyaan, transfer pengetahuan, partisipasi bermakna, dan refleksi peserta didik. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mengkaji kebutuhan peserta didik dan mengaitkan pengetahuan dengan persoalan nyata dapat menjadi titik awal, sedangkan membangun budaya bertanya dan memberi ruang refleksi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pembelajaran dangkal dan beban kognitif berlebihan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kualitas pertanyaan, transfer pengetahuan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 1.20. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Guru dapat menjalankan pembelajaran bermakna tanpa AI melalui penyelidikan lokal; AI digunakan kemudian untuk membantu analisis data atau umpan balik, bukan menggantikan proses berpikir.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu

menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menentukan tujuan pedagogis lebih dahulu dan memilih teknologi hanya bila relevan dapat menjadi titik awal, sedangkan menjelaskan istilah kepada warga sekolah dan mendokumentasikan batas penggunaan AI memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti salah kaprah konsep dan teknosentrisme perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keselarasan tujuan dan aktivitas, kejelasan peran AI, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

1.9 Sintesis Materi Substantif dari Naskah Sumber

Bagian berikut mempertahankan dan mengintegrasikan materi substantif yang tersedia pada naskah sumber awal. Struktur heading diselaraskan agar menjadi bacaan buku dan tidak memasukkan bagian instruksi atau prompt pengembangan.

1.9.1 1.1 Tantangan Pendidikan Abad ke-21

Pendidikan di abad ke-21 dihadapkan pada serangkaian tantangan kompleks yang menuntut adaptasi dan inovasi fundamental. Era ini dicirikan oleh perubahan yang cepat, kemajuan teknologi yang pesat, dan dinamika sosial-ekonomi yang terus bergeser, yang secara kolektif membentuk kembali tujuan dan praktik pendidikan. Sistem pendidikan tradisional seringkali kesulitan untuk mengimbangi laju perubahan ini, menciptakan kesenjangan antara apa yang diajarkan di sekolah dan apa yang dibutuhkan oleh dunia nyata, serta mempersulit siswa untuk melihat relevansi langsung antara pendidikan dan kehidupan mereka di masa depan.¹

1.1.1 Perubahan Lanskap Pekerjaan dan Kebutuhan Keterampilan Masa Depan.

Salah satu tantangan paling mendesak adalah perubahan drastis dalam lanskap pekerjaan, yang didorong oleh gelombang otomatisasi dan Kecerdasan Buatan (AI). Teknologi ini tidak hanya mengubah sifat pekerjaan, tetapi juga menciptakan kategori pekerjaan baru dan menghilangkan yang lama, menuntut redefinisi keterampilan yang dibutuhkan untuk sukses.⁶ McKinsey memperkirakan bahwa 30% dari tugas dalam 60% pekerjaan saat ini dapat diotomatisasi dengan kemampuan teknologi yang ada, meskipun implementasi luas masih dipengaruhi oleh faktor ekonomi, teknis, dan budaya.⁶ Forum

Ekonomi Dunia memprediksi bahwa pada tahun 2027, AI dan otomatisasi dapat menggantikan sebanyak 85 juta pekerjaan di seluruh dunia.⁶

Pekerjaan yang paling rentan terhadap disrupsi AI adalah yang memiliki karakteristik berikut:

Ketergantungan tinggi pada tugas kognitif rutin, seperti entri data atau pemrosesan informasi berulang.⁶

Persyaratan terbatas untuk pemikiran kreatif atau kecerdasan sosial.⁶

Alur kerja yang terstandarisasi dengan variasi minimal.⁶

Proses intensif data yang dapat dioptimalkan secara algoritmik, seperti akuntansi atau analisis riset pasar.⁶

Contoh pekerjaan yang berisiko tinggi diotomatisasi meliputi perwakilan layanan pelanggan, resepsionis, akuntan/pemegang buku, tenaga penjualan, pekerjaan gudang, dan penjamin emisi asuransi.⁷

Namun, transformasi ini bukanlah tentang penggantian total, melainkan evolusi komposisi tugas. Diperkirakan 75% pekerjaan akan memiliki setidaknya sepersepuluh dari tugas mereka yang ditangani oleh mesin, dan 35% akan melihat 30% atau lebih dari tugas mereka diotomatisasi, sementara hanya 5% yang akan mengalami otomatisasi lengkap.⁶ Pola ini menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja perlu beradaptasi untuk berkolaborasi dengan AI daripada menghadapi dislokasi total.⁶

Pergeseran ini secara langsung mempengaruhi kebutuhan keterampilan. Permintaan untuk keterampilan rutin seperti pemrosesan dan analisis data rutin diperkirakan akan menurun.⁶ Sebaliknya, keterampilan yang sangat dicari di masa depan adalah:

Keterampilan Teknis AI: Penerapan dan pemeliharaan model AI/Machine Learning, ilmu data dan analitik tingkat lanjut, integrasi sistem AI yang mulus, serta keterampilan penting dalam prompt engineering dan desain interaksi AI.⁶ LinkedIn melaporkan pertumbuhan luar biasa sebesar 237% dalam lowongan pekerjaan yang membutuhkan keterampilan AI antara tahun 2020 dan 2024.⁶

Keterampilan Kognitif Tingkat Tinggi: Pemikiran kritis, pemecahan masalah kompleks, perencanaan, komunikasi terstruktur, dan fleksibilitas mental.¹ Siswa perlu didorong untuk berpikir di luar kebiasaan, mengajukan pertanyaan yang tidak lazim, dan mengembangkan ide-ide serta solusi-solusi baru untuk masalah nyata.⁹

Keterampilan Interpersonal: Kolaborasi, komunikasi tingkat lanjut, negosiasi, dan empati.¹ Kemampuan bekerja dalam tim, menghargai perspektif yang beragam, dan berbagi tanggung jawab menjadi krusial.⁹

Keterampilan Kepemimpinan Diri: Kesadaran diri, penetapan tujuan, dan adaptabilitas.¹ Siswa harus mampu mengelola perubahan dan terus belajar sepanjang hidup.¹

Literasi Digital dan Teknologi: Literasi data, pemikiran komputasi, dan keterampilan teknologi untuk analisis data, rekayasa, dan penelitian.¹ Kurikulum perlu diperbarui secara berkala untuk mencakup pengetahuan dasar tentang AI dan pemrograman.¹¹

Pendidikan kini harus berfokus pada pengembangan kompetensi yang melampaui penguasaan materi akademis semata, menekankan kemampuan berpikir analitis, bekerja dalam tim, dan menciptakan solusi untuk masalah nyata.⁹ Kesenjangan antara kurikulum yang ada dan kebutuhan keterampilan masa depan menyebabkan siswa merasa kurang siap dan tidak terlibat, karena mereka tidak melihat relevansi langsung antara apa yang mereka pelajari di sekolah dengan kehidupan nyata atau jalur karir masa depan.¹

1.1.2 Kebutuhan Personalisasi Pembelajaran.

Model pendidikan "satu ukuran untuk semua" yang dominan di masa lalu telah terbukti tidak lagi memadai di era digital ini.⁵ Setiap siswa adalah individu dengan gaya belajar, kecepatan, minat, serta kekuatan dan kelemahan yang unik.¹² Tantangan besar bagi sistem pendidikan adalah bagaimana menyediakan pengalaman belajar yang disesuaikan secara individual (personalisasi pembelajaran) untuk memaksimalkan potensi setiap siswa dan meningkatkan keterlibatan mereka secara signifikan.³

Personalisasi pembelajaran bertujuan untuk:

Mengakomodasi Kecepatan dan Gaya Belajar Unik: Memungkinkan siswa belajar dengan kecepatan mereka sendiri dan melalui metode yang paling efektif bagi mereka, baik itu visual, praktis, atau teoretis.⁵

Mengidentifikasi Kebutuhan Spesifik dan Prediksi Kesulitan: Menganalisis data pembelajaran untuk mengidentifikasi area kesulitan atau kekuatan siswa secara real-time, sehingga materi dan dukungan dapat disesuaikan sebelum masalah muncul.⁵

Meningkatkan Keterlibatan dan Retensi Pengetahuan: Dengan materi yang relevan dan disesuaikan, siswa menjadi lebih termotivasi, mampu menyerap informasi secara efektif, dan menerapkannya dalam konteks yang bermakna.³

Dukungan untuk Pelajar Berkebutuhan Khusus: Personalisasi juga sangat krusial untuk menyediakan dukungan yang disesuaikan bagi anak-anak dengan kebutuhan belajar yang beragam, menjembatani kesenjangan pendidikan dan membuat pembelajaran dapat diakses oleh semua kalangan.³

Harapan masa depan adalah sistem AI akan melampaui aspek akademis saja, mempertimbangkan emosi, tingkat perhatian, dan gaya belajar siswa untuk menciptakan pengalaman belajar yang benar-benar dipersonalisasi dan adaptif.⁵ Ini akan memungkinkan siswa untuk tidak hanya menyerap informasi, tetapi juga mampu menerapkannya secara efektif, menciptakan perjalanan belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan.³

1.1.3 Tantangan dalam Efisiensi dan Efektivitas Pengajaran.

Pendidik dihadapkan pada beban kerja yang berat dan kompleksitas yang meningkat, yang secara langsung mempengaruhi efisiensi dan efektivitas pengajaran. Metode pengajaran tradisional mungkin tidak lagi efektif dalam menumbuhkan keterampilan abad ke-21 yang dibutuhkan, sementara guru juga harus mengelola tugas-tugas administratif yang memakan waktu.¹¹

Tantangan efisiensi dan efektivitas pengajaran meliputi:

Beban Administratif Guru: Penilaian tugas, pelacakan kemajuan siswa, dan tugas-tugas rutin lainnya menghabiskan banyak waktu guru, mengurangi waktu mereka untuk interaksi pedagogis yang lebih bermakna dengan siswa.¹³

Keterbatasan dalam Memberikan Umpan Balik Personalisasi: Sulit bagi guru untuk memberikan umpan balik yang mendalam dan disesuaikan untuk setiap siswa secara konsisten, terutama di kelas dengan jumlah siswa yang besar.⁵

Sistem Evaluasi yang Tidak Adaptif: Sistem evaluasi dan asesmen saat ini mungkin belum mampu mengukur kemampuan siswa dalam konteks keterampilan abad ke-21, seperti kreativitas, pemecahan masalah, dan kolaborasi.¹¹ Penilaian tradisional seringkali hanya mengukur penguasaan konten, bukan kemampuan aplikasi atau pemikiran tingkat tinggi.⁸

Kesenjangan Infrastruktur dan Literasi Digital: Di Indonesia, masih ada kesenjangan akses teknologi dan infrastruktur yang memadai, terutama di daerah terpencil.¹⁴ Data menunjukkan bahwa hanya sekitar 80% siswa di Indonesia memiliki akses internet yang memadai, sementara banyak sekolah di daerah terpencil masih bergantung pada teknologi konvensional.¹⁴ Selain itu, banyak guru belum memiliki pengetahuan dan keterampilan yang cukup untuk mengintegrasikan teknologi secara efektif dalam pembelajaran, meskipun ada antusiasme untuk belajar.¹⁴ Kurangnya dukungan teknis dan pengawasan juga menghambat adopsi teknologi oleh pendidik.¹⁴

Ketimpangan Sosial Ekonomi: Ketimpangan ini membuat beberapa siswa tidak memiliki akses ke teknologi yang diperlukan untuk belajar AI, memperlebar kesenjangan pendidikan.¹³

Adaptasi Metode Pembelajaran: Metode pembelajaran tradisional mungkin tidak lagi efektif dalam era AI yang menuntut keterampilan baru seperti pemecahan masalah, kreativitas, dan kolaborasi.¹¹

1.1.4 Deep Learning sebagai Solusi Komprehensif untuk Tantangan Pendidikan Abad ke-21.

Deep Learning, sebagai cabang dari Kecerdasan Buatan (AI) yang meniru cara kerja otak manusia dalam mengolah data mentah dan mengidentifikasi pola untuk membantu proses pengambilan keputusan¹⁶, menawarkan solusi inovatif dan komprehensif untuk mengatasi tantangan-tantangan di atas.

Menjawab Perubahan Lanskap Pekerjaan dan Keterampilan Masa Depan:

Jalur Pembelajaran Berbasis Keterampilan: Deep Learning dapat menyesuaikan jalur pembelajaran agar sesuai dengan pasar kerja yang terus berkembang, memastikan siswa siap untuk karir di masa depan.⁵ Dengan menganalisis kekuatan dan minat individu, AI dapat menawarkan rekomendasi yang disesuaikan, membantu siswa memperoleh keterampilan yang diminati dan meningkatkan kemampuan kerja mereka.⁵

Pengembangan Keterampilan Abad ke-21: AI dapat menyediakan simulasi interaktif dan proyek kolaboratif yang memungkinkan siswa mengembangkan keterampilan seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kolaborasi dalam lingkungan yang aman dan adaptif.¹³ Misalnya, siswa dapat melakukan kunjungan lapangan virtual ke peradaban kuno atau melakukan eksperimen kimia di lingkungan simulasi yang aman, dengan AI yang menyesuaikan pengalaman ini berdasarkan respons dan keterlibatan siswa.⁵

Kurikulum yang Relevan: Deep Learning dapat membantu menganalisis tren data dan kebutuhan industri untuk mendukung pengembangan kurikulum yang lebih relevan dan berorientasi pada keterampilan masa depan, memastikan bahwa kurikulum selalu mutakhir dan relevan dengan tuntutan zaman.¹¹

Memenuhi Kebutuhan Personalisasi Pembelajaran:

Pembelajaran Adaptif dan Hiper-Personalisasi: Sistem berbasis Deep Learning dapat menganalisis data siswa dalam jumlah besar untuk menyesuaikan konten, kecepatan, dan gaya belajar setiap individu secara waktu nyata.⁵ Ini termasuk mempertimbangkan emosi, tingkat perhatian, dan gaya belajar siswa untuk menciptakan pengalaman yang benar-benar dipersonalisasi.⁵

Prediksi Kesulitan Belajar: Deep Learning dapat memprediksi kesulitan belajar dan menyesuaikan pelajaran sebelum masalah muncul, memastikan tidak ada siswa yang tertinggal.⁵

Rekomendasi Materi: Sistem Deep Learning dapat merekomendasikan materi pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan individu, meningkatkan pemahaman dan motivasi siswa.¹⁶

Meningkatkan Efisiensi dan Efektivitas Pengajaran:

Otomatisasi Tugas Administratif dan Penilaian: Deep Learning dapat membantu guru dalam menilai tugas-tugas siswa, terutama untuk soal pilihan ganda atau esai sederhana, serta menganalisis kinerja siswa secara waktu nyata.¹³ Ini membebaskan waktu guru untuk fokus pada interaksi yang lebih mendalam dengan siswa dan perencanaan pelajaran.¹³

Asisten Pengajar AI: Asisten pengajar AI dapat membantu guru manusia dengan menangani tugas-tugas rutin, memberikan wawasan tentang kemajuan siswa, dan menyarankan strategi yang dipersonalisasi untuk siswa yang membutuhkan dukungan ekstra.⁵ Asisten ini akan menjadi lebih alami dalam interaksi mereka, menawarkan dukungan akademis dan emosional.⁵

Asesmen Tingkat Lanjut: Penilaian yang didukung Deep Learning dapat melacak kemajuan siswa dari waktu ke waktu, menawarkan pandangan yang lebih holistik tentang perjalanan belajar mereka, dan memberikan umpan balik yang lebih akurat dan adaptif.⁵ Ini juga dapat membantu mengukur keterampilan kritis, kreativitas, dan kolaborasi yang sulit diukur dengan metode tradisional.¹¹

Analisis Pola Belajar: Deep Learning dapat menganalisis pola belajar siswa secara waktu nyata, memungkinkan guru untuk mengoptimalkan strategi pengajaran dan mengidentifikasi area kesulitan siswa.¹⁶

Jaringan Pembelajaran Global: AI dalam pendidikan dapat menghilangkan hambatan bahasa, memungkinkan siswa dari berbagai latar belakang untuk berkomunikasi dengan mudah. Hal ini akan mendorong pemahaman lintas budaya dan menciptakan peluang untuk kolaborasi global, mempersiapkan siswa untuk dunia yang lebih saling terhubung.⁵

Penting untuk ditekankan bahwa AI berfungsi sebagai asisten, bukan pengganti guru.¹³ Kekhawatiran akan hilangnya pekerjaan guru memang ada, namun penekanan harus selalu pada bagaimana AI dapat membantu guru, bukan menggantikan mereka.¹³ Dengan secara konsisten membingkai AI sebagai alat bantu yang melengkapi dan memberdayakan guru, bukan sebagai pesaing, resistensi terhadap perubahan dapat diminimalkan, mendorong adopsi yang lebih luas di kalangan komunitas pendidikan.⁵

Dengan demikian, Deep Learning bukan hanya alat bantu, melainkan katalisator untuk menciptakan ekosistem pendidikan yang lebih adaptif, personal, dan efisien, yang pada akhirnya mempersiapkan siswa dengan lebih baik untuk menghadapi masa depan yang dinamis dan digerakkan oleh AI. Implementasi yang sukses

memerlukan kolaborasi antara pemerintah, institusi pendidikan, sektor swasta, dan masyarakat, dengan pendekatan yang holistik dan strategi yang tepat untuk memastikan pendidikan nasional dapat beradaptasi dan mempersiapkan generasi muda untuk masa depan yang lebih cerah.¹¹

21st Century Skills for Future-Ready Students | Xello, diakses Juli 31, 2025, <https://xello.world/en/resources/blog-posts/21st-skills-for-future-ready-students/>

Adapting Curriculum to Bridge Equity Gaps - OECD, diakses Juli 31, 2025, https://www.oecd.org/en/publications/adapting-curriculum-to-bridge-equity-gaps_6b49e118-en.html

Peran AI dalam Deep Learning: Mengubah Pendidikan untuk Masa ..., diakses Juli 31, 2025, <https://pe.feb.unesa.ac.id/post/peran-ai-dalam-deep-learning-mengubah-pendidikan-untuk-masa-depan-yang-lebih-cerdas>

Mengenal Deep Learning: Metode Pembelajaran yang Bikin Mengajar Makin Gampang!, diakses Juli 31, 2025, <https://balitbangdiklat.kemenag.go.id/berita/mengenal-deep-learning-metode-pembelajaran-yang-bikin-mengajar-makin-gampang>

AI in Education - Key Trends Shaping the Future of Learning, diakses Juli 31, 2025, <https://knowledge-hub.com/2025/02/21/the-future-of-ai-in-education-helpful-trends-to-watch/>

How AI and Machine Learning Will Reshape Jobs in the Next Decade? | by The HubOps, diakses Juli 31, 2025, <https://medium.com/@thehubops/how-ai-and-machine-learning-will-reshape-jobs-in-the-next-decade-c57d8a96c08a>

How Will Artificial Intelligence Affect Jobs 2025-2030 | Nexford University, diakses Juli 31, 2025, <https://www.nexford.edu/insights/how-will-ai-affect-jobs>

21st century skills - Wikipedia, diakses Juli 31, 2025, https://en.wikipedia.org/wiki/21st_century_skills

PENDIDIKAN INOVATIF DI ABAD 21: MEWUJUDKAN ... - Artmedia, diakses Juli 31, 2025, <https://artmediapub.id/index.php/JPDMM/article/download/91/16>

What Are 21st Century Skills? - iCEV, diakses Juli 31, 2025, <https://www.icevonline.com/blog/what-are-21st-century-skills>

#TerusBergerak | Tantangan Dunia Pendidikan Seiring Pesatnya ..., diakses Juli 31, 2025, <https://terusbergerak.com/berita/tantangan-dunia-pendidikan-seiring-pesatnya-perkembangan-ai>

Peran Artificial Intelligence dalam Memajukan Pendidikan di Indonesia dengan Efektif dan Efisien serta Ramah Lingkungan, diakses Juli 31, 2025,

<https://ftmm.unair.ac.id/peran-artificial-intelligence-dalam-memajukan-pendidikan-di-indonesia-dengan-efektif-dan-efisien-serta-ramah-lingkungan/>

Kecerdasan Buatan Sebagai Solusi Dalam Menghadapi Tantangan ..., diakses Juli 31, 2025, <https://m.kumparan.com/sefti-yani/kecerdasan-buatan-sebagai-solusi-dalam-menghadapi-tantangan-pendidikan-abad-21-23twzJiKdnO>

(PDF) Transformasi Digital dalam Pendidikan Indonesia: Analisis ..., diakses Juli 31, 2025, https://www.researchgate.net/publication/387811439_Transformasi_Digital_dalam_Pendidikan_Indonesia_Analisis_Kebijakan_dan_Implikasinya_terhadap_Kualitas_Pembelajaran

Transformasi Pendidikan di Era Digital: | Indonesian Research ..., diakses Juli 31, 2025, <https://irje.org/irje/article/view/1278>

PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI DEEP ... - Lidigin.com, diakses Juli 31, 2025, <https://jurnal.lidigin.com/index.php/JPSPM/article/download/18/14/55>

INPUT TEKS PROMPT BAB 1.2

Lakukan hal yang sama untuk Bab 1.2 berikut:

1.2 Potensi Deep Learning dalam Pendidikan:

Prompt: "Uraikan potensi Deep Learning dalam meningkatkan pendidikan, mencakup bagaimana Deep Learning dapat meningkatkan keterlibatan siswa, menganalisis data pembelajaran untuk wawasan yang lebih dalam, mengotomatisasi tugas-tugas administratif, dan mendukung pengembangan kurikulum yang relevan."

Deep Learning, sebagai cabang mutakhir dari Kecerdasan Buatan (AI), telah muncul sebagai kekuatan transformatif yang menjanjikan dalam berbagai sektor, termasuk pendidikan. Kemampuannya untuk memproses data kompleks, mengidentifikasi pola tersembunyi, dan membuat keputusan adaptif menjadikannya alat yang sangat relevan untuk mengatasi tantangan pendidikan abad ke-21.1 Bab ini akan menguraikan potensi Deep Learning dalam meningkatkan pendidikan, dengan fokus pada empat pilar utama: meningkatkan keterlibatan siswa, menganalisis data pembelajaran untuk wawasan yang lebih dalam, mengotomatisasi tugas-tugas administratif, dan mendukung pengembangan kurikulum yang relevan.

1.9.2 1. Meningkatkan Keterlibatan Siswa melalui Deep Learning

Deep Learning memiliki potensi besar untuk merevolusi keterlibatan siswa dengan menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal, interaktif, dan responsif terhadap kebutuhan individu.

1.1 Pembelajaran Personal dan Adaptif: Menyesuaikan Pengalaman Belajar dengan Kebutuhan Individu.

Deep Learning memungkinkan sistem pembelajaran untuk menyesuaikan diri secara dinamis dengan kecepatan, gaya, dan preferensi belajar setiap siswa.² Pendekatan ini secara fundamental berbeda dari metode pengajaran tradisional yang cenderung menerapkan model "satu ukuran untuk semua".⁶

Sistem pembelajaran adaptif yang didukung Deep Learning menggunakan algoritma canggih untuk menganalisis kinerja siswa secara waktu nyata. Sistem ini secara dinamis menyesuaikan tingkat kesulitan konten, memberikan umpan balik instan, dan merekomendasikan latihan yang ditargetkan untuk mengoptimalkan pemahaman dan retensi.⁵ Contoh platform seperti Duolingo dan Coursera telah berhasil mengimplementasikan pembelajaran adaptif untuk menjaga motivasi siswa.⁵ Penelitian menunjukkan bahwa platform pembelajaran adaptif dapat meningkatkan learning gains siswa sebesar 20-35% dibandingkan metode pengajaran tradisional.¹⁷

Selain itu, Sistem Tutor Cerdas (ITS) yang didukung Deep Learning bertindak seperti tutor pribadi virtual. Sistem ini mengamati cara siswa belajar, memberikan petunjuk, mengoreksi kesalahan, dan merekomendasikan tugas baru secara waktu nyata.⁵ Contohnya termasuk MATHia dari Carnegie Learning dan DreamBox Learning yang telah terbukti meningkatkan pencapaian siswa, khususnya dalam mata pelajaran dasar seperti matematika.⁹ Chatbot berbasis AI juga banyak digunakan dalam ITS untuk memberikan interaksi yang menyerupai manusia dan panduan belajar yang bermakna.⁹

Deep Learning juga memungkinkan jalur pembelajaran prediktif. Dengan menganalisis data siswa, sistem dapat memprediksi jalur belajar yang paling efektif dan bahkan mengantisipasi kesulitan belajar sebelum muncul.¹⁹ Ini memungkinkan sistem untuk menyesuaikan pelajaran dan sumber daya secara proaktif, memastikan bahwa setiap siswa menerima dukungan yang tepat pada waktu yang tepat.¹⁹

Ketika pembelajaran disesuaikan dengan kebutuhan dan minat individu, siswa merasa lebih diperhatikan dan didukung. Perasaan ini secara langsung meningkatkan motivasi intrinsik dan mendorong partisipasi aktif, bukan hanya penerimaan pasif informasi.⁵ Ini membantu menjembatani kesenjangan yang sering dirasakan siswa antara apa yang mereka pelajari di sekolah dan relevansinya dengan kehidupan nyata.²⁵ Dengan demikian, Deep Learning dapat mengubah siswa dari penerima pasif menjadi peserta aktif, menumbuhkan pola pikir berkembang dan kemampuan belajar yang diatur sendiri.²⁴

Pemanfaatan Deep Learning untuk personalisasi pembelajaran juga memiliki dampak signifikan pada peran pendidik. Dengan mengotomatisasi tugas-tugas

rutin seperti penyampaian konten dasar dan menjawab pertanyaan umum, Deep Learning membebaskan waktu guru.³ Hal ini memungkinkan guru untuk mengalihkan fokus mereka ke peran pedagogis yang lebih kompleks dan bernilai tinggi, seperti memfasilitasi diskusi yang lebih mendalam, memberikan dukungan emosional, dan mengatasi kesulitan belajar yang bernuansa yang belum sepenuhnya dapat ditangani oleh AI.²⁷ Keberhasilan AI dalam personalisasi pembelajaran tidak hanya terletak pada teknologi itu sendiri, tetapi bagaimana teknologi tersebut memberdayakan pendidik manusia untuk fokus pada fungsi pengajaran tingkat tinggi, yang mengarah pada pengalaman pendidikan yang lebih holistik dan kaya interaksi manusia.²⁷

1.2 Pengalaman Belajar Imersif: Memanfaatkan AR/VR yang Didukung Deep Learning.

Deep Learning dapat meningkatkan pengalaman belajar imersif melalui integrasi dengan teknologi Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR), menciptakan lingkungan yang lebih menarik dan interaktif.²⁸

Siswa dapat melakukan kunjungan lapangan virtual ke peradaban kuno, menjelajahi bagian tubuh manusia, atau melakukan eksperimen kimia di lingkungan simulasi yang aman.¹⁹ Deep Learning menyesuaikan pengalaman ini berdasarkan respons dan keterlibatan siswa, menciptakan jalur belajar yang dinamis dan relevan.¹⁹ Contoh nyata termasuk Google Expeditions untuk perjalanan virtual dan Labster untuk laboratorium virtual yang aman dan praktis.¹²

Lingkungan belajar multisensori yang didukung AR/VR dan Deep Learning (visual, auditori, kinestetik) dapat secara signifikan meningkatkan keterlibatan siswa dan retensi informasi.⁷ Studi menunjukkan bahwa pembelajaran VR dapat meningkatkan konsentrasi hingga empat kali lipat dan mempercepat penyelesaian tugas 1,5 kali dibandingkan kelas tradisional.²⁹ Kemampuan ini mengubah pembelajaran dari konsumsi informasi pasif menjadi eksplorasi dan interaksi aktif.⁷ Pengalaman multisensori dan gamifikasi secara langsung meningkatkan keterlibatan siswa dan pemahaman yang lebih dalam, selaras dengan keterampilan abad ke-21 yang menekankan pembelajaran aktif, pemikiran kritis, dan pemecahan masalah, daripada hafalan.

Selain itu, aplikasi AR/VR yang didukung AI mendorong kolaborasi dengan memungkinkan siswa bekerja sama dalam ruang virtual bersama, memecahkan masalah atau menyelesaikan tugas sebagai tim. Platform seperti AltspaceVR memungkinkan proyek kelompok dalam ruang virtual bersama, menjadikan pembelajaran lebih sosial dan interaktif.²⁹

Teknologi imersif ini juga memiliki potensi besar untuk menjembatani kesenjangan akses ke sumber daya pendidikan. Dengan menyediakan pengalaman

belajar (misalnya, lab virtual, kunjungan lapangan) yang mungkin tidak dapat diakses secara fisik atau finansial dalam pengaturan tradisional, AR/VR yang didukung Deep Learning mendemokratisasi akses ke pembelajaran berkualitas tinggi dan berbasis pengalaman, terlepas dari batasan geografis atau sosial ekonomi.²⁷ Hal ini menjadikan teknologi ini alat yang ampuh untuk mencapai kesetaraan pendidikan, terutama di negara berkembang atau daerah terpencil dengan sumber daya fisik yang terbatas.²⁷

1.3 Deteksi Emosi dan Umpan Balik Real-time: Memahami dan Merespons Kondisi Emosional Siswa.

Deep Learning memungkinkan sistem pendidikan untuk memahami dan merespons kondisi emosional siswa secara waktu nyata, yang sangat penting untuk mempertahankan keterlibatan dan kesejahteraan belajar mereka.

Dengan menerapkan teknik Deep Learning pada data video langsung atau input multimodal lainnya (misalnya, ekspresi wajah, suara, teks), sistem dapat mengidentifikasi emosi siswa seperti kebahagiaan, kesedihan, kemarahan, atau frustrasi.⁵ Pendekatan ini memberikan wawasan objektif berbasis data yang dapat dipantau secara terus-menerus, berbeda dengan observasi manusia yang mungkin kurang konsisten.³⁴

Wawasan emosional ini memungkinkan platform E-Learning untuk memberikan intervensi personalisasi dan pengiriman konten adaptif. Misalnya, jika siswa menunjukkan tanda-tanda frustrasi atau kebosanan, sistem dapat menawarkan penjelasan tambahan, contoh yang berbeda, atau memperkenalkan aktivitas yang lebih interaktif.⁵ Ini membantu mengatasi tantangan belajar individu saat muncul, memastikan dukungan yang tepat waktu dan relevan.³⁰ Selain itu, model Deep Learning juga dapat berkontribusi dalam menciptakan materi pembelajaran yang secara inheren lebih menarik secara emosional, sehingga mendorong pengalaman belajar yang lebih imersif dan menyenangkan.³⁰

Kemampuan Deep Learning untuk mendeteksi emosi secara waktu nyata secara langsung mengatasi kesulitan dalam mengukur keterlibatan dan emosi siswa di lingkungan pembelajaran daring.³⁴ Dengan memahami keadaan emosional siswa, sistem dapat memberikan intervensi yang tepat waktu, yang secara kausal terkait dengan peningkatan hasil belajar dan kesejahteraan siswa.³⁰ Hal ini sangat penting dalam konteks peningkatan ketergantungan pada pembelajaran digital pasca-pandemi, karena Deep Learning dapat membantu menciptakan lingkungan pembelajaran digital yang lebih empatik dan suportif, mengurangi masalah seperti ketidaklibatan dan stres mental yang mungkin tidak terdeteksi dalam pengaturan online tradisional.³⁴

Meskipun manfaatnya jelas, kemampuan untuk terus memantau dan menafsirkan keadaan emosional pelajar menimbulkan kekhawatiran privasi yang signifikan.³⁰

Peningkatan pengumpulan data untuk personalisasi dapat menyebabkan risiko privasi jika tidak dikelola secara bertanggung jawab. Oleh karena itu, implementasi sistem deteksi emosi harus disertai dengan pedoman etika yang kuat dan protokol privasi data untuk membangun kepercayaan dan memastikan penggunaan yang bertanggung jawab.²⁷

Tabel 1: Dampak Deep Learning pada Keterlibatan Siswa

1.9.3 2. Menganalisis Data Pembelajaran untuk Wawasan yang Lebih Dalam

Deep Learning sangat efisien dalam mengolah data mentah dan mengidentifikasi pola untuk membantu proses pengambilan keputusan.¹ Kemampuannya untuk menganalisis data pembelajaran yang kompleks memungkinkan pendidik memperoleh wawasan yang lebih dalam tentang kinerja siswa, pola belajar, dan area kesulitan.

2.1 Prediksi Kinerja dan Jalur Belajar: Mengidentifikasi Pola dan Memprediksi Hasil Akademik.

Deep Learning dapat menganalisis volume besar data siswa untuk memprediksi kinerja akademik mereka, mengidentifikasi pola, dan merekomendasikan jalur belajar yang dipersonalisasi.

Model Deep Learning, seperti jaringan Bi-LSTM, menunjukkan akurasi tinggi (rata-rata 88.23%) dalam memprediksi IPK siswa, yang secara signifikan lebih baik daripada algoritma machine learning tradisional.²⁰ Model ini menganalisis berbagai faktor seperti IPK sekolah menengah, skor tes masuk, dan IPK semester sebelumnya.²⁰ Penelitian lain juga menunjukkan bahwa pendekatan machine learning dapat mencapai akurasi prediksi hingga 92.2% dalam memprediksi nilai akademik siswa.²¹

Dengan kemampuan prediksi yang akurat, Deep Learning dapat mengidentifikasi siswa yang kemungkinan besar akan mengalami kesulitan akademik atau bahkan dropout lebih awal.¹⁸ Model Multi-Layer Perceptron (MLP) dapat memprediksi keberhasilan akademik siswa dengan akurasi 90.2% dengan menganalisis faktor demografi, akademik, perilaku, dan sosial ekonomi.²² Faktor perilaku (interaksi LMS, partisipasi asesmen) dan akademik (IPK, absensi) adalah prediktor paling berpengaruh, menunjukkan penurunan akurasi 8% ketika dihapus dari model.²²

Kemampuan prediksi ini merepresentasikan pergeseran mendasar dari diagnosis retrospektif, di mana kesulitan akademik diidentifikasi setelah muncul, menjadi intervensi proaktif. Dengan memprediksi kinerja siswa dan mengidentifikasi siswa berisiko lebih awal, pendidik dapat memberikan dukungan yang ditargetkan sebelum masalah memburuk, yang secara kausal mengarah pada peningkatan hasil akademik dan penurunan tingkat putus sekolah.²⁰ Kemampuan ini mengubah

sistem dukungan pendidikan, menjadikannya lebih efisien dan efektif dalam menumbuhkan keberhasilan dan retensi siswa.

Pentingnya data perilaku dalam prediksi ini juga patut digarisbawahi. Meskipun data akademik dan demografi penting, interaksi siswa dengan platform pembelajaran (seperti klik, waktu yang dihabiskan, pola navigasi, dan partisipasi forum) memberikan wawasan yang lebih kaya dan waktu nyata daripada hanya nilai atau latar belakang mereka.²² Ini menunjukkan bahwa data keterlibatan aktif adalah indikator keberhasilan masa depan yang lebih kuat daripada catatan akademik statis saja. Oleh karena itu, institusi pendidikan harus memprioritaskan pengumpulan dan analisis data perilaku granular dari platform pembelajaran digital, serta berinvestasi dalam sistem yang dapat memproses data kompleks dan berdimensi tinggi ini secara efisien.¹⁸ Dengan memprediksi kinerja, sistem dapat merekomendasikan jalur pembelajaran yang disesuaikan, memastikan siswa menerima materi yang sesuai dengan kebutuhan mereka.¹

2.2 Deteksi Dini Kesulitan Belajar: Mengidentifikasi Siswa Berisiko dan Area Tantangan.

Deep Learning memungkinkan identifikasi dini siswa yang mengalami kesulitan belajar atau yang berisiko tertinggal, serta menentukan area kesulitan spesifik mereka.

Deep Learning dapat menganalisis pola interaksi siswa secara waktu nyata (misalnya, klik, waktu yang dihabiskan, pola navigasi) untuk asesmen formatif.¹ Ini membantu mengidentifikasi area kesulitan siswa secara instan, memungkinkan penyesuaian strategi pengajaran yang tepat waktu.¹ Kemampuan ini merepresentasikan pergeseran dari asesmen tradisional yang seringkali bersifat sumatif, menuju pendekatan yang memungkinkan pemantauan berkelanjutan dan identifikasi kesulitan secara instan. Pembelajaran menjadi proses yang dinamis dan berulang, di mana umpan balik diintegrasikan secara terus-menerus.

AI juga menawarkan alat inovatif untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif, mendukung siswa dengan disabilitas dan mengatasi hambatan bahasa melalui dukungan personalisasi dan sumber daya belajar adaptif.⁹ Misalnya, alat bantu bahasa berbasis AI dapat menyediakan terjemahan waktu nyata di kelas multibahasa, dan teknologi bantu yang didukung AI dapat mempersonalisasi pembelajaran untuk siswa dengan disabilitas.³¹ Dukungan ini secara langsung mengatasi tantangan dalam menciptakan pendidikan yang inklusif dan setara. Dengan memberikan dukungan yang disesuaikan dan sumber daya adaptif, AI dapat menjembatani kesenjangan pendidikan yang ada, memastikan semua pelajar memiliki akses yang setara ke pembelajaran berkualitas, terlepas dari kebutuhan atau latar belakang khusus mereka. Hal ini selaras dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan 4 (SDG 4) yang bertujuan untuk memastikan pendidikan inklusif dan berkualitas untuk semua.³³

Dengan menganalisis data interaksi siswa, Deep Learning memberikan wawasan yang memungkinkan guru untuk melakukan intervensi pedagogis yang tepat waktu dan terarah.¹ Ini berarti Deep Learning bukan hanya tentang meningkatkan hasil bagi siswa rata-rata, tetapi secara fundamental memungkinkan sistem pendidikan yang lebih inklusif yang melayani beragam kebutuhan belajar.

1.9.4 3. Mengotomatisasi Tugas-tugas Administratif

Deep Learning dapat secara signifikan menyederhanakan tugas-tugas administratif di lingkungan pendidikan, mengurangi beban kerja dan meningkatkan efisiensi operasional sekolah.

3.1 Penilaian Otomatis dan Umpan Balik Adaptif: Meringankan Beban Guru dan Mempercepat Proses Asesmen

Deep Learning memungkinkan otomatisasi penilaian tugas-tugas siswa dan penyediaan umpan balik yang cepat dan adaptif, yang secara signifikan meringankan beban kerja guru.

Sistem penilaian otomatis yang didukung AI/Deep Learning telah berevolusi dari teknologi dasar seperti Optical Mark Recognition (OMR) menjadi platform canggih yang mampu menganalisis tugas-tugas kompleks, termasuk pilihan ganda, esai pendek, tugas pemrograman, dan bahkan proyek kreatif.²⁷ Teknologi ini dapat menilai kiriman 900 kali lebih cepat daripada manusia, yang dapat meningkatkan tingkat penyelesaian kursus hingga 16.7%.¹⁰ Dengan memanfaatkan teknik Natural Language Processing (NLP) yang canggih, sistem ini mampu menilai teks untuk tata bahasa, koherensi, dan struktur argumen.¹⁰

Selain penilaian, sistem otomatis ini juga memberikan umpan balik yang segera, bertarget, dan dipersonalisasi kepada siswa, membantu mereka mengidentifikasi dan mengoreksi kesalahan secara lebih efisien.²⁷ Umpan balik yang cepat ini sangat penting untuk proses belajar yang efektif, karena memungkinkan siswa untuk segera memahami area yang perlu ditingkatkan.

Manfaat utama dari otomatisasi ini adalah meringankan beban administratif guru. Dengan mengalihkan tugas-tugas penilaian yang memakan waktu, AI membebaskan waktu guru untuk fokus pada instruksi yang lebih interaktif dan kreatif, serta interaksi langsung yang lebih bermakna dengan siswa.³ Ini memperkuat gagasan bahwa AI berfungsi sebagai pelengkap, bukan pengganti, peran manusia dalam pendidikan. Guru dapat mendedikasikan lebih banyak energi untuk memfasilitasi pembelajaran yang mendalam, mengembangkan pemikiran kritis, dan memberikan dukungan individual yang membutuhkan empati dan penilaian manusia.

Meskipun demikian, ada kekhawatiran terkait kemampuan AI untuk menilai aspek kualitatif seperti kreativitas dan pemikiran kritis, serta potensi bias dalam

algoritma penilaian.²⁷ Oleh karena itu, pengawasan manusia dan pedoman etika yang ketat sangat penting untuk memastikan keadilan dan mempertahankan peran pedagogis asesmen.³⁶

3.2 Manajemen Catatan Siswa dan Penjadwalan: Meningkatkan Efisiensi Operasional Sekolah.

Deep Learning dapat mengoptimalkan manajemen catatan siswa, penjadwalan, dan alokasi sumber daya, yang secara signifikan meningkatkan efisiensi operasional sekolah.

Dalam manajemen catatan siswa, model Deep Learning dapat memprediksi keberhasilan akademik siswa menggunakan data dari catatan siswa yang beragam, termasuk faktor demografi, akademik, perilaku, dan sosial ekonomi.¹⁸ Sistem ini meningkatkan akurasi dan mengurangi kesalahan dalam pelaporan, yang merupakan masalah umum dalam proses manual.²⁶ Dengan kemampuan untuk memproses dataset kompleks berdimensi tinggi, Deep Learning membantu mengidentifikasi pola tersembunyi yang mungkin terlewatkan oleh metode tradisional.¹⁸

Untuk optimalisasi penjadwalan dan alokasi sumber daya, AI, khususnya jaringan saraf Long Short-Term Memory (LSTM), dapat digunakan untuk peramalan permintaan yang sangat akurat.⁴⁰ Sistem ini mampu mengoptimalkan jadwal kelas dan alokasi sumber daya penting seperti ruang kelas, guru, dan waktu siswa. Tujuannya adalah untuk menyeimbangkan berbagai tujuan yang saling bertentangan, seperti memaksimalkan tingkat hunian kelas, meminimalkan waktu tunggu siswa, dan menyelaraskan ketersediaan guru dengan preferensi siswa. Hal ini pada akhirnya mengarah pada penghematan biaya operasional yang signifikan dan peningkatan pemanfaatan sumber daya.⁴⁰

Selain itu, Deep Learning dapat mengotomatisasi berbagai tugas administratif rutin lainnya, seperti proses penerimaan siswa, pelacakan kehadiran, dan komunikasi (misalnya, pengiriman email pengingat).²⁷ Otomatisasi ini mengurangi upaya manual dan potensi kesalahan, memungkinkan staf sekolah untuk fokus pada kegiatan inti pendidikan yang lebih strategis.

Otomatisasi tugas-tugas ini secara keseluruhan menyederhanakan operasi sekolah, mengurangi kesalahan manual, dan membebaskan waktu staf, memungkinkan mereka untuk fokus pada kegiatan pendidikan inti. Hal ini secara langsung berkontribusi pada lingkungan pendidikan yang lebih efisien dan responsif. Namun, efektivitas otomatisasi dan optimalisasi ini sangat bergantung pada kualitas dan kelengkapan data yang digunakan. Oleh karena itu, kebutuhan akan privasi dan keamanan data menjadi sangat penting, terutama ketika berurusan dengan informasi siswa yang sensitif.²⁷

1.9.5 4. Mendukung Pengembangan Kurikulum yang Relevan

Deep Learning memainkan peran penting dalam mendukung pengembangan kurikulum yang relevan, memastikan bahwa pendidikan mempersiapkan siswa untuk tuntutan keterampilan masa depan dan dinamika pasar kerja yang terus berubah.

4.1 Adaptasi Kurikulum untuk Keterampilan Masa Depan: Mempersiapkan Siswa untuk Dunia yang Berubah.

Deep Learning membantu menyelaraskan kurikulum dengan keterampilan abad ke-21 yang sangat dibutuhkan dan tuntutan pasar kerja di masa depan.

Deep Learning dapat membantu mengidentifikasi dan menumbuhkan keterampilan abad ke-21 yang penting, seperti pemikiran kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, kemampuan beradaptasi, dan literasi data, yang semakin dibutuhkan oleh pasar kerja yang terus berkembang. Otomatisasi tugas-tugas rutin oleh AI mengalihkan fokus dari pekerjaan yang dapat diotomatisasi ke kapasitas manusia yang unik ini.

AI juga dapat menyesuaikan jalur pembelajaran agar sesuai dengan pasar kerja yang terus berkembang, memastikan siswa siap untuk karier di masa depan dengan menganalisis kekuatan dan minat individu. Hal ini memungkinkan pendidikan untuk menjadi lebih dinamis dan responsif terhadap perubahan kebutuhan industri.

Perkembangan AI telah menggeser permintaan keterampilan dari tugas-tugas kognitif rutin ke keterampilan manusia yang unik, seperti pemikiran kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah yang kompleks. Pergeseran ini menuntut adaptasi kurikulum yang memprioritaskan "keterampilan lunak" dan literasi digital, daripada hafalan. Oleh karena itu, penting untuk mengintegrasikan literasi AI dan keterampilan terkait (misalnya, prompt engineering, analisis data) ke dalam kurikulum sejak usia dini.

Deep Learning memungkinkan kurikulum yang lebih dinamis dan responsif yang dapat beradaptasi dengan perubahan teknologi dan masyarakat yang cepat. Ini merupakan langkah maju dari kurikulum statis, memastikan relevansi yang berkelanjutan dan mempersiapkan siswa untuk masa depan pembelajaran seumur hidup.

4.2 Pengembangan Materi Pembelajaran yang Relevan: Pemanfaatan AI Generatif.

Deep Learning, khususnya melalui AI generatif, memungkinkan pembuatan materi pembelajaran yang dipersonalisasi dan inklusif.

Alat AI generatif mampu membuat materi instruksional yang dipersonalisasi, kuis, latihan praktik, dan panduan ulasan, yang sangat berharga untuk instruksi yang berdiferensiasi.⁹ Alat-alat ini menawarkan sumber daya pembelajaran yang lebih inklusif dan mudah diakses, memenuhi beragam kebutuhan belajar siswa.⁹

Selain itu, AI dapat membantu guru dalam membuat atau meningkatkan pelajaran, serta menemukan, memilih, dan mengadaptasi materi, sehingga menghemat waktu dan memastikan relevansi konten.³ Efisiensi ini memungkinkan guru untuk mendedikasikan lebih banyak waktu dan energi pada tugas-tugas pedagogis yang lebih kompleks dan interaksi langsung dengan siswa, memperkuat peran komplementer AI dalam pendidikan.³

Materi pembelajaran yang dipersonalisasi yang dihasilkan AI secara langsung berkontribusi pada peningkatan motivasi dan keterlibatan siswa dengan menyesuaikan materi dengan kebutuhan dan minat individu.³ Ini menciptakan pengalaman belajar yang lebih relevan dan menarik, yang pada akhirnya meningkatkan hasil belajar.

1.9.6 Kesimpulan

Deep Learning menghadirkan potensi transformatif yang luar biasa bagi sektor pendidikan. Kemampuannya untuk mempersonalisasi pengalaman belajar pada skala besar, menganalisis data pembelajaran untuk wawasan yang mendalam, mengotomatisasi tugas-tugas administratif, dan mendukung pengembangan kurikulum yang relevan, secara fundamental mengubah lanskap pendidikan.

Pembelajaran yang dipersonalisasi, yang dimungkinkan oleh Deep Learning, tidak hanya meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dengan menyesuaikan konten dan kecepatan dengan kebutuhan individu, tetapi juga mengubah siswa dari penerima pasif menjadi peserta aktif. Selain itu, teknologi imersif seperti AR/VR, yang didukung Deep Learning, dapat menjembatani kesenjangan akses ke sumber daya pendidikan berkualitas tinggi, terutama di daerah terpencil atau untuk siswa berkebutuhan khusus, sekaligus mendorong eksplorasi aktif dan keterampilan abad ke-21. Deteksi emosi waktu nyata, meskipun menimbulkan pertimbangan etika privasi, menawarkan cara untuk menciptakan lingkungan belajar digital yang lebih empatik dan suportif.

Dalam analisis data pembelajaran, Deep Learning memungkinkan pergeseran dari diagnosis retrospektif ke intervensi proaktif. Dengan memprediksi kinerja siswa dan mengidentifikasi siswa berisiko lebih awal, pendidik dapat memberikan dukungan yang ditargetkan sebelum masalah memburuk. Pentingnya data perilaku, yang memberikan wawasan waktu nyata tentang keterlibatan siswa, menjadi sangat krusial dalam prediksi ini.

Otomatisasi tugas-tugas administratif seperti penilaian dan penjadwalan oleh Deep Learning secara signifikan mengurangi beban kerja guru dan staf,

membebaskan waktu mereka untuk fokus pada interaksi pedagogis yang lebih bernilai tinggi dan pengembangan hubungan. Namun, implementasi ini harus diimbangi dengan perhatian serius terhadap akuntabilitas, potensi bias algoritma, serta privasi dan keamanan data siswa yang sensitif.

Terakhir, Deep Learning mendukung pengembangan kurikulum yang relevan dengan membantu mengidentifikasi dan menumbuhkan keterampilan abad ke-21 yang dibutuhkan oleh pasar kerja yang terus berubah. Ini memungkinkan kurikulum yang lebih adaptif dan dinamis, yang mempersiapkan siswa untuk masa depan pembelajaran berkelanjutan. Pemanfaatan AI generatif dalam pembuatan materi pembelajaran lebih lanjut mendukung personalisasi dan efisiensi guru.

Secara keseluruhan, Deep Learning tidak dimaksudkan untuk menggantikan peran manusia dalam pendidikan, melainkan untuk melengkapi dan memperkuatnya. Dengan memanfaatkan potensi Deep Learning secara etis dan strategis, institusi pendidikan dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif, efisien, menarik, dan relevan, mempersiapkan generasi mendatang untuk menghadapi tantangan dan peluang di dunia yang terus berkembang.

BAB 2 LANDASAN DAN KERANGKA PEMBELAJARAN MENDALAM

Bab ini membahas prinsip pedagogis, pengalaman belajar, profil lulusan, dan budaya kelas. Pembahasan memadukan kerangka pembelajaran mendalam, pertimbangan penggunaan teknologi AI, praktik sekolah/madrasah, serta prinsip kehati-hatian. Setiap subbab mengarahkan pembaca dari konsep menuju keputusan operasional dan bukti yang dapat digunakan untuk perbaikan.

Pertanyaan pengarah: Bagaimana satuan pendidikan dapat mengubah gagasan dalam Bab 2 menjadi pengalaman belajar yang berkesadaran, bermakna, menggembirakan, adil, aman, dan dapat dievaluasi?

2.1 Pembelajaran Berkesadaran

Pembelajaran berkesadaran menuntut peserta didik memahami tujuan, memantau cara berpikir, dan menyadari dampak pilihan belajarnya. Dalam konteks prinsip pedagogis, pengalaman belajar, profil lulusan, dan budaya kelas, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa kesadaran metakognitif membantu siswa mengendalikan perhatian, memilih strategi, dan memperbaiki kesalahan secara mandiri. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menyampaikan tujuan dan kriteria, menggunakan jeda berpikir, menulis jurnal metakognitif, dan melakukan refleksi strategi. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Sebelum memecahkan masalah, siswa menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, strategi yang akan dipakai, dan alasan pemilihannya. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan

dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup refleksi seremonial, tujuan tidak dipahami, distraksi digital, dan tekanan performa. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui kemampuan menjelaskan strategi, ketepatan memilih bantuan, perbaikan setelah umpan balik, dan fokus pada proses. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, pembelajaran berkesadaran perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

2.2 Pembelajaran Bermakna

Pembelajaran bermakna terjadi ketika pengetahuan baru terhubung dengan pengetahuan awal, pengalaman, nilai, dan persoalan yang benar-benar dipahami peserta didik. Dalam konteks prinsip pedagogis, pengalaman belajar, profil lulusan, dan budaya kelas, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa keterhubungan membuat konsep lebih mudah dipanggil kembali dan digunakan pada situasi berbeda. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: mengaktifkan pengetahuan awal, menggunakan konteks autentik, menguji hubungan antarkonsep, dan meminta aplikasi lintas konteks. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Konsep persentase dipelajari melalui data penggunaan air sekolah dan dilanjutkan dengan perencanaan target penghematan yang dapat diuji. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup konteks tempelan, miskonsepsi lama, aktivitas ramai tanpa konsep, dan generalisasi tergesa. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui kualitas hubungan konsep, contoh dan noncontoh, transfer, dan relevansi yang dijelaskan siswa. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, pembelajaran bermakna perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Kerangka Pengalaman Belajar Mendalam



Kerangka visual Bab 2

Gambar 2.1 Kerangka utama pembahasan Bab 2

2.3 Pembelajaran Menggemirakan

Menggemirakan bukan berarti selalu mudah atau penuh permainan, melainkan menghadirkan rasa aman, tujuan, tantangan yang terjangkau, dan keberhasilan yang diperoleh melalui usaha. Dalam konteks prinsip pedagogis, pengalaman belajar, profil lulusan, dan budaya kelas, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa emosi positif yang wajar memperluas keterlibatan, sedangkan rasa aman memungkinkan siswa bertanya dan mengakui ketidaktahuan. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menata tantangan bertahap, memberi pilihan, merayakan perbaikan, dan membangun humor yang menghormati. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Guru membuat galeri strategi dan meminta siswa memberi apresiasi spesifik terhadap ide teman sebelum menyampaikan saran perbaikan. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup hiburan tanpa belajar, kompetisi merendahkan, takut salah, dan beban yang tidak proporsional. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui ketekunan, keberanian bertanya, keterlibatan emosional, dan kepuasan terhadap kemajuan. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, pembelajaran menggembirakan perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Tabel 2.1 Matriks implementasi pembelajaran menggembirakan

Komponen	Uraian operasional
Tujuan	Menerapkan pembelajaran menggembirakan secara selaras dengan kebutuhan belajar dan tata kelola satuan pendidikan.
Praktik inti	Menata tantangan bertahap; Memberi pilihan; Merayakan perbaikan; Membangun humor yang menghormati
Risiko	Hiburan tanpa belajar; Kompetisi merendahkan; Takut salah; Beban yang tidak proporsional
Bukti	Ketekunan; Keberanian bertanya; Keterlibatan emosional; Kepuasan terhadap kemajuan
Keputusan	Lanjutkan bila manfaat dan akses terbukti; revisi bila bukti belum konsisten; hentikan bila risiko pokok tidak dapat dimitigasi.

2.4 Olah Pikir, Olah Hati, Olah Rasa, dan Olah Raga

Pendidikan yang utuh mengembangkan penalaran, nilai dan spiritualitas, kepekaan estetis-sosial, serta kesehatan dan tindakan fisik. Dalam konteks prinsip pedagogis, pengalaman belajar, profil lulusan, dan budaya kelas, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa integrasi empat ranah mencegah pembelajaran menjadi kognitif semata dan menautkan pengetahuan dengan tanggung jawab. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: merancang pertanyaan nilai, menggunakan pengalaman multisensori, memasukkan tindakan nyata, dan menilai proses dan karakter. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Pembelajaran pencemaran mencakup analisis kimia sederhana, pertimbangan keadilan lingkungan, kampanye visual, dan aksi pemulihan area sekolah. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup moralizing tanpa dialog, aktivitas fisik tidak inklusif, penilaian karakter subjektif, dan pemisahan ranah. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui argumentasi etis, empati, kebiasaan sehat, dan tindakan bertanggung jawab. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, olah pikir, olah hati, olah rasa, dan olah raga perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

2.5 Dimensi Profil Lulusan

Profil lulusan menjadi arah kompetensi utuh yang harus tampak dalam pengetahuan, keterampilan, disposisi, dan tindakan. Dalam konteks prinsip pedagogis, pengalaman belajar, profil lulusan, dan budaya kelas, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan

pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa arah yang jelas membantu guru memilih pengalaman belajar yang konsisten dan menghindari daftar aktivitas tanpa tujuan perkembangan. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: memetakan dimensi pada tujuan, memilih bukti autentik, mengamati perkembangan, dan menggunakan bahasa yang dipahami siswa. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Dalam debat kebijakan pangan, siswa menunjukkan penalaran kritis, komunikasi, kolaborasi, kewargaan, dan tanggung jawab secara bersamaan. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup terlalu banyak indikator, penilaian tempelan, reduksi karakter menjadi angka, dan ketidaksinambungan antarjenjang. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui konsistensi perilaku, kualitas karya, kemandirian, dan kontribusi sosial. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, dimensi profil lulusan perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

2.6 Pengalaman Memahami, Mengaplikasi, dan Merefleksi

Siklus memahami, mengaplikasi, dan merefleksi menghubungkan pembentukan konsep, penggunaan pengetahuan, dan kesadaran atas proses serta dampak belajar. Dalam konteks prinsip pedagogis, pengalaman belajar, profil lulusan, dan budaya kelas, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa ketiga pengalaman perlu berulang karena aplikasi dapat membuka miskonsepsi baru dan refleksi dapat mengarahkan pemahaman berikutnya. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: memulai dari fenomena, membangun model konsep, menguji pada masalah baru, dan merevisi berdasarkan refleksi. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Siswa memahami prinsip gaya, menerapkannya pada desain alat sederhana, menguji prototipe, lalu merefleksikan hubungan antara model teoritis dan hasil

uji. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup aplikasi terlalu dini, refleksi umum, konsep tidak terverifikasi, dan urutan kaku. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui ketepatan model, fleksibilitas aplikasi, mutu revisi, dan kedalaman refleksi. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, pengalaman memahami, mengaplikasi, dan merefleksi perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Tabel 2.2 Matriks implementasi pengalaman memahami, mengaplikasi, dan merefleksi

Komponen	Uraian operasional
Tujuan	Menerapkan pengalaman memahami, mengaplikasi, dan merefleksi secara selaras dengan kebutuhan belajar dan tata kelola satuan pendidikan.
Praktik inti	Memulai dari fenomena; Membangun model konsep; Menguji pada masalah baru; Merevisi berdasarkan refleksi

Komponen	Uraian operasional
Risiko	Aplikasi terlalu dini; Refleksi umum; Konsep tidak terverifikasi; Urutan kaku
Bukti	Ketepatan model; Fleksibilitas aplikasi; Mutu revisi; Kedalaman refleksi
Keputusan	Lanjutkan bila manfaat dan akses terbukti; revisi bila bukti belum konsisten; hentikan bila risiko pokok tidak dapat dimitigasi.

2.7 Rangkuman Bab

- **Pembelajaran Berkesadaran:** Pembelajaran berkesadaran menuntut peserta didik memahami tujuan, memantau cara berpikir, dan menyadari dampak pilihan belajarnya. Kesadaran metakognitif membantu siswa mengendalikan perhatian, memilih strategi, dan memperbaiki kesalahan secara mandiri.
- **Pembelajaran Bermakna:** Pembelajaran bermakna terjadi ketika pengetahuan baru terhubung dengan pengetahuan awal, pengalaman, nilai, dan persoalan yang benar-benar dipahami peserta didik. Keterhubungan membuat konsep lebih mudah dipanggil kembali dan digunakan pada situasi berbeda.
- **Pembelajaran Menggembirakan:** Menggembirakan bukan berarti selalu mudah atau penuh permainan, melainkan menghadirkan rasa aman, tujuan, tantangan yang terjangkau, dan keberhasilan yang diperoleh melalui usaha. Emosi positif yang wajar memperluas keterlibatan, sedangkan rasa aman memungkinkan siswa bertanya dan mengakui ketidaktahuan.
- **Olah Pikir, Olah Hati, Olah Rasa, dan Olah Raga:** Pendidikan yang utuh mengembangkan penalaran, nilai dan spiritualitas, kepekaan estetis-sosial, serta kesehatan dan tindakan fisik. Integrasi empat ranah mencegah pembelajaran menjadi kognitif semata dan menautkan pengetahuan dengan tanggung jawab.
- **Dimensi Profil Lulusan:** Profil lulusan menjadi arah kompetensi utuh yang harus tampak dalam pengetahuan, keterampilan, disposisi, dan tindakan. Arah yang jelas membantu guru memilih pengalaman belajar yang konsisten dan menghindari daftar aktivitas tanpa tujuan perkembangan.
- **Pengalaman Memahami, Mengaplikasi, dan Merefleksi:** Siklus memahami, mengaplikasi, dan merefleksi menghubungkan pembentukan konsep, penggunaan pengetahuan, dan penyadaran atas proses serta dampak belajar. Ketiga pengalaman perlu berulang karena aplikasi dapat membuka miskonsepsi baru dan refleksi dapat mengarahkan pemahaman berikutnya.

Inti bab: Keputusan tentang prinsip pedagogis, pengalaman belajar, profil lulusan, dan budaya kelas harus selalu ditelusuri kembali pada tujuan belajar,

kebutuhan peserta didik, bukti manfaat, dan kemampuan satuan pendidikan mengelola risiko.

2.8 Latihan, Soal Pengembangan, dan Pembahasan

Bagian ini memuat dua puluh soal yang mencakup pemahaman konsep, penerapan, analisis risiko, perancangan evaluasi, dan kajian skenario. Pembahasan disediakan untuk memperlihatkan unsur jawaban yang kuat; pembaca tetap dapat mengembangkan alternatif yang didukung alasan dan bukti.

Soal 2.1. Jelaskan konsep pembelajaran berkesadaran dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Pembelajaran berkesadaran menuntut peserta didik memahami tujuan, memantau cara berpikir, dan menyadari dampak pilihan belajarnya. Kesadaran metakognitif membantu siswa mengendalikan perhatian, memilih strategi, dan memperbaiki kesalahan secara mandiri. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menyampaikan tujuan dan kriteria dan menggunakan jeda berpikir dapat menjadi titik awal, sedangkan menulis jurnal metakognitif dan melakukan refleksi strategi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti refleksi seremonial dan tujuan tidak dipahami perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kemampuan menjelaskan strategi, ketepatan memilih bantuan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 2.2. Sebuah sekolah ingin menerapkan pembelajaran bermakna dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan mengaktifkan pengetahuan awal, dilanjutkan dengan menggunakan konteks autentik, menguji hubungan antarkonsep, dan meminta aplikasi lintas konteks. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar

menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mengaktifkan pengetahuan awal dan menggunakan konteks autentik dapat menjadi titik awal, sedangkan menguji hubungan antarkonsep dan meminta aplikasi lintas konteks memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti konteks tempelan dan miskonsepsi lama perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kualitas hubungan konsep, contoh dan noncontoh, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 2.3. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan pembelajaran menggembirakan. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah hiburan tanpa belajar, kompetisi merendahkan, takut salah, dan beban yang tidak proporsional. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menata tantangan bertahap dan memberi pilihan dapat menjadi titik awal, sedangkan merayakan perbaikan dan membangun humor yang menghormati memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti hiburan tanpa belajar dan kompetisi merendahkan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketekunan, keberanian bertanya, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 2.4. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan olah pikir, olah hati, olah rasa, dan olah raga menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat argumentasi etis, empati, kebiasaan sehat, dan tindakan bertanggung jawab. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan

mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, merancang pertanyaan nilai dan menggunakan pengalaman multisensori dapat menjadi titik awal, sedangkan memasukkan tindakan nyata dan menilai proses dan karakter memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti moralizing tanpa dialog dan aktivitas fisik tidak inklusif perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada argumentasi etis, empati, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 2.5. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Dalam debat kebijakan pangan, siswa menunjukkan penalaran kritis, komunikasi, kolaborasi, kewargaan, dan tanggung jawab secara bersamaan.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan dimensi pada tujuan dan memilih bukti autentik dapat menjadi titik awal, sedangkan mengamati perkembangan dan menggunakan bahasa yang dipahami siswa memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti terlalu banyak indikator dan penilaian tempelan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada konsistensi perilaku, kualitas karya, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 2.6. Jelaskan konsep pengalaman memahami, mengaplikasi, dan merefleksi dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Siklus memahami, mengaplikasi, dan merefleksi menghubungkan pembentukan konsep, penggunaan pengetahuan, dan kesadaran atas proses serta

dampak belajar. Ketiga pengalaman perlu berulang karena aplikasi dapat membuka miskonsepsi baru dan refleksi dapat mengarahkan pemahaman berikutnya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, memulai dari fenomena dan membangun model konsep dapat menjadi titik awal, sedangkan menguji pada masalah baru dan merevisi berdasarkan refleksi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti aplikasi terlalu dini dan refleksi umum perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan model, fleksibilitas aplikasi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 2.7. Sebuah sekolah ingin menerapkan pembelajaran berkesadaran dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan menyampaikan tujuan dan kriteria, dilanjutkan dengan menggunakan jeda berpikir, menulis jurnal metakognitif, dan melakukan refleksi strategi. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menyampaikan tujuan dan kriteria dan menggunakan jeda berpikir dapat menjadi titik awal, sedangkan menulis jurnal metakognitif dan melakukan refleksi strategi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti refleksi seremonial dan tujuan tidak dipahami perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kemampuan menjelaskan strategi, ketepatan memilih bantuan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 2.8. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan pembelajaran bermakna. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah konteks tempelan, miskonsepsi lama, aktivitas ramai tanpa konsep, dan generalisasi tergesa. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mengaktifkan pengetahuan awal dan menggunakan konteks autentik dapat menjadi titik awal, sedangkan menguji hubungan antarkonsep dan meminta aplikasi lintas konteks memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti konteks tempelan dan miskonsepsi lama perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kualitas hubungan konsep, contoh dan noncontoh, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 2.9. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan pembelajaran menggemblirakan menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat ketekunan, keberanian bertanya, keterlibatan emosional, dan kepuasan terhadap kemajuan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menata tantangan bertahap dan memberi pilihan dapat menjadi titik awal, sedangkan merayakan perbaikan dan membangun humor yang menghormati memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti hiburan tanpa belajar dan kompetisi merendahkan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketekunan, keberanian bertanya, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi

baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 2.10. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Pembelajaran pencemaran mencakup analisis kimia sederhana, pertimbangan keadilan lingkungan, kampanye visual, dan aksi pemulihan area sekolah.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, merancang pertanyaan nilai dan menggunakan pengalaman multisensori dapat menjadi titik awal, sedangkan memasukkan tindakan nyata dan menilai proses dan karakter memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti moralizing tanpa dialog dan aktivitas fisik tidak inklusif perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada argumentasi etis, empati, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 2.11. Jelaskan konsep dimensi profil lulusan dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Profil lulusan menjadi arah kompetensi utuh yang harus tampak dalam pengetahuan, keterampilan, disposisi, dan tindakan. Arah yang jelas membantu guru memilih pengalaman belajar yang konsisten dan menghindari daftar aktivitas tanpa tujuan perkembangan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, memetakan dimensi pada tujuan dan memilih bukti autentik dapat menjadi titik awal, sedangkan mengamati perkembangan dan menggunakan bahasa yang dipahami siswa memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti terlalu banyak indikator dan penilaian tempelan

perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada konsistensi perilaku, kualitas karya, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 2.12. Sebuah sekolah ingin menerapkan pengalaman memahami, mengaplikasi, dan merefleksi dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan memulai dari fenomena, dilanjutkan dengan membangun model konsep, menguji pada masalah baru, dan merevisi berdasarkan refleksi. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, memulai dari fenomena dan membangun model konsep dapat menjadi titik awal, sedangkan menguji pada masalah baru dan merevisi berdasarkan refleksi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti aplikasi terlalu dini dan refleksi umum perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan model, fleksibilitas aplikasi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 2.13. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan pembelajaran berkesadaran. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah refleksi seremonial, tujuan tidak dipahami, distraksi digital, dan tekanan performa. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menyampaikan tujuan dan kriteria dan menggunakan jeda berpikir dapat menjadi titik awal, sedangkan menulis jurnal metakognitif dan melakukan refleksi strategi memperkuat kualitas penerapan.

Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti refleksi seremonial dan tujuan tidak dipahami perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kemampuan menjelaskan strategi, ketepatan memilih bantuan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 2.14. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan pembelajaran bermakna menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat kualitas hubungan konsep, contoh dan noncontoh, transfer, dan relevansi yang dijelaskan siswa. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mengaktifkan pengetahuan awal dan menggunakan konteks autentik dapat menjadi titik awal, sedangkan menguji hubungan antarkonsep dan meminta aplikasi lintas konteks memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti konteks tempelan dan miskonsepsi lama perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kualitas hubungan konsep, contoh dan noncontoh, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 2.15. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Guru membuat galeri strategi dan meminta siswa memberi apresiasi spesifik terhadap ide teman sebelum menyampaikan saran perbaikan.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menata tantangan bertahap dan memberi pilihan

dapat menjadi titik awal, sedangkan merayakan perbaikan dan membangun humor yang menghormati memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti hiburan tanpa belajar dan kompetisi merendahkan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketekunan, keberanian bertanya, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 2.16. Jelaskan konsep olah pikir, olah hati, olah rasa, dan olah raga dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Pendidikan yang utuh mengembangkan penalaran, nilai dan spiritualitas, kepekaan estetis-sosial, serta kesehatan dan tindakan fisik. Integrasi empat ranah mencegah pembelajaran menjadi kognitif semata dan menautkan pengetahuan dengan tanggung jawab. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, merancang pertanyaan nilai dan menggunakan pengalaman multisensori dapat menjadi titik awal, sedangkan memasukkan tindakan nyata dan menilai proses dan karakter memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti moralizing tanpa dialog dan aktivitas fisik tidak inklusif perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada argumentasi etis, empati, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 2.17. Sebuah sekolah ingin menerapkan dimensi profil lulusan dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan memetakan dimensi pada tujuan, dilanjutkan dengan memilih bukti autentik, mengamati perkembangan, dan menggunakan bahasa yang dipahami siswa. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim

sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, memetakan dimensi pada tujuan dan memilih bukti autentik dapat menjadi titik awal, sedangkan mengamati perkembangan dan menggunakan bahasa yang dipahami siswa memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti terlalu banyak indikator dan penilaian tempelan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada konsistensi perilaku, kualitas karya, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 2.18. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan pengalaman memahami, mengaplikasi, dan merefleksi. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah aplikasi terlalu dini, refleksi umum, konsep tidak terverifikasi, dan urutan kaku. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, memulai dari fenomena dan membangun model konsep dapat menjadi titik awal, sedangkan menguji pada masalah baru dan merevisi berdasarkan refleksi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti aplikasi terlalu dini dan refleksi umum perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan model, fleksibilitas aplikasi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 2.19. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan pembelajaran berkesadaran menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat kemampuan menjelaskan strategi, ketepatan memilih bantuan, perbaikan setelah umpan balik, dan fokus pada proses. Jawaban

yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menyampaikan tujuan dan kriteria dan menggunakan jeda berpikir dapat menjadi titik awal, sedangkan menulis jurnal metakognitif dan melakukan refleksi strategi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti refleksi seremonial dan tujuan tidak dipahami perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kemampuan menjelaskan strategi, ketepatan memilih bantuan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 2.20. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Konsep persentase dipelajari melalui data penggunaan air sekolah dan dilanjutkan dengan perencanaan target penghematan yang dapat diuji.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mengaktifkan pengetahuan awal dan menggunakan konteks autentik dapat menjadi titik awal, sedangkan menguji hubungan antarkonsep dan meminta aplikasi lintas konteks memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti konteks tempelan dan miskonsepsi lama perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kualitas hubungan konsep, contoh dan noncontoh, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

BAB 3 MENGENAL DEEP LEARNING SEBAGAI TEKNOLOGI KECERDASAN BUATAN

Bab ini membahas AI, pembelajaran mesin, jaringan saraf, data, pelatihan, dan keterbatasan model. Pembahasan memadukan kerangka pembelajaran mendalam, pertimbangan penggunaan teknologi AI, praktik sekolah/madrasah, serta prinsip kehati-hatian. Setiap subbab mengarahkan pembaca dari konsep menuju keputusan operasional dan bukti yang dapat digunakan untuk perbaikan.

Pertanyaan pengarah: Bagaimana satuan pendidikan dapat mengubah gagasan dalam Bab 3 menjadi pengalaman belajar yang berkesadaran, bermakna, menggembirakan, adil, aman, dan dapat dievaluasi?

3.1 Dari Kecerdasan Buatan ke Pembelajaran Mesin

Kecerdasan buatan adalah payung sistem yang menjalankan fungsi terkait persepsi, prediksi, bahasa, rekomendasi, atau pengambilan keputusan; pembelajaran mesin adalah salah satu pendekatannya. Dalam konteks AI, pembelajaran mesin, jaringan saraf, data, pelatihan, dan keterbatasan model, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa pemahaman hierarki membantu sekolah memilih solusi secara proporsional dan tidak menyebut setiap otomasi sebagai AI. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: mendefinisikan tugas, membedakan aturan dan pembelajaran, mengidentifikasi data, dan menentukan peran manusia. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Sistem penjadwalan berbasis aturan tidak sama dengan model yang belajar memprediksi kebutuhan ruang dari data historis, meskipun keduanya dapat membantu administrasi. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar

muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup label AI berlebihan, tujuan kabur, ketergantungan vendor, dan otomasi keputusan sensitif. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui ketepatan definisi, kesesuaian metode, keterlacakan data, dan kontrol manusia. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, dari kecerdasan buatan ke pembelajaran mesin perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

3.2 Jaringan Saraf Tiruan

Jaringan saraf tiruan mengolah masukan melalui lapisan unit yang menggabungkan nilai, bobot, bias, dan fungsi aktivasi untuk menghasilkan representasi serta keluaran. Dalam konteks AI, pembelajaran mesin, jaringan saraf, data, pelatihan, dan keterbatasan model, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar

yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa konsep ini menjelaskan mengapa model dapat mempelajari pola kompleks sekaligus mengapa hasilnya tidak selalu mudah dijelaskan. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menentukan masukan dan target, menormalisasi data, memilih arsitektur sederhana, dan memeriksa kesalahan. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Model sederhana dapat mempelajari pola tulisan angka dari piksel, tetapi tetap harus diuji pada variasi tulisan siswa yang tidak pernah dilihat saat pelatihan. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup overfitting, data bocor, interpretasi berlebihan, dan komputasi boros. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui loss pelatihan, kinerja validasi, kestabilan, dan kemampuan generalisasi. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara

proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, jaringan saraf tiruan perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Alur Kerja Model Deep Learning



Kerangka visual Bab 3

Gambar 3.1 Kerangka utama pembahasan Bab 3

$$y = f(\sum_i w_i x_i + b) \quad (3.1)$$

3.3 CNN, RNN, LSTM, dan Transformer

Arsitektur berbeda memiliki bias struktur berbeda: CNN menonjol pada pola spasial, RNN/LSTM pada urutan, dan transformer pada hubungan antartoken melalui mekanisme perhatian. Dalam konteks AI, pembelajaran mesin, jaringan saraf, data, pelatihan, dan keterbatasan model, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa pemilihan arsitektur harus mengikuti bentuk data dan kebutuhan, bukan popularitas teknologi. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman

apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: mencocokkan arsitektur dengan data, memulai dari baseline, membandingkan biaya dan manfaat, dan menguji pada data lokal. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Pengenalan tulisan tangan dapat memakai CNN, analisis urutan aktivitas memakai LSTM, sedangkan klasifikasi umpan balik teks dapat memakai transformer yang disetel secara hati-hati. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup model terlalu besar, transfer domain gagal, bias bahasa, dan hasil tidak stabil. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui akurasi per kelompok, latensi, kebutuhan memori, dan kemudahan penjelasan. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, cnn, rnn, lstm, dan transformer perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Tabel 3.1 Matriks implementasi cnn, rnn, lstm, dan transformer

Komponen	Uraian operasional
Tujuan	Menerapkan cnn, rnn, lstm, dan transformer secara selaras dengan kebutuhan belajar dan tata kelola satuan pendidikan.
Praktik inti	Mencocokkan arsitektur dengan data; Memulai dari baseline; Membandingkan biaya dan manfaat; Menguji pada data lokal
Risiko	Model terlalu besar; Transfer domain gagal; Bias bahasa; Hasil tidak stabil
Bukti	Akurasi per kelompok; Latensi; Kebutuhan memori; Kemudahan penjelasan
Keputusan	Lanjutkan bila manfaat dan akses terbukti; revisi bila bukti belum konsisten; hentikan bila risiko pokok tidak dapat dimitigasi.

3.4 Data: Teks, Gambar, Suara, Video, dan Log

Data pendidikan dapat berbentuk teks, citra, audio, video, sensor, nilai, kehadiran, serta log interaksi; masing-masing membawa peluang dan risiko privasi berbeda. Dalam konteks AI, pembelajaran mesin, jaringan saraf, data, pelatihan, dan keterbatasan model, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa kualitas label, keterwakilan, konteks, dan legalitas lebih menentukan manfaat daripada sekadar jumlah data. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: membuat kamus data, meminimalkan data, memeriksa kualitas label, dan memisahkan data uji. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Sebelum menganalisis umpan balik siswa, sekolah menghapus identitas, mendefinisikan kategori secara transparan, dan meminta dua penilai memeriksa konsistensi label. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup data sensitif, label tidak konsisten, kelompok terabaikan, dan penggunaan sekunder. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui kelengkapan, konsistensi, representasi kelompok, dan kepatuhan tujuan. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, data: teks, gambar, suara, video, dan log perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil

diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

3.5 Pelatihan, Validasi, dan Pengujian

Pelatihan menyesuaikan parameter, validasi membantu memilih konfigurasi, dan pengujian memperkirakan kinerja pada data yang belum digunakan dalam pengembangan. Dalam konteks AI, pembelajaran mesin, jaringan saraf, data, pelatihan, dan keterbatasan model, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa pemisahan yang disiplin mencegah sekolah percaya pada hasil yang hanya menghafal data pelatihan. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: membuat baseline, membagi data dengan benar, memantau loss, dan melakukan analisis kesalahan. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Prediksi risiko belajar dinilai bukan hanya dari akurasi, tetapi juga berapa banyak siswa berisiko yang terlewat dan apakah kesalahan terkonsentrasi pada kelompok tertentu. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi

tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup kebocoran data, set uji terlalu kecil, tuning pada data uji, dan metrik tunggal. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui akurasi, precision dan recall, kalibrasi, dan kinerja per kelompok. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, pelatihan, validasi, dan pengujian perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

3.6 Generalisasi, Interpretabilitas, dan Batas Model

Model yang baik harus bekerja pada kondisi baru yang relevan, menyediakan penjelasan secukupnya, dan digunakan dalam batas masalah yang telah diuji. Dalam konteks AI, pembelajaran mesin, jaringan saraf, data, pelatihan, dan keterbatasan model, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa dalam pendidikan, keluaran model memengaruhi manusia sehingga ketidakpastian dan keterbatasan wajib dikomunikasikan. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menguji lintas waktu, menguji lintas kelas, menyediakan alasan keputusan, dan menetapkan jalur banding. Tindakan tersebut tidak harus

dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Skor risiko tidak boleh menjadi vonis; guru menggabungkannya dengan observasi, percakapan siswa, dan konteks keluarga sebelum menentukan dukungan. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup pergeseran data, korelasi dianggap sebab, skor diperlakukan pasti, dan tanpa pengawasan. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui robustness, kalibrasi, konsistensi alasan, dan tingkat koreksi manusia. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, generalisasi, interpretabilitas, dan batas model perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Tabel 3.2 Matriks implementasi generalisasi, interpretabilitas, dan batas model

Komponen	Uraian operasional
Tujuan	Menerapkan generalisasi, interpretabilitas, dan batas model secara selaras dengan kebutuhan belajar dan tata kelola satuan pendidikan.
Praktik inti	Menguji lintas waktu; Menguji lintas kelas; Menyediakan alasan keputusan; Menetapkan jalur banding
Risiko	Pergeseran data; Korelasi dianggap sebab; Skor diperlakukan pasti; Tanpa pengawasan
Bukti	Robustness; Kalibrasi; Konsistensi alasan; Tingkat koreksi manusia
Keputusan	Lanjutkan bila manfaat dan akses terbukti; revisi bila bukti belum konsisten; hentikan bila risiko pokok tidak dapat dimitigasi.

3.7 Rangkuman Bab

- **Dari Kecerdasan Buatan ke Pembelajaran Mesin:** Kecerdasan buatan adalah payung sistem yang menjalankan fungsi terkait persepsi, prediksi, bahasa, rekomendasi, atau pengambilan keputusan; pembelajaran mesin adalah salah satu pendekatannya. Pemahaman hierarki membantu sekolah memilih solusi secara proporsional dan tidak menyebut setiap otomasi sebagai AI.
- **Jaringan Saraf Tiruan:** Jaringan saraf tiruan mengolah masukan melalui lapisan unit yang menggabungkan nilai, bobot, bias, dan fungsi aktivasi untuk menghasilkan representasi serta keluaran. Konsep ini menjelaskan mengapa model dapat mempelajari pola kompleks sekaligus mengapa hasilnya tidak selalu mudah dijelaskan.
- **CNN, RNN, LSTM, dan Transformer:** Arsitektur berbeda memiliki bias struktur berbeda: CNN menonjol pada pola spasial, RNN/LSTM pada urutan, dan transformer pada hubungan antartoken melalui mekanisme perhatian. Pemilihan arsitektur harus mengikuti bentuk data dan kebutuhan, bukan popularitas teknologi.
- **Data: Teks, Gambar, Suara, Video, dan Log:** Data pendidikan dapat berbentuk teks, citra, audio, video, sensor, nilai, kehadiran, serta log interaksi; masing-masing membawa peluang dan risiko privasi berbeda. Kualitas label, keterwakilan, konteks, dan legalitas lebih menentukan manfaat daripada sekadar jumlah data.
- **Pelatihan, Validasi, dan Pengujian:** Pelatihan menyesuaikan parameter, validasi membantu memilih konfigurasi, dan pengujian memperkirakan kinerja pada data yang belum digunakan dalam pengembangan. Pemisahan

yang disiplin mencegah sekolah percaya pada hasil yang hanya menghafal data pelatihan.

- **Generalisasi, Interpretabilitas, dan Batas Model:** Model yang baik harus bekerja pada kondisi baru yang relevan, menyediakan penjelasan secukupnya, dan digunakan dalam batas masalah yang telah diuji. Dalam pendidikan, keluaran model memengaruhi manusia sehingga ketidakpastian dan keterbatasan wajib dikomunikasikan.

Inti bab: Keputusan tentang AI, pembelajaran mesin, jaringan saraf, data, pelatihan, dan keterbatasan model harus selalu ditelusuri kembali pada tujuan belajar, kebutuhan peserta didik, bukti manfaat, dan kemampuan satuan pendidikan mengelola risiko.

3.8 Latihan, Soal Pengembangan, dan Pembahasan

Bagian ini memuat dua puluh soal yang mencakup pemahaman konsep, penerapan, analisis risiko, perancangan evaluasi, dan kajian skenario. Pembahasan disediakan untuk memperlihatkan unsur jawaban yang kuat; pembaca tetap dapat mengembangkan alternatif yang didukung alasan dan bukti.

Soal 3.1. Jelaskan konsep dari kecerdasan buatan ke pembelajaran mesin dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Kecerdasan buatan adalah payung sistem yang menjalankan fungsi terkait persepsi, prediksi, bahasa, rekomendasi, atau pengambilan keputusan; pembelajaran mesin adalah salah satu pendekatannya. Pemahaman hierarki membantu sekolah memilih solusi secara proporsional dan tidak menyebut setiap otomatisasi sebagai AI. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mendefinisikan tugas dan membedakan aturan dan pembelajaran dapat menjadi titik awal, sedangkan mengidentifikasi data dan menentukan peran manusia memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti label AI berlebihan dan tujuan kabur perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan definisi, kesesuaian metode, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 3.2. Sebuah sekolah ingin menerapkan jaringan saraf tiruan dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan menentukan masukan dan target, dilanjutkan dengan menormalisasi data, memilih arsitektur sederhana, dan memeriksa kesalahan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menentukan masukan dan target dan menormalisasi data dapat menjadi titik awal, sedangkan memilih arsitektur sederhana dan memeriksa kesalahan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti overfitting dan data bocor perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada loss pelatihan, kinerja validasi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 3.3. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan cnn, rnn, lstm, dan transformer. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah model terlalu besar, transfer domain gagal, bias bahasa, dan hasil tidak stabil. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mencocokkan arsitektur dengan data dan memulai dari baseline dapat menjadi titik awal, sedangkan membandingkan biaya dan manfaat dan menguji pada data lokal memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti model terlalu besar dan transfer domain gagal perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada akurasi per kelompok, latensi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 3.4. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan data: teks, gambar, suara, video, dan log menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat kelengkapan, konsistensi, representasi kelompok, dan kepatuhan tujuan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat kamus data dan meminimalkan data dapat menjadi titik awal, sedangkan memeriksa kualitas label dan memisahkan data uji memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti data sensitif dan label tidak konsisten perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kelengkapan, konsistensi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 3.5. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Prediksi risiko belajar dinilai bukan hanya dari akurasi, tetapi juga berapa banyak siswa berisiko yang terlewat dan apakah kesalahan terkonsentrasi pada kelompok tertentu.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat baseline dan membagi data dengan benar dapat menjadi titik awal, sedangkan memantau loss dan melakukan analisis kesalahan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti kebocoran data dan set uji terlalu kecil perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada akurasi, precision dan recall, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 3.6. Jelaskan konsep generalisasi, interpretabilitas, dan batas model dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Model yang baik harus bekerja pada kondisi baru yang relevan, menyediakan penjelasan secukupnya, dan digunakan dalam batas masalah yang telah diuji. Dalam pendidikan, keluaran model memengaruhi manusia sehingga ketidakpastian dan keterbatasan wajib dikomunikasikan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menguji lintas waktu dan menguji lintas kelas dapat menjadi titik awal, sedangkan menyediakan alasan keputusan dan menetapkan jalur banding memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pergeseran data dan korelasi dianggap sebab perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada robustness, kalibrasi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 3.7. Sebuah sekolah ingin menerapkan dari kecerdasan buatan ke pembelajaran mesin dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan mendefinisikan tugas, dilanjutkan dengan membedakan aturan dan pembelajaran, mengidentifikasi data, dan menentukan peran manusia. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mendefinisikan tugas dan membedakan aturan dan pembelajaran dapat menjadi titik awal, sedangkan mengidentifikasi data dan menentukan peran manusia memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti label AI berlebihan dan tujuan kabur perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan definisi, kesesuaian metode, serta kemampuan peserta didik

menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 3.8. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan jaringan saraf tiruan. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah overfitting, data bocor, interpretasi berlebihan, dan komputasi boros. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menentukan masukan dan target dan menormalisasi data dapat menjadi titik awal, sedangkan memilih arsitektur sederhana dan memeriksa kesalahan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti overfitting dan data bocor perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada loss pelatihan, kinerja validasi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 3.9. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan cnn, rnn, lstm, dan transformer menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat akurasi per kelompok, latensi, kebutuhan memori, dan kemudahan penjelasan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mencocokkan arsitektur dengan data dan memulai dari baseline dapat menjadi titik awal, sedangkan membandingkan biaya dan manfaat dan menguji pada data lokal memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti model terlalu besar dan transfer domain gagal perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari

perubahan yang terlihat pada akurasi per kelompok, latensi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 3.10. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Sebelum menganalisis umpan balik siswa, sekolah menghapus identitas, mendefinisikan kategori secara transparan, dan meminta dua penilai memeriksa konsistensi label.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat kamus data dan meminimalkan data dapat menjadi titik awal, sedangkan memeriksa kualitas label dan memisahkan data uji memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti data sensitif dan label tidak konsisten perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kelengkapan, konsistensi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 3.11. Jelaskan konsep pelatihan, validasi, dan pengujian dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Pelatihan menyesuaikan parameter, validasi membantu memilih konfigurasi, dan pengujian memperkirakan kinerja pada data yang belum digunakan dalam pengembangan. Pemisahan yang disiplin mencegah sekolah percaya pada hasil yang hanya menghafal data pelatihan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat baseline dan membagi data dengan benar dapat menjadi titik awal, sedangkan memantau loss dan melakukan analisis kesalahan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya,

dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti kebocoran data dan set uji terlalu kecil perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada akurasi, precision dan recall, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 3.12. Sebuah sekolah ingin menerapkan generalisasi, interpretabilitas, dan batas model dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan menguji lintas waktu, dilanjutkan dengan menguji lintas kelas, menyediakan alasan keputusan, dan menetapkan jalur banding. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menguji lintas waktu dan menguji lintas kelas dapat menjadi titik awal, sedangkan menyediakan alasan keputusan dan menetapkan jalur banding memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pergeseran data dan korelasi dianggap sebab perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada robustness, kalibrasi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 3.13. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan dari kecerdasan buatan ke pembelajaran mesin. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah label AI berlebihan, tujuan kabur, ketergantungan vendor, dan otomasi keputusan sensitif. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mendefinisikan tugas dan membedakan aturan dan pembelajaran dapat menjadi titik awal, sedangkan mengidentifikasi data dan menentukan peran manusia memperkuat kualitas penerapan. Peran

manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti label AI berlebihan dan tujuan kabur perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan definisi, kesesuaian metode, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 3.14. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan jaringan saraf tiruan menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat loss pelatihan, kinerja validasi, kestabilan, dan kemampuan generalisasi. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menentukan masukan dan target dan menormalisasi data dapat menjadi titik awal, sedangkan memilih arsitektur sederhana dan memeriksa kesalahan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti overfitting dan data bocor perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada loss pelatihan, kinerja validasi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 3.15. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Pengenalan tulisan tangan dapat memakai CNN, analisis urutan aktivitas memakai LSTM, sedangkan klasifikasi umpan balik teks dapat memakai transformer yang disetel secara hati-hati.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mencocokkan arsitektur dengan data dan memulai dari baseline dapat menjadi titik awal, sedangkan membandingkan biaya

dan manfaat dan menguji pada data lokal memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti model terlalu besar dan transfer domain gagal perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada akurasi per kelompok, latensi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 3.16. Jelaskan konsep data: teks, gambar, suara, video, dan log dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Data pendidikan dapat berbentuk teks, citra, audio, video, sensor, nilai, kehadiran, serta log interaksi; masing-masing membawa peluang dan risiko privasi berbeda. Kualitas label, keterwakilan, konteks, dan legalitas lebih menentukan manfaat daripada sekadar jumlah data. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat kamus data dan meminimalkan data dapat menjadi titik awal, sedangkan memeriksa kualitas label dan memisahkan data uji memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti data sensitif dan label tidak konsisten perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kelengkapan, konsistensi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 3.17. Sebuah sekolah ingin menerapkan pelatihan, validasi, dan pengujian dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan membuat baseline, dilanjutkan dengan membagi data dengan benar, memantau loss, dan melakukan analisis kesalahan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti

yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat baseline dan membagi data dengan benar dapat menjadi titik awal, sedangkan memantau loss dan melakukan analisis kesalahan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti kebocoran data dan set uji terlalu kecil perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada akurasi, precision dan recall, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 3.18. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan generalisasi, interpretabilitas, dan batas model. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah pergeseran data, korelasi dianggap sebab, skor diperlakukan pasti, dan tanpa pengawasan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menguji lintas waktu dan menguji lintas kelas dapat menjadi titik awal, sedangkan menyediakan alasan keputusan dan menetapkan jalur banding memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pergeseran data dan korelasi dianggap sebab perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada robustness, kalibrasi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 3.19. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan dari kecerdasan buatan ke pembelajaran mesin menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat ketepatan definisi, kesesuaian metode, keterlacakan data, dan kontrol manusia. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan

dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mendefinisikan tugas dan membedakan aturan dan pembelajaran dapat menjadi titik awal, sedangkan mengidentifikasi data dan menentukan peran manusia memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti label AI berlebihan dan tujuan kabur perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan definisi, kesesuaian metode, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 3.20. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Model sederhana dapat mempelajari pola tulisan angka dari piksel, tetapi tetap harus diuji pada variasi tulisan siswa yang tidak pernah dilihat saat pelatihan.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menentukan masukan dan target dan menormalisasi data dapat menjadi titik awal, sedangkan memilih arsitektur sederhana dan memeriksa kesalahan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti overfitting dan data bocor perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada loss pelatihan, kinerja validasi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

BAB 4 PERENCANAAN PEMBELAJARAN MENDALAM DI SEKOLAH DAN MADRASAH

Bab ini membahas analisis kebutuhan, tujuan, desain pengalaman, diferensiasi, sumber daya, dan dokumentasi. Pembahasan memadukan kerangka pembelajaran mendalam, pertimbangan penggunaan teknologi AI, praktik sekolah/madrasah, serta prinsip kehati-hatian. Setiap subbab mengarahkan pembaca dari konsep menuju keputusan operasional dan bukti yang dapat digunakan untuk perbaikan.

Pertanyaan pengarah: Bagaimana satuan pendidikan dapat mengubah gagasan dalam Bab 4 menjadi pengalaman belajar yang berkesadaran, bermakna, menggembirakan, adil, aman, dan dapat dievaluasi?

4.1 Analisis Kebutuhan dan Konteks

Perencanaan dimulai dari peserta didik, tujuan pendidikan, sumber daya, budaya, dan masalah nyata di satuan pendidikan. Dalam konteks analisis kebutuhan, tujuan, desain pengalaman, diferensiasi, sumber daya, dan dokumentasi, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa diagnosis konteks mencegah sekolah menyalin model dari tempat lain tanpa memahami prasyaratnya. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: mewawancarai pemangku kepentingan, menganalisis artefak belajar, memetakan sumber daya, dan menentukan masalah prioritas. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Tim menemukan bahwa masalah utama bukan kurangnya aplikasi, melainkan rendahnya kualitas umpan balik dan kesempatan siswa memperbaiki tugas. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu,

memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup data dangkal, suara siswa hilang, masalah terlalu luas, dan solusi ditentukan lebih dulu. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui kejelasan masalah, keterwakilan suara, ketersediaan bukti, dan kelayakan tindakan. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, analisis kebutuhan dan konteks perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

4.2 Merumuskan Tujuan dan Bukti Belajar

Tujuan menggambarkan kemampuan penting yang dapat ditunjukkan, sedangkan bukti belajar menjelaskan bagaimana kemampuan itu dikenali secara adil. Dalam konteks analisis kebutuhan, tujuan, desain pengalaman, diferensiasi, sumber daya, dan dokumentasi, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa keselarasan tujuan, asesmen, dan aktivitas menjaga pembelajaran tetap fokus pada kedalaman. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: memilih konsep inti, merumuskan performa, menentukan kriteria, dan menyiapkan contoh mutu. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Tujuan 'memahami ekosistem' dioperasionalkan menjadi kemampuan menjelaskan hubungan, memprediksi dampak perubahan, dan membela solusi berbasis bukti. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

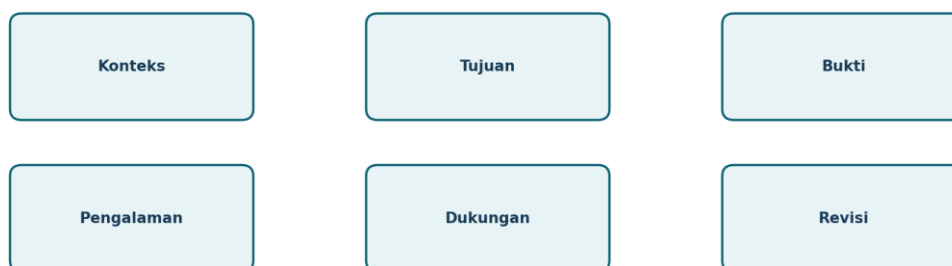
Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup tujuan terlalu banyak, kata kerja kabur, bukti tidak sesuai, dan kriteria baru muncul di akhir. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui keselarasan, keterukuran, keterpahaman siswa, dan cakupan konsep. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, merumuskan tujuan dan bukti belajar perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Siklus Perencanaan Pembelajaran



Kerangka visual Bab 4

Gambar 4.1 Kerangka utama pembahasan Bab 4

4.3 Merancang Pengalaman Belajar

Pengalaman belajar perlu mengaktifkan pengetahuan awal, membangun konsep, memberi aplikasi autentik, menyediakan umpan balik, dan mengundang refleksi. Dalam konteks analisis kebutuhan, tujuan, desain pengalaman, diferensiasi, sumber daya, dan dokumentasi, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa urutan ini memberi keseimbangan antara eksplorasi dan pengajaran eksplisit. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: memulai dari fenomena, mengajarkan alat berpikir, memberi tugas transfer, dan menjadwalkan revisi. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Fenomena kualitas air mengantar siswa pada konsep larutan, pengukuran, analisis data, dan usulan pemantauan lingkungan sekolah. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup aktivitas terputus, proyek tanpa konsep, ceramah tanpa aplikasi, dan refleksi terburu. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui koherensi urutan, kedalaman pertanyaan, kualitas revisi, dan transfer. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, merancang pengalaman belajar perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Tabel 4.1 Matriks implementasi merancang pengalaman belajar

Komponen	Uraian operasional
Tujuan	Menerapkan merancang pengalaman belajar secara selaras dengan kebutuhan belajar dan tata kelola satuan pendidikan.
Praktik inti	Memulai dari fenomena; Mengajarkan alat berpikir; Memberi tugas transfer; Menjadwalkan revisi
Risiko	Aktivitas terputus; Proyek tanpa konsep; Ceramah tanpa aplikasi; Refleksi terburu
Bukti	Koherensi urutan; Kedalaman pertanyaan; Kualitas revisi; Transfer
Keputusan	Lanjutkan bila manfaat dan akses terbukti; revisi bila bukti belum konsisten; hentikan bila risiko pokok tidak dapat dimitigasi.

4.4 Diferensiasi dan Desain Universal

Diferensiasi menyesuaikan dukungan dan jalur belajar, sedangkan desain universal sejak awal menyediakan beragam cara mengakses, terlibat, dan menunjukkan pemahaman. Dalam konteks analisis kebutuhan, tujuan, desain pengalaman, diferensiasi, sumber daya, dan dokumentasi, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa perencanaan inklusif mengurangi kebutuhan penyesuaian reaktif dan menjaga ekspektasi tinggi bagi semua peserta didik. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menyediakan multimodalitas, menggunakan kelompok fleksibel, membuat penyangga bertingkat, dan memberi pilihan produk. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Siswa dapat mempresentasikan model melalui poster, video, atau demonstrasi, tetapi semua format dinilai dengan kriteria konsep, bukti, dan argumentasi yang sama. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup pilihan semu, beban guru, pemisahan siswa, dan standar mutu berbeda. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui akses, kemandirian, kualitas produk, dan partisipasi. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, diferensiasi dan desain universal perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

4.5 Perencanaan Teknologi dan AI

Teknologi dipilih setelah tujuan, aktivitas, kebutuhan data, dan risiko ditetapkan. Dalam konteks analisis kebutuhan, tujuan, desain pengalaman, diferensiasi, sumber daya, dan dokumentasi, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang

dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa prinsip kebutuhan minimum membantu sekolah memperoleh manfaat tanpa menambah kompleksitas, biaya, atau paparan data yang tidak perlu. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menguji alat dalam skala kecil, memeriksa kebijakan data, menyiapkan alternatif non-digital, dan menetapkan kontrol guru. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Generator teks digunakan untuk membuat variasi contoh awal, tetapi guru memeriksa akurasi, bias, tingkat kesulitan, dan kesesuaian budaya sebelum digunakan. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup vendor lock-in, akun siswa tidak aman, koneksi tidak stabil, dan hasil AI tidak diverifikasi. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui kesesuaian fungsi, akses setara, waktu yang dihemat, dan insiden data. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, perencanaan teknologi dan ai perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

4.6 Modul Ajar dan Skenario Operasional

Dokumen perencanaan harus cukup jelas untuk memandu tindakan, namun cukup lentur untuk merespons bukti belajar yang muncul. Dalam konteks analisis kebutuhan, tujuan, desain pengalaman, diferensiasi, sumber daya, dan dokumentasi, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa skenario operasional menghubungkan tujuan besar dengan waktu, peran, sumber, pertanyaan, asesmen, dan keputusan tindak lanjut. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menulis alur pembelajaran, menentukan checkpoint, menyiapkan pertanyaan kunci, dan mencatat alternatif respons. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Pada setiap checkpoint, guru menetapkan bukti yang dicari dan keputusan: melanjutkan, memberi mini-lesson, mengelompokkan ulang, atau menyediakan latihan tambahan. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan,

menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup dokumen terlalu administratif, waktu tidak realistis, tanpa rencana remediasi, dan ketergantungan satu media. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui keterlaksanaan, respons terhadap data, kejelasan peran, dan kelancaran transisi. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, modul ajar dan skenario operasional perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Tabel 4.2 Matriks implementasi modul ajar dan skenario operasional

Komponen	Uraian operasional
Tujuan	Menerapkan modul ajar dan skenario operasional secara selaras dengan kebutuhan belajar dan tata kelola satuan pendidikan.
Praktik inti	Menulis alur pembelajaran; Menentukan checkpoint; Menyiapkan pertanyaan kunci; Mencatat alternatif respons
Risiko	Dokumen terlalu administratif; Waktu tidak realistis; Tanpa rencana remediasi; Ketergantungan satu media

Komponen	Uraian operasional
Bukti	Keterlaksanaan; Respons terhadap data; Kejelasan peran; Kelancaran transisi
Keputusan	Lanjutkan bila manfaat dan akses terbukti; revisi bila bukti belum konsisten; hentikan bila risiko pokok tidak dapat dimitigasi.

4.7 Rangkuman Bab

- **Analisis Kebutuhan dan Konteks:** Perencanaan dimulai dari peserta didik, tujuan pendidikan, sumber daya, budaya, dan masalah nyata di satuan pendidikan. Diagnosis konteks mencegah sekolah menyalin model dari tempat lain tanpa memahami prasyaratnya.
- **Merumuskan Tujuan dan Bukti Belajar:** Tujuan menggambarkan kemampuan penting yang dapat ditunjukkan, sedangkan bukti belajar menjelaskan bagaimana kemampuan itu dikenali secara adil. Keselarasan tujuan, asesmen, dan aktivitas menjaga pembelajaran tetap fokus pada kedalaman.
- **Merancang Pengalaman Belajar:** Pengalaman belajar perlu mengaktifkan pengetahuan awal, membangun konsep, memberi aplikasi autentik, menyediakan umpan balik, dan mengundang refleksi. Urutan ini memberi keseimbangan antara eksplorasi dan pengajaran eksplisit.
- **Diferensiasi dan Desain Universal:** Diferensiasi menyesuaikan dukungan dan jalur belajar, sedangkan desain universal sejak awal menyediakan beragam cara mengakses, terlibat, dan menunjukkan pemahaman. Perencanaan inklusif mengurangi kebutuhan penyesuaian reaktif dan menjaga ekspektasi tinggi bagi semua peserta didik.
- **Perencanaan Teknologi dan AI:** Teknologi dipilih setelah tujuan, aktivitas, kebutuhan data, dan risiko ditetapkan. Prinsip kebutuhan minimum membantu sekolah memperoleh manfaat tanpa menambah kompleksitas, biaya, atau paparan data yang tidak perlu.
- **Modul Ajar dan Skenario Operasional:** Dokumen perencanaan harus cukup jelas untuk memandu tindakan, namun cukup lentur untuk merespons bukti belajar yang muncul. Skenario operasional menghubungkan tujuan besar dengan waktu, peran, sumber, pertanyaan, asesmen, dan keputusan tindak lanjut.

Inti bab: Keputusan tentang analisis kebutuhan, tujuan, desain pengalaman, diferensiasi, sumber daya, dan dokumentasi harus selalu ditelusuri kembali pada tujuan belajar, kebutuhan peserta didik, bukti manfaat, dan kemampuan satuan pendidikan mengelola risiko.

4.8 Latihan, Soal Pengembangan, dan Pembahasan

Bagian ini memuat dua puluh soal yang mencakup pemahaman konsep, penerapan, analisis risiko, perancangan evaluasi, dan kajian skenario. Pembahasan disediakan untuk memperlihatkan unsur jawaban yang kuat; pembaca tetap dapat mengembangkan alternatif yang didukung alasan dan bukti.

Soal 4.1. Jelaskan konsep analisis kebutuhan dan konteks dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Perencanaan dimulai dari peserta didik, tujuan pendidikan, sumber daya, budaya, dan masalah nyata di satuan pendidikan. Diagnosis konteks mencegah sekolah menyalin model dari tempat lain tanpa memahami prasyaratnya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mewawancarai pemangku kepentingan dan menganalisis artefak belajar dapat menjadi titik awal, sedangkan memetakan sumber daya dan menentukan masalah prioritas memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti data dangkal dan suara siswa hilang perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kejelasan masalah, keterwakilan suara, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 4.2. Sebuah sekolah ingin menerapkan merumuskan tujuan dan bukti belajar dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan memilih konsep inti, dilanjutkan dengan merumuskan performa, menentukan kriteria, dan menyiapkan contoh mutu. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, memilih konsep inti dan merumuskan performa dapat menjadi titik awal, sedangkan menentukan kriteria dan menyiapkan contoh mutu memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti tujuan terlalu banyak dan kata kerja kabur perlu

diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keselarasan, keterukuran, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 4.3. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan merancang pengalaman belajar. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah aktivitas terputus, proyek tanpa konsep, ceramah tanpa aplikasi, dan refleksi terburu. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, memulai dari fenomena dan mengajarkan alat berpikir dapat menjadi titik awal, sedangkan memberi tugas transfer dan menjadwalkan revisi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti aktivitas terputus dan proyek tanpa konsep perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada koherensi urutan, kedalaman pertanyaan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 4.4. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan diferensiasi dan desain universal menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat akses, kemandirian, kualitas produk, dan partisipasi. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menyediakan multimodalitas dan menggunakan kelompok fleksibel dapat menjadi titik awal, sedangkan membuat penyangga bertingkat dan memberi pilihan produk memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pilihan semu dan beban

guru perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada akses, kemandirian, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 4.5. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Generator teks digunakan untuk membuat variasi contoh awal, tetapi guru memeriksa akurasi, bias, tingkat kesulitan, dan kesesuaian budaya sebelum digunakan.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menguji alat dalam skala kecil dan memeriksa kebijakan data dapat menjadi titik awal, sedangkan menyiapkan alternatif non-digital dan menetapkan kontrol guru memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti vendor lock-in dan akun siswa tidak aman perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kesesuaian fungsi, akses setara, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 4.6. Jelaskan konsep modul ajar dan skenario operasional dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Dokumen perencanaan harus cukup jelas untuk memandu tindakan, namun cukup lentur untuk merespons bukti belajar yang muncul. Skenario operasional menghubungkan tujuan besar dengan waktu, peran, sumber, pertanyaan, asesmen, dan keputusan tindak lanjut. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menulis alur pembelajaran dan

menentukan checkpoint dapat menjadi titik awal, sedangkan menyiapkan pertanyaan kunci dan mencatat alternatif respons memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti dokumen terlalu administratif dan waktu tidak realistis perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keterlaksanaan, respons terhadap data, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 4.7. Sebuah sekolah ingin menerapkan analisis kebutuhan dan konteks dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan mewawancarai pemangku kepentingan, dilanjutkan dengan menganalisis artefak belajar, memetakan sumber daya, dan menentukan masalah prioritas. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mewawancarai pemangku kepentingan dan menganalisis artefak belajar dapat menjadi titik awal, sedangkan memetakan sumber daya dan menentukan masalah prioritas memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti data dangkal dan suara siswa hilang perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kejelasan masalah, keterwakilan suara, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 4.8. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan merumuskan tujuan dan bukti belajar. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah tujuan terlalu banyak, kata kerja kabur, bukti tidak sesuai, dan kriteria baru muncul di akhir. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks.

Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, memilih konsep inti dan merumuskan performa dapat menjadi titik awal, sedangkan menentukan kriteria dan menyiapkan contoh mutu memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti tujuan terlalu banyak dan kata kerja kabur perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keselarasan, keterukuran, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 4.9. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan merancang pengalaman belajar menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat koherensi urutan, kedalaman pertanyaan, kualitas revisi, dan transfer. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, memulai dari fenomena dan mengajarkan alat berpikir dapat menjadi titik awal, sedangkan memberi tugas transfer dan menjadwalkan revisi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti aktivitas terputus dan proyek tanpa konsep perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada koherensi urutan, kedalaman pertanyaan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 4.10. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Siswa dapat mempresentasikan model melalui poster, video, atau demonstrasi, tetapi semua format dinilai dengan kriteria konsep, bukti, dan argumentasi yang sama.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu

menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menyediakan multimodalitas dan menggunakan kelompok fleksibel dapat menjadi titik awal, sedangkan membuat penyangga bertingkat dan memberi pilihan produk memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pilihan semu dan beban guru perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada akses, kemandirian, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 4.11. Jelaskan konsep perencanaan teknologi dan ai dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Teknologi dipilih setelah tujuan, aktivitas, kebutuhan data, dan risiko ditetapkan. Prinsip kebutuhan minimum membantu sekolah memperoleh manfaat tanpa menambah kompleksitas, biaya, atau paparan data yang tidak perlu. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menguji alat dalam skala kecil dan memeriksa kebijakan data dapat menjadi titik awal, sedangkan menyiapkan alternatif non-digital dan menetapkan kontrol guru memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti vendor lock-in dan akun siswa tidak aman perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kesesuaian fungsi, akses setara, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 4.12. Sebuah sekolah ingin menerapkan modul ajar dan skenario operasional dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan menulis alur pembelajaran, dilanjutkan dengan menentukan checkpoint, menyiapkan pertanyaan kunci, dan mencatat alternatif respons. Jawaban yang kuat harus

menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menulis alur pembelajaran dan menentukan checkpoint dapat menjadi titik awal, sedangkan menyiapkan pertanyaan kunci dan mencatat alternatif respons memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti dokumen terlalu administratif dan waktu tidak realistis perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keterlaksanaan, respons terhadap data, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 4.13. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan analisis kebutuhan dan konteks. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah data dangkal, suara siswa hilang, masalah terlalu luas, dan solusi ditentukan lebih dulu. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mewawancarai pemangku kepentingan dan menganalisis artefak belajar dapat menjadi titik awal, sedangkan memetakan sumber daya dan menentukan masalah prioritas memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti data dangkal dan suara siswa hilang perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kejelasan masalah, keterwakilan suara, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 4.14. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan merumuskan tujuan dan bukti belajar menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat keselarasan, keterukuran, keterpahaman siswa, dan cakupan konsep. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, memilih konsep inti dan merumuskan performa dapat menjadi titik awal, sedangkan menentukan kriteria dan menyiapkan contoh mutu memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti tujuan terlalu banyak dan kata kerja kabur perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keselarasan, keterukuran, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 4.15. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Fenomena kualitas air mengantar siswa pada konsep larutan, pengukuran, analisis data, dan usulan pemantauan lingkungan sekolah.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, memulai dari fenomena dan mengajarkan alat berpikir dapat menjadi titik awal, sedangkan memberi tugas transfer dan menjadwalkan revisi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti aktivitas terputus dan proyek tanpa konsep perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada koherensi urutan, kedalaman pertanyaan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 4.16. Jelaskan konsep diferensiasi dan desain universal dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Diferensiasi menyesuaikan dukungan dan jalur belajar, sedangkan desain universal sejak awal menyediakan beragam cara mengakses, terlibat, dan menunjukkan pemahaman. Perencanaan inklusif mengurangi kebutuhan penyesuaian reaktif dan menjaga ekspektasi tinggi bagi semua peserta didik. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menyediakan multimodalitas dan menggunakan kelompok fleksibel dapat menjadi titik awal, sedangkan membuat penyangga bertingkat dan memberi pilihan produk memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pilihan semu dan beban guru perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada akses, kemandirian, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 4.17. Sebuah sekolah ingin menerapkan perencanaan teknologi dan ai dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan menguji alat dalam skala kecil, dilanjutkan dengan memeriksa kebijakan data, menyiapkan alternatif non-digital, dan menetapkan kontrol guru. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menguji alat dalam skala kecil dan memeriksa kebijakan data dapat menjadi titik awal, sedangkan menyiapkan alternatif non-digital dan menetapkan kontrol guru memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti vendor lock-in dan akun siswa tidak aman perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kesesuaian fungsi, akses setara, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti

belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 4.18. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan modul ajar dan skenario operasional. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah dokumen terlalu administratif, waktu tidak realistis, tanpa rencana remediasi, dan ketergantungan satu media. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menulis alur pembelajaran dan menentukan checkpoint dapat menjadi titik awal, sedangkan menyiapkan pertanyaan kunci dan mencatat alternatif respons memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti dokumen terlalu administratif dan waktu tidak realistis perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keterlaksanaan, respons terhadap data, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 4.19. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan analisis kebutuhan dan konteks menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat kejelasan masalah, keterwakilan suara, ketersediaan bukti, dan kelayakan tindakan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mewawancarai pemangku kepentingan dan menganalisis artefak belajar dapat menjadi titik awal, sedangkan memetakan sumber daya dan menentukan masalah prioritas memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti data dangkal dan suara siswa hilang perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang

terlihat pada kejelasan masalah, keterwakilan suara, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 4.20. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Tujuan 'memahami ekosistem' dioperasionalkan menjadi kemampuan menjelaskan hubungan, memprediksi dampak perubahan, dan membela solusi berbasis bukti.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, memilih konsep inti dan merumuskan performa dapat menjadi titik awal, sedangkan menentukan kriteria dan menyiapkan contoh mutu memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti tujuan terlalu banyak dan kata kerja kabur perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keselarasan, keterukuran, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

BAB 5 PELAKSANAAN PEMBELAJARAN MENDALAM DALAM BERBAGAI MATA PELAJARAN

Bab ini membahas praktik kelas lintas jenjang dan mata pelajaran. Pembahasan memadukan kerangka pembelajaran mendalam, pertimbangan penggunaan teknologi AI, praktik sekolah/madrasah, serta prinsip kehati-hatian. Setiap subbab mengarahkan pembaca dari konsep menuju keputusan operasional dan bukti yang dapat digunakan untuk perbaikan.

Pertanyaan pengarah: Bagaimana satuan pendidikan dapat mengubah gagasan dalam Bab 5 menjadi pengalaman belajar yang berkesadaran, bermakna, menggembirakan, adil, aman, dan dapat dievaluasi?

5.1 Bahasa dan Literasi

Pembelajaran bahasa mendalam mengembangkan pemahaman teks, argumentasi, produksi makna, dan kesadaran terhadap audiens serta konteks. Dalam konteks praktik kelas lintas jenjang dan mata pelajaran, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa literasi menjadi alat belajar lintas mata pelajaran dan dasar partisipasi publik yang bertanggung jawab. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: membaca dekat, membandingkan sumber, menulis bertahap, dan melakukan konferensi umpan balik. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Siswa membandingkan dua laporan tentang peristiwa sama, menilai pilihan bahasa, lalu menulis berita yang transparan terhadap sumber. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh

umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup ringkasan otomatis, plagiarisme, teks tidak sesuai budaya, dan umpan balik generik. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui kualitas bukti, koherensi, revisi, dan kesadaran audiens. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, bahasa dan literasi perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

5.2 Matematika

Pembelajaran matematika mendalam berpusat pada makna konsep, representasi, penalaran, strategi, dan penerapan, bukan hanya kecepatan prosedural. Dalam konteks praktik kelas lintas jenjang dan mata pelajaran, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa kemampuan menjelaskan mengapa prosedur bekerja mendukung transfer dan deteksi kesalahan. Perencanaan yang baik selalu

dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menggunakan beberapa representasi, membandingkan strategi, menganalisis kesalahan, dan memodelkan situasi. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Data kuantitatif dipakai untuk membangun fungsi, menafsirkan kemiringan, menguji prediksi, dan mendiskusikan batas model. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup hafalan rumus, kecemasan, jawaban AI tanpa proses, dan penilaian hanya hasil. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui argumentasi, fleksibilitas strategi, akurasi, dan transfer model. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, matematika perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan

mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Pola Implementasi Lintas Mata Pelajaran



Kerangka visual Bab 5

Gambar 5.1 Kerangka utama pembahasan Bab 5

5.3 Ilmu Pengetahuan Alam

Pembelajaran sains mendalam menghubungkan fenomena, model, penyelidikan, bukti, penjelasan, dan tanggung jawab terhadap dampak teknologi. Dalam konteks praktik kelas lintas jenjang dan mata pelajaran, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa praktik ilmiah membantu siswa memahami bahwa pengetahuan dibangun melalui pengujian dan revisi. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: mengamati fenomena, merancang penyelidikan, menganalisis ketidakpastian, dan menulis klaim-bukti-penalaran. Tindakan

tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Siswa meneliti laju korosi pada kondisi berbeda, membandingkan data, dan mengusulkan strategi perlindungan yang mempertimbangkan biaya serta lingkungan. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup praktikum resep, data direkayasa, keselamatan, dan simulasi dianggap realitas. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui kualitas desain, validitas bukti, revisi model, dan kepatuhan keselamatan. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, ilmu pengetahuan alam perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Tabel 5.1 Matriks implementasi ilmu pengetahuan alam

Komponen	Uraian operasional
Tujuan	Menerapkan ilmu pengetahuan alam secara selaras dengan kebutuhan belajar dan tata kelola satuan pendidikan.
Praktik inti	Mengamati fenomena; Merancang penyelidikan; Menganalisis ketidakpastian; Menulis klaim-bukti-penalaran
Risiko	Praktikum resep; Data direkayasa; Keselamatan; Simulasi dianggap realitas
Bukti	Kualitas desain; Validitas bukti; Revisi model; Kepatuhan keselamatan
Keputusan	Lanjutkan bila manfaat dan akses terbukti; revisi bila bukti belum konsisten; hentikan bila risiko pokok tidak dapat dimitigasi.

5.4 Ilmu Pengetahuan Sosial dan Kewargaan

Pembelajaran sosial mendalam memerlukan multiperspektif, penilaian sumber, hubungan sebab-akibat, empati historis, dan tindakan kewargaan. Dalam konteks praktik kelas lintas jenjang dan mata pelajaran, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa masalah sosial jarang memiliki satu jawaban sehingga siswa perlu menimbang bukti dan nilai secara terbuka. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: membaca sumber primer, memetakan pemangku kepentingan, berdebat berbasis bukti, dan merancang aksi sipil. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Siswa mengkaji perubahan ruang kota dari peta dan wawancara, lalu menyusun rekomendasi akses ruang publik yang lebih adil. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup presentisme, polarisasi, sumber bias, dan aksi tanpa pengetahuan. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui ketepatan sumber, kualitas perspektif, argumentasi, dan dampak tindakan. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, ilmu pengetahuan sosial dan kewargaan perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

5.5 Pendidikan Agama dan Karakter

Pembelajaran agama mendalam menghubungkan pengetahuan normatif, pemahaman teks, penalaran kontekstual, pembiasaan, keteladanan, dan refleksi moral. Dalam konteks praktik kelas lintas jenjang dan mata pelajaran, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan

pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa tujuannya bukan sekadar mengingat istilah, tetapi membentuk keputusan dan tindakan yang konsisten dengan nilai kebaikan. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: mengkaji teks dan konteks, mendiskusikan dilema, melakukan refleksi, dan merancang aksi pelayanan. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Tema amanah dikaji melalui sumber ajaran, kasus penggunaan data pribadi, refleksi pengalaman, dan penyusunan kode etik kelas digital. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup indoktrinasi tanpa pemahaman, penilaian batin, konten digital tidak sah, dan perbedaan tidak dikelola. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui ketepatan pemahaman, argumentasi moral, adab dialog, dan konsistensi tindakan. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan

secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, pendidikan agama dan karakter perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

5.6 Seni, Vokasi, dan Projek Lintas Disiplin

Seni dan vokasi mempertemukan ide, teknik, estetika, fungsi, ketekunan, dan respons terhadap kebutuhan pengguna. Dalam konteks praktik kelas lintas jenjang dan mata pelajaran, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa projek lintas disiplin membuat konsep diuji dalam karya nyata dan memperlihatkan hubungan pengetahuan dengan kehidupan. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: mendefinisikan kebutuhan, membuat prototipe, menguji dengan pengguna, dan merevisi karya. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Tim merancang media edukasi hemat energi yang menggabungkan sains, matematika, desain visual, bahasa persuasif, dan analisis kebutuhan pengguna. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak

dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup produk mendominasi konsep, pembagian kerja tidak adil, hak cipta, dan alat tidak aman. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui fungsi, estetika, proses iterasi, dan dokumentasi kontribusi. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, seni, vokasi, dan proyek lintas disiplin perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Tabel 5.2 Matriks implementasi seni, vokasi, dan proyek lintas disiplin

Komponen	Uraian operasional
Tujuan	Menerapkan seni, vokasi, dan proyek lintas disiplin secara selaras dengan kebutuhan belajar dan tata kelola satuan pendidikan.
Praktik inti	Mendefinisikan kebutuhan; Membuat prototipe; Menguji dengan pengguna; Merevisi karya
Risiko	Produk mendominasi konsep; Pembagian kerja tidak adil; Hak cipta; Alat tidak aman
Bukti	Fungsi; Estetika; Proses iterasi; Dokumentasi kontribusi

Komponen	Uraian operasional
Keputusan	Lanjutkan bila manfaat dan akses terbukti; revisi bila bukti belum konsisten; hentikan bila risiko pokok tidak dapat dimitigasi.

5.7 Rangkuman Bab

- **Bahasa dan Literasi:** Pembelajaran bahasa mendalam mengembangkan pemahaman teks, argumentasi, produksi makna, dan kesadaran terhadap audiens serta konteks. Literasi menjadi alat belajar lintas mata pelajaran dan dasar partisipasi publik yang bertanggung jawab.
- **Matematika:** Pembelajaran matematika mendalam berpusat pada makna konsep, representasi, penalaran, strategi, dan penerapan, bukan hanya kecepatan prosedural. Kemampuan menjelaskan mengapa prosedur bekerja mendukung transfer dan deteksi kesalahan.
- **Ilmu Pengetahuan Alam:** Pembelajaran sains mendalam menghubungkan fenomena, model, penyelidikan, bukti, penjelasan, dan tanggung jawab terhadap dampak teknologi. Praktik ilmiah membantu siswa memahami bahwa pengetahuan dibangun melalui pengujian dan revisi.
- **Ilmu Pengetahuan Sosial dan Kewargaan:** Pembelajaran sosial mendalam memerlukan multiperspektif, penilaian sumber, hubungan sebab-akibat, empati historis, dan tindakan kewargaan. Masalah sosial jarang memiliki satu jawaban sehingga siswa perlu menimbang bukti dan nilai secara terbuka.
- **Pendidikan Agama dan Karakter:** Pembelajaran agama mendalam menghubungkan pengetahuan normatif, pemahaman teks, penalaran kontekstual, pembiasaan, keteladanan, dan refleksi moral. Tujuannya bukan sekadar mengingat istilah, tetapi membentuk keputusan dan tindakan yang konsisten dengan nilai kebaikan.
- **Seni, Vokasi, dan Projek Lintas Disiplin:** Seni dan vokasi mempertemukan ide, teknik, estetika, fungsi, ketekunan, dan respons terhadap kebutuhan pengguna. Projek lintas disiplin membuat konsep diuji dalam karya nyata dan memperlihatkan hubungan pengetahuan dengan kehidupan.

Inti bab: Keputusan tentang praktik kelas lintas jenjang dan mata pelajaran harus selalu ditelusuri kembali pada tujuan belajar, kebutuhan peserta didik, bukti manfaat, dan kemampuan satuan pendidikan mengelola risiko.

5.8 Latihan, Soal Pengembangan, dan Pembahasan

Bagian ini memuat dua puluh soal yang mencakup pemahaman konsep, penerapan, analisis risiko, perancangan evaluasi, dan kajian skenario. Pembahasan

disediakan untuk memperlihatkan unsur jawaban yang kuat; pembaca tetap dapat mengembangkan alternatif yang didukung alasan dan bukti.

Soal 5.1. Jelaskan konsep bahasa dan literasi dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Pembelajaran bahasa mendalam mengembangkan pemahaman teks, argumentasi, produksi makna, dan kesadaran terhadap audiens serta konteks. Literasi menjadi alat belajar lintas mata pelajaran dan dasar partisipasi publik yang bertanggung jawab. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membaca dekat dan membandingkan sumber dapat menjadi titik awal, sedangkan menulis bertahap dan melakukan konferensi umpan balik memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti ringkasan otomatis dan plagiarisme perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kualitas bukti, koherensi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 5.2. Sebuah sekolah ingin menerapkan matematika dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan menggunakan beberapa representasi, dilanjutkan dengan membandingkan strategi, menganalisis kesalahan, dan memodelkan situasi. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan beberapa representasi dan membandingkan strategi dapat menjadi titik awal, sedangkan menganalisis kesalahan dan memodelkan situasi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti hafalan rumus dan kecemasan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang

terlihat pada argumentasi, fleksibilitas strategi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 5.3. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan ilmu pengetahuan alam. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah praktikum resep, data direkayasa, keselamatan, dan simulasi dianggap realitas. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mengamati fenomena dan merancang penyelidikan dapat menjadi titik awal, sedangkan menganalisis ketidakpastian dan menulis klaim-bukti-penalaran memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti praktikum resep dan data direkayasa perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kualitas desain, validitas bukti, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 5.4. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan ilmu pengetahuan sosial dan kewargaan menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat ketepatan sumber, kualitas perspektif, argumentasi, dan dampak tindakan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membaca sumber primer dan memetakan pemangku kepentingan dapat menjadi titik awal, sedangkan berdebat berbasis bukti dan merancang aksi sipil memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti presentisme dan polarisasi perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada

ketepatan sumber, kualitas perspektif, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 5.5. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Tema amanah dikaji melalui sumber ajaran, kasus penggunaan data pribadi, refleksi pengalaman, dan penyusunan kode etik kelas digital.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mengkaji teks dan konteks dan mendiskusikan dilema dapat menjadi titik awal, sedangkan melakukan refleksi dan merancang aksi pelayanan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti indoktrinasi tanpa pemahaman dan penilaian batin perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan pemahaman, argumentasi moral, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 5.6. Jelaskan konsep seni, vokasi, dan proyek lintas disiplin dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Seni dan vokasi mempertemukan ide, teknik, estetika, fungsi, ketekunan, dan respons terhadap kebutuhan pengguna. Proyek lintas disiplin membuat konsep diuji dalam karya nyata dan memperlihatkan hubungan pengetahuan dengan kehidupan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mendefinisikan kebutuhan dan membuat prototipe dapat menjadi titik awal, sedangkan menguji dengan pengguna dan merevisi karya memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti produk mendominasi

konsep dan pembagian kerja tidak adil perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada fungsi, estetika, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 5.7. Sebuah sekolah ingin menerapkan bahasa dan literasi dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan membaca dekat, dilanjutkan dengan membandingkan sumber, menulis bertahap, dan melakukan konferensi umpan balik. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membaca dekat dan membandingkan sumber dapat menjadi titik awal, sedangkan menulis bertahap dan melakukan konferensi umpan balik memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti ringkasan otomatis dan plagiarisme perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kualitas bukti, koherensi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 5.8. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan matematika. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah hafalan rumus, kecemasan, jawaban AI tanpa proses, dan penilaian hanya hasil. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan beberapa representasi dan membandingkan strategi dapat menjadi titik awal, sedangkan menganalisis kesalahan dan memodelkan situasi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas.

Risiko seperti hafalan rumus dan kecemasan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada argumentasi, fleksibilitas strategi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 5.9. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan ilmu pengetahuan alam menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat kualitas desain, validitas bukti, revisi model, dan kepatuhan keselamatan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mengamati fenomena dan merancang penyelidikan dapat menjadi titik awal, sedangkan menganalisis ketidakpastian dan menulis klaim-bukti-penalaran memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti praktikum resep dan data direkayasa perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kualitas desain, validitas bukti, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 5.10. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Siswa mengkaji perubahan ruang kota dari peta dan wawancara, lalu menyusun rekomendasi akses ruang publik yang lebih adil.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membaca sumber primer dan memetakan pemangku kepentingan dapat menjadi titik awal, sedangkan berdebat berbasis bukti dan merancang aksi sipil memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti

presentisme dan polarisasi perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan sumber, kualitas perspektif, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 5.11. Jelaskan konsep pendidikan agama dan karakter dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Pembelajaran agama mendalam menghubungkan pengetahuan normatif, pemahaman teks, penalaran kontekstual, pembiasaan, keteladanan, dan refleksi moral. Tujuannya bukan sekadar mengingat istilah, tetapi membentuk keputusan dan tindakan yang konsisten dengan nilai kebaikan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mengkaji teks dan konteks dan mendiskusikan dilema dapat menjadi titik awal, sedangkan melakukan refleksi dan merancang aksi pelayanan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti indoktrinasi tanpa pemahaman dan penilaian batin perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan pemahaman, argumentasi moral, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 5.12. Sebuah sekolah ingin menerapkan seni, vokasi, dan proyek lintas disiplin dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan mendefinisikan kebutuhan, dilanjutkan dengan membuat prototipe, menguji dengan pengguna, dan merevisi karya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mendefinisikan kebutuhan dan membuat prototipe dapat menjadi titik awal, sedangkan menguji dengan pengguna dan merevisi karya memperkuat

kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti produk mendominasi konsep dan pembagian kerja tidak adil perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada fungsi, estetika, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 5.13. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan bahasa dan literasi. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah ringkasan otomatis, plagiarisme, teks tidak sesuai budaya, dan umpan balik generik. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membaca dekat dan membandingkan sumber dapat menjadi titik awal, sedangkan menulis bertahap dan melakukan konferensi umpan balik memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti ringkasan otomatis dan plagiarisme perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kualitas bukti, koherensi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 5.14. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan matematika menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat argumentasi, fleksibilitas strategi, akurasi, dan transfer model. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan beberapa representasi dan membandingkan strategi dapat menjadi titik awal, sedangkan menganalisis kesalahan dan memodelkan situasi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru

memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti hafalan rumus dan kecemasan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada argumentasi, fleksibilitas strategi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 5.15. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Siswa meneliti laju korosi pada kondisi berbeda, membandingkan data, dan mengusulkan strategi perlindungan yang mempertimbangkan biaya serta lingkungan.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mengamati fenomena dan merancang penyelidikan dapat menjadi titik awal, sedangkan menganalisis ketidakpastian dan menulis klaim-bukti-penalaran memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti praktikum resep dan data direkayasa perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kualitas desain, validitas bukti, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 5.16. Jelaskan konsep ilmu pengetahuan sosial dan kewargaan dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Pembelajaran sosial mendalam memerlukan multiperspektif, penilaian sumber, hubungan sebab-akibat, empati historis, dan tindakan kewargaan. Masalah sosial jarang memiliki satu jawaban sehingga siswa perlu menimbang bukti dan nilai secara terbuka. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman,

aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membaca sumber primer dan memetakan pemangku kepentingan dapat menjadi titik awal, sedangkan berdebat berbasis bukti dan merancang aksi sipil memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti presentisme dan polarisasi perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan sumber, kualitas perspektif, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 5.17. Sebuah sekolah ingin menerapkan pendidikan agama dan karakter dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan mengkaji teks dan konteks, dilanjutkan dengan mendiskusikan dilema, melakukan refleksi, dan merancang aksi pelayanan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mengkaji teks dan konteks dan mendiskusikan dilema dapat menjadi titik awal, sedangkan melakukan refleksi dan merancang aksi pelayanan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti indoktrinasi tanpa pemahaman dan penilaian batin perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan pemahaman, argumentasi moral, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 5.18. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan seni, vokasi, dan proyek lintas disiplin. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah produk mendominasi konsep, pembagian kerja tidak adil, hak cipta, dan alat tidak aman. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak

dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mendefinisikan kebutuhan dan membuat prototipe dapat menjadi titik awal, sedangkan menguji dengan pengguna dan merevisi karya memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti produk mendominasi konsep dan pembagian kerja tidak adil perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada fungsi, estetika, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 5.19. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan bahasa dan literasi menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat kualitas bukti, koherensi, revisi, dan kesadaran audiens. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membaca dekat dan membandingkan sumber dapat menjadi titik awal, sedangkan menulis bertahap dan melakukan konferensi umpan balik memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti ringkasan otomatis dan plagiarisme perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kualitas bukti, koherensi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 5.20. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Data kantin dipakai untuk membangun fungsi, menafsirkan kemiringan, menguji prediksi, dan mendiskusikan batas model.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan

mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan beberapa representasi dan membandingkan strategi dapat menjadi titik awal, sedangkan menganalisis kesalahan dan memodelkan situasi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti hafalan rumus dan kecemasan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada argumentasi, fleksibilitas strategi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

BAB 6 ASESMEN, UMPAN BALIK, DAN ANALITIK PEMBELAJARAN

Bab ini membahas diagnostik, formatif, sumatif, autentik, analitik, dan keputusan pedagogis. Pembahasan memadukan kerangka pembelajaran mendalam, pertimbangan penggunaan teknologi AI, praktik sekolah/madrasah, serta prinsip kehati-hatian. Setiap subbab mengarahkan pembaca dari konsep menuju keputusan operasional dan bukti yang dapat digunakan untuk perbaikan.

Pertanyaan pengarah: Bagaimana satuan pendidikan dapat mengubah gagasan dalam Bab 6 menjadi pengalaman belajar yang berkesadaran, bermakna, menggembirakan, adil, aman, dan dapat dievaluasi?

6.1 Asesmen Diagnostik

Asesmen diagnostik memetakan pengetahuan awal, prasyarat, miskonsepsi, minat, dan kebutuhan dukungan sebelum atau pada awal pembelajaran. Dalam konteks diagnostik, formatif, sumatif, autentik, analitik, dan keputusan pedagogis, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa data awal memungkinkan guru memilih titik masuk yang menantang tetapi terjangkau. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menggunakan pertanyaan terbuka, menganalisis kesalahan, melakukan percakapan, dan membuat peta kebutuhan. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Respons pendek dan peta konsep menunjukkan bahwa sebagian siswa dapat menghitung tetapi belum memahami hubungan antarkuantitas. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh

umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup diagnosis menjadi label, tes terlalu panjang, data tidak dipakai, dan privasi. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui ketepatan kebutuhan, kecepatan tindak lanjut, variasi bukti, dan perubahan strategi. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, asesmen diagnostik perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

6.2 Asesmen Formatif dan Umpan Balik

Asesmen formatif adalah proses memperoleh bukti selama belajar dan menggunakannya untuk menyesuaikan pengajaran serta tindakan siswa. Dalam konteks diagnostik, formatif, sumatif, autentik, analitik, dan keputusan pedagogis, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa umpan balik efektif menjelaskan posisi saat ini, tujuan, dan langkah perbaikan yang dapat dilakukan. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menggunakan exit ticket, memberi komentar spesifik, menyediakan waktu revisi, dan melibatkan teman sebaya. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Guru menandai satu kekuatan dan satu prioritas perbaikan, lalu siswa merevisi bagian penting dan menjelaskan perubahan yang dibuat. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup komentar terlalu banyak, nilai menutup umpan balik, tanpa kesempatan revisi, dan AI memberi informasi salah. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui perbaikan karya, kecepatan respons, kemandirian, dan kesesuaian tindak lanjut. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, asesmen formatif dan umpan balik perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Siklus Asesmen untuk Belajar



Kerangka visual Bab 6

Gambar 6.1 Kerangka utama pembahasan Bab 6

6.3 Asesmen Sumatif dan Autentik

Asesmen sumatif menyimpulkan capaian pada titik tertentu, sedangkan asesmen autentik meminta penerapan pengetahuan pada tugas bermakna dengan kriteria transparan. Dalam konteks diagnostik, formatif, sumatif, autentik, analitik, dan keputusan pedagogis, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa kombinasi beberapa bentuk bukti memberi gambaran yang lebih adil daripada satu tes tunggal. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menyelaraskan tujuan, menggunakan rubrik, melakukan moderasi, dan menyediakan konteks baru. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Kelompok membuat prototipe, tetapi setiap siswa juga menjalani wawancara singkat untuk menjelaskan keputusan desain dan konsep yang mendasarinya. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup tugas terlalu terbuka, rubrik kabur, bantuan tidak setara, dan produk menutupi pemahaman individu. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui validitas, reliabilitas, transfer, dan keadilan. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, asesmen sumatif dan autentik perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Tabel 6.1 Matriks implementasi asesmen sumatif dan autentik

Komponen	Uraian operasional
Tujuan	Menerapkan asesmen sumatif dan autentik secara selaras dengan kebutuhan belajar dan tata kelola satuan pendidikan.
Praktik inti	Menyelaraskan tujuan; Menggunakan rubrik; Melakukan moderasi; Menyediakan konteks baru
Risiko	Tugas terlalu terbuka; Rubrik kabur; Bantuan tidak setara; Produk menutupi pemahaman individu
Bukti	Validitas; Reliabilitas; Transfer; Keadilan
Keputusan	Lanjutkan bila manfaat dan akses terbukti; revisi bila bukti belum konsisten; hentikan bila risiko pokok tidak dapat dimitigasi.

6.4 Rubrik, Portofolio, dan Refleksi

Rubrik menerjemahkan mutu ke dalam kriteria, portofolio menunjukkan perkembangan, dan refleksi membantu siswa memahami proses serta keputusan belajar. Dalam konteks diagnostik, formatif, sumatif, autentik, analitik, dan keputusan pedagogis, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa ketiganya memperkuat orientasi pada pertumbuhan dan kualitas, bukan sekadar akumulasi nilai. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menyusun kriteria bersama, menyimpan draf, membandingkan karya, dan menulis refleksi berbukti. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Siswa memilih tiga artefak yang menunjukkan perubahan, memberi anotasi bukti, dan menetapkan target berikutnya. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup rubrik terlalu rinci, portofolio menjadi arsip, refleksi klise, dan beban dokumentasi. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui kualitas revisi, bukti perkembangan, ketepatan evaluasi diri, dan penggunaan kriteria. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, rubrik, portofolio, dan refleksi perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

6.5 Analitik Pembelajaran dan Prediksi

Analitik pembelajaran mengolah data interaksi untuk memahami pola dan mendukung keputusan; prediksi memperkirakan kemungkinan, bukan memastikan nasib peserta didik. Dalam konteks diagnostik, formatif, sumatif, autentik, analitik, dan keputusan pedagogis, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta

didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa nilai utama analitik terletak pada tindakan dukungan yang tepat waktu dan dapat dipertanggungjawabkan. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menetapkan pertanyaan, meminimalkan data, memvalidasi indikator, dan menyertakan tinjauan manusia. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Sinyal penurunan keterlibatan memicu percakapan suportif, bukan sanksi otomatis, dan model dievaluasi dari hasil dukungan yang benar-benar terjadi. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup surveillance, korelasi palsu, bias historis, dan intervensi stigmatis. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui ketepatan peringatan, manfaat intervensi, false positive, dan keadilan per kelompok. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, analitik pembelajaran dan prediksi perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

$$\text{Accuracy} = (\text{TP} + \text{TN}) / (\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}) \quad (6.1)$$

$$\text{Recall} = \text{TP} / (\text{TP} + \text{FN}) \quad (6.2)$$

6.6 Integritas Akademik di Era AI Generatif

Integritas akademik menuntut kejujuran tentang proses, sumber, bantuan, dan kepemilikan gagasan ketika AI digunakan. Dalam konteks diagnostik, formatif, sumatif, autentik, analitik, dan keputusan pedagogis, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa larangan total sering sulit diawasi, sedangkan penggunaan tanpa aturan mengaburkan bukti belajar; solusi memerlukan desain asesmen dan literasi etis. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menetapkan batas penggunaan, meminta jejak proses, menggunakan pertahanan lisan, dan mengajarkan atribusi. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Siswa melampirkan pernyataan penggunaan AI, prompt penting, bagian yang diverifikasi, dan refleksi tentang kontribusi pribadi. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup plagiarisme, detektor tidak akurat, ketimpangan akses, dan ketergantungan. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui transparansi, kemampuan menjelaskan, kualitas draf, dan kemandirian. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, integritas akademik di era ai generatif perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Tabel 6.2 Matriks implementasi integritas akademik di era ai generatif

Komponen	Uraian operasional
Tujuan	Menerapkan integritas akademik di era ai generatif secara selaras dengan kebutuhan belajar dan tata kelola satuan pendidikan.
Praktik inti	Menetapkan batas penggunaan; Meminta jejak proses; Menggunakan pertahanan lisan; Mengajarkan atribusi

Komponen	Uraian operasional
Risiko	Plagiarisme; Detektor tidak akurat; Ketimpangan akses; Ketergantungan
Bukti	Transparansi; Kemampuan menjelaskan; Kualitas draf; Kemandirian
Keputusan	Lanjutkan bila manfaat dan akses terbukti; revisi bila bukti belum konsisten; hentikan bila risiko pokok tidak dapat dimitigasi.

6.7 Rangkuman Bab

- **Asesmen Diagnostik:** Asesmen diagnostik memetakan pengetahuan awal, prasyarat, miskonsepsi, minat, dan kebutuhan dukungan sebelum atau pada awal pembelajaran. Data awal memungkinkan guru memilih titik masuk yang menantang tetapi terjangkau.
- **Asesmen Formatif dan Umpan Balik:** Asesmen formatif adalah proses memperoleh bukti selama belajar dan menggunakannya untuk menyesuaikan pengajaran serta tindakan siswa. Umpan balik efektif menjelaskan posisi saat ini, tujuan, dan langkah perbaikan yang dapat dilakukan.
- **Asesmen Sumatif dan Autentik:** Asesmen sumatif menyimpulkan capaian pada titik tertentu, sedangkan asesmen autentik meminta penerapan pengetahuan pada tugas bermakna dengan kriteria transparan. Kombinasi beberapa bentuk bukti memberi gambaran yang lebih adil daripada satu tes tunggal.
- **Rubrik, Portofolio, dan Refleksi:** Rubrik menerjemahkan mutu ke dalam kriteria, portofolio menunjukkan perkembangan, dan refleksi membantu siswa memahami proses serta keputusan belajar. Ketiganya memperkuat orientasi pada pertumbuhan dan kualitas, bukan sekadar akumulasi nilai.
- **Analitik Pembelajaran dan Prediksi:** Analitik pembelajaran mengolah data interaksi untuk memahami pola dan mendukung keputusan; prediksi memperkirakan kemungkinan, bukan memastikan nasib peserta didik. Nilai utama analitik terletak pada tindakan dukungan yang tepat waktu dan dapat dipertanggungjawabkan.
- **Integritas Akademik di Era AI Generatif:** Integritas akademik menuntut kejujuran tentang proses, sumber, bantuan, dan kepemilikan gagasan ketika AI digunakan. Larangan total sering sulit diawasi, sedangkan penggunaan tanpa aturan mengaburkan bukti belajar; solusi memerlukan desain asesmen dan literasi etis.

Inti bab: Keputusan tentang diagnostik, formatif, sumatif, autentik, analitik, dan keputusan pedagogis harus selalu ditelusuri kembali pada tujuan belajar,

kebutuhan peserta didik, bukti manfaat, dan kemampuan satuan pendidikan mengelola risiko.

6.8 Latihan, Soal Pengembangan, dan Pembahasan

Bagian ini memuat dua puluh soal yang mencakup pemahaman konsep, penerapan, analisis risiko, perancangan evaluasi, dan kajian skenario. Pembahasan disediakan untuk memperlihatkan unsur jawaban yang kuat; pembaca tetap dapat mengembangkan alternatif yang didukung alasan dan bukti.

Soal 6.1. Jelaskan konsep asesmen diagnostik dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Asesmen diagnostik memetakan pengetahuan awal, prasyarat, miskonsepsi, minat, dan kebutuhan dukungan sebelum atau pada awal pembelajaran. Data awal memungkinkan guru memilih titik masuk yang menantang tetapi terjangkau. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan pertanyaan terbuka dan menganalisis kesalahan dapat menjadi titik awal, sedangkan melakukan percakapan dan membuat peta kebutuhan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti diagnosis menjadi label dan tes terlalu panjang perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan kebutuhan, kecepatan tindak lanjut, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 6.2. Sebuah sekolah ingin menerapkan asesmen formatif dan umpan balik dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan menggunakan exit ticket, dilanjutkan dengan memberi komentar spesifik, menyediakan waktu revisi, dan melibatkan teman sebaya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan

refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan exit ticket dan memberi komentar spesifik dapat menjadi titik awal, sedangkan menyediakan waktu revisi dan melibatkan teman sebaya memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti komentar terlalu banyak dan nilai menutup umpan balik perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada perbaikan karya, kecepatan respons, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 6.3. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan asesmen sumatif dan autentik. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah tugas terlalu terbuka, rubrik kabur, bantuan tidak setara, dan produk menutupi pemahaman individu. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menyelaraskan tujuan dan menggunakan rubrik dapat menjadi titik awal, sedangkan melakukan moderasi dan menyediakan konteks baru memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti tugas terlalu terbuka dan rubrik kabur perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada validitas, reliabilitas, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 6.4. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan rubrik, portofolio, dan refleksi menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat kualitas revisi, bukti perkembangan, ketepatan evaluasi diri, dan penggunaan kriteria. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan

dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menyusun kriteria bersama dan menyimpan draf dapat menjadi titik awal, sedangkan membandingkan karya dan menulis refleksi berbukti memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti rubrik terlalu rinci dan portofolio menjadi arsip perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kualitas revisi, bukti perkembangan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 6.5. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Sinyal penurunan keterlibatan memicu percakapan suportif, bukan sanksi otomatis, dan model dievaluasi dari hasil dukungan yang benar-benar terjadi.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan pertanyaan dan meminimalkan data dapat menjadi titik awal, sedangkan memvalidasi indikator dan menyertakan tinjauan manusia memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti surveillance dan korelasi palsu perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan peringatan, manfaat intervensi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 6.6. Jelaskan konsep integritas akademik di era ai generatif dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Integritas akademik menuntut kejujuran tentang proses, sumber, bantuan, dan kepemilikan gagasan ketika AI digunakan. Larangan total sering

sulit diawasi, sedangkan penggunaan tanpa aturan mengaburkan bukti belajar; solusi memerlukan desain asesmen dan literasi etis. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan batas penggunaan dan meminta jejak proses dapat menjadi titik awal, sedangkan menggunakan pertahanan lisan dan mengajarkan atribusi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti plagiarisme dan detektor tidak akurat perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada transparansi, kemampuan menjelaskan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 6.7. Sebuah sekolah ingin menerapkan asesmen diagnostik dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan menggunakan pertanyaan terbuka, dilanjutkan dengan menganalisis kesalahan, melakukan percakapan, dan membuat peta kebutuhan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan pertanyaan terbuka dan menganalisis kesalahan dapat menjadi titik awal, sedangkan melakukan percakapan dan membuat peta kebutuhan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti diagnosis menjadi label dan tes terlalu panjang perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan kebutuhan, kecepatan tindak lanjut, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 6.8. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan asesmen formatif dan umpan balik. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah komentar terlalu banyak, nilai menutup umpan balik, tanpa kesempatan revisi, dan AI memberi informasi salah. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan exit ticket dan memberi komentar spesifik dapat menjadi titik awal, sedangkan menyediakan waktu revisi dan melibatkan teman sebaya memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti komentar terlalu banyak dan nilai menutup umpan balik perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada perbaikan karya, kecepatan respons, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 6.9. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan asesmen sumatif dan autentik menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat validitas, reliabilitas, transfer, dan keadilan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menyelaraskan tujuan dan menggunakan rubrik dapat menjadi titik awal, sedangkan melakukan moderasi dan menyediakan konteks baru memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti tugas terlalu terbuka dan rubrik kabur perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada validitas, reliabilitas, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 6.10. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Siswa memilih tiga artefak yang menunjukkan perubahan, memberi anotasi bukti, dan menetapkan target berikutnya.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menyusun kriteria bersama dan menyimpan draf dapat menjadi titik awal, sedangkan membandingkan karya dan menulis refleksi berbukti memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti rubrik terlalu rinci dan portofolio menjadi arsip perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kualitas revisi, bukti perkembangan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 6.11. Jelaskan konsep analitik pembelajaran dan prediksi dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Analitik pembelajaran mengolah data interaksi untuk memahami pola dan mendukung keputusan; prediksi memperkirakan kemungkinan, bukan memastikan nasib peserta didik. Nilai utama analitik terletak pada tindakan dukungan yang tepat waktu dan dapat dipertanggungjawabkan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan pertanyaan dan meminimalkan data dapat menjadi titik awal, sedangkan memvalidasi indikator dan menyertakan tinjauan manusia memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti surveillance dan korelasi palsu perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan peringatan, manfaat intervensi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti

belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 6.12. Sebuah sekolah ingin menerapkan integritas akademik di era ai generatif dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan menetapkan batas penggunaan, dilanjutkan dengan meminta jejak proses, menggunakan pertahanan lisan, dan mengajarkan atribusi. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan batas penggunaan dan meminta jejak proses dapat menjadi titik awal, sedangkan menggunakan pertahanan lisan dan mengajarkan atribusi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti plagiarisme dan detektor tidak akurat perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada transparansi, kemampuan menjelaskan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 6.13. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan asesmen diagnostik. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah diagnosis menjadi label, tes terlalu panjang, data tidak dipakai, dan privasi. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan pertanyaan terbuka dan menganalisis kesalahan dapat menjadi titik awal, sedangkan melakukan percakapan dan membuat peta kebutuhan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti diagnosis menjadi label dan tes terlalu panjang perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan.

Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan kebutuhan, kecepatan tindak lanjut, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 6.14. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan asesmen formatif dan umpan balik menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat perbaikan karya, kecepatan respons, kemandirian, dan kesesuaian tindak lanjut. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan exit ticket dan memberi komentar spesifik dapat menjadi titik awal, sedangkan menyediakan waktu revisi dan melibatkan teman sebaya memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti komentar terlalu banyak dan nilai menutup umpan balik perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada perbaikan karya, kecepatan respons, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 6.15. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Kelompok membuat prototipe, tetapi setiap siswa juga menjalani wawancara singkat untuk menjelaskan keputusan desain dan konsep yang mendasarinya.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menyelaraskan tujuan dan menggunakan rubrik dapat menjadi titik awal, sedangkan melakukan moderasi dan menyediakan konteks baru memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti tugas terlalu

terbuka dan rubrik kabur perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada validitas, reliabilitas, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 6.16. Jelaskan konsep rubrik, portofolio, dan refleksi dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Rubrik menerjemahkan mutu ke dalam kriteria, portofolio menunjukkan perkembangan, dan refleksi membantu siswa memahami proses serta keputusan belajar. Ketiganya memperkuat orientasi pada pertumbuhan dan kualitas, bukan sekadar akumulasi nilai. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menyusun kriteria bersama dan menyimpan draf dapat menjadi titik awal, sedangkan membandingkan karya dan menulis refleksi berbukti memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti rubrik terlalu rinci dan portofolio menjadi arsip perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kualitas revisi, bukti perkembangan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 6.17. Sebuah sekolah ingin menerapkan analitik pembelajaran dan prediksi dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan menetapkan pertanyaan, dilanjutkan dengan meminimalkan data, memvalidasi indikator, dan menyertakan tinjauan manusia. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan pertanyaan dan meminimalkan data dapat menjadi titik awal, sedangkan memvalidasi indikator dan menyertakan tinjauan manusia memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru

memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti surveillance dan korelasi palsu perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan peringatan, manfaat intervensi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 6.18. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan integritas akademik di era ai generatif. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah plagiarisme, detektor tidak akurat, ketimpangan akses, dan ketergantungan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan batas penggunaan dan meminta jejak proses dapat menjadi titik awal, sedangkan menggunakan pertahanan lisan dan mengajarkan atribusi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti plagiarisme dan detektor tidak akurat perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada transparansi, kemampuan menjelaskan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 6.19. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan asesmen diagnostik menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat ketepatan kebutuhan, kecepatan tindak lanjut, variasi bukti, dan perubahan strategi. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan pertanyaan terbuka dan menganalisis kesalahan dapat menjadi titik awal, sedangkan melakukan percakapan dan membuat peta kebutuhan memperkuat kualitas penerapan. Peran

manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti diagnosis menjadi label dan tes terlalu panjang perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan kebutuhan, kecepatan tindak lanjut, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 6.20. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Guru menandai satu kekuatan dan satu prioritas perbaikan, lalu siswa merevisi bagian penting dan menjelaskan perubahan yang dibuat.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan exit ticket dan memberi komentar spesifik dapat menjadi titik awal, sedangkan menyediakan waktu revisi dan melibatkan teman sebaya memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti komentar terlalu banyak dan nilai menutup umpan balik perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada perbaikan karya, kecepatan respons, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

BAB 7 MEDIA PEMBELAJARAN DAN PEMANFAATAN AI SECARA BERTANGGUNG JAWAB

Bab ini membahas media teks, gambar, audio, video, prompt, verifikasi, aksesibilitas, dan hak cipta. Pembahasan memadukan kerangka pembelajaran mendalam, pertimbangan penggunaan teknologi AI, praktik sekolah/madrasah, serta prinsip kehati-hatian. Setiap subbab mengarahkan pembaca dari konsep menuju keputusan operasional dan bukti yang dapat digunakan untuk perbaikan.

Pertanyaan pengarah: Bagaimana satuan pendidikan dapat mengubah gagasan dalam Bab 7 menjadi pengalaman belajar yang berkesadaran, bermakna, menggembirakan, adil, aman, dan dapat dievaluasi?

7.1 Prinsip Pemilihan Media

Media dipilih karena membantu representasi, interaksi, latihan, umpan balik, atau akses, bukan karena kebaruan teknologi. Dalam konteks media teks, gambar, audio, video, prompt, verifikasi, aksesibilitas, dan hak cipta, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa fungsi pedagogis yang jelas mengurangi beban kognitif dan mencegah pemborosan sumber daya. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: mendefinisikan fungsi, menguji keterbacaan, menyediakan alternatif, dan mengukur dampak. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Animasi digunakan untuk menunjukkan perubahan yang sulit diamati, sedangkan penjelasan inti tetap tersedia sebagai teks dan gambar statis. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh

umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup dekorasi berlebihan, akses tidak setara, distraksi, dan ketergantungan format. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui kejelasan, aksesibilitas, waktu belajar efektif, dan kualitas respons. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, prinsip pemilihan media perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

7.2 Generasi dan Kurasi Teks

AI generatif dapat membantu membuat variasi contoh, pertanyaan, skenario, dan draf, tetapi keluaran harus diperlakukan sebagai bahan mentah. Dalam konteks media teks, gambar, audio, video, prompt, verifikasi, aksesibilitas, dan hak cipta, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa model dapat menghasilkan informasi meyakinkan namun salah, bias, atau tidak sesuai tingkat perkembangan. Perencanaan yang

baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menulis prompt berkonteks, meminta sumber, memeriksa fakta, dan menyunting bahasa. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Guru meminta tiga versi contoh, membandingkannya dengan sumber tepercaya, memperbaiki istilah, lalu memilih satu yang paling sesuai tujuan. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup halusinasi, bias, konten homogen, dan data sensitif masuk prompt. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui akurasi, kesesuaian level, keberagaman, dan jejak verifikasi. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, generasi dan kurasi teks perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan

mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Alur Produksi Media Berbasis AI



Kerangka visual Bab 7

Gambar 7.1 Kerangka utama pembahasan Bab 7

7.3 Generasi Gambar, Audio, dan Video

Media generatif mempercepat pembuatan ilustrasi, narasi, simulasi visual, dan variasi bahasa, tetapi membawa isu akurasi, representasi, hak cipta, dan manipulasi. Dalam konteks media teks, gambar, audio, video, prompt, verifikasi, aksesibilitas, dan hak cipta, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa kurasi manusia diperlukan karena citra atau suara yang tampak realistis dapat menyesatkan. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menetapkan spesifikasi, memeriksa detail, memberi label

AI, dan menyediakan alt text dan transkrip. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Ilustrasi laboratorium diperiksa posisi alat dan keselamatannya; jika tidak akurat, gambar diperbaiki atau diganti diagram buatan guru. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup deepfake, stereotip, objek ilmiah salah, dan hak cipta. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui ketepatan visual, aksesibilitas, atribusi, dan pemahaman siswa. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, generasi gambar, audio, dan video perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Tabel 7.1 Matriks implementasi generasi gambar, audio, dan video

Komponen	Uraian operasional
Tujuan	Menerapkan generasi gambar, audio, dan video secara selaras dengan kebutuhan belajar dan tata kelola satuan pendidikan.
Praktik inti	Menetapkan spesifikasi; Memeriksa detail; Memberi label ai; Menyediakan alt text dan transkrip
Risiko	Deepfake; Stereotip; Objek ilmiah salah; Hak cipta
Bukti	Ketepatan visual; Aksesibilitas; Atribusi; Pemahaman siswa
Keputusan	Lanjutkan bila manfaat dan akses terbukti; revisi bila bukti belum konsisten; hentikan bila risiko pokok tidak dapat dimitigasi.

7.4 Rekayasa Prompt untuk Pendidik

Prompt yang baik menjelaskan peran, tujuan, konteks, peserta didik, batas, format, kriteria, dan permintaan verifikasi. Dalam konteks media teks, gambar, audio, video, prompt, verifikasi, aksesibilitas, dan hak cipta, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa kualitas prompt membantu konsistensi, tetapi tidak menghapus kewajiban pemeriksaan manusia. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: memberi konteks, menetapkan kriteria, meminta beberapa alternatif, dan melakukan iterasi. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Prompt menyebut tujuan konsep, kelas, durasi, prasyarat, bentuk aktivitas, kebutuhan inklusi, dan larangan mengarang sumber. Contoh ini menunjukkan

bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup instruksi ambigu, data pribadi, percaya hasil pertama, dan prompt terlalu panjang tanpa fokus. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui relevansi keluaran, tingkat revisi, keterlacakan, dan efisiensi waktu. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, rekayasa prompt untuk pendidik perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

7.5 Aksesibilitas dan Inklusi Media

Media harus dapat digunakan peserta didik dengan variasi penglihatan, pendengaran, motorik, bahasa, perhatian, dan kondisi konektivitas. Dalam konteks media teks, gambar, audio, video, prompt, verifikasi, aksesibilitas, dan hak cipta, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan

pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa aksesibilitas merupakan mutu desain, bukan tambahan setelah media selesai. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menyediakan teks alternatif, memberi transkrip, menggunakan kontras, dan mengoptimalkan ukuran berkas. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Video dilengkapi caption yang disunting, transkrip, kontrol kecepatan, dan ringkasan gambar penting. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup caption otomatis salah, teks kecil, warna sebagai satu-satunya kode, dan format berat. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui keterbacaan, keberhasilan akses, beban unduh, dan umpan balik pengguna. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja,

percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, aksesibilitas dan inklusi media perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

7.6 Tutorial Alur Kerja Media Berbasis AI

Alur kerja yang aman mencakup perencanaan, pembuatan draf, verifikasi, penyuntingan pedagogis, uji akses, publikasi terbatas, dan evaluasi. Dalam konteks media teks, gambar, audio, video, prompt, verifikasi, aksesibilitas, dan hak cipta, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa tahapan tersebut mengubah AI dari mesin keluaran menjadi alat bantu dalam proses editorial yang bertanggung jawab. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menulis brief, membuat draf, memeriksa fakta dan bias, dan menguji pada pengguna. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Guru membuat cerita interaktif, memverifikasi fakta, menyesuaikan budaya lokal, membuat ilustrasi, menambahkan pilihan reflektif, lalu menguji pada kelompok kecil. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas

tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup publikasi terlalu cepat, versi tidak terdokumentasi, hak siswa, dan ketergantungan platform. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui jumlah koreksi, waktu produksi, akses, dan dampak belajar. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, tutorial alur kerja media berbasis ai perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Tabel 7.2 Matriks implementasi tutorial alur kerja media berbasis ai

Komponen	Uraian operasional
Tujuan	Menerapkan tutorial alur kerja media berbasis ai secara selaras dengan kebutuhan belajar dan tata kelola satuan pendidikan.
Praktik inti	Menulis brief; Membuat draf; Memeriksa fakta dan bias; Menguji pada pengguna
Risiko	Publikasi terlalu cepat; Versi tidak terdokumentasi; Hak siswa; Ketergantungan platform
Bukti	Jumlah koreksi; Waktu produksi; Akses; Dampak belajar

Komponen	Uraian operasional
Keputusan	Lanjutkan bila manfaat dan akses terbukti; revisi bila bukti belum konsisten; hentikan bila risiko pokok tidak dapat dimitigasi.

7.7 Rangkuman Bab

- **Prinsip Pemilihan Media:** Media dipilih karena membantu representasi, interaksi, latihan, umpan balik, atau akses, bukan karena kebaruan teknologi. Fungsi pedagogis yang jelas mengurangi beban kognitif dan mencegah pemborosan sumber daya.
- **Generasi dan Kurasi Teks:** AI generatif dapat membantu membuat variasi contoh, pertanyaan, skenario, dan draf, tetapi keluaran harus diperlakukan sebagai bahan mentah. Model dapat menghasilkan informasi meyakinkan namun salah, bias, atau tidak sesuai tingkat perkembangan.
- **Generasi Gambar, Audio, dan Video:** Media generatif mempercepat pembuatan ilustrasi, narasi, simulasi visual, dan variasi bahasa, tetapi membawa isu akurasi, representasi, hak cipta, dan manipulasi. Kurasi manusia diperlukan karena citra atau suara yang tampak realistis dapat menyesatkan.
- **Rekayasa Prompt untuk Pendidik:** Prompt yang baik menjelaskan peran, tujuan, konteks, peserta didik, batas, format, kriteria, dan permintaan verifikasi. Kualitas prompt membantu konsistensi, tetapi tidak menghapus kewajiban pemeriksaan manusia.
- **Aksesibilitas dan Inklusi Media:** Media harus dapat digunakan peserta didik dengan variasi penglihatan, pendengaran, motorik, bahasa, perhatian, dan kondisi konektivitas. Aksesibilitas merupakan mutu desain, bukan tambahan setelah media selesai.
- **Tutorial Alur Kerja Media Berbasis AI:** Alur kerja yang aman mencakup perencanaan, pembuatan draf, verifikasi, penyuntingan pedagogis, uji akses, publikasi terbatas, dan evaluasi. Tahapan tersebut mengubah AI dari mesin keluaran menjadi alat bantu dalam proses editorial yang bertanggung jawab.

Inti bab: Keputusan tentang media teks, gambar, audio, video, prompt, verifikasi, aksesibilitas, dan hak cipta harus selalu ditelusuri kembali pada tujuan belajar, kebutuhan peserta didik, bukti manfaat, dan kemampuan satuan pendidikan mengelola risiko.

7.8 Latihan, Soal Pengembangan, dan Pembahasan

Bagian ini memuat dua puluh soal yang mencakup pemahaman konsep, penerapan, analisis risiko, perancangan evaluasi, dan kajian skenario. Pembahasan

disediakan untuk memperlihatkan unsur jawaban yang kuat; pembaca tetap dapat mengembangkan alternatif yang didukung alasan dan bukti.

Soal 7.1. Jelaskan konsep prinsip pemilihan media dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Media dipilih karena membantu representasi, interaksi, latihan, umpan balik, atau akses, bukan karena kebaruan teknologi. Fungsi pedagogis yang jelas mengurangi beban kognitif dan mencegah pemborosan sumber daya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mendefinisikan fungsi dan menguji keterbacaan dapat menjadi titik awal, sedangkan menyediakan alternatif dan mengukur dampak memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti dekorasi berlebihan dan akses tidak setara perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kejelasan, aksesibilitas, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 7.2. Sebuah sekolah ingin menerapkan generasi dan kurasi teks dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan menulis prompt berkonteks, dilanjutkan dengan meminta sumber, memeriksa fakta, dan menyunting bahasa. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menulis prompt berkonteks dan meminta sumber dapat menjadi titik awal, sedangkan memeriksa fakta dan menyunting bahasa memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti halusinasi dan bias perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada akurasi, kesesuaian level, serta kemampuan peserta didik

menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 7.3. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan generasi gambar, audio, dan video. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah deepfake, stereotip, objek ilmiah salah, dan hak cipta. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan spesifikasi dan memeriksa detail dapat menjadi titik awal, sedangkan memberi label AI dan menyediakan alt text dan transkrip memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti deepfake dan stereotip perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan visual, aksesibilitas, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 7.4. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan rekayasa prompt untuk pendidik menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat relevansi keluaran, tingkat revisi, keterlacakan, dan efisiensi waktu. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, memberi konteks dan menetapkan kriteria dapat menjadi titik awal, sedangkan meminta beberapa alternatif dan melakukan iterasi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti instruksi ambigu dan data pribadi perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada relevansi keluaran, tingkat revisi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada

situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 7.5. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Video dilengkapi caption yang disunting, transkrip, kontrol kecepatan, dan ringkasan gambar penting.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menyediakan teks alternatif dan memberi transkrip dapat menjadi titik awal, sedangkan menggunakan kontras dan mengoptimalkan ukuran berkas memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti caption otomatis salah dan teks kecil perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keterbacaan, keberhasilan akses, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 7.6. Jelaskan konsep tutorial alur kerja media berbasis ai dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Alur kerja yang aman mencakup perencanaan, pembuatan draf, verifikasi, penyuntingan pedagogis, uji akses, publikasi terbatas, dan evaluasi. Tahapan tersebut mengubah AI dari mesin keluaran menjadi alat bantu dalam proses editorial yang bertanggung jawab. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menulis brief dan membuat draf dapat menjadi titik awal, sedangkan memeriksa fakta dan bias dan menguji pada pengguna memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti publikasi terlalu cepat dan versi tidak terdokumentasi perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai

dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada jumlah koreksi, waktu produksi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 7.7. Sebuah sekolah ingin menerapkan prinsip pemilihan media dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan mendefinisikan fungsi, dilanjutkan dengan menguji keterbacaan, menyediakan alternatif, dan mengukur dampak. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mendefinisikan fungsi dan menguji keterbacaan dapat menjadi titik awal, sedangkan menyediakan alternatif dan mengukur dampak memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti dekorasi berlebihan dan akses tidak setara perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kejelasan, aksesibilitas, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 7.8. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan generasi dan kurasi teks. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah halusinasi, bias, konten homogen, dan data sensitif masuk prompt. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menulis prompt berkonteks dan meminta sumber dapat menjadi titik awal, sedangkan memeriksa fakta dan menyunting bahasa memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti halusinasi dan bias perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur

atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada akurasi, kesesuaian level, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 7.9. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan generasi gambar, audio, dan video menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat ketepatan visual, aksesibilitas, atribusi, dan pemahaman siswa. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan spesifikasi dan memeriksa detail dapat menjadi titik awal, sedangkan memberi label AI dan menyediakan alt text dan transkrip memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti deepfake dan stereotip perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan visual, aksesibilitas, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 7.10. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Prompt menyebut tujuan konsep, kelas, durasi, prasyarat, bentuk aktivitas, kebutuhan inklusi, dan larangan mengarang sumber.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, memberi konteks dan menetapkan kriteria dapat menjadi titik awal, sedangkan meminta beberapa alternatif dan melakukan iterasi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti instruksi ambigu dan data pribadi perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada relevansi keluaran,

tingkat revisi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 7.11. Jelaskan konsep aksesibilitas dan inklusi media dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Media harus dapat digunakan peserta didik dengan variasi penglihatan, pendengaran, motorik, bahasa, perhatian, dan kondisi konektivitas. Aksesibilitas merupakan mutu desain, bukan tambahan setelah media selesai. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menyediakan teks alternatif dan memberi transkrip dapat menjadi titik awal, sedangkan menggunakan kontras dan mengoptimalkan ukuran berkas memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti caption otomatis salah dan teks kecil perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keterbacaan, keberhasilan akses, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 7.12. Sebuah sekolah ingin menerapkan tutorial alur kerja media berbasis ai dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan menulis brief, dilanjutkan dengan membuat draf, memeriksa fakta dan bias, dan menguji pada pengguna. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menulis brief dan membuat draf dapat menjadi titik awal, sedangkan memeriksa fakta dan bias dan menguji pada pengguna memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti publikasi terlalu cepat dan versi tidak terdokumentasi perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas,

melainkan dari perubahan yang terlihat pada jumlah koreksi, waktu produksi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 7.13. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan prinsip pemilihan media. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah dekorasi berlebihan, akses tidak setara, distraksi, dan ketergantungan format. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mendefinisikan fungsi dan menguji keterbacaan dapat menjadi titik awal, sedangkan menyediakan alternatif dan mengukur dampak memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti dekorasi berlebihan dan akses tidak setara perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kejelasan, aksesibilitas, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 7.14. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan generasi dan kurasi teks menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat akurasi, kesesuaian level, keberagaman, dan jejak verifikasi. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menulis prompt berkonteks dan meminta sumber dapat menjadi titik awal, sedangkan memeriksa fakta dan menyunting bahasa memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti halusinasi dan bias perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada akurasi, kesesuaian level, serta kemampuan peserta didik

menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 7.15. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Ilustrasi laboratorium diperiksa posisi alat dan keselamatannya; jika tidak akurat, gambar diperbaiki atau diganti diagram buatan guru.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan spesifikasi dan memeriksa detail dapat menjadi titik awal, sedangkan memberi label AI dan menyediakan alt text dan transkrip memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti deepfake dan stereotip perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada ketepatan visual, aksesibilitas, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 7.16. Jelaskan konsep rekayasa prompt untuk pendidik dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Prompt yang baik menjelaskan peran, tujuan, konteks, peserta didik, batas, format, kriteria, dan permintaan verifikasi. Kualitas prompt membantu konsistensi, tetapi tidak menghapus kewajiban pemeriksaan manusia. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, memberi konteks dan menetapkan kriteria dapat menjadi titik awal, sedangkan meminta beberapa alternatif dan melakukan iterasi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti instruksi ambigu dan data pribadi perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang

terlihat pada relevansi keluaran, tingkat revisi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 7.17. Sebuah sekolah ingin menerapkan aksesibilitas dan inklusi media dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan menyediakan teks alternatif, dilanjutkan dengan memberi transkrip, menggunakan kontras, dan mengoptimalkan ukuran berkas. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menyediakan teks alternatif dan memberi transkrip dapat menjadi titik awal, sedangkan menggunakan kontras dan mengoptimalkan ukuran berkas memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti caption otomatis salah dan teks kecil perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keterbacaan, keberhasilan akses, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 7.18. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan tutorial alur kerja media berbasis ai. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah publikasi terlalu cepat, versi tidak terdokumentasi, hak siswa, dan ketergantungan platform. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menulis brief dan membuat draf dapat menjadi titik awal, sedangkan memeriksa fakta dan bias dan menguji pada pengguna memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti publikasi terlalu cepat dan versi tidak terdokumentasi perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan.

Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada jumlah koreksi, waktu produksi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 7.19. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan prinsip pemilihan media menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat kejelasan, aksesibilitas, waktu belajar efektif, dan kualitas respons. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, mendefinisikan fungsi dan menguji keterbacaan dapat menjadi titik awal, sedangkan menyediakan alternatif dan mengukur dampak memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti dekorasi berlebihan dan akses tidak setara perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kejelasan, aksesibilitas, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 7.20. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Guru meminta tiga versi contoh, membandingkannya dengan sumber tepercaya, memperbaiki istilah, lalu memilih satu yang paling sesuai tujuan.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menulis prompt berkonteks dan meminta sumber dapat menjadi titik awal, sedangkan memeriksa fakta dan menyunting bahasa memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti halusinasi dan bias perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan

pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada akurasi, kesesuaian level, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

BAB 8 DATA, ETIKA, PRIVASI, KEADILAN, DAN TATA KELOLA

Bab ini membahas hak peserta didik, pengelolaan data, bias, transparansi, keamanan, dan akuntabilitas. Pembahasan memadukan kerangka pembelajaran mendalam, pertimbangan penggunaan teknologi AI, praktik sekolah/madrasah, serta prinsip kehati-hatian. Setiap subbab mengarahkan pembaca dari konsep menuju keputusan operasional dan bukti yang dapat digunakan untuk perbaikan.

Pertanyaan pengarah: Bagaimana satuan pendidikan dapat mengubah gagasan dalam Bab 8 menjadi pengalaman belajar yang berkesadaran, bermakna, menggembirakan, adil, aman, dan dapat dievaluasi?

8.1 Hak dan Kepentingan Terbaik Peserta Didik

Setiap penggunaan teknologi harus mengutamakan keselamatan, martabat, perkembangan, privasi, dan kesempatan belajar peserta didik. Dalam konteks hak peserta didik, pengelolaan data, bias, transparansi, keamanan, dan akuntabilitas, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa efisiensi tidak membenarkan praktik yang merugikan atau mengurangi agensi manusia. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: melakukan penilaian dampak, melibatkan suara siswa, menetapkan batas, dan menyediakan pengaduan. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Sekolah menyediakan alternatif setara bagi siswa yang tidak dapat menggunakan layanan tertentu dan menjelaskan bagaimana data diproses. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari

keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup eksperimen tanpa persetujuan, profiling, tekanan penggunaan, dan ketidakjelasan tanggung jawab. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui keluhan, pemahaman hak, opsi alternatif, dan insiden. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, hak dan kepentingan terbaik peserta didik perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

8.2 Siklus Hidup dan Minimasi Data

Data perlu dikelola sejak pengumpulan, penggunaan, penyimpanan, berbagi, hingga penghapusan dengan tujuan yang spesifik. Dalam konteks hak peserta didik, pengelolaan data, bias, transparansi, keamanan, dan akuntabilitas, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa mengumpulkan data sesedikit mungkin mengurangi risiko kebocoran, penyalahgunaan, dan keputusan di luar konteks. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang

perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: membuat inventaris, menentukan dasar penggunaan, membatasi akses, dan menetapkan retensi. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Log aktivitas rinci dihapus setelah tujuan evaluasi selesai, sedangkan laporan agregat disimpan tanpa identitas. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup data tanpa tujuan, salinan tak terkendali, akses berlebihan, dan penghapusan tidak dilakukan. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui jumlah data, kepatuhan retensi, log akses, dan kecepatan respons insiden. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, siklus hidup dan minimasi data perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap

hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Lapisan Tata Kelola AI Pendidikan



Kerangka visual Bab 8

Gambar 8.1 Kerangka utama pembahasan Bab 8

8.3 Bias dan Keadilan

Bias dapat muncul dari masalah yang dipilih, data historis, label, desain model, metrik, ambang, dan cara hasil digunakan. Dalam konteks hak peserta didik, pengelolaan data, bias, transparansi, keamanan, dan akuntabilitas, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa keadilan tidak cukup diuji pada rata-rata; sekolah perlu melihat dampak bagi kelompok yang berbeda dan menyediakan koreksi. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menguji subkelompok, meninjau label, melibatkan beragam perspektif, dan memantau dampak. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati

respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Model prediksi diuji menurut jenjang, bahasa, gender, dan kebutuhan khusus; ambang serta intervensi direvisi bila dampak tidak adil. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup kelompok kecil tidak terlihat, proksi sensitif, bias historis, dan otomasi memperkuat ketidakadilan. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui selisih error, akses dukungan, keluhan, dan hasil setelah intervensi. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, bias dan keadilan perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Tabel 8.1 Matriks implementasi bias dan keadilan

Komponen	Uraian operasional
----------	--------------------

Komponen	Uraian operasional
Tujuan	Menerapkan bias dan keadilan secara selaras dengan kebutuhan belajar dan tata kelola satuan pendidikan.
Praktik inti	Menguji subkelompok; Meninjau label; Melibatkan beragam perspektif; Memantau dampak
Risiko	Kelompok kecil tidak terlihat; Proksi sensitif; Bias historis; Otomasi memperkuat ketidakadilan
Bukti	Selisih error; Akses dukungan; Keluhan; Hasil setelah intervensi
Keputusan	Lanjutkan bila manfaat dan akses terbukti; revisi bila bukti belum konsisten; hentikan bila risiko pokok tidak dapat dimitigasi.

8.4 Transparansi dan Keterjelasan

Transparansi menjelaskan tujuan, data, logika umum, keterbatasan, pihak bertanggung jawab, dan cara menolak atau memperbaiki hasil. Dalam konteks hak peserta didik, pengelolaan data, bias, transparansi, keamanan, dan akuntabilitas, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa penjelasan membantu warga sekolah menggunakan hasil secara proporsional dan mengajukan koreksi. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: membuat lembar fakta, menjelaskan ketidakpastian, menyimpan dokumentasi, dan menyediakan banding. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Setiap rekomendasi otomatis disertai faktor utama, peringatan batas, dan nama petugas yang dapat dihubungi. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat

hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup rahasia vendor, penjelasan teknis tidak dipahami, skor tanpa konteks, dan perubahan model tak diumumkan. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui tingkat pemahaman, kelengkapan dokumentasi, waktu koreksi, dan konsistensi keputusan. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, transparansi dan keterjelasan perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

8.5 Keamanan Informasi

Keamanan melindungi kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan data serta sistem melalui kontrol teknis dan kebiasaan manusia. Dalam konteks hak peserta didik, pengelolaan data, bias, transparansi, keamanan, dan akuntabilitas, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa sekolah menyimpan data anak dan menjalankan layanan penting sehingga kesalahan kecil dapat berdampak besar. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menggunakan autentikasi kuat, memperbarui sistem, membatasi hak akses, dan melatih respons insiden. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Akun guru menggunakan autentikasi berlapis, akses peserta didik dibatasi, dan cadangan diuji secara berkala. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup phishing, akun bersama, perangkat hilang, dan ransomware. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui cakupan pembaruan, insiden, waktu pemulihan, dan kepatuhan akses. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, keamanan informasi perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

8.6 Komite dan Kebijakan Tata Kelola

Tata kelola menetapkan siapa boleh memutuskan, menggunakan, memantau, mengaudit, menghentikan, dan mempertanggungjawabkan sistem. Dalam konteks hak peserta didik, pengelolaan data, bias, transparansi, keamanan, dan akuntabilitas, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa keputusan lintas fungsi mencegah isu pedagogis diputuskan hanya oleh teknisi atau vendor. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: membentuk komite, membuat klasifikasi risiko, menilai vendor, dan melakukan audit berkala. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Komite terdiri atas pimpinan, guru, pengelola data, orang tua, dan perwakilan siswa dengan mandat serta notulen yang jelas. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan

bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup tanggung jawab kabur, konflik kepentingan, kebijakan tanpa pelaksanaan, dan ketergantungan vendor. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui kepatuhan, temuan audit, tindak lanjut, dan kecepatan penghentian. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, komite dan kebijakan tata kelola perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Tabel 8.2 Matriks implementasi komite dan kebijakan tata kelola

Komponen	Uraian operasional
Tujuan	Menerapkan komite dan kebijakan tata kelola secara selaras dengan kebutuhan belajar dan tata kelola satuan pendidikan.
Praktik inti	Membentuk komite; Membuat klasifikasi risiko; Menilai vendor; Melakukan audit berkala
Risiko	Tanggung jawab kabur; Konflik kepentingan; Kebijakan tanpa pelaksanaan; Ketergantungan vendor
Bukti	Kepatuhan; Temuan audit; Tindak lanjut; Kecepatan penghentian
Keputusan	Lanjutkan bila manfaat dan akses terbukti; revisi bila bukti belum konsisten; hentikan bila risiko pokok tidak dapat dimitigasi.

8.7 Rangkuman Bab

- **Hak dan Kepentingan Terbaik Peserta Didik:** Setiap penggunaan teknologi harus mengutamakan keselamatan, martabat, perkembangan, privasi, dan kesempatan belajar peserta didik. Efisiensi tidak membenarkan praktik yang merugikan atau mengurangi agensi manusia.
- **Siklus Hidup dan Minimasi Data:** Data perlu dikelola sejak pengumpulan, penggunaan, penyimpanan, berbagi, hingga penghapusan dengan tujuan yang spesifik. Mengumpulkan data sesedikit mungkin mengurangi risiko kebocoran, penyalahgunaan, dan keputusan di luar konteks.
- **Bias dan Keadilan:** Bias dapat muncul dari masalah yang dipilih, data historis, label, desain model, metrik, ambang, dan cara hasil digunakan. Keadilan tidak cukup diuji pada rata-rata; sekolah perlu melihat dampak bagi kelompok yang berbeda dan menyediakan koreksi.
- **Transparansi dan Keterjelasan:** Transparansi menjelaskan tujuan, data, logika umum, keterbatasan, pihak bertanggung jawab, dan cara menolak atau memperbaiki hasil. Penjelasan membantu warga sekolah menggunakan hasil secara proporsional dan mengajukan koreksi.
- **Keamanan Informasi:** Keamanan melindungi kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan data serta sistem melalui kontrol teknis dan kebiasaan manusia. Sekolah menyimpan data anak dan menjalankan layanan penting sehingga kesalahan kecil dapat berdampak besar.
- **Komite dan Kebijakan Tata Kelola:** Tata kelola menetapkan siapa boleh memutuskan, menggunakan, memantau, mengaudit, menghentikan, dan mempertanggungjawabkan sistem. Keputusan lintas fungsi mencegah isu pedagogis diputuskan hanya oleh teknisi atau vendor.

Inti bab: Keputusan tentang hak peserta didik, pengelolaan data, bias, transparansi, keamanan, dan akuntabilitas harus selalu ditelusuri kembali pada tujuan belajar, kebutuhan peserta didik, bukti manfaat, dan kemampuan satuan pendidikan mengelola risiko.

8.8 Latihan, Soal Pengembangan, dan Pembahasan

Bagian ini memuat dua puluh soal yang mencakup pemahaman konsep, penerapan, analisis risiko, perancangan evaluasi, dan kajian skenario. Pembahasan disediakan untuk memperlihatkan unsur jawaban yang kuat; pembaca tetap dapat mengembangkan alternatif yang didukung alasan dan bukti.

Soal 8.1. Jelaskan konsep hak dan kepentingan terbaik peserta didik dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Setiap penggunaan teknologi harus mengutamakan keselamatan, martabat, perkembangan, privasi, dan kesempatan belajar peserta didik. Efisiensi tidak membenarkan praktik yang merugikan atau mengurangi agensi manusia. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, melakukan penilaian dampak dan melibatkan suara siswa dapat menjadi titik awal, sedangkan menetapkan batas dan menyediakan pengaduan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti eksperimen tanpa persetujuan dan profiling perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keluhan, pemahaman hak, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 8.2. Sebuah sekolah ingin menerapkan siklus hidup dan minimasi data dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan membuat inventaris, dilanjutkan dengan menentukan dasar penggunaan, membatasi akses, dan menetapkan retensi. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat inventaris dan menentukan dasar penggunaan dapat menjadi titik awal, sedangkan membatasi akses dan menetapkan retensi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti data tanpa tujuan dan salinan tak terkendali perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada jumlah data, kepatuhan retensi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada

situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 8.3. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan bias dan keadilan. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah kelompok kecil tidak terlihat, proksi sensitif, bias historis, dan otomasi memperkuat ketidakadilan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menguji subkelompok dan meninjau label dapat menjadi titik awal, sedangkan melibatkan beragam perspektif dan memantau dampak memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti kelompok kecil tidak terlihat dan proksi sensitif perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada selisih error, akses dukungan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 8.4. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan transparansi dan keterjelasan menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat tingkat pemahaman, kelengkapan dokumentasi, waktu koreksi, dan konsistensi keputusan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat lembar fakta dan menjelaskan ketidakpastian dapat menjadi titik awal, sedangkan menyimpan dokumentasi dan menyediakan banding memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti rahasia vendor dan penjelasan teknis tidak dipahami perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada tingkat pemahaman, kelengkapan dokumentasi, serta kemampuan

peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 8.5. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Akun guru menggunakan autentikasi berlapis, akses peserta didik dibatasi, dan cadangan diuji secara berkala.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan autentikasi kuat dan memperbarui sistem dapat menjadi titik awal, sedangkan membatasi hak akses dan melatih respons insiden memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti phishing dan akun bersama perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada cakupan pembaruan, insiden, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 8.6. Jelaskan konsep komite dan kebijakan tata kelola dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Tata kelola menetapkan siapa boleh memutuskan, menggunakan, memantau, mengaudit, menghentikan, dan mempertanggungjawabkan sistem. Keputusan lintas fungsi mencegah isu pedagogis diputuskan hanya oleh teknisi atau vendor. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membentuk komite dan membuat klasifikasi risiko dapat menjadi titik awal, sedangkan menilai vendor dan melakukan audit berkala memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti tanggung jawab kabur dan konflik kepentingan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas,

melainkan dari perubahan yang terlihat pada kepatuhan, temuan audit, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 8.7. Sebuah sekolah ingin menerapkan hak dan kepentingan terbaik peserta didik dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan melakukan penilaian dampak, dilanjutkan dengan melibatkan suara siswa, menetapkan batas, dan menyediakan pengaduan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, melakukan penilaian dampak dan melibatkan suara siswa dapat menjadi titik awal, sedangkan menetapkan batas dan menyediakan pengaduan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti eksperimen tanpa persetujuan dan profiling perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keluhan, pemahaman hak, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 8.8. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan siklus hidup dan minimasi data. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah data tanpa tujuan, salinan tak terkendali, akses berlebihan, dan penghapusan tidak dilakukan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat inventaris dan menentukan dasar penggunaan dapat menjadi titik awal, sedangkan membatasi akses dan menetapkan retensi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti data tanpa tujuan dan salinan tak terkendali perlu diantisipasi

melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada jumlah data, kepatuhan retensi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 8.9. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan bias dan keadilan menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat selisih error, akses dukungan, keluhan, dan hasil setelah intervensi. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menguji subkelompok dan meninjau label dapat menjadi titik awal, sedangkan melibatkan beragam perspektif dan memantau dampak memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti kelompok kecil tidak terlihat dan proksi sensitif perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada selisih error, akses dukungan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 8.10. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Setiap rekomendasi otomatis disertai faktor utama, peringatan batas, dan nama petugas yang dapat dihubungi.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat lembar fakta dan menjelaskan ketidakpastian dapat menjadi titik awal, sedangkan menyimpan dokumentasi dan menyediakan banding memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti rahasia vendor dan penjelasan teknis tidak dipahami perlu diantisipasi melalui batas

penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada tingkat pemahaman, kelengkapan dokumentasi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 8.11. Jelaskan konsep keamanan informasi dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Keamanan melindungi kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan data serta sistem melalui kontrol teknis dan kebiasaan manusia. Sekolah menyimpan data anak dan menjalankan layanan penting sehingga kesalahan kecil dapat berdampak besar. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan autentikasi kuat dan memperbarui sistem dapat menjadi titik awal, sedangkan membatasi hak akses dan melatih respons insiden memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti phishing dan akun bersama perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada cakupan pembaruan, insiden, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 8.12. Sebuah sekolah ingin menerapkan komite dan kebijakan tata kelola dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan membentuk komite, dilanjutkan dengan membuat klasifikasi risiko, menilai vendor, dan melakukan audit berkala. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membentuk komite dan membuat klasifikasi risiko dapat menjadi titik awal, sedangkan menilai vendor dan melakukan audit berkala memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta

akuntabilitas. Risiko seperti tanggung jawab kabur dan konflik kepentingan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kepatuhan, temuan audit, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 8.13. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan hak dan kepentingan terbaik peserta didik. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah eksperimen tanpa persetujuan, profiling, tekanan penggunaan, dan ketidakjelasan tanggung jawab. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, melakukan penilaian dampak dan melibatkan suara siswa dapat menjadi titik awal, sedangkan menetapkan batas dan menyediakan pengaduan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti eksperimen tanpa persetujuan dan profiling perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keluhan, pemahaman hak, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 8.14. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan siklus hidup dan minimasi data menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat jumlah data, kepatuhan retensi, log akses, dan kecepatan respons insiden. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat inventaris dan menentukan dasar penggunaan dapat menjadi titik awal, sedangkan membatasi akses dan menetapkan retensi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya,

dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti data tanpa tujuan dan salinan tak terkendali perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada jumlah data, kepatuhan retensi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 8.15. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Model prediksi diuji menurut jenjang, bahasa, gender, dan kebutuhan khusus; ambang serta intervensi direvisi bila dampak tidak adil.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menguji subkelompok dan meninjau label dapat menjadi titik awal, sedangkan melibatkan beragam perspektif dan memantau dampak memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti kelompok kecil tidak terlihat dan proksi sensitif perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada selisih error, akses dukungan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 8.16. Jelaskan konsep transparansi dan keterjelasan dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Transparansi menjelaskan tujuan, data, logika umum, keterbatasan, pihak bertanggung jawab, dan cara menolak atau memperbaiki hasil. Penjelasan membantu warga sekolah menggunakan hasil secara proporsional dan mengajukan koreksi. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat lembar fakta dan menjelaskan ketidakpastian dapat menjadi titik awal, sedangkan menyimpan dokumentasi dan menyediakan banding memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru

memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti rahasia vendor dan penjelasan teknis tidak dipahami perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada tingkat pemahaman, kelengkapan dokumentasi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 8.17. Sebuah sekolah ingin menerapkan keamanan informasi dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan menggunakan autentikasi kuat, dilanjutkan dengan memperbaiki sistem, membatasi hak akses, dan melatih respons insiden. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan autentikasi kuat dan memperbaiki sistem dapat menjadi titik awal, sedangkan membatasi hak akses dan melatih respons insiden memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti phishing dan akun bersama perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada cakupan pembaruan, insiden, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 8.18. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan komite dan kebijakan tata kelola. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah tanggung jawab kabur, konflik kepentingan, kebijakan tanpa pelaksanaan, dan ketergantungan vendor. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membentuk komite dan membuat klasifikasi risiko dapat menjadi titik awal, sedangkan

menilai vendor dan melakukan audit berkala memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti tanggung jawab kabur dan konflik kepentingan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada kepatuhan, temuan audit, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 8.19. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan hak dan kepentingan terbaik peserta didik menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat keluhan, pemahaman hak, opsi alternatif, dan insiden. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, melakukan penilaian dampak dan melibatkan suara siswa dapat menjadi titik awal, sedangkan menetapkan batas dan menyediakan pengaduan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti eksperimen tanpa persetujuan dan profiling perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keluhan, pemahaman hak, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 8.20. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Log aktivitas rinci dihapus setelah tujuan evaluasi selesai, sedangkan laporan agregat disimpan tanpa identitas.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat inventaris dan menentukan dasar penggunaan dapat menjadi titik awal, sedangkan membatasi akses dan

menetapkan retensi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti data tanpa tujuan dan salinan tak terkendali perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada jumlah data, kepatuhan retensi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

BAB 9 KEPEMIMPINAN, KESIAPAN ORGANISASI, DAN MANAJEMEN PERUBAHAN

Bab ini membahas visi, sumber daya manusia, infrastruktur, anggaran, kemitraan, dan perubahan budaya. Pembahasan memadukan kerangka pembelajaran mendalam, pertimbangan penggunaan teknologi AI, praktik sekolah/madrasah, serta prinsip kehati-hatian. Setiap subbab mengarahkan pembaca dari konsep menuju keputusan operasional dan bukti yang dapat digunakan untuk perbaikan.

Pertanyaan pengarah: Bagaimana satuan pendidikan dapat mengubah gagasan dalam Bab 9 menjadi pengalaman belajar yang berkesadaran, bermakna, menggembirakan, adil, aman, dan dapat dievaluasi?

9.1 Visi dan Prioritas Satuan Pendidikan

Visi menghubungkan pembelajaran mendalam dengan kebutuhan peserta didik dan tujuan sekolah, bukan dengan daftar teknologi. Dalam konteks visi, sumber daya manusia, infrastruktur, anggaran, kemitraan, dan perubahan budaya, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa prioritas yang sempit dan jelas memungkinkan sumber daya terkonsentrasi pada perubahan yang dapat dipelajari. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menetapkan masalah prioritas, membuat teori perubahan, mengomunikasikan tujuan, dan meninjau bukti. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Sekolah memprioritaskan peningkatan kualitas umpan balik pada dua kelas sebelum memperluas penggunaan teknologi adaptif. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik,

dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup slogan tanpa tindakan, terlalu banyak proyek, target perangkat, dan perubahan pimpinan. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui keselarasan program, pemahaman warga, kemajuan indikator, dan keberlanjutan. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, visi dan prioritas satuan pendidikan perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

9.2 Pemetaan Kesiapan

Kesiapan mencakup pedagogi, kepemimpinan, kompetensi, data, infrastruktur, anggaran, budaya, etika, dan dukungan teknis. Dalam konteks visi, sumber daya manusia, infrastruktur, anggaran, kemitraan, dan perubahan budaya, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa pemetaan membantu memilih tahap yang realistis dan menghindari investasi yang tidak dapat dioperasikan. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menggunakan rubrik kesiapan, memeriksa kesenjangan, menetapkan prasyarat, dan mengulang penilaian. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Sekolah menunda analitik canggih dan lebih dahulu memperbaiki kualitas pencatatan, akses jaringan, serta literasi data guru. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan mediana, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup skor tanpa bukti, optimisme berlebihan, ketimpangan unit, dan fokus hanya perangkat. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui bukti per dimensi, kesenjangan prioritas, tindak lanjut, dan perubahan skor. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, pemetaan kesiapan perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.



Kerangka visual Bab 9

Gambar 9.1 Kerangka utama pembahasan Bab 9

9.3 Pengembangan Profesional Guru

Pengembangan profesional efektif berkelanjutan, berbasis praktik, kolaboratif, disertai coaching, dan terkait langsung dengan artefak belajar siswa. Dalam konteks visi, sumber daya manusia, infrastruktur, anggaran, kemitraan, dan perubahan budaya, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa lokakarya tunggal jarang cukup untuk mengubah keputusan kelas yang kompleks. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: membentuk komunitas praktik, melakukan lesson study, menggunakan coaching, dan membangun portofolio. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Guru merancang satu unit, mengujicobakan, mengamati bukti siswa, lalu merevisi bersama kolega. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup pelatihan satu arah, beban kerja, rasa takut teknologi, dan tanpa dukungan pimpinan. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui perubahan praktik, kualitas rancangan, kolaborasi, dan dampak pada siswa. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, pengembangan profesional guru perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Tabel 9.1 Matriks implementasi pengembangan profesional guru

Komponen	Uraian operasional
Tujuan	Menerapkan pengembangan profesional guru secara selaras dengan kebutuhan belajar dan tata kelola satuan pendidikan.
Praktik inti	Membentuk komunitas praktik; Melakukan lesson study; Menggunakan coaching; Membangun portofolio
Risiko	Pelatihan satu arah; Beban kerja; Rasa takut teknologi; Tanpa dukungan pimpinan
Bukti	Perubahan praktik; Kualitas rancangan; Kolaborasi; Dampak pada siswa
Keputusan	Lanjutkan bila manfaat dan akses terbukti; revisi bila bukti belum konsisten; hentikan bila risiko pokok tidak dapat dimitigasi.

9.4 Infrastruktur dan Dukungan Teknis

Infrastruktur mencakup perangkat, jaringan, akun, identitas, keamanan, interoperabilitas, pemeliharaan, dukungan, dan alternatif ketika sistem gagal. Dalam konteks visi, sumber daya manusia, infrastruktur, anggaran, kemitraan, dan perubahan budaya, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa keandalan rendah menghabiskan waktu belajar dan menurunkan kepercayaan warga sekolah. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: membuat inventaris, menentukan tingkat layanan, menyiapkan bantuan, dan menguji rencana cadangan. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Setiap skenario digital memiliki materi luring setara dan prosedur pemulihan akun yang terdokumentasi. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup perangkat tidak merata, biaya tersembunyi, sistem tidak kompatibel, dan dukungan lambat. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui uptime, waktu respons, rasio akses, dan biaya total. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, infrastruktur dan dukungan teknis perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

9.5 Anggaran dan Pengadaan

Pengadaan perlu menilai manfaat pedagogis, biaya siklus hidup, keamanan, privasi, aksesibilitas, interoperabilitas, dan kemampuan keluar dari layanan. Dalam konteks visi, sumber daya manusia, infrastruktur, anggaran, kemitraan, dan perubahan budaya, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang

populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa harga lisensi awal tidak menggambarkan biaya pelatihan, migrasi, dukungan, dan risiko ketergantungan. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: membuat kebutuhan fungsional, melakukan uji coba, menilai total biaya, dan menegosiasikan data. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Kontrak mensyaratkan kepemilikan data tetap pada sekolah, penghapusan data, pelaporan insiden, dan ekspor dalam format terbuka. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup vendor lock-in, kontrak tidak jelas, fitur berlebihan, dan biaya meningkat. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui biaya per manfaat, tingkat penggunaan, kepatuhan kontrak, dan kemudahan migrasi. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian

kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, anggaran dan pengadaan perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

9.6 Komunikasi dan Kemitraan

Perubahan memerlukan komunikasi jujur tentang tujuan, manfaat, risiko, batas, bukti, dan ruang partisipasi warga sekolah. Dalam konteks visi, sumber daya manusia, infrastruktur, anggaran, kemitraan, dan perubahan budaya, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa kepercayaan tumbuh ketika pertanyaan dan keberatan ditanggapi dengan bukti serta mekanisme koreksi. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: membuat forum dialog, melibatkan orang tua, menerbitkan panduan, dan membangun kemitraan lokal. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Sekolah mengadakan simulasi penggunaan AI, menjelaskan data yang tidak boleh dimasukkan, dan menyepakati aturan kelas bersama keluarga. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari

keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup promosi berlebihan, informasi satu arah, ketimpangan suara, dan kemitraan tanpa akuntabilitas. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui pemahaman, partisipasi, keluhan terselesaikan, dan kontribusi mitra. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, komunikasi dan kemitraan perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Tabel 9.2 Matriks implementasi komunikasi dan kemitraan

Komponen	Uraian operasional
Tujuan	Menerapkan komunikasi dan kemitraan secara selaras dengan kebutuhan belajar dan tata kelola satuan pendidikan.
Praktik inti	Membuat forum dialog; Melibatkan orang tua; Menerbitkan panduan; Membangun kemitraan lokal
Risiko	Promosi berlebihan; Informasi satu arah; Ketimpangan suara; Kemitraan tanpa akuntabilitas
Bukti	Pemahaman; Partisipasi; Keluhan terselesaikan; Kontribusi mitra

Komponen	Uraian operasional
Keputusan	Lanjutkan bila manfaat dan akses terbukti; revisi bila bukti belum konsisten; hentikan bila risiko pokok tidak dapat dimitigasi.

9.7 Rangkuman Bab

- **Visi dan Prioritas Satuan Pendidikan:** Visi menghubungkan pembelajaran mendalam dengan kebutuhan peserta didik dan tujuan sekolah, bukan dengan daftar teknologi. Prioritas yang sempit dan jelas memungkinkan sumber daya terkonsentrasi pada perubahan yang dapat dipelajari.
- **Pemetaan Kesiapan:** Kesiapan mencakup pedagogi, kepemimpinan, kompetensi, data, infrastruktur, anggaran, budaya, etika, dan dukungan teknis. Pemetaan membantu memilih tahap yang realistis dan menghindari investasi yang tidak dapat dioperasikan.
- **Pengembangan Profesional Guru:** Pengembangan profesional efektif berkelanjutan, berbasis praktik, kolaboratif, disertai coaching, dan terkait langsung dengan artefak belajar siswa. Lokakarya tunggal jarang cukup untuk mengubah keputusan kelas yang kompleks.
- **Infrastruktur dan Dukungan Teknis:** Infrastruktur mencakup perangkat, jaringan, akun, identitas, keamanan, interoperabilitas, pemeliharaan, dukungan, dan alternatif ketika sistem gagal. Keandalan rendah menghabiskan waktu belajar dan menurunkan kepercayaan warga sekolah.
- **Anggaran dan Pengadaan:** Pengadaan perlu menilai manfaat pedagogis, biaya siklus hidup, keamanan, privasi, aksesibilitas, interoperabilitas, dan kemampuan keluar dari layanan. Harga lisensi awal tidak menggambarkan biaya pelatihan, migrasi, dukungan, dan risiko ketergantungan.
- **Komunikasi dan Kemitraan:** Perubahan memerlukan komunikasi jujur tentang tujuan, manfaat, risiko, batas, bukti, dan ruang partisipasi warga sekolah. Kepercayaan tumbuh ketika pertanyaan dan keberatan ditanggapi dengan bukti serta mekanisme koreksi.

Inti bab: Keputusan tentang visi, sumber daya manusia, infrastruktur, anggaran, kemitraan, dan perubahan budaya harus selalu ditelusuri kembali pada tujuan belajar, kebutuhan peserta didik, bukti manfaat, dan kemampuan satuan pendidikan mengelola risiko.

9.8 Latihan, Soal Pengembangan, dan Pembahasan

Bagian ini memuat dua puluh soal yang mencakup pemahaman konsep, penerapan, analisis risiko, perancangan evaluasi, dan kajian skenario. Pembahasan

disediakan untuk memperlihatkan unsur jawaban yang kuat; pembaca tetap dapat mengembangkan alternatif yang didukung alasan dan bukti.

Soal 9.1. Jelaskan konsep visi dan prioritas satuan pendidikan dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Visi menghubungkan pembelajaran mendalam dengan kebutuhan peserta didik dan tujuan sekolah, bukan dengan daftar teknologi. Prioritas yang sempit dan jelas memungkinkan sumber daya terkonsentrasi pada perubahan yang dapat dipelajari. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan masalah prioritas dan membuat teori perubahan dapat menjadi titik awal, sedangkan mengomunikasikan tujuan dan meninjau bukti memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti slogan tanpa tindakan dan terlalu banyak proyek perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keselarasan program, pemahaman warga, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 9.2. Sebuah sekolah ingin menerapkan pemetaan kesiapan dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan menggunakan rubrik kesiapan, dilanjutkan dengan memeriksa kesenjangan, menetapkan prasyarat, dan mengulang penilaian. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan rubrik kesiapan dan memeriksa kesenjangan dapat menjadi titik awal, sedangkan menetapkan prasyarat dan mengulang penilaian memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti skor tanpa bukti dan optimisme berlebihan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang

setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada bukti per dimensi, kesenjangan prioritas, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 9.3. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan pengembangan profesional guru. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah pelatihan satu arah, beban kerja, rasa takut teknologi, dan tanpa dukungan pimpinan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membentuk komunitas praktik dan melakukan lesson study dapat menjadi titik awal, sedangkan menggunakan coaching dan membangun portofolio memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pelatihan satu arah dan beban kerja perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada perubahan praktik, kualitas rancangan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 9.4. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan infrastruktur dan dukungan teknis menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat uptime, waktu respons, rasio akses, dan biaya total. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat inventaris dan menentukan tingkat layanan dapat menjadi titik awal, sedangkan menyiapkan bantuan dan menguji rencana cadangan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti perangkat tidak merata dan biaya tersembunyi perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi,

dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada uptime, waktu respons, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 9.5. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Kontrak mensyaratkan kepemilikan data tetap pada sekolah, penghapusan data, pelaporan insiden, dan ekspor dalam format terbuka.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat kebutuhan fungsional dan melakukan uji coba dapat menjadi titik awal, sedangkan menilai total biaya dan menegosiasikan data memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti vendor lock-in dan kontrak tidak jelas perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada biaya per manfaat, tingkat penggunaan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 9.6. Jelaskan konsep komunikasi dan kemitraan dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Perubahan memerlukan komunikasi jujur tentang tujuan, manfaat, risiko, batas, bukti, dan ruang partisipasi warga sekolah. Kepercayaan tumbuh ketika pertanyaan dan keberatan ditanggapi dengan bukti serta mekanisme koreksi. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat forum dialog dan melibatkan orang tua dapat menjadi titik awal, sedangkan menerbitkan panduan dan membangun kemitraan lokal memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan

serta akuntabilitas. Risiko seperti promosi berlebihan dan informasi satu arah perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada pemahaman, partisipasi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 9.7. Sebuah sekolah ingin menerapkan visi dan prioritas satuan pendidikan dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan menetapkan masalah prioritas, dilanjutkan dengan membuat teori perubahan, mengomunikasikan tujuan, dan meninjau bukti. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan masalah prioritas dan membuat teori perubahan dapat menjadi titik awal, sedangkan mengomunikasikan tujuan dan meninjau bukti memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti slogan tanpa tindakan dan terlalu banyak proyek perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keselarasan program, pemahaman warga, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 9.8. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan pemetaan kesiapan. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah skor tanpa bukti, optimisme berlebihan, ketimpangan unit, dan fokus hanya perangkat. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan rubrik kesiapan dan memeriksa kesenjangan dapat menjadi titik awal, sedangkan menetapkan prasyarat dan mengulang penilaian memperkuat

kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti skor tanpa bukti dan optimisme berlebihan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada bukti per dimensi, kesenjangan prioritas, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 9.9. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan pengembangan profesional guru menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat perubahan praktik, kualitas rancangan, kolaborasi, dan dampak pada siswa. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membentuk komunitas praktik dan melakukan lesson study dapat menjadi titik awal, sedangkan menggunakan coaching dan membangun portofolio memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pelatihan satu arah dan beban kerja perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada perubahan praktik, kualitas rancangan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 9.10. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Setiap skenario digital memiliki materi luring setara dan prosedur pemulihan akun yang terdokumentasi.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat inventaris dan menentukan tingkat layanan dapat menjadi titik awal, sedangkan menyiapkan bantuan dan menguji

rencana cadangan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti perangkat tidak merata dan biaya tersembunyi perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada uptime, waktu respons, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 9.11. Jelaskan konsep anggaran dan pengadaan dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Pengadaan perlu menilai manfaat pedagogis, biaya siklus hidup, keamanan, privasi, aksesibilitas, interoperabilitas, dan kemampuan keluar dari layanan. Harga lisensi awal tidak menggambarkan biaya pelatihan, migrasi, dukungan, dan risiko ketergantungan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat kebutuhan fungsional dan melakukan uji coba dapat menjadi titik awal, sedangkan menilai total biaya dan menegosiasikan data memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti vendor lock-in dan kontrak tidak jelas perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada biaya per manfaat, tingkat penggunaan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 9.12. Sebuah sekolah ingin menerapkan komunikasi dan kemitraan dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan membuat forum dialog, dilanjutkan dengan melibatkan orang tua, menerbitkan panduan, dan membangun kemitraan lokal. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam

pelaksanaan, membuat forum dialog dan melibatkan orang tua dapat menjadi titik awal, sedangkan menerbitkan panduan dan membangun kemitraan lokal memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti promosi berlebihan dan informasi satu arah perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada pemahaman, partisipasi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 9.13. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan visi dan prioritas satuan pendidikan. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah slogan tanpa tindakan, terlalu banyak proyek, target perangkat, dan perubahan pimpinan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan masalah prioritas dan membuat teori perubahan dapat menjadi titik awal, sedangkan mengomunikasikan tujuan dan meninjau bukti memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti slogan tanpa tindakan dan terlalu banyak proyek perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keselarasan program, pemahaman warga, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 9.14. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan pemetaan kesiapan menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat bukti per dimensi, kesenjangan prioritas, tindak lanjut, dan perubahan skor. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi,

dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan rubrik kesiapan dan memeriksa kesenjangan dapat menjadi titik awal, sedangkan menetapkan prasyarat dan mengulang penilaian memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti skor tanpa bukti dan optimisme berlebihan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada bukti per dimensi, kesenjangan prioritas, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 9.15. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Guru merancang satu unit, mengujicobakan, mengamati bukti siswa, lalu merevisi bersama kolega.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membentuk komunitas praktik dan melakukan lesson study dapat menjadi titik awal, sedangkan menggunakan coaching dan membangun portofolio memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pelatihan satu arah dan beban kerja perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada perubahan praktik, kualitas rancangan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 9.16. Jelaskan konsep infrastruktur dan dukungan teknis dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Infrastruktur mencakup perangkat, jaringan, akun, identitas, keamanan, interoperabilitas, pemeliharaan, dukungan, dan alternatif ketika sistem gagal. Keandalan rendah menghabiskan waktu belajar dan menurunkan kepercayaan warga sekolah. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan,

proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat inventaris dan menentukan tingkat layanan dapat menjadi titik awal, sedangkan menyiapkan bantuan dan menguji rencana cadangan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti perangkat tidak merata dan biaya tersembunyi perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada uptime, waktu respons, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 9.17. Sebuah sekolah ingin menerapkan anggaran dan pengadaan dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan membuat kebutuhan fungsional, dilanjutkan dengan melakukan uji coba, menilai total biaya, dan menegosiasikan data. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat kebutuhan fungsional dan melakukan uji coba dapat menjadi titik awal, sedangkan menilai total biaya dan menegosiasikan data memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti vendor lock-in dan kontrak tidak jelas perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada biaya per manfaat, tingkat penggunaan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 9.18. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan komunikasi dan kemitraan. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah promosi berlebihan, informasi satu arah, ketimpangan suara, dan kemitraan tanpa akuntabilitas. Jawaban yang

kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat forum dialog dan melibatkan orang tua dapat menjadi titik awal, sedangkan menerbitkan panduan dan membangun kemitraan lokal memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti promosi berlebihan dan informasi satu arah perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada pemahaman, partisipasi, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 9.19. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan visi dan prioritas satuan pendidikan menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat keselarasan program, pemahaman warga, kemajuan indikator, dan keberlanjutan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan masalah prioritas dan membuat teori perubahan dapat menjadi titik awal, sedangkan mengomunikasikan tujuan dan meninjau bukti memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti slogan tanpa tindakan dan terlalu banyak proyek perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada keselarasan program, pemahaman warga, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 9.20. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Sekolah menunda analitik canggih dan lebih dahulu memperbaiki kualitas pencatatan, akses jaringan, serta literasi data guru.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan rubrik kesiapan dan memeriksa kesenjangan dapat menjadi titik awal, sedangkan menetapkan prasyarat dan mengulang penilaian memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti skor tanpa bukti dan optimisme berlebihan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada bukti per dimensi, kesenjangan prioritas, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

BAB 10 EVALUASI, SKALABILITAS, DAN PETA JALAN IMPLEMENTASI

Bab ini membahas uji coba, monitoring, evaluasi dampak, keberlanjutan, dan masa depan. Pembahasan memadukan kerangka pembelajaran mendalam, pertimbangan penggunaan teknologi AI, praktik sekolah/madrasah, serta prinsip kehati-hatian. Setiap subbab mengarahkan pembaca dari konsep menuju keputusan operasional dan bukti yang dapat digunakan untuk perbaikan.

Pertanyaan pengarah: Bagaimana satuan pendidikan dapat mengubah gagasan dalam Bab 10 menjadi pengalaman belajar yang berkesadaran, bermakna, menggembirakan, adil, aman, dan dapat dievaluasi?

10.1 Merancang Uji Coba yang Aman

Uji coba adalah eksperimen terbatas untuk menguji asumsi, manfaat, risiko, beban kerja, dan kondisi keberhasilan sebelum perluasan. Dalam konteks uji coba, monitoring, evaluasi dampak, keberlanjutan, dan masa depan, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa skala kecil memudahkan koreksi dan mengurangi dampak ketika desain belum matang. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menetapkan hipotesis, memilih kelompok, membuat baseline, dan menentukan kriteria berhenti. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Uji coba enam minggu menilai apakah umpan balik berbantuan AI mempercepat revisi tanpa menurunkan kualitas atau kemandirian siswa. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh

umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup pilot menjadi permanen, tanpa pembanding, tujuan berubah, dan risiko tidak dipantau. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui hasil belajar, beban guru, insiden, dan penerimaan pengguna. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, merancang uji coba yang aman perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

10.2 Monitoring Implementasi

Monitoring memeriksa apakah kegiatan berjalan sesuai desain, siapa yang terjangkau, sumber daya yang digunakan, dan masalah yang muncul. Dalam konteks uji coba, monitoring, evaluasi dampak, keberlanjutan, dan masa depan, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa tanpa data proses, hasil rendah sulit dijelaskan dan hasil tinggi mudah disalahartikan. Perencanaan yang baik selalu dimulai

dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: membuat log ringkas, mengamati kelas, mengumpulkan suara pengguna, dan meninjau secara berkala. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Tim membedakan rendahnya penggunaan karena desain tidak relevan, koneksi buruk, kompetensi, atau penolakan etis. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

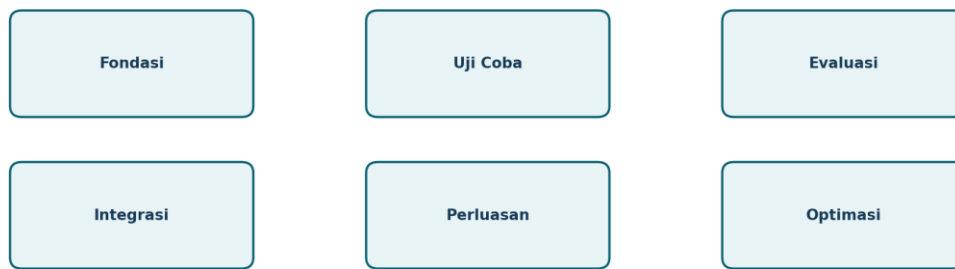
Risiko yang perlu dipantau mencakup pengumpulan data berlebihan, laporan kosmetik, masalah tidak ditindak, dan hanya data penggunaan. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui fidelitas, jangkauan, kualitas praktik, dan kecepatan perbaikan. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, monitoring implementasi perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan

mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Peta Jalan Implementasi



Kerangka visual Bab 10

Gambar 10.1 Kerangka utama pembahasan Bab 10

10.3 Evaluasi Hasil dan Dampak

Evaluasi menilai perubahan pada pemahaman, transfer, karakter, kesejahteraan, kesetaraan, beban kerja, dan efisiensi dengan bukti kuantitatif serta kualitatif. Dalam konteks uji coba, monitoring, evaluasi dampak, keberlanjutan, dan masa depan, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa dampak pendidikan bersifat majemuk sehingga satu skor tidak cukup dan hubungan sebab-akibat harus dinyatakan hati-hati. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menggunakan beberapa ukuran, membandingkan baseline, menganalisis subkelompok, dan memeriksa dampak tak diinginkan. Tindakan

tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Kenaikan skor dilihat bersama kualitas karya, wawancara siswa, waktu guru, dan selisih hasil antar kelompok. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup cherry-picking, efek kebaruan, sampel kecil, dan klaim kausal berlebihan. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui effect size, transfer, kesenjangan, dan kesejahteraan. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, evaluasi hasil dan dampak perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Tabel 10.1 Matriks implementasi evaluasi hasil dan dampak

Komponen	Uraian operasional
----------	--------------------

Komponen	Uraian operasional
Tujuan	Menerapkan evaluasi hasil dan dampak secara selaras dengan kebutuhan belajar dan tata kelola satuan pendidikan.
Praktik inti	Menggunakan beberapa ukuran; Membandingkan baseline; Menganalisis subkelompok; Memeriksa dampak tak diinginkan
Risiko	Cherry-picking; Efek kebaruan; Sampel kecil; Klaim kausal berlebihan
Bukti	Effect size; Transfer; Kesenjangan; Kesejahteraan
Keputusan	Lanjutkan bila manfaat dan akses terbukti; revisi bila bukti belum konsisten; hentikan bila risiko pokok tidak dapat dimitigasi.

10.4 Keputusan Memperluas, Merevisi, atau Menghentikan

Keputusan skala perlu mengikuti kriteria manfaat, keadilan, keamanan, biaya, kapasitas, dan keberlanjutan. Dalam konteks uji coba, monitoring, evaluasi dampak, keberlanjutan, dan masa depan, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa menghentikan program yang tidak layak adalah bentuk akuntabilitas, bukan kegagalan kepemimpinan. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: membuat gerbang keputusan, mendokumentasikan bukti, melibatkan pemangku kepentingan, dan menyiapkan transisi. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Program direvisi bila manfaat ada tetapi kelompok tertentu tertinggal; dihentikan bila risiko data tidak dapat dimitigasi. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat

hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup sunk cost, tekanan vendor, perluasan prematur, dan penghentian mendadak. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui pemenuhan kriteria, risiko residual, biaya skala, dan kesiapan dukungan. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, keputusan memperluas, merevisi, atau menghentikan perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

10.5 Model Kematangan Implementasi

Kematangan bergerak dari kesadaran, kesiapan, uji coba, integrasi, optimasi, hingga inovasi bertanggung jawab. Dalam konteks uji coba, monitoring, evaluasi dampak, keberlanjutan, dan masa depan, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa tahapan membantu sekolah menetapkan langkah berikutnya tanpa membandingkan diri secara simplistik. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menilai tahap, menetapkan bukti kenaikan, menguatkan fondasi, dan meninjau kembali. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Sekolah tidak naik ke tahap integrasi sebelum uji coba menunjukkan manfaat, guru siap, dan kontrol data berfungsi. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup mengejar level, mengabaikan konteks, dokumen tanpa praktik, dan kemunduran tidak diakui. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui bukti per tahap, stabilitas praktik, kapasitas lokal, dan kualitas tata kelola. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, model kematangan implementasi perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

10.6 Peta Jalan Tiga Tahun

Peta jalan menerjemahkan visi ke dalam tahapan, hasil, pemilik, sumber daya, risiko, indikator, dan titik keputusan. Dalam konteks uji coba, monitoring, evaluasi dampak, keberlanjutan, dan masa depan, konsep ini perlu dipahami sebagai keputusan pedagogis dan organisatoris yang harus dapat dijelaskan kepada guru, peserta didik, orang tua, serta pengelola satuan pendidikan. Fokusnya bukan pada istilah yang sedang populer, melainkan pada perubahan mutu pengalaman belajar yang dapat dibuktikan melalui karya, percakapan, tindakan, dan perkembangan peserta didik.

Alasan utamanya adalah bahwa horizon beberapa tahun memberi ruang membangun kapasitas serta menghindari proyek sesaat. Perencanaan yang baik selalu dimulai dengan pertanyaan: kemampuan apa yang perlu berkembang, pengalaman apa yang memungkinkan perkembangan itu, bukti apa yang layak dikumpulkan, dan dukungan apa yang harus tersedia agar semua peserta didik memperoleh kesempatan yang adil. Dengan urutan tersebut, pilihan metode maupun teknologi mengikuti tujuan, bukan mengendalikan tujuan.

Pada tingkat kelas, guru dapat menerjemahkan gagasan ini ke dalam empat tindakan saling terkait: menetapkan hasil tahunan, memilih portofolio, mengalokasikan anggaran, dan membangun siklus belajar. Tindakan tersebut tidak harus dilaksanakan sekaligus. Guru dapat memulai dari satu unit pendek, mengamati respons siswa, mengumpulkan artefak, lalu memperbaiki desain. Pendekatan bertahap mengurangi beban perubahan dan memberi ruang bagi pembelajaran profesional berbasis bukti.

Tahun pertama fokus fondasi dan pilot, tahun kedua integrasi terbatas, tahun ketiga perluasan berbukti serta audit independen. Contoh ini menunjukkan bahwa kedalaman belajar muncul ketika peserta didik berhadapan dengan gagasan penting, membuat hubungan, menghasilkan sesuatu, memperoleh umpan balik, dan memperbaiki pemahamannya. Aktivitas tidak dinilai dari keramaian atau kecanggihan medianya, tetapi dari kualitas penalaran dan keputusan yang dapat ditunjukkan siswa.

Peran guru tetap sentral. Guru memilih tujuan, menata urutan, memodelkan cara berpikir, mengajukan pertanyaan, menjaga iklim aman, dan menilai kapan

bantuan perlu diberikan atau dikurangi. Peserta didik secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menjelaskan strategi, meminta bantuan secara tepat, menilai pekerjaannya dengan kriteria, dan merefleksikan konsekuensi tindakannya. Hubungan ini menempatkan teknologi, termasuk AI, sebagai alat bantu yang berada di bawah pertimbangan manusia.

Risiko yang perlu dipantau mencakup rencana kaku, target terlalu banyak, ketergantungan tokoh, dan perubahan teknologi. Mitigasi bukan hanya dokumen kebijakan, melainkan kebiasaan kerja: memeriksa asumsi, membatasi data, menyediakan alternatif, mendokumentasikan keputusan, dan membuka jalur koreksi. Bila suatu cara menimbulkan kerugian yang tidak dapat dikurangi secara wajar, sekolah perlu berani menunda atau menghentikannya.

Bukti kemajuan dapat dilihat melalui capaian tahunan, kapasitas, manfaat, dan risiko. Indikator tersebut sebaiknya dikumpulkan secara proporsional dengan kombinasi observasi, artefak, penilaian kinerja, percakapan, serta data ringkas. Data tidak berdiri sendiri; guru menafsirkan pola dengan mempertimbangkan konteks, variasi individu, dan kemungkinan penjelasan lain.

Pada akhirnya, peta jalan tiga tahun perlu menjadi bagian dari siklus perbaikan. Tim merencanakan, mencoba, mengamati, berdialog, merevisi, dan mendokumentasikan pelajaran yang diperoleh. Siklus ini menjaga perubahan tetap hidup sekaligus terkendali. Praktik yang berhasil dapat diperluas setelah prasyarat dan manfaatnya jelas, sedangkan praktik yang belum berhasil diperlakukan sebagai sumber informasi untuk desain berikutnya, bukan sebagai alasan menyalahkan guru atau peserta didik.

Tabel 10.2 Matriks implementasi peta jalan tiga tahun

Komponen	Uraian operasional
Tujuan	Menerapkan peta jalan tiga tahun secara selaras dengan kebutuhan belajar dan tata kelola satuan pendidikan.
Praktik inti	Menetapkan hasil tahunan; Memilih portofolio; Mengalokasikan anggaran; Membangun siklus belajar
Risiko	Rencana kaku; Target terlalu banyak; Ketergantungan tokoh; Perubahan teknologi
Bukti	Capaian tahunan; Kapasitas; Manfaat; Risiko
Keputusan	Lanjutkan bila manfaat dan akses terbukti; revisi bila bukti belum konsisten; hentikan bila risiko pokok tidak dapat dimitigasi.

10.7 Rangkuman Bab

- **Merancang Uji Coba yang Aman:** Uji coba adalah eksperimen terbatas untuk menguji asumsi, manfaat, risiko, beban kerja, dan kondisi keberhasilan sebelum perluasan. Skala kecil memudahkan koreksi dan mengurangi dampak ketika desain belum matang.
- **Monitoring Implementasi:** Monitoring memeriksa apakah kegiatan berjalan sesuai desain, siapa yang terjangkau, sumber daya yang digunakan, dan masalah yang muncul. Tanpa data proses, hasil rendah sulit dijelaskan dan hasil tinggi mudah disalahartikan.
- **Evaluasi Hasil dan Dampak:** Evaluasi menilai perubahan pada pemahaman, transfer, karakter, kesejahteraan, kesetaraan, beban kerja, dan efisiensi dengan bukti kuantitatif serta kualitatif. Dampak pendidikan bersifat majemuk sehingga satu skor tidak cukup dan hubungan sebab-akibat harus dinyatakan hati-hati.
- **Keputusan Memperluas, Merevisi, atau Menghentikan:** Keputusan skala perlu mengikuti kriteria manfaat, keadilan, keamanan, biaya, kapasitas, dan keberlanjutan. Menghentikan program yang tidak layak adalah bentuk akuntabilitas, bukan kegagalan kepemimpinan.
- **Model Kematangan Implementasi:** Kematangan bergerak dari kesadaran, kesiapan, uji coba, integrasi, optimasi, hingga inovasi bertanggung jawab. Tahapan membantu sekolah menetapkan langkah berikutnya tanpa membandingkan diri secara simplistik.
- **Peta Jalan Tiga Tahun:** Peta jalan menerjemahkan visi ke dalam tahapan, hasil, pemilik, sumber daya, risiko, indikator, dan titik keputusan. Horizon beberapa tahun memberi ruang membangun kapasitas serta menghindari proyek sesaat.

Inti bab: Keputusan tentang uji coba, monitoring, evaluasi dampak, keberlanjutan, dan masa depan harus selalu ditelusuri kembali pada tujuan belajar, kebutuhan peserta didik, bukti manfaat, dan kemampuan satuan pendidikan mengelola risiko.

10.8 Latihan, Soal Pengembangan, dan Pembahasan

Bagian ini memuat dua puluh soal yang mencakup pemahaman konsep, penerapan, analisis risiko, perancangan evaluasi, dan kajian skenario. Pembahasan disediakan untuk memperlihatkan unsur jawaban yang kuat; pembaca tetap dapat mengembangkan alternatif yang didukung alasan dan bukti.

Soal 10.1. Jelaskan konsep merancang uji coba yang aman dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Uji coba adalah eksperimen terbatas untuk menguji asumsi, manfaat, risiko, beban kerja, dan kondisi keberhasilan sebelum perluasan. Skala kecil memudahkan koreksi dan mengurangi dampak ketika desain belum matang. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan hipotesis dan memilih kelompok dapat menjadi titik awal, sedangkan membuat baseline dan menentukan kriteria berhenti memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pilot menjadi permanen dan tanpa pembanding perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada hasil belajar, beban guru, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 10.2. Sebuah sekolah ingin menerapkan monitoring implementasi dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan membuat log ringkas, dilanjutkan dengan mengamati kelas, mengumpulkan suara pengguna, dan meninjau secara berkala. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat log ringkas dan mengamati kelas dapat menjadi titik awal, sedangkan mengumpulkan suara pengguna dan meninjau secara berkala memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pengumpulan data berlebihan dan laporan kosmetik perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada fidelitas, jangkauan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 10.3. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan evaluasi hasil dan dampak. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah cherry-picking, efek kebaruan, sampel kecil, dan klaim kausal berlebihan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan beberapa ukuran dan membandingkan baseline dapat menjadi titik awal, sedangkan menganalisis subkelompok dan memeriksa dampak tak diinginkan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti cherry-picking dan efek kebaruan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada effect size, transfer, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 10.4. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan keputusan memperluas, merevisi, atau menghentikan menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat pemenuhan kriteria, risiko residual, biaya skala, dan kesiapan dukungan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat gerbang keputusan dan mendokumentasikan bukti dapat menjadi titik awal, sedangkan melibatkan pemangku kepentingan dan menyiapkan transisi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti sunk cost dan tekanan vendor perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada pemenuhan kriteria, risiko residual, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 10.5. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Sekolah tidak naik ke tahap integrasi sebelum uji coba menunjukkan manfaat, guru siap, dan kontrol data berfungsi.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menilai tahap dan menetapkan bukti kenaikan dapat menjadi titik awal, sedangkan menguatkan fondasi dan meninjau kembali memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti mengejar level dan mengabaikan konteks perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada bukti per tahap, stabilitas praktik, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 10.6. Jelaskan konsep peta jalan tiga tahun dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Peta jalan menerjemahkan visi ke dalam tahapan, hasil, pemilik, sumber daya, risiko, indikator, dan titik keputusan. Horizon beberapa tahun memberi ruang membangun kapasitas serta menghindari proyek sesaat. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan hasil tahunan dan memilih portofolio dapat menjadi titik awal, sedangkan mengalokasikan anggaran dan membangun siklus belajar memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti rencana kaku dan target terlalu banyak perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada capaian tahunan, kapasitas, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 10.7. Sebuah sekolah ingin menerapkan merancang uji coba yang aman dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan menetapkan hipotesis, dilanjutkan dengan memilih kelompok, membuat baseline, dan menentukan kriteria berhenti. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan hipotesis dan memilih kelompok dapat menjadi titik awal, sedangkan membuat baseline dan menentukan kriteria berhenti memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pilot menjadi permanen dan tanpa pembanding perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada hasil belajar, beban guru, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 10.8. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan monitoring implementasi. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah pengumpulan data berlebihan, laporan kosmetik, masalah tidak ditindak, dan hanya data penggunaan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat log ringkas dan mengamati kelas dapat menjadi titik awal, sedangkan mengumpulkan suara pengguna dan meninjau secara berkala memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pengumpulan data berlebihan dan laporan kosmetik perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada fidelitas, jangkauan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 10.9. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan evaluasi hasil dan dampak menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat effect size, transfer, kesenjangan, dan kesejahteraan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan beberapa ukuran dan membandingkan baseline dapat menjadi titik awal, sedangkan menganalisis subkelompok dan memeriksa dampak tak diinginkan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti cherry-picking dan efek kebaruan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada effect size, transfer, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 10.10. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Program direvisi bila manfaat ada tetapi kelompok tertentu tertinggal; dihentikan bila risiko data tidak dapat dimitigasi.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat gerbang keputusan dan mendokumentasikan bukti dapat menjadi titik awal, sedangkan melibatkan pemangku kepentingan dan menyiapkan transisi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti sunk cost dan tekanan vendor perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada pemenuhan kriteria, risiko residual, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 10.11. Jelaskan konsep model kematangan implementasi dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Kematangan bergerak dari kesadaran, kesiapan, uji coba, integrasi, optimasi, hingga inovasi bertanggung jawab. Tahapan membantu sekolah menetapkan langkah berikutnya tanpa membandingkan diri secara simplistik. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menilai tahap dan menetapkan bukti kenaikan dapat menjadi titik awal, sedangkan menguatkan fondasi dan meninjau kembali memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti mengejar level dan mengabaikan konteks perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada bukti per tahap, stabilitas praktik, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 10.12. Sebuah sekolah ingin menerapkan peta jalan tiga tahun dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan menetapkan hasil tahunan, dilanjutkan dengan memilih portofolio, mengalokasikan anggaran, dan membangun siklus belajar. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan hasil tahunan dan memilih portofolio dapat menjadi titik awal, sedangkan mengalokasikan anggaran dan membangun siklus belajar memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti rencana kaku dan target terlalu banyak perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada capaian tahunan, kapasitas, serta kemampuan peserta didik menerapkan

pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 10.13. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan merancang uji coba yang aman. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah pilot menjadi permanen, tanpa pembandingan, tujuan berubah, dan risiko tidak dipantau. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan hipotesis dan memilih kelompok dapat menjadi titik awal, sedangkan membuat baseline dan menentukan kriteria berhenti memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pilot menjadi permanen dan tanpa pembandingan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada hasil belajar, beban guru, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 10.14. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan monitoring implementasi menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat fidelitas, jangkauan, kualitas praktik, dan kecepatan perbaikan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat log ringkas dan mengamati kelas dapat menjadi titik awal, sedangkan mengumpulkan suara pengguna dan meninjau secara berkala memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pengumpulan data berlebihan dan laporan kosmetik perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada fidelitas, jangkauan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan

pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 10.15. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Kenaikan skor dilihat bersama kualitas karya, wawancara siswa, waktu guru, dan selisih hasil antar kelompok.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menggunakan beberapa ukuran dan membandingkan baseline dapat menjadi titik awal, sedangkan menganalisis subkelompok dan memeriksa dampak tak diinginkan memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti cherry-picking dan efek kebaruan perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada effect size, transfer, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 10.16. Jelaskan konsep keputusan memperluas, merevisi, atau menghentikan dan mengapa konsep tersebut penting dalam penerapan pembelajaran mendalam di sekolah/madrasah.

Pembahasan. Keputusan skala perlu mengikuti kriteria manfaat, keadilan, keamanan, biaya, kapasitas, dan keberlanjutan. Menghentikan program yang tidak layak adalah bentuk akuntabilitas, bukan kegagalan kepemimpinan. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat gerbang keputusan dan mendokumentasikan bukti dapat menjadi titik awal, sedangkan melibatkan pemangku kepentingan dan menyiapkan transisi memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti sunk cost dan tekanan vendor perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara,

dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada pemenuhan kriteria, risiko residual, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 10.17. Sebuah sekolah ingin menerapkan model kematangan implementasi dengan cepat. Susun empat langkah awal yang realistis dan jelaskan urutannya.

Pembahasan. Langkah yang masuk akal dimulai dengan menilai tahap, dilanjutkan dengan menetapkan bukti kenaikan, menguatkan fondasi, dan meninjau kembali. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menilai tahap dan menetapkan bukti kenaikan dapat menjadi titik awal, sedangkan menguatkan fondasi dan meninjau kembali memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti mengejar level dan mengabaikan konteks perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada bukti per tahap, stabilitas praktik, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 10.18. Analisis risiko utama ketika sekolah menjalankan peta jalan tiga tahun. Bagaimana risiko tersebut dimitigasi tanpa menghilangkan manfaat pembelajaran?

Pembahasan. Risiko yang perlu dianalisis ialah rencana kaku, target terlalu banyak, ketergantungan tokoh, dan perubahan teknologi. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan hasil tahunan dan memilih portofolio dapat menjadi titik awal, sedangkan mengalokasikan anggaran dan membangun siklus belajar memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti rencana kaku dan target terlalu banyak perlu diantisipasi melalui batas

penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada capaian tahunan, kapasitas, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 10.19. Rancang cara mengevaluasi keberhasilan merancang uji coba yang aman menggunakan lebih dari satu jenis bukti.

Pembahasan. Evaluasi perlu melihat hasil belajar, beban guru, insiden, dan penerimaan pengguna. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, menetapkan hipotesis dan memilih kelompok dapat menjadi titik awal, sedangkan membuat baseline dan menentukan kriteria berhenti memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pilot menjadi permanen dan tanpa pembanding perlu diantisipasi melalui batas penggunaan, alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada hasil belajar, beban guru, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

Soal 10.20. Tinjau contoh berikut dan jelaskan keputusan pedagogis yang perlu diambil guru: Tim membedakan rendahnya penggunaan karena desain tidak relevan, koneksi buruk, kompetensi, atau penolakan etis.

Pembahasan. Contoh tersebut harus dibaca sebagai rangkaian keputusan, bukan sebagai resep yang disalin apa adanya. Jawaban yang kuat harus menghubungkan tujuan, proses, bukti, dan risiko. Guru atau tim sekolah terlebih dahulu menjelaskan kemampuan peserta didik yang hendak dikembangkan serta alasan mengapa pendekatan itu relevan dengan konteks. Setelah itu, kegiatan dipilih untuk menghasilkan bukti yang benar-benar menunjukkan pemahaman, aplikasi, dan refleksi. Dalam pelaksanaan, membuat log ringkas dan mengamati kelas dapat menjadi titik awal, sedangkan mengumpulkan suara pengguna dan meninjau secara berkala memperkuat kualitas penerapan. Peran manusia tidak boleh hilang: guru memeriksa kecukupan bukti, peserta didik menjelaskan prosesnya, dan pimpinan memastikan dukungan serta akuntabilitas. Risiko seperti pengumpulan data berlebihan dan laporan kosmetik perlu diantisipasi melalui batas penggunaan,

alternatif yang setara, dokumentasi, dan pemantauan. Keberhasilan tidak dinilai dari banyaknya fitur atau aktivitas, melainkan dari perubahan yang terlihat pada fidelitas, jangkauan, serta kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan pada situasi baru. Bila bukti belum konsisten, desain direvisi; bila risiko pokok tidak dapat dikendalikan, penerapan ditunda atau dihentikan.

LAMPIRAN A PAKET PERANGKAT AJAR PEMBELAJARAN MENDALAM

Tiga puluh paket berikut merupakan contoh adaptif lintas jenjang, mata pelajaran, dan peran. Paket tidak menggantikan analisis capaian serta konteks lokal. Guru perlu memeriksa kesesuaian tujuan, keselamatan, sumber, budaya, bahasa, aksesibilitas, dan kebijakan sebelum digunakan.

L.1 Cerita Bergambar tentang Kebiasaan Baik (PAUD/RA - Bahasa)

Tujuan unit ini adalah: Anak mengenali urutan, emosi, dan akibat sederhana melalui cerita dan permainan peran. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

1. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
2. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
3. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
4. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
5. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak

dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.1 Rubrik ringkas unit cerita bergambar tentang kebiasaan baik

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.2 Pola di Sekitar Kita (Kelas I SD/MI - Matematika)

Tujuan unit ini adalah: Siswa menemukan, melanjutkan, menjelaskan, dan membuat pola dari objek lokal. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik

harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

6. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
7. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
8. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
9. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
10. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.2 Rubrik ringkas unit pola di sekitar kita

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.3 Mendengar dan Menyusun Kembali Cerita (Kelas II SD/MI - Bahasa Indonesia)

Tujuan unit ini adalah: Siswa menangkap gagasan utama, urutan, dan pesan melalui representasi lisan serta gambar. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

11. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
12. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
13. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
14. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
15. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu

transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.3 Rubrik ringkas unit mendengar dan menyusun kembali cerita

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.4 Air Bersih untuk Semua (Kelas III SD/MI - IPAS)

Tujuan unit ini adalah: Siswa mengamati penggunaan air, mengelompokkan data, dan merancang kebiasaan hemat air. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta

keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

16. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
17. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
18. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
19. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
20. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.4 Rubrik ringkas unit air bersih untuk semua

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.5 Pecahan dalam Pembagian Adil (Kelas IV SD/MI - Matematika)

Tujuan unit ini adalah: Siswa membandingkan pecahan menggunakan benda konkret, gambar, simbol, dan alasan. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

21. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
22. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
23. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
24. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
25. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak

dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.5 Rubrik ringkas unit pecahan dalam pembagian adil

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.6 Amanah di Ruang Digital (Kelas IV SD/MI - Pendidikan Agama)

Tujuan unit ini adalah: Siswa menghubungkan nilai amanah dengan privasi, sumber informasi, dan komunikasi digital. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik

harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

26. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
27. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
28. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
29. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
30. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.6 Rubrik ringkas unit amanah di ruang digital

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.7 Ekosistem Halaman Sekolah (Kelas V SD/MI - IPAS)

Tujuan unit ini adalah: Siswa memetakan komponen, hubungan, perubahan, dan tindakan pemulihan sederhana. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

31. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
32. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
33. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
34. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
35. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak

dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.7 Rubrik ringkas unit ekosistem halaman sekolah

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.8 Menguji Keandalan Informasi (Kelas V SD/MI - Bahasa Indonesia)

Tujuan unit ini adalah: Siswa membandingkan dua sumber, menandai bukti, dan menjelaskan alasan kepercayaan. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta

keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

36. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
37. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
38. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
39. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
40. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.8 Rubrik ringkas unit menguji keandalan informasi

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.9 Data Sampah Sekolah (Kelas VI SD/MI - Matematika)

Tujuan unit ini adalah: Siswa menyajikan data, menghitung proporsi, menafsirkan pola, dan mengusulkan target. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

41. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
42. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
43. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
44. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
45. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak

dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.9 Rubrik ringkas unit data sampah sekolah

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.10 Poster Perubahan Berbasis Data (Kelas VI SD/MI - Seni)

Tujuan unit ini adalah: Siswa menggabungkan data, pesan, tata visual, dan umpan balik pengguna. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik

harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

46. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
47. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
48. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
49. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
50. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.10 Rubrik ringkas unit poster perubahan berbasis data

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.11 Panas dan Desain Wadah (Kelas VII SMP/MTs - IPA)

Tujuan unit ini adalah: Siswa menguji perpindahan panas dan merancang wadah dengan pertimbangan bahan serta biaya. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

51. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
52. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
53. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
54. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
55. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak

dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.11 Rubrik ringkas unit panas dan desain wadah

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.12 Peta Akses Fasilitas Publik (Kelas VII SMP/MTs - IPS)

Tujuan unit ini adalah: Siswa membaca peta, mengumpulkan pengalaman warga, dan menilai keadilan akses. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik

harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

56. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
57. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
58. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
59. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
60. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.12 Rubrik ringkas unit peta akses fasilitas publik

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.13 Model Linear untuk Kantin (Kelas VIII SMP/MTs - Matematika)

Tujuan unit ini adalah: Siswa membangun, menguji, dan menjelaskan model linear dari data transaksi sederhana. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

61. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
62. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
63. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
64. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
65. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak

dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.13 Rubrik ringkas unit model linear untuk kantin

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.14 Responsible Digital Campaign (Kelas VIII SMP/MTs - Bahasa Inggris)

Tujuan unit ini adalah: Siswa membuat kampanye berbahasa Inggris dengan sumber, audiens, dan etika yang jelas. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta

keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

66. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
67. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
68. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
69. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
70. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.14 Rubrik ringkas unit responsible digital campaign

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.15 Tabayyun dan Informasi Daring (Kelas VIII SMP/MTs - Pendidikan Agama)

Tujuan unit ini adalah: Siswa memeriksa klaim digital, sumber, dampak penyebaran, dan adab koreksi. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

71. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
72. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
73. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
74. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
75. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu

transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.15 Rubrik ringkas unit tabayyun dan informasi daring

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.16 Kualitas Air dan Bukti (Kelas IX SMP/MTs - IPA)

Tujuan unit ini adalah: Siswa melakukan pengukuran aman, menganalisis keterbatasan data, dan menulis rekomendasi. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta

keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

76. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
77. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
78. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
79. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
80. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.16 Rubrik ringkas unit kualitas air dan bukti

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.17 Klasifikasi Sederhana dan Bias Data (Kelas IX SMP/MTs - Informatika)

Tujuan unit ini adalah: Siswa memahami fitur, label, kesalahan klasifikasi, dan dampak ketidakseimbangan data. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

81. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
82. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
83. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
84. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
85. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu

transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.17 Rubrik ringkas unit klasifikasi sederhana dan bias data

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.18 Keanekaragaman Lokal (Kelas X SMA/MA - Biologi)

Tujuan unit ini adalah: Siswa membangun basis data pengamatan, membandingkan indeks sederhana, dan merancang konservasi. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari

respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

86. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
87. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
88. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
89. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
90. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.18 Rubrik ringkas unit keanekaragaman lokal

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.19 Laju Reaksi dalam Kehidupan (Kelas X SMA/MA - Kimia)

Tujuan unit ini adalah: Siswa merancang eksperimen, mengendalikan variabel, menganalisis data, dan menilai keamanan. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

91. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
92. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
93. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
94. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
95. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu

transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.19 Rubrik ringkas unit laju reaksi dalam kehidupan

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.20 Narasi Multiperspektif (Kelas X SMA/MA - Sejarah)

Tujuan unit ini adalah: Siswa membandingkan sumber primer dan sekunder untuk menulis narasi yang transparan. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta

keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

96. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
97. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
98. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
99. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
100. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.20 Rubrik ringkas unit narasi multiperspektif

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.21 Energi Sekolah (Kelas XI SMA/MA - Fisika)

Tujuan unit ini adalah: Siswa memodelkan penggunaan energi, menguji asumsi, dan mengusulkan efisiensi berbasis data. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

101. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
102. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
103. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
104. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
105. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak

dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.21 Rubrik ringkas unit energi sekolah

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.22 Keputusan Konsumsi dan Algoritma Rekomendasi (Kelas XI SMA/MA - Ekonomi)

Tujuan unit ini adalah: Siswa menganalisis insentif, data, bias rekomendasi, dan perlindungan konsumen. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta

keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

106. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
107. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
108. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
109. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
110. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.22 Rubrik ringkas unit keputusan konsumsi dan algoritma rekomendasi

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.23 Esai Argumentatif dengan Dukungan AI (Kelas XI SMA/MA - Bahasa Indonesia)

Tujuan unit ini adalah: Siswa merencanakan, mendraf, memverifikasi, mengatribusikan, dan mempertahankan esai. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

111. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
112. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
113. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
114. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
115. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu

transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.23 Rubrik ringkas unit esai argumentatif dengan dukungan ai

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.24 Audit Mini Sistem AI Pendidikan (Kelas XII SMA/MA - Informatika)

Tujuan unit ini adalah: Siswa menilai tujuan, data, kinerja, keadilan, keamanan, dan akuntabilitas sistem. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari

respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

116. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
117. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
118. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
119. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
120. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.24 Rubrik ringkas unit audit mini sistem ai pendidikan

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.25 Prototipe Layanan untuk Pengguna (SMK/MAK - Projek Vokasi)

Tujuan unit ini adalah: Siswa mengidentifikasi kebutuhan pengguna, membuat prototipe, menguji, dan merevisi. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

121. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
122. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
123. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
124. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
125. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu

transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.25 Rubrik ringkas unit prototipe layanan untuk pengguna

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.26 Sekolah Sehat dan Inklusif (Lintas Jenjang - Proyek Penguatan Karakter)

Tujuan unit ini adalah: Siswa menggabungkan data, empati, komunikasi, tindakan, dan evaluasi dampak. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari

respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

126. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
127. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
128. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
129. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
130. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.26 Rubrik ringkas unit sekolah sehat dan inklusif

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.27 Membedakan Fakta, Prediksi, dan Generasi (Lintas Jenjang - Literasi AI)

Tujuan unit ini adalah: Siswa mengenali jenis keluaran AI, ketidakpastian, verifikasi, dan batas penggunaan. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

131. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
132. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
133. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
134. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
135. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.27 Rubrik ringkas unit membedakan fakta, prediksi, dan generasi

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.28 Lesson Study Pembelajaran Mendalam (Guru - Pengembangan Profesional)

Tujuan unit ini adalah: Guru merancang, mengamati bukti siswa, berdialog, dan merevisi unit bersama. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta

kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

136. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
137. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
138. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
139. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
140. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.28 Rubrik ringkas unit lesson study pembelajaran mendalam

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.

Kriteria	Deskripsi mutu
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.29 Simulasi Keputusan Pengadaan AI (Pimpinan - Manajemen Sekolah)

Tujuan unit ini adalah: Tim menilai manfaat, risiko, biaya siklus hidup, data, dan opsi penghentian. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

141. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
142. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.

143. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
144. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
145. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.29 Rubrik ringkas unit simulasi keputusan pengadaan ai

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

L.30 Lokakarya Pendampingan AI di Rumah (Orang Tua - Kemitraan)

Tujuan unit ini adalah: Keluarga menyepakati aturan, keterbukaan, verifikasi, keseimbangan, dan jalur bantuan. Unit dirancang sebagai contoh yang perlu disesuaikan dengan capaian, karakter peserta didik, alokasi waktu, sumber lokal, serta kebijakan satuan pendidikan. Kedalaman dicapai melalui hubungan antara pengetahuan awal, konsep inti, aplikasi autentik, umpan balik, dan refleksi.

Tujuan, bukti, dan pertanyaan pemantik

Guru merumuskan dua sampai tiga tujuan yang dapat ditunjukkan melalui penjelasan, karya, tindakan, atau pemecahan masalah. Bukti awal diperoleh dari respons singkat dan percakapan; bukti proses dari catatan, sketsa, data, serta keputusan; bukti akhir dari produk dan pertahanan lisan. Pertanyaan pemantik harus membuka penyelidikan, misalnya: apa yang sedang terjadi, bagaimana kita mengetahuinya, siapa yang terdampak, dan bagaimana solusi dapat diuji?

Alur pengalaman belajar

146. **Orientasi berkesadaran.** Siswa memahami tujuan, kriteria, pengetahuan awal, serta alasan tugas penting bagi kehidupan atau komunitas.
147. **Eksplorasi bermakna.** Siswa mengamati fenomena, membaca sumber, mengajukan pertanyaan, dan membangun kosakata serta model awal.
148. **Pengajaran dan latihan.** Guru memberi penjelasan eksplisit seperlunya, memodelkan strategi, lalu memberi latihan bertahap dan umpan balik.
149. **Aplikasi autentik.** Siswa menggunakan konsep pada masalah, menghasilkan karya, menguji pilihan, dan mendokumentasikan bukti.
150. **Refleksi dan tindak lanjut.** Siswa menilai hasil dengan kriteria, merevisi, menjelaskan perubahan, dan menetapkan langkah berikutnya.

Diferensiasi, AI, dan perlindungan peserta didik

Diferensiasi dapat berupa kosakata kunci, contoh berjenjang, pilihan representasi, waktu tambahan, pembagian peran, atau tantangan pengayaan. Bila AI digunakan, guru menetapkan fungsi terbatas seperti menghasilkan variasi contoh, membantu transkripsi, atau memberi draf umpan balik. Identitas dan data sensitif tidak dimasukkan; keluaran diverifikasi; kontribusi AI dinyatakan; dan tersedia jalur non-AI yang setara.

Asesmen dan rubrik ringkas

Tabel L.30 Rubrik ringkas unit lokakarya pendampingan ai di rumah

Kriteria	Deskripsi mutu
----------	----------------

Kriteria	Deskripsi mutu
Pemahaman konsep	Hubungan antargagasan akurat, lengkap, dan dapat dijelaskan dengan contoh serta noncontoh.
Penggunaan bukti	Klaim didukung data atau sumber yang relevan; keterbatasan bukti diakui.
Aplikasi	Pengetahuan digunakan pada konteks baru; pilihan dapat dipertanggungjawabkan.
Kolaborasi	Kontribusi terdokumentasi, dialog menghormati, dan keputusan dibuat secara adil.
Refleksi	Siswa menunjukkan perubahan pemahaman, alasan revisi, dan target berikutnya.

Pertanyaan refleksi guru

Setelah unit selesai, guru memeriksa: bukti apa yang menunjukkan kedalaman, siswa mana yang belum memperoleh akses memadai, bagian mana yang menimbulkan beban kognitif, apakah teknologi benar-benar membantu, risiko apa yang muncul, dan revisi apa yang harus dilakukan sebelum unit digunakan kembali. Catatan singkat ini menjadi bagian dari pengembangan profesional dan memori organisasi sekolah.

LAMPIRAN B PRAKTIKUM TEKNIS OPSIONAL DEEP LEARNING BERBASIS AI

Lampiran ini ditujukan bagi pembaca yang ingin memahami alur teknis sederhana. Contoh menggunakan Python dan Keras secara konseptual. Dataset nyata harus diperiksa lisensi, privasi, representasi, dan kesesuaiannya sebelum digunakan. Kode tidak boleh dijalankan pada data identitas siswa tanpa tata kelola yang sah.

B.1 Model Klasifikasi Sederhana

Contoh berikut menunjukkan alur model berlapis untuk data fitur numerik yang telah dianonimkan. Bentuk data, jumlah kelas, dan metrik harus disesuaikan. Data dibagi menjadi pelatihan, validasi, dan pengujian secara benar agar hasil tidak menyesatkan.

```
import tensorflow as tf
from tensorflow import keras

model = keras.Sequential([
    keras.Input(shape=(20,)),
    keras.layers.Dense(32, activation="relu"),
    keras.layers.Dropout(0.20),
    keras.layers.Dense(3, activation="softmax")
])

model.compile(
    optimizer="adam",
    loss="sparse_categorical_crossentropy",
    metrics=["accuracy"]
)

history = model.fit(
    x_train, y_train,
    validation_data=(x_valid, y_valid),
    epochs=20,
    batch_size=32
)

test_loss, test_accuracy = model.evaluate(x_test, y_test)
```

Lapisan masukan menerima dua puluh fitur; lapisan Dense mempelajari kombinasi nonlinear; Dropout mengurangi ketergantungan berlebihan pada unit tertentu; dan lapisan akhir menghasilkan probabilitas tiga kelas. Akurasi perlu dilengkapi confusion matrix, precision, recall, analisis kesalahan, kalibrasi, serta pemeriksaan kinerja per kelompok. Keluaran tidak digunakan sebagai keputusan otomatis terhadap siswa.

$$y = f(\sum_i w_i x_i + b) \quad (\text{B.1})$$

$$F_1 = 2 \times (\text{Precision} \times \text{Recall}) / (\text{Precision} + \text{Recall}) \quad (\text{B.2})$$

B.2 Analisis Kesalahan dan Dokumentasi

Setelah evaluasi, tim mengambil contoh benar dan salah untuk mencari pola: apakah label ambigu, fitur tidak lengkap, kelompok tertentu kurang terwakili, atau masalah tidak cocok diprediksi. Temuan dicatat dalam lembar model yang memuat tujuan, pemilik, data, pembatasan, metrik, risiko, pengguna yang diperbolehkan, tanggal evaluasi, dan kriteria penghentian.

Tabel B.1 Isi minimum lembar model pendidikan

Bagian	Informasi minimum
Tujuan	Masalah pendidikan yang spesifik dan tindakan dukungan yang dimungkinkan.
Data	Sumber, izin, minimasi, kualitas, pembagian, representasi, retensi.
Kinerja	Metrik keseluruhan dan per kelompok, ketidakpastian, analisis kesalahan.
Batas	Kondisi yang belum diuji, keputusan yang dilarang, kebutuhan pengawasan.
Pemantauan	Pergeseran data, keluhan, koreksi manusia, jadwal evaluasi ulang.

LAMPIRAN C INSTRUMEN KEBIJAKAN DAN TATA KELOLA

C.1 Checklist Persetujuan Alat AI

Instrumen ini digunakan melalui dialog dan bukti, bukan sekadar pemberian tanda. Setiap butir perlu dilengkapi status, bukti, penanggung jawab, tanggal target, dan keputusan tindak lanjut.

Tabel C.1 Instrumen checklist persetujuan alat ai

No.	Butir	Status	Catatan
1	Tujuan belajar spesifik	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
2	Data yang diperlukan minimum	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
3	Syarat usia dan akun	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
4	Kebijakan retensi dan penghapusan	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
5	Aksesibilitas	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
6	Uji bias	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
7	Kontrol guru	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
8	Alternatif setara	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
9	Prosedur insiden	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
10	Opsi keluar	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut

Keputusan akhir dirumuskan berdasarkan pola. Butir yang menyangkut keselamatan, legalitas, privasi, dan hak peserta didik diperlakukan sebagai prasyarat. Kekurangan pada prasyarat tidak dapat ditutup hanya dengan keunggulan pedagogis atau harga yang murah.

C.2 Formulir Penilaian Dampak

Instrumen ini digunakan melalui dialog dan bukti, bukan sekadar pemberian tanda. Setiap butir perlu dilengkapi status, bukti, penanggung jawab, tanggal target, dan keputusan tindak lanjut.

Tabel C.2 Instrumen formulir penilaian dampak

No.	Butir	Status	Catatan
1	Peserta didik terdampak	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
2	Manfaat yang diharapkan	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
3	Potensi kerugian	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
4	Kelompok rentan	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
5	Data dan dasar penggunaan	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
6	Mitigasi	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
7	Pemilik risiko	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
8	Indikator	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
9	Kriteria berhenti	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
10	Tanggal tinjau	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut

Keputusan akhir dirumuskan berdasarkan pola. Butir yang menyangkut keselamatan, legalitas, privasi, dan hak peserta didik diperlakukan sebagai prasyarat. Kekurangan pada prasyarat tidak dapat ditutup hanya dengan keunggulan pedagogis atau harga yang murah.

C.3 Protokol Integritas Akademik

Instrumen ini digunakan melalui dialog dan bukti, bukan sekadar pemberian tanda. Setiap butir perlu dilengkapi status, bukti, penanggung jawab, tanggal target, dan keputusan tindak lanjut.

Tabel C.3 Instrumen protokol integritas akademik

No.	Butir	Status	Catatan
1	Aktivitas yang boleh dibantu AI	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
2	Aktivitas yang tidak boleh	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
3	Cara atribusi	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
4	Bukti proses	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
5	Verifikasi sumber	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
6	Pertahanan lisan	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
7	Konsekuensi edukatif	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
8	Jalur klarifikasi	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut

Keputusan akhir dirumuskan berdasarkan pola. Butir yang menyangkut keselamatan, legalitas, privasi, dan hak peserta didik diperlakukan sebagai prasyarat. Kekurangan pada prasyarat tidak dapat ditutup hanya dengan keunggulan pedagogis atau harga yang murah.

C.4 Protokol Respons Insiden

Instrumen ini digunakan melalui dialog dan bukti, bukan sekadar pemberian tanda. Setiap butir perlu dilengkapi status, bukti, penanggung jawab, tanggal target, dan keputusan tindak lanjut.

Tabel C.4 Instrumen protokol respons insiden

No.	Butir	Status	Catatan
1	Amankan akun	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
2	Hentikan pemrosesan	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut

No.	Butir	Status	Catatan
3	Catat waktu dan ruang lingkup	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
4	Lindungi bukti	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
5	Nilai dampak	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
6	Beritahu pihak berwenang	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
7	Komunikasikan secara proporsional	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
8	Pulihkan	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
9	Evaluasi akar masalah	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut

Keputusan akhir dirumuskan berdasarkan pola. Butir yang menyangkut keselamatan, legalitas, privasi, dan hak peserta didik diperlakukan sebagai prasyarat. Kekurangan pada prasyarat tidak dapat ditutup hanya dengan keunggulan pedagogis atau harga yang murah.

C.5 Rubrik Kesiapan Sekolah

Instrumen ini digunakan melalui dialog dan bukti, bukan sekadar pemberian tanda. Setiap butir perlu dilengkapi status, bukti, penanggung jawab, tanggal target, dan keputusan tindak lanjut.

Tabel C.5 Instrumen rubrik kesiapan sekolah

No.	Butir	Status	Catatan
1	Visi dan tujuan	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
2	Pedagogi	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
3	Kompetensi guru	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
4	Literasi siswa	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut

No.	Butir	Status	Catatan
5	Data	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
6	Privasi	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
7	Keamanan	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
8	Infrastruktur	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
9	Anggaran	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut
10	Monitoring	Belum / Proses / Memadai	Bukti dan tindak lanjut

Keputusan akhir dirumuskan berdasarkan pola. Butir yang menyangkut keselamatan, legalitas, privasi, dan hak peserta didik diperlakukan sebagai prasyarat. Kekurangan pada prasyarat tidak dapat ditutup hanya dengan keunggulan pedagogis atau harga yang murah.

LAMPIRAN D ENAM PULUH STUDI KASUS DAN PEMBAHASAN

Kumpulan kasus ini melatih pembaca mengambil keputusan pada situasi yang tidak sepenuhnya ideal. Setiap kasus diturunkan dari pokok bahasan buku dan mencakup konteks, masalah, analisis, keputusan, mitigasi, serta bukti tindak lanjut. Jawaban bukan satu-satunya kemungkinan, tetapi memperlihatkan alasan minimum yang perlu dipertanggungjawabkan.

Kasus D.1 - Perubahan Lanskap Pendidikan Abad Ke-21

Konteks. Sebuah sekolah dasar dengan perangkat terbatas dan dukungan keluarga yang beragam ingin memperbaiki urgensi, perubahan sosial, kebutuhan peserta didik, dan kejernihan istilah. Tim tertarik pada perubahan lanskap pendidikan abad ke-21 setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Pendidikan menghadapi perubahan pengetahuan, pekerjaan, media, dan relasi sosial yang cepat. Sekolah perlu menumbuhkan kemampuan bernalar, beradaptasi, bekerja sama, dan belajar sepanjang hayat, bukan hanya menambah materi. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Siswa tidak hanya menghafal konsep lingkungan, tetapi memetakan masalah sampah di sekitar sekolah, mengolah data, menguji solusi, dan mempertanggungjawabkan temuannya.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan mengkaji kebutuhan peserta didik dan mengaitkan pengetahuan dengan persoalan nyata layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan membangun budaya bertanya dan memberi ruang refleksi dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah pembelajaran dangkal, beban kognitif berlebihan, ketimpangan akses, dan orientasi nilai semata. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria

penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau kualitas pertanyaan, transfer pengetahuan, partisipasi bermakna, dan refleksi peserta didik. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.2 - Dua Makna Istilah Deep Learning

Konteks. Sebuah madrasah tsanawiyah yang baru membentuk komunitas belajar guru ingin memperbaiki urgensi, perubahan sosial, kebutuhan peserta didik, dan kejernihan istilah. Tim tertarik pada dua makna istilah deep learning setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Istilah deep learning digunakan untuk pendekatan pedagogis pembelajaran mendalam dan untuk teknologi jaringan saraf berlapis dalam kecerdasan buatan. Perbedaan yang jelas mencegah sekolah mengira bahwa pembelajaran mendalam selalu memerlukan perangkat AI atau, sebaliknya, bahwa penggunaan AI otomatis menghasilkan belajar yang mendalam. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Guru dapat menjalankan pembelajaran bermakna tanpa AI melalui penyelidikan lokal; AI digunakan kemudian untuk membantu analisis data atau umpan balik, bukan menggantikan proses berpikir.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana

dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menentukan tujuan pedagogis lebih dahulu dan memilih teknologi hanya bila relevan layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menjelaskan istilah kepada warga sekolah dan mendokumentasikan batas penggunaan AI dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah salah kaprah konsep, teknosentrisme, ketergantungan alat, dan tujuan belajar kabur. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau keselarasan tujuan dan aktivitas, kejelasan peran AI, kemandirian belajar, dan kualitas pemahaman. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.3 - Krisis Pembelajaran dan Kebutuhan Transformasi

Konteks. Sebuah sekolah menengah yang telah memiliki platform belajar tetapi pemanfaatannya tidak merata ingin memperbaiki urgensi, perubahan sosial, kebutuhan peserta didik, dan kejernihan istilah. Tim tertarik pada krisis pembelajaran dan kebutuhan transformasi setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Krisis pembelajaran tampak ketika kehadiran di kelas tidak otomatis menghasilkan pemahaman, karakter, dan kemampuan menerapkan

pengetahuan. Transformasi diperlukan agar waktu belajar menghasilkan perubahan cara berpikir dan bertindak yang dapat diamati dalam berbagai konteks. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Dalam matematika, kelas beralih dari latihan rutin ke perbandingan beberapa strategi penyelesaian dan penjelasan mengapa strategi tertentu lebih efisien.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan memetakan miskonsepsi dan mengurangi keluasan yang tidak esensial layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan memperbanyak latihan transfer dan menguatkan umpan balik formatif dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah kesenjangan prasyarat, kurikulum terlalu padat, umpan balik terlambat, dan budaya takut salah. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau kemajuan dari titik awal, ketuntasan konsep inti, kualitas penjelasan, dan kemampuan memperbaiki karya. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.4 - Personalisasi dan Inklusi

Konteks. Sebuah satuan pendidikan di wilayah konektivitas rendah yang mengandalkan bahan luring dan perangkat bersama ingin memperbaiki urgensi, perubahan sosial, kebutuhan peserta didik, dan kejernihan istilah. Tim tertarik pada personalisasi dan inklusi setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Personalisasi berarti menyesuaikan dukungan, jalur, tempo, atau representasi tanpa menurunkan tujuan belajar yang bermakna. Peserta didik memiliki pengetahuan awal, bahasa, kondisi sensorik, minat, dan dukungan keluarga yang berbeda sehingga satu bentuk pengajaran tidak selalu adil. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Teks panjang dilengkapi peta konsep, rekaman audio, kosakata kunci, dan tantangan pengayaan sehingga peserta didik memilih dukungan sesuai kebutuhannya.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menggunakan asesmen diagnostik dan menyediakan pilihan representasi layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan membentuk kelompok fleksibel dan memantau kemajuan individual dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah pelabelan permanen, algoritma bias, privasi data, dan ekspektasi rendah. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan

bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau akses terhadap tugas inti, kemajuan tiap siswa, variasi strategi, dan rasa memiliki. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.5 - Peran Guru, Siswa, dan Komunitas

Konteks. Sebuah sekolah inklusif yang melayani peserta didik dengan variasi bahasa dan kebutuhan akses ingin memperbaiki urgensi, perubahan sosial, kebutuhan peserta didik, dan kejernihan istilah. Tim tertarik pada peran guru, siswa, dan komunitas setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Pembelajaran mendalam menggeser peran guru dari penyampai tunggal menjadi perancang pengalaman, pemberi umpan balik, teladan etis, dan pembangun komunitas belajar. Kemandirian peserta didik tumbuh melalui tanggung jawab yang bertahap, bukan melalui pelepasan tanpa arahan. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Dalam proyek sejarah lokal, siswa mewawancarai warga, memeriksa sumber, menulis narasi multiperspektif, dan mempresentasikan hasil kepada komunitas.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan memodelkan cara berpikir dan menegosiasikan kriteria mutu layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan memfasilitasi dialog dan melibatkan orang tua dan komunitas dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah dominasi guru, partisipasi semu, beban proyek tidak adil, dan komunikasi keluarga lemah. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau agensi peserta didik, mutu kolaborasi, keterbukaan umpan balik, dan kontribusi komunitas. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.6 - Bukti Keberhasilan yang Layak Dicari

Konteks. Sebuah madrasah aliyah yang sedang menyiapkan kebijakan penggunaan AI generatif ingin memperbaiki urgensi, perubahan sosial, kebutuhan peserta didik, dan kejernihan istilah. Tim tertarik pada bukti keberhasilan yang layak dicari setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Keberhasilan tidak cukup dinilai dari kesan menyenangkan atau banyaknya perangkat digital yang digunakan. Bukti harus menunjukkan kedalaman pemahaman, kemampuan transfer, kebiasaan refleksi, karakter, dan mutu tindakan peserta didik. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Guru membandingkan respons awal, catatan proses, produk akhir, dan refleksi siswa untuk melihat perubahan penalaran, bukan hanya skor akhir.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menetapkan indikator sebelum kegiatan dan mengumpulkan artefak belajar layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan membandingkan kinerja lintas waktu dan melakukan moderasi penilaian dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah indikator terlalu umum, bias konfirmasi, data tanpa konteks, dan pengukuran berlebihan. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau produk dan proses, retensi konsep, transfer ke situasi baru, dan suara peserta didik. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.7 - Pembelajaran Berkesadaran

Konteks. Sebuah sekolah dasar dengan perangkat terbatas dan dukungan keluarga yang beragam ingin memperbaiki prinsip pedagogis, pengalaman belajar, profil lulusan, dan budaya kelas. Tim tertarik pada pembelajaran berkesadaran setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Pembelajaran berkesadaran menuntut peserta didik memahami tujuan, memantau cara berpikir, dan menyadari dampak pilihan belajarnya. Kesadaran metakognitif membantu siswa mengendalikan perhatian, memilih strategi, dan memperbaiki kesalahan secara mandiri. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Sebelum memecahkan masalah, siswa menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, strategi yang akan dipakai, dan alasan pemilihannya.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menyampaikan tujuan dan kriteria dan menggunakan jeda berpikir layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menulis jurnal metakognitif dan melakukan refleksi strategi dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah refleksi seremonial, tujuan tidak dipahami, distraksi digital, dan tekanan performa. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau kemampuan menjelaskan strategi, ketepatan memilih bantuan, perbaikan setelah umpan balik, dan fokus pada proses. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.8 - Pembelajaran Bermakna

Konteks. Sebuah madrasah tsanawiyah yang baru membentuk komunitas belajar guru ingin memperbaiki prinsip pedagogis, pengalaman belajar, profil lulusan, dan budaya kelas. Tim tertarik pada pembelajaran bermakna setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Pembelajaran bermakna terjadi ketika pengetahuan baru terhubung dengan pengetahuan awal, pengalaman, nilai, dan persoalan yang benar-benar dipahami peserta didik. Keterhubungan membuat konsep lebih mudah dipanggil kembali dan digunakan pada situasi berbeda. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Konsep persentase dipelajari melalui data penggunaan air sekolah dan dilanjutkan dengan perencanaan target penghematan yang dapat diuji.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan mengaktifkan pengetahuan awal dan menggunakan konteks autentik layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menguji hubungan antarkonsep dan meminta aplikasi lintas konteks dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah konteks tempelan, miskonsepsi lama, aktivitas ramai tanpa konsep, dan generalisasi tergesa. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan,

dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau kualitas hubungan konsep, contoh dan noncontoh, transfer, dan relevansi yang dijelaskan siswa. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.9 - Pembelajaran Menggembirakan

Konteks. Sebuah sekolah menengah yang telah memiliki platform belajar tetapi pemanfaatannya tidak merata ingin memperbaiki prinsip pedagogis, pengalaman belajar, profil lulusan, dan budaya kelas. Tim tertarik pada pembelajaran menggembirakan setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Menggembirakan bukan berarti selalu mudah atau penuh permainan, melainkan menghadirkan rasa aman, tujuan, tantangan yang terjangkau, dan keberhasilan yang diperoleh melalui usaha. Emosi positif yang wajar memperluas keterlibatan, sedangkan rasa aman memungkinkan siswa bertanya dan mengakui ketidaktahuan. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Guru membuat galeri strategi dan meminta siswa memberi apresiasi spesifik terhadap ide teman sebelum menyampaikan saran perbaikan.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menata tantangan bertahap dan memberi pilihan layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan merayakan perbaikan dan membangun humor yang menghormati dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah hiburan tanpa belajar, kompetisi merendahkan, takut salah, dan beban yang tidak proporsional. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi

yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau ketekunan, keberanian bertanya, keterlibatan emosional, dan kepuasan terhadap kemajuan. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.10 - Olah Pikir, Olah Hati, Olah Rasa, dan Olah Raga

Konteks. Sebuah satuan pendidikan di wilayah konektivitas rendah yang mengandalkan bahan luring dan perangkat bersama ingin memperbaiki prinsip pedagogis, pengalaman belajar, profil lulusan, dan budaya kelas. Tim tertarik pada olah pikir, olah hati, olah rasa, dan olah raga setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Pendidikan yang utuh mengembangkan penalaran, nilai dan spiritualitas, kepekaan estetis-sosial, serta kesehatan dan tindakan fisik. Integrasi empat ranah mencegah pembelajaran menjadi kognitif semata dan menautkan pengetahuan dengan tanggung jawab. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Pembelajaran pencemaran mencakup analisis kimia sederhana, pertimbangan keadilan lingkungan, kampanye visual, dan aksi pemulihan area sekolah.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana

dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan merancang pertanyaan nilai dan menggunakan pengalaman multisensori layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan memasukkan tindakan nyata dan menilai proses dan karakter dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah moralizing tanpa dialog, aktivitas fisik tidak inklusif, penilaian karakter subjektif, dan pemisahan ranah. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau argumentasi etis, empati, kebiasaan sehat, dan tindakan bertanggung jawab. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.11 - Dimensi Profil Lulusan

Konteks. Sebuah sekolah inklusif yang melayani peserta didik dengan variasi bahasa dan kebutuhan akses ingin memperbaiki prinsip pedagogis, pengalaman belajar, profil lulusan, dan budaya kelas. Tim tertarik pada dimensi profil lulusan setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Profil lulusan menjadi arah kompetensi utuh yang harus tampak dalam pengetahuan, keterampilan, disposisi, dan tindakan. Arah yang jelas membantu guru memilih pengalaman belajar yang konsisten dan menghindari

daftar aktivitas tanpa tujuan perkembangan. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Dalam debat kebijakan pangan, siswa menunjukkan penalaran kritis, komunikasi, kolaborasi, kewargaan, dan tanggung jawab secara bersamaan.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan memetakan dimensi pada tujuan dan memilih bukti autentik layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan mengamati perkembangan dan menggunakan bahasa yang dipahami siswa dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah terlalu banyak indikator, penilaian tempelan, reduksi karakter menjadi angka, dan ketidaksinambungan antarjenjang. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau konsistensi perilaku, kualitas karya, kemandirian, dan kontribusi sosial. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.12 - Pengalaman Memahami, Mengaplikasi, dan Merefleksi

Konteks. Sebuah madrasah aliyah yang sedang menyiapkan kebijakan penggunaan AI generatif ingin memperbaiki prinsip pedagogis, pengalaman

belajar, profil lulusan, dan budaya kelas. Tim tertarik pada pengalaman memahami, mengaplikasi, dan merefleksi setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Siklus memahami, mengaplikasi, dan merefleksi menghubungkan pembentukan konsep, penggunaan pengetahuan, dan penyadaran atas proses serta dampak belajar. Ketiga pengalaman perlu berulang karena aplikasi dapat membuka miskonsepsi baru dan refleksi dapat mengarahkan pemahaman berikutnya. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Siswa memahami prinsip gaya, menerapkannya pada desain alat sederhana, menguji prototipe, lalu merefleksikan hubungan antara model teoritis dan hasil uji.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan memulai dari fenomena dan membangun model konsep layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menguji pada masalah baru dan merevisi berdasarkan refleksi dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah aplikasi terlalu dini, refleksi umum, konsep tidak terverifikasi, dan urutan kaku. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan,

dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau ketepatan model, fleksibilitas aplikasi, mutu revisi, dan kedalaman refleksi. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.13 - Dari Kecerdasan Buatan ke Pembelajaran Mesin

Konteks. Sebuah sekolah dasar dengan perangkat terbatas dan dukungan keluarga yang beragam ingin memperbaiki AI, pembelajaran mesin, jaringan saraf, data, pelatihan, dan keterbatasan model. Tim tertarik pada dari kecerdasan buatan ke pembelajaran mesin setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Kecerdasan buatan adalah payung sistem yang menjalankan fungsi terkait persepsi, prediksi, bahasa, rekomendasi, atau pengambilan keputusan; pembelajaran mesin adalah salah satu pendekatannya. Pemahaman hierarki membantu sekolah memilih solusi secara proporsional dan tidak menyebut setiap otomasi sebagai AI. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Sistem penjadwalan berbasis aturan tidak sama dengan model yang belajar memprediksi kebutuhan ruang dari data historis, meskipun keduanya dapat membantu administrasi.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan mendefinisikan tugas dan membedakan aturan dan pembelajaran layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan mengidentifikasi data dan menentukan peran manusia dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah label AI berlebihan, tujuan kabur, ketergantungan vendor, dan otomasi keputusan sensitif. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau ketepatan definisi, kesesuaian metode, keterlacakan data, dan kontrol manusia. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.14 - Jaringan Saraf Tiruan

Konteks. Sebuah madrasah tsanawiyah yang baru membentuk komunitas belajar guru ingin memperbaiki AI, pembelajaran mesin, jaringan saraf, data, pelatihan, dan keterbatasan model. Tim tertarik pada jaringan saraf tiruan setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Jaringan saraf tiruan mengolah masukan melalui lapisan unit yang menggabungkan nilai, bobot, bias, dan fungsi aktivasi untuk menghasilkan representasi serta keluaran. Konsep ini menjelaskan mengapa model dapat mempelajari pola kompleks sekaligus mengapa hasilnya tidak selalu mudah dijelaskan. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Model sederhana dapat mempelajari pola tulisan angka dari piksel, tetapi tetap harus diuji pada variasi tulisan siswa yang tidak pernah dilihat saat pelatihan.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menentukan masukan dan target dan menormalisasi data layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan memilih arsitektur sederhana dan memeriksa kesalahan dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah overfitting, data bocor, interpretasi berlebihan, dan komputasi boros. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau loss pelatihan, kinerja validasi, kestabilan, dan kemampuan generalisasi. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.15 - CNN, RNN, LSTM, dan Transformer

Konteks. Sebuah sekolah menengah yang telah memiliki platform belajar tetapi pemanfaatannya tidak merata ingin memperbaiki AI, pembelajaran mesin, jaringan saraf, data, pelatihan, dan keterbatasan model. Tim tertarik pada cnn, rnn, lstm, dan transformer setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Arsitektur berbeda memiliki bias struktur berbeda: CNN menonjol pada pola spasial, RNN/LSTM pada urutan, dan transformer pada hubungan antartoken melalui mekanisme perhatian. Pemilihan arsitektur harus mengikuti bentuk data dan kebutuhan, bukan popularitas teknologi. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Pengenalan tulisan tangan dapat memakai CNN, analisis urutan aktivitas memakai LSTM, sedangkan klasifikasi umpan balik teks dapat memakai transformer yang disetel secara hati-hati.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan mencocokkan arsitektur dengan data dan memulai dari baseline layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan membandingkan biaya dan manfaat dan menguji pada data lokal dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah model terlalu besar, transfer domain gagal, bias bahasa, dan hasil tidak stabil. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau akurasi per kelompok, latensi, kebutuhan memori, dan kemudahan penjelasan. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.16 - Data: Teks, Gambar, Suara, Video, dan Log

Konteks. Sebuah satuan pendidikan di wilayah konektivitas rendah yang mengandalkan bahan luring dan perangkat bersama ingin memperbaiki AI, pembelajaran mesin, jaringan saraf, data, pelatihan, dan keterbatasan model. Tim tertarik pada data: teks, gambar, suara, video, dan log setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Data pendidikan dapat berbentuk teks, citra, audio, video, sensor, nilai, kehadiran, serta log interaksi; masing-masing membawa peluang dan risiko privasi berbeda. Kualitas label, keterwakilan, konteks, dan legalitas lebih menentukan manfaat daripada sekadar jumlah data. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Sebelum menganalisis umpan balik siswa, sekolah menghapus identitas, mendefinisikan kategori secara transparan, dan meminta dua penilai memeriksa konsistensi label.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan membuat kamus data dan meminimalkan data layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan memeriksa kualitas label dan memisahkan data uji dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah data sensitif, label tidak konsisten, kelompok terabaikan, dan penggunaan sekunder. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu

untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau kelengkapan, konsistensi, representasi kelompok, dan kepatuhan tujuan. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.17 - Pelatihan, Validasi, dan Pengujian

Konteks. Sebuah sekolah inklusif yang melayani peserta didik dengan variasi bahasa dan kebutuhan akses ingin memperbaiki AI, pembelajaran mesin, jaringan saraf, data, pelatihan, dan keterbatasan model. Tim tertarik pada pelatihan, validasi, dan pengujian setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Pelatihan menyesuaikan parameter, validasi membantu memilih konfigurasi, dan pengujian memperkirakan kinerja pada data yang belum digunakan dalam pengembangan. Pemisahan yang disiplin mencegah sekolah percaya pada hasil yang hanya menghafal data pelatihan. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Prediksi risiko belajar dinilai bukan hanya dari akurasi, tetapi juga berapa banyak siswa berisiko yang terlewat dan apakah kesalahan terkonsentrasi pada kelompok tertentu.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan membuat baseline dan membagi data dengan benar layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan memantau loss dan melakukan analisis kesalahan dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah kebocoran data, set uji terlalu kecil, tuning pada data uji, dan metrik tunggal. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau akurasi, precision dan recall, kalibrasi, dan kinerja per kelompok. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.18 - Generalisasi, Interpretabilitas, dan Batas Model

Konteks. Sebuah madrasah aliyah yang sedang menyiapkan kebijakan penggunaan AI generatif ingin memperbaiki AI, pembelajaran mesin, jaringan saraf, data, pelatihan, dan keterbatasan model. Tim tertarik pada generalisasi, interpretabilitas, dan batas model setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Model yang baik harus bekerja pada kondisi baru yang relevan, menyediakan penjelasan secukupnya, dan digunakan dalam batas masalah yang telah diuji. Dalam pendidikan, keluaran model memengaruhi manusia sehingga ketidakpastian dan keterbatasan wajib dikomunikasikan. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Skor risiko tidak boleh menjadi vonis; guru menggabungkannya dengan observasi, percakapan siswa, dan konteks keluarga sebelum menentukan dukungan.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menguji lintas waktu dan menguji lintas kelas layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menyediakan alasan keputusan dan menetapkan jalur banding dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah pergeseran data, korelasi dianggap sebab, skor diperlakukan pasti, dan tanpa pengawasan. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau robustness, kalibrasi, konsistensi alasan, dan tingkat koreksi manusia. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.19 - Analisis Kebutuhan dan Konteks

Konteks. Sebuah sekolah dasar dengan perangkat terbatas dan dukungan keluarga yang beragam ingin memperbaiki analisis kebutuhan, tujuan, desain pengalaman, diferensiasi, sumber daya, dan dokumentasi. Tim tertarik pada analisis kebutuhan dan konteks setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Perencanaan dimulai dari peserta didik, tujuan pendidikan, sumber daya, budaya, dan masalah nyata di satuan pendidikan. Diagnosis konteks

mencegah sekolah menyalin model dari tempat lain tanpa memahami prasyaratnya. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Tim menemukan bahwa masalah utama bukan kurangnya aplikasi, melainkan rendahnya kualitas umpan balik dan kesempatan siswa memperbaiki tugas.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan mewawancarai pemangku kepentingan dan menganalisis artefak belajar layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan memetakan sumber daya dan menentukan masalah prioritas dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah data dangkal, suara siswa hilang, masalah terlalu luas, dan solusi ditentukan lebih dulu. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau kejelasan masalah, keterwakilan suara, ketersediaan bukti, dan kelayakan tindakan. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.20 - Merumuskan Tujuan dan Bukti Belajar

Konteks. Sebuah madrasah tsanawiyah yang baru membentuk komunitas belajar guru ingin memperbaiki analisis kebutuhan, tujuan, desain pengalaman, diferensiasi, sumber daya, dan dokumentasi. Tim tertarik pada merumuskan tujuan dan bukti belajar setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Tujuan menggambarkan kemampuan penting yang dapat ditunjukkan, sedangkan bukti belajar menjelaskan bagaimana kemampuan itu dikenali secara adil. Keselarasan tujuan, asesmen, dan aktivitas menjaga pembelajaran tetap fokus pada kedalaman. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Tujuan 'memahami ekosistem' dioperasionalkan menjadi kemampuan menjelaskan hubungan, memprediksi dampak perubahan, dan membela solusi berbasis bukti.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan memilih konsep inti dan merumuskan performa layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menentukan kriteria dan menyiapkan contoh mutu dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah tujuan terlalu banyak, kata kerja kabur, bukti tidak sesuai, dan kriteria baru muncul di akhir. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan,

dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau keselarasan, keterukuran, keterpahaman siswa, dan cakupan konsep. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.21 - Merancang Pengalaman Belajar

Konteks. Sebuah sekolah menengah yang telah memiliki platform belajar tetapi pemanfaatannya tidak merata ingin memperbaiki analisis kebutuhan, tujuan, desain pengalaman, diferensiasi, sumber daya, dan dokumentasi. Tim tertarik pada merancang pengalaman belajar setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Pengalaman belajar perlu mengaktifkan pengetahuan awal, membangun konsep, memberi aplikasi autentik, menyediakan umpan balik, dan mengundang refleksi. Urutan ini memberi keseimbangan antara eksplorasi dan pengajaran eksplisit. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Fenomena kualitas air mengantar siswa pada konsep larutan, pengukuran, analisis data, dan usulan pemantauan lingkungan sekolah.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan memulai dari fenomena dan mengajarkan alat berpikir layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan memberi tugas transfer dan menjadwalkan revisi dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah aktivitas terputus, proyek tanpa konsep, ceramah tanpa aplikasi, dan refleksi terburu. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat,

minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau koherensi urutan, kedalaman pertanyaan, kualitas revisi, dan transfer. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.22 - Diferensiasi dan Desain Universal

Konteks. Sebuah satuan pendidikan di wilayah konektivitas rendah yang mengandalkan bahan luring dan perangkat bersama ingin memperbaiki analisis kebutuhan, tujuan, desain pengalaman, diferensiasi, sumber daya, dan dokumentasi. Tim tertarik pada diferensiasi dan desain universal setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Diferensiasi menyesuaikan dukungan dan jalur belajar, sedangkan desain universal sejak awal menyediakan beragam cara mengakses, terlibat, dan menunjukkan pemahaman. Perencanaan inklusif mengurangi kebutuhan penyesuaian reaktif dan menjaga ekspektasi tinggi bagi semua peserta didik. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Siswa dapat mempresentasikan model melalui poster, video, atau demonstrasi, tetapi semua format dinilai dengan kriteria konsep, bukti, dan argumentasi yang sama.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menyediakan multimodalitas dan menggunakan kelompok fleksibel layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan membuat penyangga bertingkat dan memberi pilihan produk dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah pilihan semu, beban guru, pemisahan siswa, dan standar mutu berbeda. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau akses, kemandirian, kualitas produk, dan partisipasi. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.23 - Perencanaan Teknologi dan AI

Konteks. Sebuah sekolah inklusif yang melayani peserta didik dengan variasi bahasa dan kebutuhan akses ingin memperbaiki analisis kebutuhan, tujuan, desain pengalaman, diferensiasi, sumber daya, dan dokumentasi. Tim tertarik pada perencanaan teknologi dan ai setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Teknologi dipilih setelah tujuan, aktivitas, kebutuhan data, dan risiko ditetapkan. Prinsip kebutuhan minimum membantu sekolah memperoleh manfaat tanpa menambah kompleksitas, biaya, atau paparan data yang tidak perlu. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Generator teks digunakan untuk membuat variasi contoh awal, tetapi guru memeriksa akurasi, bias, tingkat kesulitan, dan kesesuaian budaya sebelum digunakan.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menguji alat dalam skala kecil dan memeriksa kebijakan data layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menyiapkan alternatif non-digital dan menetapkan kontrol guru dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah vendor lock-in, akun siswa tidak aman, koneksi tidak stabil, dan hasil AI tidak diverifikasi. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau kesesuaian fungsi, akses setara, waktu yang dihemat, dan insiden data. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.24 - Modul Ajar dan Skenario Operasional

Konteks. Sebuah madrasah aliyah yang sedang menyiapkan kebijakan penggunaan AI generatif ingin memperbaiki analisis kebutuhan, tujuan, desain pengalaman, diferensiasi, sumber daya, dan dokumentasi. Tim tertarik pada modul ajar dan skenario operasional setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Dokumen perencanaan harus cukup jelas untuk memandu tindakan, namun cukup lentur untuk merespons bukti belajar yang muncul. Skenario operasional menghubungkan tujuan besar dengan waktu, peran, sumber, pertanyaan, asesmen, dan keputusan tindak lanjut. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Pada setiap checkpoint, guru menetapkan bukti yang dicari dan keputusan: melanjutkan, memberi mini-lesson, mengelompokkan ulang, atau menyediakan latihan tambahan.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menulis alur pembelajaran dan menentukan checkpoint layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menyiapkan pertanyaan kunci dan mencatat alternatif respons dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah dokumen terlalu administratif, waktu tidak realistis, tanpa rencana remediasi, dan ketergantungan satu media. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu

untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau keterlaksanaan, respons terhadap data, kejelasan peran, dan kelancaran transisi. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.25 - Bahasa dan Literasi

Konteks. Sebuah sekolah dasar dengan perangkat terbatas dan dukungan keluarga yang beragam ingin memperbaiki praktik kelas lintas jenjang dan mata pelajaran. Tim tertarik pada bahasa dan literasi setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Pembelajaran bahasa mendalam mengembangkan pemahaman teks, argumentasi, produksi makna, dan kesadaran terhadap audiens serta konteks. Literasi menjadi alat belajar lintas mata pelajaran dan dasar partisipasi publik yang bertanggung jawab. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Siswa membandingkan dua laporan tentang peristiwa sama, menilai pilihan bahasa, lalu menulis berita yang transparan terhadap sumber.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan membaca dekat dan membandingkan sumber layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menulis bertahap dan melakukan konferensi umpan balik dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah ringkasan otomatis, plagiarisme, teks tidak sesuai budaya, dan umpan balik generik. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat,

minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau kualitas bukti, koherensi, revisi, dan kesadaran audiens. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.26 - Matematika

Konteks. Sebuah madrasah tsanawiyah yang baru membentuk komunitas belajar guru ingin memperbaiki praktik kelas lintas jenjang dan mata pelajaran. Tim tertarik pada matematika setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Pembelajaran matematika mendalam berpusat pada makna konsep, representasi, penalaran, strategi, dan penerapan, bukan hanya kecepatan prosedural. Kemampuan menjelaskan mengapa prosedur bekerja mendukung transfer dan deteksi kesalahan. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Data kantin dipakai untuk membangun fungsi, menafsirkan kemiringan, menguji prediksi, dan mendiskusikan batas model.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak,

percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menggunakan beberapa representasi dan membandingkan strategi layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menganalisis kesalahan dan memodelkan situasi dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah hafalan rumus, kecemasan, jawaban AI tanpa proses, dan penilaian hanya hasil. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau argumentasi, fleksibilitas strategi, akurasi, dan transfer model. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.27 - Ilmu Pengetahuan Alam

Konteks. Sebuah sekolah menengah yang telah memiliki platform belajar tetapi pemanfaatannya tidak merata ingin memperbaiki praktik kelas lintas jenjang dan mata pelajaran. Tim tertarik pada ilmu pengetahuan alam setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Pembelajaran sains mendalam menghubungkan fenomena, model, penyelidikan, bukti, penjelasan, dan tanggung jawab terhadap dampak teknologi. Praktik ilmiah membantu siswa memahami bahwa pengetahuan dibangun melalui pengujian dan revisi. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah

mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Siswa meneliti laju korosi pada kondisi berbeda, membandingkan data, dan mengusulkan strategi perlindungan yang mempertimbangkan biaya serta lingkungan.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan mengamati fenomena dan merancang penyelidikan layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menganalisis ketidakpastian dan menulis klaim-bukti-penalaran dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah praktikum resep, data direkayasa, keselamatan, dan simulasi dianggap realitas. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau kualitas desain, validitas bukti, revisi model, dan kepatuhan keselamatan. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.28 - Ilmu Pengetahuan Sosial dan Kewargaan

Konteks. Sebuah satuan pendidikan di wilayah konektivitas rendah yang mengandalkan bahan luring dan perangkat bersama ingin memperbaiki praktik kelas lintas jenjang dan mata pelajaran. Tim tertarik pada ilmu pengetahuan sosial dan kewargaan setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal

menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Pembelajaran sosial mendalam memerlukan multiperspektif, penilaian sumber, hubungan sebab-akibat, empati historis, dan tindakan kewargaan. Masalah sosial jarang memiliki satu jawaban sehingga siswa perlu menimbang bukti dan nilai secara terbuka. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Siswa mengkaji perubahan ruang kota dari peta dan wawancara, lalu menyusun rekomendasi akses ruang publik yang lebih adil.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan membaca sumber primer dan memetakan pemangku kepentingan layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan berdebat berbasis bukti dan merancang aksi sipil dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah presentisme, polarisasi, sumber bias, dan aksi tanpa pengetahuan. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau ketepatan sumber, kualitas perspektif, argumentasi, dan dampak tindakan. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain,

memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.29 - Pendidikan Agama dan Karakter

Konteks. Sebuah sekolah inklusif yang melayani peserta didik dengan variasi bahasa dan kebutuhan akses ingin memperbaiki praktik kelas lintas jenjang dan mata pelajaran. Tim tertarik pada pendidikan agama dan karakter setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Pembelajaran agama mendalam menghubungkan pengetahuan normatif, pemahaman teks, penalaran kontekstual, pembiasaan, keteladanan, dan refleksi moral. Tujuannya bukan sekadar mengingat istilah, tetapi membentuk keputusan dan tindakan yang konsisten dengan nilai kebaikan. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Tema amanah dikaji melalui sumber ajaran, kasus penggunaan data pribadi, refleksi pengalaman, dan penyusunan kode etik kelas digital.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan mengkaji teks dan konteks dan mendiskusikan dilema layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan melakukan refleksi dan merancang aksi pelayanan dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah indoktrinasi tanpa pemahaman, penilaian batin, konten digital tidak sahih, dan perbedaan tidak dikelola. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan

bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau ketepatan pemahaman, argumentasi moral, adab dialog, dan konsistensi tindakan. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.30 - Seni, Vokasi, dan Projek Lintas Disiplin

Konteks. Sebuah madrasah aliyah yang sedang menyiapkan kebijakan penggunaan AI generatif ingin memperbaiki praktik kelas lintas jenjang dan mata pelajaran. Tim tertarik pada seni, vokasi, dan projek lintas disiplin setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Seni dan vokasi mempertemukan ide, teknik, estetika, fungsi, ketekunan, dan respons terhadap kebutuhan pengguna. Projek lintas disiplin membuat konsep diuji dalam karya nyata dan memperlihatkan hubungan pengetahuan dengan kehidupan. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Tim merancang media edukasi hemat energi yang menggabungkan sains, matematika, desain visual, bahasa persuasif, dan analisis kebutuhan pengguna.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan mendefinisikan kebutuhan dan membuat prototipe layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menguji dengan pengguna dan merevisi karya dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah produk mendominasi konsep, pembagian kerja tidak adil, hak cipta, dan alat tidak aman. Mitigasi mencakup pembatasan

ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau fungsi, estetika, proses iterasi, dan dokumentasi kontribusi. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.31 - Asesmen Diagnostik

Konteks. Sebuah sekolah dasar dengan perangkat terbatas dan dukungan keluarga yang beragam ingin memperbaiki diagnostik, formatif, sumatif, autentik, analitik, dan keputusan pedagogis. Tim tertarik pada asesmen diagnostik setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Asesmen diagnostik memetakan pengetahuan awal, prasyarat, miskonsepsi, minat, dan kebutuhan dukungan sebelum atau pada awal pembelajaran. Data awal memungkinkan guru memilih titik masuk yang menantang tetapi terjangkau. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Respons pendek dan peta konsep menunjukkan bahwa sebagian siswa dapat menghitung tetapi belum memahami hubungan antarkuantitas.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana

dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menggunakan pertanyaan terbuka dan menganalisis kesalahan layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan melakukan percakapan dan membuat peta kebutuhan dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah diagnosis menjadi label, tes terlalu panjang, data tidak dipakai, dan privasi. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau ketepatan kebutuhan, kecepatan tindak lanjut, variasi bukti, dan perubahan strategi. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.32 - Asesmen Formatif dan Umpan Balik

Konteks. Sebuah madrasah tsanawiyah yang baru membentuk komunitas belajar guru ingin memperbaiki diagnostik, formatif, sumatif, autentik, analitik, dan keputusan pedagogis. Tim tertarik pada asesmen formatif dan umpan balik setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Asesmen formatif adalah proses memperoleh bukti selama belajar dan menggunakannya untuk menyesuaikan pengajaran serta tindakan siswa. Umpan balik efektif menjelaskan posisi saat ini, tujuan, dan langkah perbaikan

yang dapat dilakukan. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Guru menandai satu kekuatan dan satu prioritas perbaikan, lalu siswa merevisi bagian penting dan menjelaskan perubahan yang dibuat.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menggunakan exit ticket dan memberi komentar spesifik layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menyediakan waktu revisi dan melibatkan teman sebaya dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah komentar terlalu banyak, nilai menutup umpan balik, tanpa kesempatan revisi, dan AI memberi informasi salah. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau perbaikan karya, kecepatan respons, kemandirian, dan kesesuaian tindak lanjut. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.33 - Asesmen Sumatif dan Autentik

Konteks. Sebuah sekolah menengah yang telah memiliki platform belajar tetapi pemanfaatannya tidak merata ingin memperbaiki diagnostik, formatif, sumatif,

otentik, analitik, dan keputusan pedagogis. Tim tertarik pada asesmen sumatif dan autentik setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Asesmen sumatif menyimpulkan capaian pada titik tertentu, sedangkan asesmen autentik meminta penerapan pengetahuan pada tugas bermakna dengan kriteria transparan. Kombinasi beberapa bentuk bukti memberi gambaran yang lebih adil daripada satu tes tunggal. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Kelompok membuat prototipe, tetapi setiap siswa juga menjalani wawancara singkat untuk menjelaskan keputusan desain dan konsep yang mendasarinya.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menyelaraskan tujuan dan menggunakan rubrik layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan melakukan moderasi dan menyediakan konteks baru dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah tugas terlalu terbuka, rubrik kabur, bantuan tidak setara, dan produk menutupi pemahaman individu. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau validitas, reliabilitas, transfer, dan keadilan. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak

menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.34 - Rubrik, Portofolio, dan Refleksi

Konteks. Sebuah satuan pendidikan di wilayah konektivitas rendah yang mengandalkan bahan luring dan perangkat bersama ingin memperbaiki diagnostik, formatif, sumatif, autentik, analitik, dan keputusan pedagogis. Tim tertarik pada rubrik, portofolio, dan refleksi setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Rubrik menerjemahkan mutu ke dalam kriteria, portofolio menunjukkan perkembangan, dan refleksi membantu siswa memahami proses serta keputusan belajar. Ketiganya memperkuat orientasi pada pertumbuhan dan kualitas, bukan sekadar akumulasi nilai. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Siswa memilih tiga artefak yang menunjukkan perubahan, memberi anotasi bukti, dan menetapkan target berikutnya.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menyusun kriteria bersama dan menyimpan draf layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan membandingkan karya dan menulis refleksi berbukti dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah rubrik terlalu rinci, portofolio menjadi arsip, refleksi klise, dan beban dokumentasi. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau kualitas revisi, bukti perkembangan, ketepatan evaluasi diri, dan penggunaan kriteria. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.35 - Analitik Pembelajaran dan Prediksi

Konteks. Sebuah sekolah inklusif yang melayani peserta didik dengan variasi bahasa dan kebutuhan akses ingin memperbaiki diagnostik, formatif, sumatif, autentik, analitik, dan keputusan pedagogis. Tim tertarik pada analitik pembelajaran dan prediksi setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Analitik pembelajaran mengolah data interaksi untuk memahami pola dan mendukung keputusan; prediksi memperkirakan kemungkinan, bukan memastikan nasib peserta didik. Nilai utama analitik terletak pada tindakan dukungan yang tepat waktu dan dapat dipertanggungjawabkan. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Sinyal penurunan keterlibatan memicu percakapan suportif, bukan sanksi otomatis, dan model dievaluasi dari hasil dukungan yang benar-benar terjadi.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menetapkan pertanyaan dan meminimalkan data layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan

memvalidasi indikator dan menyertakan tinjauan manusia dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah surveillance, korelasi palsu, bias historis, dan intervensi stigmatis. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau ketepatan peringatan, manfaat intervensi, false positive, dan keadilan per kelompok. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.36 - Integritas Akademik di Era AI Generatif

Konteks. Sebuah madrasah aliyah yang sedang menyiapkan kebijakan penggunaan AI generatif ingin memperbaiki diagnostik, formatif, sumatif, autentik, analitik, dan keputusan pedagogis. Tim tertarik pada integritas akademik di era ai generatif setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Integritas akademik menuntut kejujuran tentang proses, sumber, bantuan, dan kepemilikan gagasan ketika AI digunakan. Larangan total sering sulit diawasi, sedangkan penggunaan tanpa aturan mengaburkan bukti belajar; solusi memerlukan desain asesmen dan literasi etis. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Siswa

melampirkan pernyataan penggunaan AI, prompt penting, bagian yang diverifikasi, dan refleksi tentang kontribusi pribadi.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menetapkan batas penggunaan dan meminta jejak proses layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menggunakan pertahanan lisan dan mengajarkan atribusi dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah plagiarisme, detektor tidak akurat, ketimpangan akses, dan ketergantungan. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau transparansi, kemampuan menjelaskan, kualitas draf, dan kemandirian. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.37 - Prinsip Pemilihan Media

Konteks. Sebuah sekolah dasar dengan perangkat terbatas dan dukungan keluarga yang beragam ingin memperbaiki media teks, gambar, audio, video, prompt, verifikasi, aksesibilitas, dan hak cipta. Tim tertarik pada prinsip pemilihan media setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Media dipilih karena membantu representasi, interaksi, latihan, umpan balik, atau akses, bukan karena kebaruan teknologi. Fungsi pedagogis yang jelas mengurangi beban kognitif dan mencegah pemborosan sumber daya. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Animasi digunakan untuk menunjukkan perubahan yang sulit diamati, sedangkan penjelasan inti tetap tersedia sebagai teks dan gambar statis.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan mendefinisikan fungsi dan menguji keterbacaan layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menyediakan alternatif dan mengukur dampak dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah dekorasi berlebihan, akses tidak setara, distraksi, dan ketergantungan format. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau kejelasan, aksesibilitas, waktu belajar efektif, dan kualitas respons. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.38 - Generasi dan Kurasi Teks

Konteks. Sebuah madrasah tsanawiyah yang baru membentuk komunitas belajar guru ingin memperbaiki media teks, gambar, audio, video, prompt, verifikasi, aksesibilitas, dan hak cipta. Tim tertarik pada generasi dan kurasi teks setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. AI generatif dapat membantu membuat variasi contoh, pertanyaan, skenario, dan draf, tetapi keluaran harus diperlakukan sebagai bahan mentah. Model dapat menghasilkan informasi meyakinkan namun salah, bias, atau tidak sesuai tingkat perkembangan. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Guru meminta tiga versi contoh, membandingkannya dengan sumber tepercaya, memperbaiki istilah, lalu memilih satu yang paling sesuai tujuan.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menulis prompt berkonteks dan meminta sumber layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan memeriksa fakta dan menyunting bahasa dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah halusinasi, bias, konten homogen, dan data sensitif masuk prompt. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan,

dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau akurasi, kesesuaian level, keberagaman, dan jejak verifikasi. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.39 - Generasi Gambar, Audio, dan Video

Konteks. Sebuah sekolah menengah yang telah memiliki platform belajar tetapi pemanfaatannya tidak merata ingin memperbaiki media teks, gambar, audio, video, prompt, verifikasi, aksesibilitas, dan hak cipta. Tim tertarik pada generasi gambar, audio, dan video setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Media generatif mempercepat pembuatan ilustrasi, narasi, simulasi visual, dan variasi bahasa, tetapi membawa isu akurasi, representasi, hak cipta, dan manipulasi. Kurasi manusia diperlukan karena citra atau suara yang tampak realistis dapat menyesatkan. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Ilustrasi laboratorium diperiksa posisi alat dan keselamatannya; jika tidak akurat, gambar diperbaiki atau diganti diagram buatan guru.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menetapkan spesifikasi dan memeriksa detail layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan memberi label AI dan menyediakan alt text dan transkrip dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah deepfake, stereotip, objek ilmiah salah, dan hak cipta. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru,

dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau ketepatan visual, aksesibilitas, atribusi, dan pemahaman siswa. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.40 - Rekayasa Prompt untuk Pendidik

Konteks. Sebuah satuan pendidikan di wilayah konektivitas rendah yang mengandalkan bahan luring dan perangkat bersama ingin memperbaiki media teks, gambar, audio, video, prompt, verifikasi, aksesibilitas, dan hak cipta. Tim tertarik pada rekayasa prompt untuk pendidik setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Prompt yang baik menjelaskan peran, tujuan, konteks, peserta didik, batas, format, kriteria, dan permintaan verifikasi. Kualitas prompt membantu konsistensi, tetapi tidak menghapus kewajiban pemeriksaan manusia. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Prompt menyebut tujuan konsep, kelas, durasi, prasyarat, bentuk aktivitas, kebutuhan inklusi, dan larangan mengarang sumber.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan memberi

konteks dan menetapkan kriteria layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan meminta beberapa alternatif dan melakukan iterasi dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah instruksi ambigu, data pribadi, percaya hasil pertama, dan prompt terlalu panjang tanpa fokus. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau relevansi keluaran, tingkat revisi, keterlacakan, dan efisiensi waktu. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.41 - Aksesibilitas dan Inklusi Media

Konteks. Sebuah sekolah inklusif yang melayani peserta didik dengan variasi bahasa dan kebutuhan akses ingin memperbaiki media teks, gambar, audio, video, prompt, verifikasi, aksesibilitas, dan hak cipta. Tim tertarik pada aksesibilitas dan inklusi media setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Media harus dapat digunakan peserta didik dengan variasi penglihatan, pendengaran, motorik, bahasa, perhatian, dan kondisi konektivitas. Aksesibilitas merupakan mutu desain, bukan tambahan setelah media selesai. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki

kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Video dilengkapi caption yang disunting, transkrip, kontrol kecepatan, dan ringkasan gambar penting.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menyediakan teks alternatif dan memberi transkrip layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menggunakan kontras dan mengoptimalkan ukuran berkas dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah caption otomatis salah, teks kecil, warna sebagai satu-satunya kode, dan format berat. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau keterbacaan, keberhasilan akses, beban unduh, dan umpan balik pengguna. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.42 - Tutorial Alur Kerja Media Berbasis AI

Konteks. Sebuah madrasah aliyah yang sedang menyiapkan kebijakan penggunaan AI generatif ingin memperbaiki media teks, gambar, audio, video, prompt, verifikasi, aksesibilitas, dan hak cipta. Tim tertarik pada tutorial alur kerja media berbasis ai setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi

kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Alur kerja yang aman mencakup perencanaan, pembuatan draf, verifikasi, penyuntingan pedagogis, uji akses, publikasi terbatas, dan evaluasi. Tahapan tersebut mengubah AI dari mesin keluaran menjadi alat bantu dalam proses editorial yang bertanggung jawab. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Guru membuat cerita interaktif, memverifikasi fakta, menyesuaikan budaya lokal, membuat ilustrasi, menambahkan pilihan reflektif, lalu menguji pada kelompok kecil.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menulis brief dan membuat draf layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan memeriksa fakta dan bias dan menguji pada pengguna dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah publikasi terlalu cepat, versi tidak terdokumentasi, hak siswa, dan ketergantungan platform. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau jumlah koreksi, waktu produksi, akses, dan dampak belajar. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.43 - Hak dan Kepentingan Terbaik Peserta Didik

Konteks. Sebuah sekolah dasar dengan perangkat terbatas dan dukungan keluarga yang beragam ingin memperbaiki hak peserta didik, pengelolaan data, bias, transparansi, keamanan, dan akuntabilitas. Tim tertarik pada hak dan kepentingan terbaik peserta didik setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Setiap penggunaan teknologi harus mengutamakan keselamatan, martabat, perkembangan, privasi, dan kesempatan belajar peserta didik. Efisiensi tidak membenarkan praktik yang merugikan atau mengurangi agensi manusia. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Sekolah menyediakan alternatif setara bagi siswa yang tidak dapat menggunakan layanan tertentu dan menjelaskan bagaimana data diproses.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan melakukan penilaian dampak dan melibatkan suara siswa layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menetapkan batas dan menyediakan pengaduan dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah eksperimen tanpa persetujuan, profiling, tekanan penggunaan, dan ketidakjelasan tanggung jawab. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan,

dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau keluhan, pemahaman hak, opsi alternatif, dan insiden. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.44 - Siklus Hidup dan Minimasi Data

Konteks. Sebuah madrasah tsanawiyah yang baru membentuk komunitas belajar guru ingin memperbaiki hak peserta didik, pengelolaan data, bias, transparansi, keamanan, dan akuntabilitas. Tim tertarik pada siklus hidup dan minimasi data setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Data perlu dikelola sejak pengumpulan, penggunaan, penyimpanan, berbagi, hingga penghapusan dengan tujuan yang spesifik. Mengumpulkan data sesedikit mungkin mengurangi risiko kebocoran, penyalahgunaan, dan keputusan di luar konteks. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Log aktivitas rinci dihapus setelah tujuan evaluasi selesai, sedangkan laporan agregat disimpan tanpa identitas.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan membuat inventaris dan menentukan dasar penggunaan layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan membatasi akses dan menetapkan retensi dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah data tanpa tujuan, salinan tak terkendali, akses berlebihan, dan penghapusan tidak dilakukan. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai

pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau jumlah data, kepatuhan retensi, log akses, dan kecepatan respons insiden. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.45 - Bias dan Keadilan

Konteks. Sebuah sekolah menengah yang telah memiliki platform belajar tetapi pemanfaatannya tidak merata ingin memperbaiki hak peserta didik, pengelolaan data, bias, transparansi, keamanan, dan akuntabilitas. Tim tertarik pada bias dan keadilan setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Bias dapat muncul dari masalah yang dipilih, data historis, label, desain model, metrik, ambang, dan cara hasil digunakan. Keadilan tidak cukup diuji pada rata-rata; sekolah perlu melihat dampak bagi kelompok yang berbeda dan menyediakan koreksi. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Model prediksi diuji menurut jenjang, bahasa, gender, dan kebutuhan khusus; ambang serta intervensi direvisi bila dampak tidak adil.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menguji subkelompok dan meninjau label layak didahulukan karena memperjelas

kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan melibatkan beragam perspektif dan memantau dampak dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah kelompok kecil tidak terlihat, proksi sensitif, bias historis, dan otomasi memperkuat ketidakadilan. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau selisih error, akses dukungan, keluhan, dan hasil setelah intervensi. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.46 - Transparansi dan Keterjelasan

Konteks. Sebuah satuan pendidikan di wilayah konektivitas rendah yang mengandalkan bahan luring dan perangkat bersama ingin memperbaiki hak peserta didik, pengelolaan data, bias, transparansi, keamanan, dan akuntabilitas. Tim tertarik pada transparansi dan keterjelasan setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Transparansi menjelaskan tujuan, data, logika umum, keterbatasan, pihak bertanggung jawab, dan cara menolak atau memperbaiki hasil. Penjelasan membantu warga sekolah menggunakan hasil secara proporsional dan mengajukan koreksi. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan

pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Setiap rekomendasi otomatis disertai faktor utama, peringatan batas, dan nama petugas yang dapat dihubungi.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan membuat lembar fakta dan menjelaskan ketidakpastian layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menyimpan dokumentasi dan menyediakan banding dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah rahasia vendor, penjelasan teknis tidak dipahami, skor tanpa konteks, dan perubahan model tak diumumkan. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau tingkat pemahaman, kelengkapan dokumentasi, waktu koreksi, dan konsistensi keputusan. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.47 - Keamanan Informasi

Konteks. Sebuah sekolah inklusif yang melayani peserta didik dengan variasi bahasa dan kebutuhan akses ingin memperbaiki hak peserta didik, pengelolaan data, bias, transparansi, keamanan, dan akuntabilitas. Tim tertarik pada keamanan informasi setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi

kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Keamanan melindungi kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan data serta sistem melalui kontrol teknis dan kebiasaan manusia. Sekolah menyimpan data anak dan menjalankan layanan penting sehingga kesalahan kecil dapat berdampak besar. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Akun guru menggunakan autentikasi berlapis, akses peserta didik dibatasi, dan cadangan diuji secara berkala.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menggunakan autentikasi kuat dan memperbarui sistem layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan membatasi hak akses dan melatih respons insiden dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah phishing, akun bersama, perangkat hilang, dan ransomware. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau cakupan pembaruan, insiden, waktu pemulihan, dan kepatuhan akses. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.48 - Komite dan Kebijakan Tata Kelola

Konteks. Sebuah madrasah aliyah yang sedang menyiapkan kebijakan penggunaan AI generatif ingin memperbaiki hak peserta didik, pengelolaan data, bias, transparansi, keamanan, dan akuntabilitas. Tim tertarik pada komite dan kebijakan tata kelola setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Tata kelola menetapkan siapa boleh memutuskan, menggunakan, memantau, mengaudit, menghentikan, dan mempertanggungjawabkan sistem. Keputusan lintas fungsi mencegah isu pedagogis diputuskan hanya oleh teknisi atau vendor. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Komite terdiri atas pimpinan, guru, pengelola data, orang tua, dan perwakilan siswa dengan mandat serta notulen yang jelas.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan membentuk komite dan membuat klasifikasi risiko layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menilai vendor dan melakukan audit berkala dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah tanggung jawab kabur, konflik kepentingan, kebijakan tanpa pelaksanaan, dan ketergantungan vendor. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan,

dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau kepatuhan, temuan audit, tindak lanjut, dan kecepatan penghentian. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.49 - Visi dan Prioritas Satuan Pendidikan

Konteks. Sebuah sekolah dasar dengan perangkat terbatas dan dukungan keluarga yang beragam ingin memperbaiki visi, sumber daya manusia, infrastruktur, anggaran, kemitraan, dan perubahan budaya. Tim tertarik pada visi dan prioritas satuan pendidikan setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Visi menghubungkan pembelajaran mendalam dengan kebutuhan peserta didik dan tujuan sekolah, bukan dengan daftar teknologi. Prioritas yang sempit dan jelas memungkinkan sumber daya terkonsentrasi pada perubahan yang dapat dipelajari. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Sekolah memprioritaskan peningkatan kualitas umpan balik pada dua kelas sebelum memperluas penggunaan teknologi adaptif.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menetapkan masalah prioritas dan membuat teori perubahan layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan mengomunikasikan tujuan dan meninjau bukti dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah slogan tanpa tindakan, terlalu banyak proyek, target perangkat, dan perubahan pimpinan. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria

penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau keselarasan program, pemahaman warga, kemajuan indikator, dan keberlanjutan. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.50 - Pemetaan Kesiapan

Konteks. Sebuah madrasah tsanawiyah yang baru membentuk komunitas belajar guru ingin memperbaiki visi, sumber daya manusia, infrastruktur, anggaran, kemitraan, dan perubahan budaya. Tim tertarik pada pemetaan kesiapan setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Kesiapan mencakup pedagogi, kepemimpinan, kompetensi, data, infrastruktur, anggaran, budaya, etika, dan dukungan teknis. Pemetaan membantu memilih tahap yang realistis dan menghindari investasi yang tidak dapat dioperasikan. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Sekolah menunda analitik canggih dan lebih dahulu memperbaiki kualitas pencatatan, akses jaringan, serta literasi data guru.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menggunakan rubrik kesiapan dan memeriksa kesenjangan layak didahulukan

karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menetapkan prasyarat dan mengulang penilaian dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah skor tanpa bukti, optimisme berlebihan, ketimpangan unit, dan fokus hanya perangkat. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau bukti per dimensi, kesenjangan prioritas, tindak lanjut, dan perubahan skor. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.51 - Pengembangan Profesional Guru

Konteks. Sebuah sekolah menengah yang telah memiliki platform belajar tetapi pemanfaatannya tidak merata ingin memperbaiki visi, sumber daya manusia, infrastruktur, anggaran, kemitraan, dan perubahan budaya. Tim tertarik pada pengembangan profesional guru setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Pengembangan profesional efektif berkelanjutan, berbasis praktik, kolaboratif, disertai coaching, dan terkait langsung dengan artefak belajar siswa. Lokakarya tunggal jarang cukup untuk mengubah keputusan kelas yang kompleks. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki

kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Guru merancang satu unit, mengujicobakan, mengamati bukti siswa, lalu merevisi bersama kolega.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan membentuk komunitas praktik dan melakukan lesson study layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menggunakan coaching dan membangun portofolio dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah pelatihan satu arah, beban kerja, rasa takut teknologi, dan tanpa dukungan pimpinan. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau perubahan praktik, kualitas rancangan, kolaborasi, dan dampak pada siswa. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.52 - Infrastruktur dan Dukungan Teknis

Konteks. Sebuah satuan pendidikan di wilayah konektivitas rendah yang mengandalkan bahan luring dan perangkat bersama ingin memperbaiki visi, sumber daya manusia, infrastruktur, anggaran, kemitraan, dan perubahan budaya. Tim tertarik pada infrastruktur dan dukungan teknis setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru.

Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Infrastruktur mencakup perangkat, jaringan, akun, identitas, keamanan, interoperabilitas, pemeliharaan, dukungan, dan alternatif ketika sistem gagal. Keandalan rendah menghabiskan waktu belajar dan menurunkan kepercayaan warga sekolah. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Setiap skenario digital memiliki materi luring setara dan prosedur pemulihan akun yang terdokumentasi.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan membuat inventaris dan menentukan tingkat layanan layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menyiapkan bantuan dan menguji rencana cadangan dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah perangkat tidak merata, biaya tersembunyi, sistem tidak kompatibel, dan dukungan lambat. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau uptime, waktu respons, rasio akses, dan biaya total. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.53 - Anggaran dan Pengadaan

Konteks. Sebuah sekolah inklusif yang melayani peserta didik dengan variasi bahasa dan kebutuhan akses ingin memperbaiki visi, sumber daya manusia, infrastruktur, anggaran, kemitraan, dan perubahan budaya. Tim tertarik pada anggaran dan pengadaan setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Pengadaan perlu menilai manfaat pedagogis, biaya siklus hidup, keamanan, privasi, aksesibilitas, interoperabilitas, dan kemampuan keluar dari layanan. Harga lisensi awal tidak menggambarkan biaya pelatihan, migrasi, dukungan, dan risiko ketergantungan. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Kontrak mensyaratkan kepemilikan data tetap pada sekolah, penghapusan data, pelaporan insiden, dan ekspor dalam format terbuka.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan membuat kebutuhan fungsional dan melakukan uji coba layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menilai total biaya dan menegosiasikan data dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah vendor lock-in, kontrak tidak jelas, fitur berlebihan, dan biaya meningkat. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan,

dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau biaya per manfaat, tingkat penggunaan, kepatuhan kontrak, dan kemudahan migrasi. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.54 - Komunikasi dan Kemitraan

Konteks. Sebuah madrasah aliyah yang sedang menyiapkan kebijakan penggunaan AI generatif ingin memperbaiki visi, sumber daya manusia, infrastruktur, anggaran, kemitraan, dan perubahan budaya. Tim tertarik pada komunikasi dan kemitraan setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Perubahan memerlukan komunikasi jujur tentang tujuan, manfaat, risiko, batas, bukti, dan ruang partisipasi warga sekolah. Kepercayaan tumbuh ketika pertanyaan dan keberatan ditanggapi dengan bukti serta mekanisme koreksi. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Sekolah mengadakan simulasi penggunaan AI, menjelaskan data yang tidak boleh dimasukkan, dan menyepakati aturan kelas bersama keluarga.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan membuat forum dialog dan melibatkan orang tua layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menerbitkan panduan dan membangun kemitraan lokal dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah promosi berlebihan, informasi satu arah, ketimpangan suara, dan kemitraan tanpa akuntabilitas. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi

yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau pemahaman, partisipasi, keluhan terselesaikan, dan kontribusi mitra. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.55 - Merancang Uji Coba yang Aman

Konteks. Sebuah sekolah dasar dengan perangkat terbatas dan dukungan keluarga yang beragam ingin memperbaiki uji coba, monitoring, evaluasi dampak, keberlanjutan, dan masa depan. Tim tertarik pada merancang uji coba yang aman setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Uji coba adalah eksperimen terbatas untuk menguji asumsi, manfaat, risiko, beban kerja, dan kondisi keberhasilan sebelum perluasan. Skala kecil memudahkan koreksi dan mengurangi dampak ketika desain belum matang. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Uji coba enam minggu menilai apakah umpan balik berbantuan AI mempercepat revisi tanpa menurunkan kualitas atau kemandirian siswa.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak,

percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menetapkan hipotesis dan memilih kelompok layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan membuat baseline dan menentukan kriteria berhenti dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah pilot menjadi permanen, tanpa pembandingan, tujuan berubah, dan risiko tidak dipantau. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau hasil belajar, beban guru, insiden, dan penerimaan pengguna. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.56 - Monitoring Implementasi

Konteks. Sebuah madrasah tsanawiyah yang baru membentuk komunitas belajar guru ingin memperbaiki uji coba, monitoring, evaluasi dampak, keberlanjutan, dan masa depan. Tim tertarik pada monitoring implementasi setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Monitoring memeriksa apakah kegiatan berjalan sesuai desain, siapa yang terjangkau, sumber daya yang digunakan, dan masalah yang muncul. Tanpa data proses, hasil rendah sulit dijelaskan dan hasil tinggi mudah disalahartikan. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta

didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Tim membedakan rendahnya penggunaan karena desain tidak relevan, koneksi buruk, kompetensi, atau penolakan etis.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan membuat log ringkas dan mengamati kelas layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan mengumpulkan suara pengguna dan meninjau secara berkala dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah pengumpulan data berlebihan, laporan kosmetik, masalah tidak ditindak, dan hanya data penggunaan. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau fidelitas, jangkauan, kualitas praktik, dan kecepatan perbaikan. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.57 - Evaluasi Hasil dan Dampak

Konteks. Sebuah sekolah menengah yang telah memiliki platform belajar tetapi pemanfaatannya tidak merata ingin memperbaiki uji coba, monitoring, evaluasi dampak, keberlanjutan, dan masa depan. Tim tertarik pada evaluasi hasil dan dampak setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi

kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Evaluasi menilai perubahan pada pemahaman, transfer, karakter, kesejahteraan, kesetaraan, beban kerja, dan efisiensi dengan bukti kuantitatif serta kualitatif. Dampak pendidikan bersifat majemuk sehingga satu skor tidak cukup dan hubungan sebab-akibat harus dinyatakan hati-hati. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Kenaikan skor dilihat bersama kualitas karya, wawancara siswa, waktu guru, dan selisih hasil antar kelompok.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menggunakan beberapa ukuran dan membandingkan baseline layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menganalisis subkelompok dan memeriksa dampak tak diinginkan dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah cherry-picking, efek kebaruan, sampel kecil, dan klaim kausal berlebihan. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau effect size, transfer, kesenjangan, dan kesejahteraan. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau

menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.58 - Keputusan Memperluas, Merevisi, atau Menghentikan

Konteks. Sebuah satuan pendidikan di wilayah konektivitas rendah yang mengandalkan bahan luring dan perangkat bersama ingin memperbaiki uji coba, monitoring, evaluasi dampak, keberlanjutan, dan masa depan. Tim tertarik pada keputusan memperluas, merevisi, atau menghentikan setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Keputusan skala perlu mengikuti kriteria manfaat, keadilan, keamanan, biaya, kapasitas, dan keberlanjutan. Menghentikan program yang tidak layak adalah bentuk akuntabilitas, bukan kegagalan kepemimpinan. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Program direvisi bila manfaat ada tetapi kelompok tertentu tertinggal; dihentikan bila risiko data tidak dapat dimitigasi.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan membuat gerbang keputusan dan mendokumentasikan bukti layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan melibatkan pemangku kepentingan dan menyiapkan transisi dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah sunk cost, tekanan vendor, perluasan prematur, dan penghentian mendadak. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan

memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau pemenuhan kriteria, risiko residual, biaya skala, dan kesiapan dukungan. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.59 - Model Kematangan Implementasi

Konteks. Sebuah sekolah inklusif yang melayani peserta didik dengan variasi bahasa dan kebutuhan akses ingin memperbaiki uji coba, monitoring, evaluasi dampak, keberlanjutan, dan masa depan. Tim tertarik pada model kematangan implementasi setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Kematangan bergerak dari kesadaran, kesiapan, uji coba, integrasi, optimasi, hingga inovasi bertanggung jawab. Tahapan membantu sekolah menetapkan langkah berikutnya tanpa membandingkan diri secara simplistik. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Sekolah tidak naik ke tahap integrasi sebelum uji coba menunjukkan manfaat, guru siap, dan kontrol data berfungsi.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak, percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menilai tahap dan menetapkan bukti kenaikan layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan menguatkan fondasi dan meninjau kembali dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah mengejar level, mengabaikan konteks, dokumen tanpa praktik, dan kemunduran tidak diakui. Mitigasi mencakup

pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau bukti per tahap, stabilitas praktik, kapasitas lokal, dan kualitas tata kelola. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

Kasus D.60 - Peta Jalan Tiga Tahun

Konteks. Sebuah madrasah aliyah yang sedang menyiapkan kebijakan penggunaan AI generatif ingin memperbaiki uji coba, monitoring, evaluasi dampak, keberlanjutan, dan masa depan. Tim tertarik pada peta jalan tiga tahun setelah melihat contoh dari sekolah lain. Namun, pemetaan awal menemukan perbedaan pengetahuan prasyarat, keterbatasan waktu guru, kualitas data yang belum konsisten, dan kekhawatiran bahwa program akan menjadi kewajiban administratif baru. Pimpinan meminta tim menyusun keputusan dalam dua minggu dan ingin segera mengumumkan hasilnya kepada orang tua.

Masalah inti. Peta jalan menerjemahkan visi ke dalam tahapan, hasil, pemilik, sumber daya, risiko, indikator, dan titik keputusan. Horizon beberapa tahun memberi ruang membangun kapasitas serta menghindari proyek sesaat. Karena itu, pertanyaan pokok bukan apakah sekolah mengikuti tren, melainkan apakah masalah telah didefinisikan dengan benar, apakah peserta didik memperoleh manfaat yang adil, dan apakah satuan pendidikan memiliki kemampuan untuk memantau serta memperbaiki pelaksanaan. Contoh praktik yang menginspirasi tim adalah: Tahun pertama fokus fondasi dan pilot, tahun kedua integrasi terbatas, tahun ketiga perluasan terbukti serta audit independen.

Analisis. Tim perlu memisahkan tujuan, sarana, dan bukti. Tujuan dirumuskan sebagai perubahan kemampuan atau kualitas pengalaman peserta didik. Sarana dipilih sesudah kebutuhan dipahami. Bukti awal dikumpulkan dari artefak,

percakapan, observasi, dan data ringkas. Dalam konteks ini, tindakan menetapkan hasil tahunan dan memilih portofolio layak didahulukan karena memperjelas kebutuhan serta mengurangi kemungkinan solusi yang salah sasaran. Tindakan mengalokasikan anggaran dan membangun siklus belajar dimasukkan pada tahap uji coba untuk melihat bagaimana desain bekerja dalam praktik.

Risiko dan mitigasi. Risiko utama ialah rencana kaku, target terlalu banyak, ketergantungan tokoh, dan perubahan teknologi. Mitigasi mencakup pembatasan ruang lingkup, alternatif yang setara, persetujuan dan komunikasi yang tepat, minimasi data, kontrol guru, dokumentasi keputusan, serta kriteria penghentian. Tim tidak boleh menganggap persetujuan penggunaan alat sebagai pengalihan tanggung jawab; sekolah tetap bertanggung jawab terhadap desain, pemantauan, dan dampak pada peserta didik.

Keputusan yang disarankan. Jalankan pilot terbatas dengan tujuan tunggal, satu penanggung jawab, jadwal dukungan, dan checkpoint mingguan. Jangan memperluas sebelum terdapat bukti yang cukup. Pimpinan mengomunikasikan bahwa pilot adalah proses belajar, bukan produk final. Guru memperoleh waktu untuk merancang dan merevisi, siswa mengetahui hak serta batas penggunaan, dan orang tua menerima penjelasan tentang manfaat, data, alternatif, serta jalur pertanyaan.

Bukti tindak lanjut. Tim memantau capaian tahunan, kapasitas, manfaat, dan risiko. Bukti dianalisis menurut kelompok yang relevan agar rata-rata tidak menyembunyikan ketimpangan. Setelah pilot, keputusan dapat berupa melanjutkan dengan syarat, merevisi desain, memperpanjang pengujian, atau menghentikan. Alasan keputusan disimpan bersama pelajaran yang dapat digunakan pada program berikutnya.

GLOSARIUM A-Z

Glosarium mencakup istilah pedagogi, asesmen, deep learning berbasis AI, data, media, serta tata kelola. Definisi disederhanakan untuk konteks sekolah/madrasah dan perlu dibaca bersama pembahasan bab terkait.

A

Akurasi. Proporsi prediksi yang benar dari seluruh prediksi; harus dibaca bersama metrik lain.

Akuntabilitas. Kewajiban menjelaskan, meninjau, memperbaiki, dan menanggung konsekuensi keputusan.

Analitik pembelajaran. Pengumpulan dan analisis data belajar untuk memahami serta meningkatkan pembelajaran.

Asesmen autentik. Penilaian melalui tugas bermakna yang meminta penerapan pengetahuan dan keterampilan.

B

Backpropagation. Proses menghitung gradien kesalahan dari keluaran menuju lapisan sebelumnya untuk memperbarui bobot.

Baseline. Titik pembanding awal bagi kinerja model atau hasil pembelajaran.

Bias. Penyimpangan sistematis yang dapat muncul pada data, desain, model, metrik, atau penggunaan.

Bukti belajar. Artefak, respons, tindakan, atau data yang menunjukkan capaian peserta didik.

C

Chatbot. Sistem percakapan berbasis aturan atau AI yang berinteraksi melalui bahasa.

Checkpoint. Titik terencana untuk memeriksa bukti dan mengambil keputusan tindak lanjut.

CNN. Convolutional Neural Network, arsitektur yang efektif untuk mempelajari pola spasial.

Confusion matrix. Tabel yang merangkum prediksi benar dan salah menurut kelas.

D

Data minimization. Prinsip mengumpulkan dan menyimpan hanya data yang diperlukan.

Data sensitif. Data yang penyalahgunaannya dapat menimbulkan kerugian, diskriminasi, atau pelanggaran privasi.

Deep learning. Istilah yang dapat berarti pembelajaran mendalam pedagogis atau pembelajaran mesin dengan jaringan saraf berlapis.

Diferensiasi. Penyesuaian dukungan, proses, atau produk untuk merespons kebutuhan peserta didik.

E

Early stopping. Penghentian pelatihan ketika kinerja validasi tidak lagi membaik untuk mengurangi overfitting.

Ekosistem belajar. Jaringan hubungan, sumber, budaya, ruang, dan kebijakan yang memengaruhi belajar.

Etika AI. Pertimbangan nilai, hak, tanggung jawab, manfaat, serta risiko sistem AI.

Evaluasi formatif. Penggunaan bukti selama proses untuk memperbaiki tindakan berikutnya.

F

F₁-score. Rata-rata harmonik precision dan recall.

Fairness. Keadilan dalam rancangan, kinerja, akses, dan dampak sistem.

Fitur. Representasi karakteristik masukan yang digunakan model.

Formative feedback. Informasi yang membantu peserta didik memahami posisi, tujuan, dan langkah perbaikan.

G

Generalisasi. Kemampuan model atau pemahaman bekerja pada situasi baru yang relevan.

Generative AI. AI yang menghasilkan konten baru seperti teks, gambar, audio, video, atau kode.

Gradien. Arah dan besar perubahan fungsi loss terhadap parameter model.

Governance. Struktur keputusan, aturan, peran, pemantauan, dan akuntabilitas.

H

Halusinasi. Keluaran AI generatif yang tampak meyakinkan tetapi salah atau tidak berdasar.

Hak anak. Hak atas keselamatan, privasi, perkembangan, partisipasi, dan kepentingan terbaik.

Human-in-the-loop. Pengaturan yang mempertahankan peninjauan serta keputusan manusia pada proses otomatis.

Hyperparameter. Konfigurasi pelatihan atau arsitektur yang ditentukan di luar proses pembelajaran parameter.

I

Inklusi. Upaya memastikan semua peserta didik memiliki akses, partisipasi, dan kesempatan berhasil.

Inferensi. Penggunaan model terlatih untuk menghasilkan prediksi pada masukan.

Integritas akademik. Kejujuran, tanggung jawab, dan keterbukaan dalam proses serta produk akademik.

Interpretabilitas. Derajat kemampuan manusia memahami alasan atau mekanisme keluaran model.

J

Jaringan saraf. Model komputasi berlapis yang mempelajari pemetaan masukan ke keluaran.

Jejak audit. Catatan yang memungkinkan keputusan, akses, dan perubahan ditelusuri.

Joyful learning. Pengalaman belajar menggembirakan yang aman, menantang, bermakna, dan menghargai kemajuan.

Jurnal refleksi. Catatan siswa atau guru tentang strategi, bukti, perubahan, dan rencana tindak lanjut.

K

Kalibrasi. Kesesuaian antara tingkat keyakinan prediksi dan frekuensi kebenarannya.

Keadilan algoritmik. Upaya menilai dan mengurangi dampak tidak adil pada kelompok berbeda.

Kriteria keberhasilan. Batas atau kualitas yang digunakan untuk memutuskan apakah tujuan tercapai.

Kurasi. Proses memilih, memeriksa, menyunting, dan menata sumber atau keluaran.

L

Label. Target atau kategori rujukan yang digunakan dalam pelatihan terawasi.

Learning analytics. Analitik data interaksi dan hasil untuk memahami pembelajaran.

Learning rate. Besarnya langkah pembaruan parameter saat optimasi.

Loss. Fungsi yang mengukur perbedaan prediksi model dari target.

M

Machine learning. Pendekatan AI yang mempelajari pola dari data untuk prediksi atau keputusan.

Meaningful learning. Belajar bermakna yang menghubungkan gagasan baru dengan pengetahuan, pengalaman, dan tujuan.

Metakognisi. Kesadaran dan pengaturan terhadap cara berpikir serta strategi belajar.

Model card. Dokumen ringkas tentang tujuan, data, kinerja, batas, dan risiko model.

N

Neural network. Jaringan unit komputasi dengan bobot, bias, dan fungsi aktivasi.

Normalisasi. Transformasi nilai agar skala data lebih sesuai untuk pemodelan.

NLP. Natural Language Processing, bidang AI untuk mengolah bahasa manusia.

Noncontoh. Kasus yang sengaja digunakan untuk menegaskan batas suatu konsep.

O

Otomasi. Pengalihan sebagian tugas atau keputusan kepada sistem.

Overfitting. Keadaan ketika model sangat cocok pada data pelatihan tetapi buruk pada data baru.

Observasi. Pengumpulan bukti melalui pengamatan sistematis terhadap proses atau perilaku.

Opsi keluar. Kemampuan menghentikan layanan dan memindahkan data atau proses tanpa kerugian berlebihan.

P

Pembelajaran adaptif. Sistem atau strategi yang menyesuaikan dukungan berdasarkan bukti belajar.

Precision. Proporsi prediksi positif yang benar.

Privasi. Hak dan praktik mengendalikan pengumpulan, penggunaan, serta penyebaran data pribadi.

Prompt. Instruksi atau masukan yang diberikan kepada model generatif.

Q

Quality assurance. Proses sistematis menjamin mutu rancangan, pelaksanaan, dan hasil.

Quantitative evidence. Bukti numerik seperti skor, frekuensi, durasi, atau selisih.

Questioning. Penggunaan pertanyaan untuk mengaktifkan, menguji, dan memperluas pemikiran.

Queue. Antrean tugas atau permintaan yang diproses sistem; relevan pada layanan digital sekolah.

R

Recall. Proporsi kasus positif yang berhasil ditemukan model.

Refleksi. Peninjauan bukti, strategi, perubahan pemahaman, dan langkah berikutnya.

Reliabilitas. Konsistensi hasil pengukuran atau penilaian pada kondisi sebanding.

Rubrik. Kriteria dan deskripsi tingkat mutu untuk menilai kinerja atau produk.

S

Scaffolding. Dukungan sementara yang dikurangi ketika kemandirian meningkat.

Skalabilitas. Kemampuan memperluas praktik sambil menjaga mutu, akses, biaya, dan tata kelola.

Student agency. Kapasitas peserta didik membuat pilihan, bertindak, dan bertanggung jawab atas belajar.

Supervised learning. Pembelajaran mesin menggunakan pasangan masukan dan label.

T

Token. Unit teks yang diproses model bahasa.

Transformer. Arsitektur jaringan saraf berbasis mekanisme perhatian untuk memodelkan hubungan antartoken.

Transfer belajar. Kemampuan menggunakan pengetahuan pada situasi baru.

Transparansi. Keterbukaan tentang tujuan, data, proses umum, batas, dan tanggung jawab.

U

Uji coba. Penerapan terbatas untuk menguji asumsi dan risiko sebelum perluasan.

Umpan balik. Informasi yang membantu perbaikan kinerja atau pemahaman.

Uncertainty. Ketidakpastian yang melekat pada data, model, prediksi, dan interpretasi.

Universal Design for Learning. Kerangka menyediakan beragam cara keterlibatan, representasi, dan ekspresi.

V

Validasi. Proses memeriksa kecukupan rancangan, data, model, atau interpretasi.

Vendor lock-in. Ketergantungan pada penyedia yang membuat perpindahan sulit atau mahal.

Versi. Keadaan tertentu dari dokumen, data, media, atau model yang perlu dilacak.

Visualisasi. Representasi grafis yang membantu membaca pola tanpa menggantikan analisis.

W

Weight. Parameter yang menentukan pengaruh suatu masukan pada jaringan saraf.

Well-being. Kesejahteraan fisik, emosional, sosial, dan akademik peserta didik.

Widow/orphan control. Pengaturan dokumen yang menghindari baris paragraf tunggal terpisah di halaman.

Workflow. Urutan kerja, peran, keputusan, dan artefak dalam proses.

X

XAI. Explainable Artificial Intelligence, pendekatan untuk membuat keluaran atau perilaku model lebih dapat dijelaskan.

XML. Format penandaan yang digunakan antara lain dalam struktur berkas DOCX.

X-axis. Sumbu mendatar pada grafik untuk mewakili variabel atau urutan.

Xenodochy. Sikap ramah terhadap orang asing; istilah nilai yang dapat dipakai untuk membahas inklusi lintas budaya.

Y

Y-label. Label variabel target atau sumbu vertikal dalam data dan visualisasi.

Yield. Hasil yang diperoleh dari suatu proses; dalam pendidikan harus ditafsirkan lebih luas dari skor.

Youth participation. Keterlibatan bermakna peserta didik dalam keputusan yang memengaruhi mereka.

Yoked comparison. Rancangan perbandingan yang memasangkan kondisi agar paparan tertentu sebanding.

Z

Zero-shot. Kemampuan model menjalankan tugas tanpa contoh khusus dalam prompt atau pelatihan tambahan.

Z-score. Nilai baku yang menunjukkan jarak suatu nilai dari rata-rata dalam satuan simpangan baku.

Zona perkembangan proksimal. Rentang tugas yang dapat diselesaikan peserta didik dengan dukungan yang sesuai.

Zoom fatigue. Kelelahan akibat interaksi video daring yang panjang dan intens.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berikut memadukan rujukan konseptual, kebijakan, teknis, dan sumber yang tercantum dalam naskah awal. Tautan daring perlu diperiksa kembali ketika buku digunakan karena alamat dan versi dapat berubah.

Bishop, C. M., & Bishop, H. (2024). *Deep Learning: Foundations and Concepts*. Springer.

Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21, 5–31.

CAST. (2024). *Universal Design for Learning Guidelines 3.0*. CAST.

Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97–140.

European Union. (2024). Regulation (EU) 2024/1689 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act). *Official Journal of the European Union*.

Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2018). *Deep Learning: Engage the World Change the World*. Corwin.

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press. <https://www.deeplearningbook.org/>

Hattie, J. (2009). *Visible Learning*. Routledge.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah. (2025). *Naskah Akademik Pembelajaran Mendalam: Menuju Pendidikan Bermutu untuk Semua*. Pusat Kurikulum dan Pembelajaran, BSKAP.

LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521, 436–444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson.

Miao, F., & Cukurova, M. (2024). *AI Competency Framework for Teachers*. UNESCO.

Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for Generative AI in Education and Research*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>

- National Institute of Standards and Technology. (2023). Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0). NIST.
- OECD. (2019). OECD Future of Education and Skills 2030: OECD Learning Compass 2030. OECD Publishing.
- OECD. (2021). Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with AI, Blockchain and Robots. OECD Publishing.
- PyTorch. (2026). Learn the Basics.
<https://docs.pytorch.org/tutorials/beginner/basics/intro.html>
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson.
- Schmidhuber, J. (2015). Deep learning in neural networks: An overview. *Neural Networks*, 61, 85–117.
- Selwyn, N. (2019). Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education. Polity.
- Stern, J., Ferraro, K., & Mohnkern, J. (2017). Tools for Teaching Conceptual Understanding: Designing Lessons and Assessments for Deep Learning. Corwin.
- Suyanto, dkk. (2025). Naskah Akademik Pembelajaran Mendalam: Menuju Pendidikan Bermutu untuk Semua. Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia.
- TensorFlow. (2025). The Sequential Model.
https://www.tensorflow.org/guide/keras/sequential_model
- UNESCO. (2019). Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education. UNESCO.
- UNESCO. (2021). AI and Education: Guidance for Policy-makers. UNESCO.
- UNESCO. (2024). AI Competency Framework for Students. UNESCO.
- UNESCO. (2024). AI Competency Framework for Teachers. UNESCO.
- United States Department of Education, Office of Educational Technology. (2023). Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning: Insights and Recommendations.
- United States Department of Education, Office of Educational Technology. (2024). Designing for Education with Artificial Intelligence: An Essential Guide for Developers.
- Wergin, J. F. (2020). Deep Learning in a Disorienting World. Cambridge University Press.

Williamson, B., & Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 223–235.

Referensi Daring yang Tercantum dalam Naskah Sumber

PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI DEEP ... - Lidigin.com, diakses Juli 31, 2025,
<https://jurnal.lidigin.com/index.php/JPSPM/article/download/18/14/55>

Peran AI dalam Deep Learning: Mengubah Pendidikan untuk Masa ..., diakses Juli 31, 2025, <https://pe.feb.unesa.ac.id/post/peran-ai-dalam-deep-learning-mengubah-pendidikan-untuk-masa-depan-yang-lebih-cerdas>

AI in Education : Opportunities and Challenges in 2025 - Compilatio, diakses Juli 31, 2025, <https://www.compilatio.net/en/blog/ai-in-education>

Peran Artificial Intelligence dalam Memajukan Pendidikan di Indonesia dengan Efektif dan Efisien serta Ramah Lingkungan, diakses Juli 31, 2025,
<https://ftmm.unair.ac.id/peran-artificial-intelligence-dalam-memajukan-pendidikan-di-indonesia-dengan-efektif-dan-efisien-serta-ramah-lingkungan/>

How AI Is Transforming Personalized Learning In 2025 And Beyond ..., diakses Juli 31, 2025, <https://elearningindustry.com/how-ai-is-transforming-personalized-learning-in-2025-and-beyond>

AI-Driven Personalised Learning Will Become Mainstream in 2025 ..., diakses Juli 31, 2025, <https://www.gsineducation.com/blog/ai-driven-personalised-learning-will-become-mainstream-in-2025>

Future of Education: AI, STEM, Metaverse and More - ColorWhistle, diakses Juli 31, 2025, <https://colorwhistle.com/future-of-education/>

AI in Education:2025 Classroom Revolution | Ascend Education, diakses Juli 31, 2025, <https://ascendeducation.com/news/ai-in-education-2025s-classroom-revolution/>

Deep Learning For School-Age Children In The ... - IOSR Journal, diakses Juli 31, 2025, <https://www.iosrjournals.org/iosr-jrme/papers/Vol-15%20Issue-3/Ser-1/D1503012429.pdf>

6 AI Use Cases in Education in 2025: [Benefits & Applications], diakses Juli 31, 2025, <https://acropolium.com/blog/6-ai-use-cases-in-education-transforming-the-learning-experience/>

- 7 Deep Learning Strategies Revolutionizing 21st Century Education, diakses Juli 31, 2025, <https://numberanalytics.com/blog/7-deep-learning-strategies-revolutionizing-21st-century-education>
- AI in Education: Essential Guide for Indonesian Parents | HP® Tech ..., diakses Juli 31, 2025, <https://www.hp.com/id-en/shop/tech-takes/post/ai-education-guide-for-parents>
- (PDF) The Impact of AI on the Future of Education in Indonesia, diakses Juli 31, 2025, https://www.researchgate.net/publication/388070318_The_Impact_of_AI_on_the_Future_of_Education_in_Indonesia
- AI in the workplace: A report for 2025 | McKinsey, diakses Juli 31, 2025, <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/superagency-in-the-workplace-empowering-people-to-unlock-ais-full-potential-at-work>
- Adaptive Learning Systems: Personalized Curriculum Design Using LLM-Powered Analytics, diakses Juli 31, 2025, <https://arxiv.org/html/2507.18949v1>
- Deep Learning in Adaptive Learning: Educational Behavior and ..., diakses Juli 31, 2025, <https://www.frontiersin.org/research-topics/20513/deep-learning-in-adaptive-learning-educational-behavior-and-strategy/magazine>
- 7 Deep Learning Strategies Revolutionizing 21st Century Education - Number Analytics, diakses Juli 31, 2025, <https://www.numberanalytics.com/blog/7-deep-learning-strategies-revolutionizing-21st-century-education>
- Predicting Student Academic Performance Using ... - Preprints.org, diakses Juli 31, 2025, https://www.preprints.org/frontend/manuscript/bc36418d7c1657b7ea79ed0dc1f2fa43/download_pub
- AI in Education - Key Trends Shaping the Future of Learning, diakses Juli 31, 2025, <https://knowledge-hub.com/2025/02/21/the-future-of-ai-in-education-helpful-trends-to-watch/>
- Predicting student academic performance using Bi-LSTM ... - Frontiers, diakses Juli 31, 2025, <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2025.1581247/pdf>
- Machine learning approach to student performance prediction of ..., diakses Juli 31, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11731722/>

- Predicting Student Academic Success Using Deep Learning: A Multi ..., diakses Juli 31, 2025, <https://www.aasmr.org/liss/Vol.12/No.1/Vol.12.No.1.14.pdf>
- Predicting student academic performance using Bi-LSTM: a deep learning framework with SHAP-based interpretability and statistical validation - Frontiers, diakses Juli 31, 2025, <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2025.1581247/epub>
- Transformasi Pembelajaran Melalui AI dan Platform Digital: Inovasi ..., diakses Juli 31, 2025, <https://jurnal.stikes-ibnusina.ac.id/index.php/INOVED/article/download/2880/3024/13381>
- 21st Century Skills for Future-Ready Students | Xello, diakses Juli 31, 2025, <https://xello.world/en/resources/blog-posts/21st-skills-for-future-ready-students/>
- Top School Workflow Automation Tools for 2025 - DreamClass, diakses Juli 31, 2025, <https://www.dreamclass.io/2025/how-can-schools-streamline-operations-using-workflow-automation-tools/>
- Kecerdasan Buatan Sebagai Solusi Dalam Menghadapi Tantangan ..., diakses Juli 31, 2025, <https://m.kumparan.com/sefti-yani/kecerdasan-buatan-sebagai-solusi-dalam-menghadapi-tantangan-pendidikan-abad-21-23twzJiKdnO>
- inovasi pendidikan abad-21 - Repository IAIN Palopo, diakses Juli 31, 2025, <https://repository.iainpalo.ac.id/6969/1/Inovasi%20Pendidikan%20oleh%20Dr.%20Munir%20Yusuf%2C%20M.Pd..pdf>
- How AR & VR Are Revolutionizing Learning for Students, diakses Juli 31, 2025, <https://www.webelight.com/blog/how-ar-and-vr-are-revolutionizing-learning-for-students>
- (PDF) Deep Learning and emotion recognition for an E-Learning ..., diakses Juli 31, 2025, https://www.researchgate.net/publication/372230451_Deep_Learning_and_emotion_recognition_for_an_E-Learning_platform
- Inclusive Education with AI: Supporting Special Needs and Tackling Language Barriers, diakses Juli 31, 2025, <https://arxiv.org/html/2504.14120v1>
- Transformasi Pendidikan di Era Digital: | Indonesian Research ..., diakses Juli 31, 2025, <https://irje.org/irje/article/view/1278>
- Integrating AI in Education: Navigating UNESCO Global Guidelines, Emerging Trends, and Its Intersection with Sustainable Development Goals - ChemRxiv, diakses Juli 31, 2025, <https://chemrxiv.org/engage/api-gateway/chemrxiv/assets/orp/resource/item/67d5cbf681d2151a0281479b/or>

iginal/integrating-ai-in-education-navigating-unesco-global-guidelines-emerging-trends-and-its-intersection-with-sustainable-development-goals.pdf

EMOTION RECOGNITION FOR STUDENT WELL-BEING ... - IRJMETS, diakses Juli 31, 2025,
https://www.irjmets.com/upload_newfiles/irjmets70600059248/paper_file/irjmets70600059248.pdf

Emerging Trends: Automated Grading Systems in Education 2025, diakses Juli 31, 2025, <https://www.numberanalytics.com/blog/emerging-trends-automated-grading-education-2025>

#TerusBergerak | Tantangan Dunia Pendidikan Seiring Pesatnya ..., diakses Juli 31, 2025, <https://terusbergerak.com/berita/tantangan-dunia-pendidikan-seiring-pesatnya-perkembangan-ai>

Predicting student academic performance using Bi-LSTM: a deep learning framework with SHAP-based interpretability and statistical validation - Frontiers, diakses Juli 31, 2025,
<https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2025.1581247/full>

Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning (PDF) - Department of Education, diakses Juli 31, 2025,
<https://www.ed.gov/sites/ed/files/documents/ai-report/ai-report.pdf>

Full article: Promises and breakages of automated grading systems ..., diakses Juli 31, 2025,
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/20004508.2025.2464996>

(PDF) Smart Classroom Scheduling and Resource Optimization for Educational Institutions: Integrating AI and Multi-Objective Decision Support - ResearchGate, diakses Juli 31, 2025,
https://www.researchgate.net/publication/393506517_Smart_Classroom_Scheduling_and_Resource_Optimization_for_Educational_Institutions_Integrating_AI_and_Multi-Objective_Decision_Support/download

Smart Classroom Scheduling and Resource Optimization for Educational Institutions: Integrating AI and Multi-Objective Decision S - Orclever Journals, diakses Juli 31, 2025,
<https://www.journals.orclever.com/ejrnd/article/download/644/418>

- KASMUI -
Dosen Kimia, Komputasi, IT, AI UNNES

<https://hisabmu.com/>
<https://kasmui.cloud/>

Ketua PCM
Gunungpati 2

Anggota Majelis Tabligh
PDM Kota Semarang
& PWM Jawa Tengah

Tim Pengembang
Software KHGT
MTT PP Muhammadiyah

Praktisi
Ilmu Falak

KASMUI