



STRATEGI PEMBELAJARAN

di Era Digital



Isna Nurul Inayati, M.Pd I. II Dr. Lina Herlina, S.Hum, M.Pd
Imam Muslih, M.Pd.I. II Siti Chodijah, M.Pd.
Sartika Dewi Harahap, M.Hum.

STRATEGI PEMBELAJARAN DI ERA DIGITAL

Isna Nurul Inayati, M.Pd I

Dr. Lina Herlina, S.Hum, M.Pd

Imam Muslih, M.Pd.I

Siti Chodijah, M.Pd.

Sartika Dewi Harahap, M.Hum.

Yayasan Pendidikan Hidayatun Nihayah



STRATEGI PEMBELAJARAN DI ERA DIGITAL

Penulis:

Isna Nurul Inayati, M.Pd I

Dr. Lina Herlina, S.Hum, M.Pd

Imam Muslih, M.Pd.I

Siti Chodijah, M.Pd.

Sartika Dewi Harahap, M.Hum.

ISBN:

9786349634618

Editor:

Niswatin Nurul Hidayati, S.S., M.A.

Cover:

Maftuhul Ilma Wiratama

Penerbit:

Yayasan Pendidikan Hidayatun Nihayah

(Penerbit HN Publishing)

Redaksi:

Office I

Jl. Sunan Kudus III No.3, Latsari, Kec. Tuban, Kabupaten Tuban, Jawa Timur 62314

Office II

Perumahan Menilo Garden, Tuban, Jawa Timur, 62372

Email: hn.publishing24@gmail.com

Cetakan Pertama: September, 2025

Ukuran:

15.5x23 cm

Hak pengarang dan penerbit dilindungi Undang-undang No. 28 Tahun 2014. Dilarang memproduksi Sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan buku yang berjudul “Strategi Pembelajaran di Era Digital”. Buku ini disusun sebagai bentuk kontribusi dalam memberikan wawasan, gagasan, dan alternatif strategi bagi para pendidik, peserta didik, maupun pemerhati pendidikan dalam menghadapi tantangan serta peluang perkembangan teknologi di dunia pendidikan.

Era digital membawa perubahan yang sangat signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Teknologi digital tidak hanya menghadirkan kemudahan akses informasi, tetapi juga menuntut adanya transformasi strategi pembelajaran yang lebih kreatif, inovatif, serta adaptif terhadap kebutuhan zaman. Pembelajaran yang dulunya berpusat pada guru kini bergeser menjadi berpusat pada peserta didik, dengan memanfaatkan berbagai media digital seperti aplikasi pembelajaran, multimedia interaktif, hingga platform e-learning. Perubahan ini membutuhkan strategi yang tepat agar tujuan pendidikan tidak hanya tercapai secara kognitif, tetapi juga mampu membentuk karakter, keterampilan, dan sikap kritis peserta didik di tengah derasnya arus informasi.

Buku ini berusaha menguraikan berbagai konsep, model, dan strategi pembelajaran yang relevan dengan era digital, serta mengintegrasikan nilai-nilai humanis dan etis dalam penggunaannya. Harapannya, buku ini dapat menjadi rujukan praktis bagi guru, dosen, mahasiswa, serta semua pihak yang berkecimpung dalam dunia pendidikan, agar mampu merancang pembelajaran yang efektif, menarik, dan bermakna di era yang serba digital.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan karya ini di masa mendatang. Semoga buku ini bermanfaat dan dapat memberikan inspirasi dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang selaras dengan tuntutan zaman, tanpa menghilangkan nilai-nilai luhur pendidikan.

Salam,
Penulis

DAFTAR ISI

Sampul	i
Sampul Dalam	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
BAB 1 TRANSFORMASI PENDIDIKAN DI ERA DIGITAL	1
A. Pengertian dan karakteristik era digital dalam konteks pendidikan	1
B. Perubahan paradigma belajar-mengajar di era digital	3
C. Dampak digitalisasi terhadap sistem pendidikan formal dan nonformal	4
D. Peran teknologi dalam mendorong akses, fleksibilitas, dan personalisasi pembelajaran	6
E. Tantangan dan peluang transformasi pendidikan digital	8
BAB 2 LITERASI DIGITAL BAGI PENDIDIK DAN PESERTA DIDIK	10
A. Definisi dan komponen literasi digital	10
B. Urgensi literasi digital dalam pembelajaran abad 21	12
C. Kompetensi digital dasar yang harus dimiliki pendidik dan siswa	13
D. Strategi peningkatan literasi digital di sekolah	21
E. Studi kasus dan praktik baik literasi digital di dunia pendidikan	23
BAB 3 MODEL DAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN DIGITAL	27
A. Model pembelajaran daring (online), luring (offline), dan blended learning	27
B. Pendekatan pembelajaran berbasis TIK: Flipped Classroom, Gamification, dan Microlearning	34
C. Perbandingan Pendekatan Tradisional dan Digital	41

D. Integrasi Model Pembelajaran Digital ke Dalam Kurikulum	43
E. Evaluasi Efektivitas Pendekatan Digital Dalam Peningkatan Hasil Belajar	46
BAB 4 PLATFORM DAN TEKNOLOGI PENUNJANG PEMBELAJARAN	51
A. Platform Pembelajaran Digital: LMS (Moodle, Google Classroom), Media Sosial, dan Aplikasi Edukatif	51
B. Teknologi Edukasi Terkini: AI, AR/VR, Chatbot, dan IoT dalam Pendidikan	65
C. Kriteria Pemilihan Platform Pembelajaran yang Tepat	74
D. Integrasi Teknologi Dalam Kegiatan Belajar Mengajar	75
E. Tantangan teknis dan solusi penggunaan teknologi dalam Pendidikan	77
BAB 5 STRATEGI DESAIN PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI	79
A. Prinsip desain pembelajaran digital yang efektif	79
B. Langkah-langkah dalam merancang pembelajaran berbasis teknologi	83
C. Alat bantu perancangan: Canva, Powtoon, Genially, dan lainnya	87
D. Adaptasi desain instruksional berbasis kebutuhan siswa	91
E. Evaluasi dan revisi desain pembelajaran digital	94
BAB 6 PEMBELAJARAN KOLABORATIF DAN BERBASIS PROYEK DI ERA DIGITAL	98
A. Konsep pembelajaran kolaboratif dan PBL (ProjectBased Learning)	98
B. Manfaat dan tantangan penerapan kolaboratif dan PBL secara daring	102
C. Platform pendukung kerja kelompok dan kolaborasi digital (Padlet, Trello, Google Workspace)	105
D. Peran guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran kolaboratif	109

E. Contoh penerapan proyek digital untuk pembelajaran lintas mata pelajaran	112
BAB 7 PENILAIAN DAN EVALUASI PEMBELAJARAN DIGITAL	117
A. Prinsip penilaian formatif dan sumatif dalam konteks digital	119
B. Instrumen dan teknik evaluasi berbasis teknologi	122
C. Penggunaan aplikasi penilaian digital (Google Forms, Kahoot!!, Quizizz)	125
D. Tantangan objektivitas dan autentisitas penilaian daring	128
E. Umpan balik digital sebagai bagian dari pembelajaran	131
BAB 8 INOVASI MEDIA DAN KONTEN PEMBELAJARAN DIGITAL	137
A. Ciri-ciri media pembelajaran digital yang menarik dan interaktif	139
B. Pengembangan konten digital berbasis multimedia	141
C. Peran video, animasi, infografis, dan podcast dalam pembelajaran	144
D. Pemanfaatan media sosial sebagai media edukatif	147
E. Tips dan strategi pengembangan konten edukatif berbasis TIK	149
BAB 9 ETIKA, KEAMANAN DAN KESEHATAN DIGITAL	154
A. Etika penggunaan teknologi dalam dunia Pendidikan	155
B. Perlindungan data pribadi siswa dan pendidik	157
C. Bahaya cyberbullying dan jejak digital	159
D. Kesehatan fisik dan mental dalam pembelajaran digital (screen time, postur, dll)	161
BAB 10 MASA DEPAN PENDIDIKAN DAN PERAN GURU DI ERA DIGITAL	154

A. Prediksi tren masa depan pendidikan digital	154
B. Peran guru sebagai fasilitator, mentor, dan pembelajar sepanjang hayat	157
C. Keterampilan guru masa depan (21st-century teaching skills)	159
D. Pembelajaran berbasis kecerdasan buatan dan personalisasi	161
E. Kolaborasi antara teknologi dan nilai-nilai kemanusiaan dalam pendidikan	162
DAFTAR PUSTAKA	166
PROFIL PENULIS	202

BAB 1

TRANSFORMASI PENDIDIKAN DI ERA DIGITAL

A. Pengertian dan karakteristik era digital dalam konteks pendidikan

Era digital telah membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan. Metode yang digunakan guru dalam mengajar dan siswa dalam belajar kini tak lagi sama seperti sebelumnya. Di tengah derasnyanya arus teknologi, pendidikan diharapkan tidak hanya berfokus pada penguasaan materi pelajaran, tetapi juga harus mampu membentuk karakter siswa agar siap menghadapi tantangan zaman (Sinaga & Firmansyah, 2024; Afifah, 2024). Dalam hal ini, Sinaga dan Firmansyah (2024) menekankan bahwa pemanfaatan teknologi digital perlu diarahkan untuk menciptakan strategi pembelajaran yang tidak hanya adaptif, tetapi juga tetap relevan di tengah perubahan yang cepat.

Salah satu ciri khas pendidikan di era digital adalah semakin kuatnya integrasi teknologi dalam proses belajar-mengajar. Penggunaan model *blended learning* yang menggabungkan pembelajaran tatap muka dan daring menjadi bukti bahwa metode pengajaran yang digunakan oleh Guru mengalami evolusi (Hermila & Bau, 2023). Siswa kini bisa mengakses beragam sumber belajar tanpa batas ruang dan waktu. Belajar dapat dilaksanakan kapan saja dan dimana saja dengan fasilitas yang mudah

ditemui. Namun, kemudahan ini juga memunculkan tantangan baru, seperti kecanduan penggunaan gawai yang berlebihan dan terganggunya konsentrasi belajar (Indra et al., 2023). Di sinilah peran guru sangat penting. Mereka harus mampu menciptakan suasana belajar yang produktif, sekaligus mengelola teknologi agar penggunaannya tetap mendukung proses pembelajaran (Giawa & Telaumbanua, 2023).

Lebih jauh, di tengah kemajuan teknologi, aspek pendidikan karakter menjadi semakin penting. Nilai-nilai seperti disiplin, integritas, dan kerja sama harus terus ditanamkan agar siswa tidak hanya cerdas secara intelektual, tetapi juga kuat secara moral (Afifah, 2024; Sulastri et al., 2023). Penelitian juga menunjukkan bahwa keterlibatan orang tua sangat berperan dalam pembentukan karakter anak, terutama dalam era digital yang penuh distraksi (Nguru et al., 2022). Oleh karena itu, kolaborasi antara guru dan orang tua menjadi kunci penting untuk membentuk generasi muda yang tangguh dan beretika.

Transformasi digital juga menuntut adanya penyesuaian dalam kurikulum. Kurikulum yang responsif terhadap perkembangan teknologi, namun tetap menanamkan nilai-nilai karakter, akan mempersiapkan siswa menjadi warga digital yang cerdas dan bertanggung jawab (Akrima, 2023). Inovasi dalam pengajaran pun diperlukan untuk meningkatkan interaktivitas serta membangun kecerdasan sosial dan emosional siswa, terutama di tengah dunia yang semakin terhubung secara global (Giawa & Telaumbanua, 2023; Yulianti et al., 2024).

Pada akhirnya, tantangan dan peluang dalam pendidikan digital menuntut pendekatan yang lebih menyeluruh. Integrasi teknologi, penguatan nilai-nilai karakter, serta pembaruan kurikulum bukan hanya menjadi kebutuhan, melainkan fondasi penting untuk melahirkan generasi pembelajar yang tidak hanya unggul secara akademis, tetapi juga berkarakter kuat dan siap menghadapi masa depan (Pratiwi & Riyana, 2023; Kambau, 2024).

B. Perubahan paradigma belajar-mengajar di era digital

Era digital telah memicu perubahan besar dalam dunia pendidikan, termasuk dalam cara guru mengajar dan siswa belajar. Pergeseran ini terlihat jelas dalam pendekatan pedagogis, pemanfaatan teknologi, serta pola interaksi antara guru dan peserta didik. Model pengajaran tradisional yang cenderung satu arah kini bergeser menuju pembelajaran yang lebih interaktif, kolaboratif, dan berbasis teknologi (Triyanto, 2020; Pranaditya et al., 2024). Transformasi ini tidak hanya menyentuh cara penyampaian informasi, tetapi juga mengubah cara siswa berinteraksi dengan materi pelajaran maupun sesama siswa.

Salah satu ciri khas dari paradigma baru ini adalah semakin meluasnya penggunaan teknologi digital dalam proses pembelajaran. Platform e-learning, aplikasi edukatif, serta sumber-sumber belajar daring kini menjadi bagian tak terpisahkan dalam kegiatan belajar-mengajar (Bonfield et al., 2020; Utami et al., 2024). Teknologi ini menciptakan ruang belajar yang lebih fleksibel dan mendorong siswa untuk belajar secara mandiri menyesuaikan kecepatan dan gaya belajar mereka sendiri (Lee et al., 2023; Masbur, 2024). Penggunaan media interaktif pun menjadikan pembelajaran lebih menarik dan menghindarkan siswa dari kejenuhan (Triyanto, 2020; Utami et al., 2024).

Lebih dari itu, pendekatan berbasis proyek dan pembelajaran kolaboratif menjadi ciri utama pembelajaran abad ke-21. Teknologi memungkinkan siswa untuk bekerja sama dalam proyek nyata, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, komunikasi, dan pemecahan masalah secara bersama-sama (Bogdandy et al., 2020; Tiwow et al., 2023). Dalam konteks ini, peran guru pun ikut berubah tidak lagi hanya sebagai penyampai informasi, tetapi lebih sebagai fasilitator dan pembimbing yang membantu siswa menemukan dan membangun pengetahuannya sendiri (Bonfield et al., 2020; Sismanto et al., 2024).

Meski begitu, perubahan ini juga membawa tantangan. Menurunnya kualitas interaksi sosial, serta terbatasnya kemampuan teknologi untuk menggantikan kedekatan emosional dalam pembelajaran tatap muka, menjadi salah satu isu yang mencuat. Tak jarang, siswa mengalami hiper-konektivitas atau bahkan kecanduan teknologi (Yanuarini & Masykur, 2024; Leo & Alimuddin, 2023). Selain itu, ketimpangan dalam akses terhadap perangkat dan koneksi internet masih menjadi hambatan besar, terutama di daerah-daerah yang belum tersentuh infrastruktur digital secara merata (Belovitskaya et al., 2021; García-Peñalvo, 2021).

Oleh karena itu, perubahan paradigma pembelajaran di era digital bukan sekadar soal penggunaan alat atau platform baru, melainkan mencerminkan perubahan mendalam dalam cara kita memandang pendidikan. Di tengah lingkungan yang terus berubah, pendidikan harus mampu membekali siswa tidak hanya dengan keterampilan teknis, tetapi juga nilai-nilai dan karakter yang dibutuhkan untuk menjadi warga digital yang cerdas dan bertanggung jawab (Triyanto, 2020; Sari et al., 2023). Maka dari itu, fokus pada pengembangan keterampilan digital sekaligus kompetensi sosial dan interpersonal menjadi sangat penting untuk menyiapkan generasi yang tangguh menghadapi masa depan (Lee et al., 2023; Masbur, 2024).

C. Dampak digitalisasi terhadap sistem pendidikan formal dan nonformal

Digitalisasi telah membawa perubahan besar dalam sistem pendidikan, baik formal maupun nonformal. Di satu sisi, kehadiran teknologi telah meningkatkan akses, efisiensi, dan kualitas pembelajaran. Dalam pendidikan formal, proses belajar mengajar kini menjadi lebih interaktif dan fleksibel. Teknologi memungkinkan siswa belajar dari mana saja dan kapan saja. Contoh paling nyata terlihat saat masa pandemi COVID-19, ketika pembelajaran daring menjadi solusi utama agar proses pendidikan tetap berjalan (Pranaditya et al., 2024).

Penelitian Pranaditya dan rekan-rekannya bahkan menunjukkan bahwa di SMA Negeri 1 Tenggarong, penerapan pembelajaran digital dalam mata pelajaran kewarganegaraan berhasil mendorong partisipasi aktif siswa.

Namun, kemajuan ini tidak lepas dari tantangan. Salah satu persoalan utama adalah ketimpangan akses terhadap teknologi. Keterbatasan infrastruktur digital di beberapa wilayah menciptakan kesenjangan antara daerah perkotaan dan pedesaan, serta antara kelompok masyarakat yang berbeda (Jamun, 2018). Selain itu, penggunaan teknologi tanpa pengawasan yang memadai juga berpotensi menggeser nilai-nilai etika dan norma sosial yang berlaku. Oleh karena itu, kesetaraan dalam akses pendidikan digital menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan agar semua peserta didik memiliki kesempatan yang sama.

Sementara itu, dalam pendidikan nonformal, digitalisasi membuka lebih banyak peluang bagi masyarakat untuk belajar secara mandiri dan mengembangkan keterampilan praktis. Beragam pelatihan daring kini dapat diikuti tanpa hambatan geografis, sehingga lebih inklusif dan merangkul kelompok-kelompok yang sebelumnya sulit dijangkau oleh sistem pendidikan formal (Jumaah et al., 2024). Dalam konteks ini, pendidikan nonformal menjadi jembatan penting bagi mereka yang membutuhkan alternatif pembelajaran yang lebih fleksibel (Dacholfany et al., 2023).

Digitalisasi juga turut mendorong partisipasi masyarakat dalam bidang pendidikan keagamaan dan pelatihan profesional. Integrasi teknologi dalam pendidikan agama, misalnya, telah meningkatkan literasi digital di kalangan guru dan peserta didik. Hal ini bukan hanya meningkatkan efisiensi pembelajaran, tetapi juga memperluas pemahaman terhadap perkembangan zaman (Nuryana, 2019). Seiring dengan itu, kemampuan digital menjadi aset penting dalam menghadapi tuntutan dunia kerja yang terus berubah (Sarjito, 2023).

Secara keseluruhan, digitalisasi pendidikan bagaikan dua sisi mata uang. Di satu sisi, ia membuka

peluang besar untuk meningkatkan kualitas dan jangkauan pendidikan. Namun di sisi lain, tantangan dalam hal akses, pemerataan, serta dampak sosial-budaya tidak bisa diabaikan. Oleh karena itu, strategi digitalisasi harus dirancang secara adil dan inklusif agar semua lapisan masyarakat dapat merasakan manfaatnya secara setara (Jamun, 2018; Sarjito, 2023; Jumaah et al., 2024).

D. Peran teknologi dalam mendorong akses, fleksibilitas, dan personalisasi pembelajaran

Di era digital saat ini, teknologi memegang peran penting dalam membuka akses pendidikan yang lebih luas, menciptakan fleksibilitas dalam proses belajar, serta memungkinkan personalisasi pembelajaran sesuai kebutuhan masing-masing siswa. Melalui berbagai platform dan perangkat digital, peserta didik kini dapat mengakses informasi serta materi pembelajaran dari mana saja dan kapan saja, tanpa terhalang oleh batasan geografis. Kondisi ini sangat membantu dalam memperkecil kesenjangan akses pendidikan antarindividu, terutama mereka yang berasal dari latar belakang sosial, ekonomi, atau lokasi yang berbeda. Sebagaimana diungkapkan oleh Purba dan Saragih (2023), teknologi pendidikan bukan hanya mempermudah akses, tetapi juga mengubah paradigma belajar-mengajar dengan meningkatkan kualitas interaksi antara guru dan siswa meskipun masih terdapat tantangan terkait aksesibilitas dan dampak sosial-psikologis bagi sebagian peserta didik.

Salah satu keunggulan utama dari penggunaan teknologi dalam pendidikan adalah fleksibilitas. Berkat hadirnya e-learning dan berbagai aplikasi pembelajaran, siswa kini dapat menentukan sendiri kapan dan di mana mereka ingin belajar. Murtopo et al. (2023) menyatakan bahwa teknologi pendidikan memberi otonomi lebih besar kepada sekolah, guru, dan siswa dalam mengelola proses pembelajaran. Hal ini membuka ruang bagi siswa untuk memilih metode dan materi belajar yang paling sesuai dengan kebutuhan dan minat pribadi mereka. Fleksibilitas

ini mendukung terciptanya pembelajaran yang lebih aktif, bermakna, dan menyenangkan.

Tidak hanya fleksibel, teknologi juga memungkinkan personalisasi pembelajaran secara lebih efektif. Dengan bantuan alat digital, guru bisa menyesuaikan pendekatan pembelajaran berdasarkan karakteristik dan kebutuhan masing-masing siswa. Misalnya, penggunaan multimedia interaktif telah terbukti mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih relevan dan menarik (Noviarini et al., 2024). Dalam kerangka ini, teknologi menghadirkan lingkungan belajar yang lebih dikendalikan oleh siswa itu sendiri di mana mereka bisa belajar dengan ritme mereka sendiri, sesuai prinsip-prinsip teori belajar humanistik (Noviarini et al., 2024).

Lebih dari itu, inovasi penggunaan media sosial seperti TikTok untuk tujuan pembelajaran menjadi contoh bagaimana teknologi bisa menciptakan suasana belajar yang lebih hidup dan menyenangkan. Seperti yang dijelaskan oleh Bempa et al. (2023), pendekatan ini mampu meningkatkan motivasi serta keterlibatan siswa dalam proses belajar. Dengan kata lain, teknologi berperan sebagai penghubung antara kebutuhan peserta didik dengan metode belajar yang menarik dan dinamis, sekaligus membuat proses pembelajaran menjadi lebih responsif terhadap perkembangan zaman.

Namun demikian, pemanfaatan teknologi dalam pendidikan tidak bisa dilakukan secara sembarangan. Diperlukan strategi yang matang dan sistematis agar tantangan seperti keterbatasan infrastruktur atau kurangnya pelatihan bagi guru dapat diatasi (Amelia & Solikhah, 2024). Oleh sebab itu, integrasi teknologi ke dalam sistem pendidikan harus dilaksanakan secara bijaksana, dengan memastikan bahwa seluruh peserta didik apa pun latar belakangnya dapat merasakan manfaat dari akses, fleksibilitas, dan personalisasi yang ditawarkan oleh kemajuan teknologi masa kini.

E. Tantangan dan peluang transformasi pendidikan digital

Perkembangan teknologi digital telah membawa gelombang perubahan besar dalam dunia pendidikan. Di balik kemajuan ini, terdapat tantangan sekaligus peluang yang saling berkaitan dan perlu dipahami secara mendalam agar sistem pendidikan dapat terus tumbuh dan relevan. Transformasi pendidikan digital menuntut kesiapan dari berbagai sisi baik teknis, sosial, maupun pedagogis namun juga membuka ruang bagi inovasi dan peningkatan mutu pendidikan yang lebih efisien dan adaptif.

Salah satu tantangan utama yang masih dihadapi hingga saat ini adalah belum meratanya infrastruktur teknologi. Di berbagai wilayah, khususnya daerah terpencil atau kurang berkembang, keterbatasan perangkat dan koneksi internet menjadi hambatan serius dalam penerapan pendidikan digital. Kondisi ini berpotensi memperlebar kesenjangan pendidikan antara daerah dan kelompok sosial yang berbeda (Fatimah et al., 2024).

Selain itu, masih banyak pendidik yang belum memiliki keterampilan teknis yang memadai untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam proses belajar-mengajar. Kurangnya pelatihan dan pendampingan membuat sebagian guru kesulitan memanfaatkan alat digital secara optimal, sehingga pembelajaran menjadi kurang efektif (Hermila & Bau, 2023).

Tantangan lainnya muncul dari aspek budaya dan organisasi di lingkungan pendidikan. Tidak semua institusi siap meninggalkan sistem lama dan beralih ke pola kerja berbasis digital. Adaptasi yang lambat ini bisa disebabkan oleh resistensi terhadap perubahan atau kekhawatiran akan keamanan data pribadi siswa saat menggunakan platform digital (Bogdandy et al., 2020; Fatimah et al., 2024). Bahkan, tantangan psikologis seperti kecemasan, ketidakpastian, atau tekanan mental juga dirasakan oleh guru dan siswa ketika dihadapkan pada proses perubahan yang cepat (Kambau, 2024).

Meskipun menghadirkan tantangan, digitalisasi pendidikan juga membuka peluang besar bagi perbaikan sistem pembelajaran. Dengan teknologi, siswa dapat belajar dari mana saja dan kapan saja, sesuai dengan

ritme dan kebutuhan mereka. Fleksibilitas ini memungkinkan pendekatan yang lebih personal dan mendorong pembelajaran mandiri yang efektif (Pratiwi & Riyana, 2023).

Teknologi juga memungkinkan penggunaan metode yang lebih interaktif dan menyenangkan, seperti gamifikasi, simulasi, serta media visual yang menarik (Yusuf et al., 2023). Hal ini membuat pembelajaran menjadi lebih hidup dan dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Lebih jauh, integrasi teknologi mendorong pengembangan kurikulum yang lebih kontekstual dengan tuntutan dunia kerja saat ini. Di tengah ekonomi digital, siswa perlu dibekali keterampilan seperti literasi digital, kemampuan menganalisis data, dan penguasaan berbagai platform digital (Yuangga, 2023). Hal ini membuat lulusan lebih siap dan kompetitif di pasar kerja global yang dinamis dan penuh tantangan.

Transformasi digital juga menciptakan peluang kolaborasi yang lebih luas baik antar siswa dan guru maupun antar institusi pendidikan. Platform digital memungkinkan siswa dari berbagai latar belakang untuk saling berbagi pengetahuan, berdiskusi, dan belajar bersama dalam suasana yang inklusif (Fernández et al., 2023). Terakhir, digitalisasi pendidikan membuka ruang yang lebih besar bagi keterlibatan orang tua dan masyarakat. Melalui akses digital, orang tua dapat lebih mudah memantau perkembangan anak dan terlibat dalam proses pembelajaran secara langsung, menciptakan ekosistem pendidikan yang lebih terbuka dan partisipatif (Hasrianti & Hidayati, 2023).

BAB 2

LITERASI DIGITAL BAGI PENDIDIK DAN PESERTA DIDIK

A. Definisi dan komponen literasi digital

Di tengah pesatnya perkembangan teknologi dan arus informasi yang terus mengalir tanpa henti, literasi digital menjadi salah satu kompetensi utama yang harus dimiliki oleh setiap individu, terutama dalam konteks pendidikan. Literasi digital tidak sekadar berarti mampu menggunakan perangkat teknologi, melainkan juga mencakup kemampuan memahami, mengolah, dan menghasilkan informasi melalui berbagai format digital. Sufrianto et al. (2022) menjelaskan bahwa literasi digital adalah perpaduan antara pengetahuan, keterampilan, dan kompetensi yang dibutuhkan untuk beradaptasi dalam budaya yang sarat dengan teknologi. Artinya, literasi digital mencakup dimensi teknis sekaligus sosial, etis, dan budaya.

Literasi digital terdiri dari beberapa komponen penting yang saling berkaitan. Komponen pertama adalah akses, yakni kemampuan seseorang dalam menemukan dan mengakses informasi digital. Hal ini mencakup keterampilan dasar seperti mengoperasikan perangkat digital dan menjelajahi internet secara efektif (Hagerman, 2019). Tanpa dukungan pendidikan dan infrastruktur yang memadai, kesenjangan dalam akses ini bisa menjadi

penghambat utama dalam menciptakan masyarakat digital yang inklusif.

Komponen kedua adalah pemahaman dan evaluasi informasi. Dalam dunia digital yang dipenuhi berbagai jenis konten, siswa dituntut untuk mampu menilai kredibilitas sumber, memahami konteks informasi, serta menilai keakuratan data yang diterima (Pangrazio et al., 2020). Kemampuan berpikir kritis menjadi sangat penting di sini, agar siswa tidak mudah terpengaruh oleh informasi yang salah atau hoaks yang marak di media sosial.

Komponen ketiga menyangkut produksi dan kolaborasi digital. Ini mencakup kemampuan untuk menciptakan konten digital dan bekerja sama dalam proyek-proyek berbasis teknologi (Mahardika, 2022). Siswa yang terampil dalam memproduksi konten tidak hanya menjadi konsumen informasi, tetapi juga mampu menjadi kontributor aktif dalam ruang digital. Kolaborasi yang terjadi dalam proses ini juga membantu mengembangkan keterampilan sosial, seperti komunikasi efektif dan kerja tim (Ibnu, 2023).

Aspek keempat yang tak kalah penting adalah etika digital. Di era digital, siswa harus memiliki kesadaran tentang bagaimana menggunakan teknologi secara bertanggung jawab. Ini mencakup perlindungan privasi, menghormati hak cipta, serta memahami dampak sosial dari setiap tindakan yang dilakukan di dunia maya (Ismail et al., 2023). Etika digital membentuk karakter siswa sebagai pengguna teknologi yang bijak dan sadar akan tanggung jawabnya di ruang digital.

Komponen terakhir adalah ketahanan digital, yaitu kemampuan untuk beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan teknologi dan informasi. Dalam dunia yang terus berubah, kemampuan belajar sepanjang hayat menjadi sangat penting agar seseorang tidak tertinggal (Harjono, 2019). Ketahanan digital berarti membangun sikap yang positif terhadap pembaruan, fleksibilitas dalam belajar hal baru, dan penguasaan keterampilan dasar yang relevan dengan kebutuhan zaman.

B. Urgensi literasi digital dalam pembelajaran abad 21

Di era yang ditandai oleh pesatnya perkembangan teknologi informasi, literasi digital telah menjadi salah satu keterampilan paling krusial yang harus dimiliki oleh siswa. Literasi digital bukan sekadar kemampuan menggunakan perangkat teknologi, melainkan juga mencakup cara berpikir kritis, kemampuan beradaptasi, serta keterampilan berkolaborasi dalam lingkungan digital yang semakin kompleks (Hasanah & Sukri, 2023; Puspita et al., 2023). Tak heran, banyak penelitian menekankan pentingnya literasi digital sebagai bekal utama untuk menghadapi dinamika masyarakat yang semakin terdigitalisasi.

Pertama, literasi digital memungkinkan siswa mengakses informasi dengan lebih efisien dan bijak. Di tengah derasnya arus informasi, kemampuan untuk menemukan, mengevaluasi, dan memanfaatkan informasi secara tepat menjadi keterampilan yang sangat berharga. Siswa yang memiliki literasi digital mampu memilah informasi yang relevan dan akurat dari berbagai sumber di internet, sekaligus menghindari penyebaran hoaks atau informasi yang menyesatkan (Safitri et al., 2020).

Kedua, literasi digital mendukung penguatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif dua aspek penting dalam pembelajaran abad 21. Integrasi literasi digital dalam pembelajaran memberi ruang bagi siswa untuk menganalisis informasi, memecahkan masalah, hingga menciptakan ide-ide baru. Ini selaras dengan kebutuhan dunia kerja yang menuntut kemampuan inovasi dan kolaborasi (Pentianasari et al., 2022). Misalnya, pelatihan guru dalam penggunaan teknologi kecerdasan buatan (AI) dan alat digital lainnya telah terbukti meningkatkan keterlibatan guru dan siswa dalam proses belajar (Puspita et al., 2023).

Ketiga, literasi digital juga berperan dalam membangun karakter peserta didik. Di tengah paparan konten digital yang begitu luas, pendidikan karakter menjadi landasan penting agar siswa mampu menggunakan teknologi secara bertanggung jawab.

Pemanfaatan literasi digital yang disertai dengan nilai-nilai etika dan kesadaran sosial terbukti dapat memperkuat karakter siswa serta membantu mereka menjadi warga digital yang bijak dan bermoral (Pentianasari et al., 2022; Anjarwati et al., 2022).

Namun, tantangan dalam penerapan literasi digital tidak dapat diabaikan. Kesenjangan akses terhadap teknologi, serta minimnya pelatihan untuk guru dan tenaga pendidik, menjadi hambatan nyata di banyak sekolah (Hasanah & Sukri, 2023; Safitri et al., 2020). Oleh karena itu, sekolah dan lembaga pendidikan perlu berinvestasi dalam pengembangan infrastruktur teknologi serta menyediakan program pelatihan berkelanjutan agar guru dan siswa mampu mengikuti perkembangan zaman secara merata. Langkah ini penting untuk mewujudkan pendidikan yang inklusif dan berkualitas.

C. Kompetensi digital dasar yang harus dimiliki pendidik dan siswa

Di tengah transformasi digital yang melanda hampir semua aspek kehidupan, dunia pendidikan pun ikut mengalami perubahan besar. Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, baik pendidik maupun siswa dituntut tidak hanya menguasai materi akademik, tetapi juga memiliki kompetensi digital dasar untuk mendukung kegiatan belajar-mengajar yang lebih efektif dan relevan. Kompetensi digital ini mencakup keterampilan teknis, etika penggunaan teknologi, serta kemampuan beradaptasi dalam lingkungan digital yang terus berkembang. Untuk itu guru harus segera melakukan adaptasi kompetensi yang dimiliki, beberapa diantaranya antara lain:

1. Penguasaan Teknologi Informasi

Seorang pendidik di era digital saat ini perlu memiliki kemampuan yang baik dalam menggunakan perangkat teknologi seperti komputer, tablet, serta berbagai aplikasi pembelajaran daring. Keterampilan ini tidak hanya sekadar pelengkap, melainkan telah menjadi kebutuhan pokok dalam

dunia pendidikan modern. Perangkat teknologi memungkinkan guru menyampaikan materi pelajaran dengan cara yang lebih fleksibel, interaktif, dan menarik bagi peserta didik. Penguasaan terhadap berbagai platform digital seperti Google Classroom, Zoom, Microsoft Teams, dan aplikasi interaktif lainnya seperti Kahoot!, Quizziz, atau Edmodo menjadi modal penting dalam menciptakan proses pembelajaran yang dinamis dan adaptif (Aulia et al., 2023; Ewo et al., 2023).

Selain itu, teknologi memberikan peluang bagi pendidik untuk melakukan evaluasi pembelajaran secara real-time, memberikan umpan balik yang cepat, serta menyesuaikan metode mengajar sesuai dengan kebutuhan siswa. Dalam konteks pembelajaran jarak jauh atau hybrid, kompetensi ini semakin penting karena keberhasilan pembelajaran sangat bergantung pada efektivitas penggunaan teknologi oleh guru. Oleh karena itu, penting bagi para pendidik untuk terus mengembangkan keterampilan digital mereka melalui pelatihan, workshop, maupun pembelajaran mandiri agar mampu menjawab tantangan zaman dan memberikan pengalaman belajar yang optimal bagi peserta didik.

2. Kemampuan Mencari dan Mengelola Informasi

Pendidik dituntut untuk memiliki kemampuan literasi digital yang tinggi, terutama dalam menelusuri informasi yang akurat dan terpercaya dari berbagai sumber di internet. Di tengah arus informasi yang begitu deras dan tidak semuanya valid, pendidik perlu memiliki keterampilan dalam mengevaluasi kredibilitas sumber, membedakan antara fakta dan opini, serta mengenali potensi misinformasi atau hoaks. Kemampuan ini tidak hanya penting untuk kebutuhan pribadi pendidik dalam menyusun materi ajar, tetapi juga berdampak langsung pada kualitas pembelajaran yang diterima oleh siswa. Informasi yang telah diperoleh harus disaring dan disusun secara sistematis dan tepat

guna, sehingga menjadi bahan ajar yang relevan, mudah dipahami, dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademis (Yamin & Fakhrunnisaa, 2022). Dengan begitu, siswa akan memperoleh sumber belajar yang bermutu, yang tidak hanya memperkaya pengetahuan mereka, tetapi juga menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan analitis. Di era digital, pendidik juga berperan sebagai fasilitator yang menuntun siswa untuk belajar memilah informasi secara mandiri. Oleh karena itu, kompetensi ini harus terus diasah melalui pelatihan dan pembelajaran berkelanjutan agar pendidik mampu menjadi agen literasi digital yang andal dan bertanggung jawab.

3. Pengembangan Konten Digital

Selain menyampaikan materi secara langsung, seorang guru di era digital juga dituntut untuk memiliki kemampuan dalam membuat materi ajar dalam bentuk digital, seperti video pembelajaran, modul interaktif, infografis, maupun presentasi multimedia yang menarik. Kemampuan ini menjadi sangat penting untuk mendukung pembelajaran yang tidak hanya informatif, tetapi juga mampu membangkitkan minat dan keterlibatan siswa. Konten digital yang dirancang dengan baik dapat membantu menyampaikan konsep yang kompleks secara lebih visual dan mudah dipahami. Misalnya, video pembelajaran dengan animasi atau ilustrasi dapat memberikan penjelasan yang lebih konkret, sementara modul interaktif memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dengan ritme masing-masing. Presentasi multimedia yang memadukan teks, gambar, suara, dan video juga dapat menciptakan suasana belajar yang lebih dinamis dan tidak membosankan (Dewantoro et al., 2023).

Dengan variasi konten yang menarik, siswa cenderung lebih fokus, aktif berpartisipasi, dan termotivasi untuk mendalami materi. Oleh karena itu, guru perlu menguasai berbagai aplikasi dan platform digital seperti Canva, PowerPoint, iSpring,

atau software editing video sederhana sebagai bagian dari kompetensinya. Penguasaan ini menjadi nilai tambah dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran dan menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi pendidikan.

4. Beradaptasi dengan Pembelajaran Kolaboratif

Pendidik di era digital tidak hanya berperan sebagai penyampai materi, tetapi juga sebagai fasilitator yang mampu mengelola pembelajaran berbasis kolaborasi. Kemampuan ini menjadi semakin penting seiring berkembangnya teknologi dan tuntutan dunia kerja masa depan yang mengedepankan keterampilan kerja sama tim. Melalui pemanfaatan platform digital seperti Microsoft Teams, Google Meet, atau Zoom, guru dapat merancang kegiatan pembelajaran yang melibatkan diskusi kelompok, proyek kolaboratif, serta presentasi bersama yang dilakukan secara daring maupun hybrid. Platform ini memungkinkan siswa untuk berinteraksi secara langsung, berbagi ide, dan menyelesaikan tugas bersama dalam lingkungan virtual yang terstruktur (Ewo et al., 2023).

Dengan pembelajaran berbasis kolaborasi, siswa tidak hanya memperkaya pemahaman terhadap materi, tetapi juga mengembangkan soft skills seperti komunikasi, kepemimpinan, dan empati. Guru berperan penting dalam merancang aktivitas yang mendorong partisipasi aktif semua siswa serta memastikan proses kerja sama berjalan efektif. Oleh karena itu, penguasaan terhadap fitur-fitur teknis platform digital dan strategi pengelolaan kelompok menjadi bagian dari kompetensi profesional yang harus dimiliki pendidik. Dengan pendekatan ini, pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mampu menciptakan pengalaman belajar yang relevan dengan kebutuhan abad ke-21.

5. Mengajarkan Etika Digital

Guru juga memiliki peran penting dalam menanamkan nilai-nilai etis dalam penggunaan teknologi kepada siswa. Di tengah pesatnya perkembangan dunia digital, siswa perlu dibekali dengan pemahaman yang tepat tentang bagaimana menggunakan teknologi secara bertanggung jawab dan beretika. Salah satu aspek penting adalah menghormati hak cipta, yaitu dengan tidak sembarangan mengutip atau menggunakan karya orang lain tanpa izin atau mencantumkan sumbernya. Selain itu, guru juga harus mengajarkan pentingnya menjaga privasi, baik privasi diri sendiri maupun orang lain, terutama dalam aktivitas daring seperti berbagi informasi, gambar, atau video.

Pemahaman mengenai keamanan data pribadi juga sangat krusial, mengingat banyaknya risiko penyalahgunaan data di dunia digital (Salamah, 2024). Dengan menanamkan kesadaran ini sejak dini, siswa akan lebih bijak dalam bersikap dan bertindak di ruang digital. Guru dapat mengintegrasikan nilai-nilai etis ini dalam setiap kegiatan pembelajaran, baik secara eksplisit melalui materi tertentu, maupun secara implisit melalui contoh dan pembiasaan sikap. Melalui peran ini, guru bukan hanya mencerdaskan siswa dari sisi akademik, tetapi juga membentuk karakter digital yang tangguh, bertanggung jawab, dan siap menghadapi tantangan dunia maya secara etis dan aman.

Selain Guru, siswa sendiri juga perlu melakukan *upgrade kompetensinya*. Kompetensi digital dasar yang harus dimiliki Siswa antara lain:

1. Kemampuan Menggunakan Teknologi

Siswa harus dibekali dengan keterampilan dasar dalam mengoperasikan berbagai perangkat dan aplikasi digital sebagai bagian dari kesiapan mereka menghadapi tantangan pembelajaran abad ke-21. Penguasaan teknologi tidak hanya menjadi

kebutuhan saat ini, tetapi juga menjadi fondasi penting untuk perkembangan akademik dan profesional di masa depan. Keterampilan ini mencakup kemampuan menggunakan perangkat seperti komputer, laptop, atau tablet, serta mengoperasikan berbagai aplikasi penting yang menunjang kegiatan belajar. Di antaranya adalah software pengolah kata seperti Microsoft Word atau Google Docs, spreadsheet seperti Microsoft Excel atau Google Sheets untuk mengelola data, dan alat presentasi seperti PowerPoint, Google Slides, atau Canva yang membantu siswa menyampaikan ide secara visual dan terstruktur (Yusnem et al., 2023).

Dengan menguasai keterampilan ini, siswa dapat lebih mandiri dalam mengerjakan tugas, lebih terampil dalam berkomunikasi, dan lebih siap mengikuti dinamika pembelajaran digital. Guru memiliki peran strategis dalam memastikan keterampilan ini ditanamkan secara bertahap dan aplikatif melalui kegiatan belajar yang kontekstual. Melalui pembiasaan dan praktik langsung, siswa tidak hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi juga mampu mengoptimalkannya untuk mendukung proses belajar yang aktif, kreatif, dan produktif.

2. Keterampilan Mencari dan Mengevaluasi Informasi

Siswa juga perlu dibekali dengan keterampilan dalam mencari informasi secara efektif dan menilai kredibilitas sumber yang ditemukan secara daring. Di era digital yang ditandai dengan melimpahnya informasi dari berbagai platform, kemampuan ini menjadi sangat krusial untuk mencegah siswa menerima informasi secara mentah-mentah tanpa proses analisis. Siswa harus diajarkan cara menggunakan kata kunci yang tepat saat melakukan pencarian, membandingkan informasi dari berbagai sumber, serta mengenali ciri-ciri sumber yang kredibel, seperti domain resmi (.edu, .gov), penulis yang jelas, referensi yang valid, dan konten yang objektif. Selain itu, siswa juga perlu diajak berdiskusi mengenai risiko penyebaran hoaks, bias

media, serta pentingnya verifikasi data sebelum dibagikan kembali (Yamin & Fakhrunnisaa, 2022).

Kemampuan untuk mengevaluasi informasi ini secara langsung berkaitan dengan pengembangan berpikir kritis, yaitu kemampuan untuk menganalisis, menilai, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang kuat. Dengan membangun keterampilan ini sejak dini, siswa akan lebih siap menghadapi tantangan dunia digital yang penuh dengan informasi manipulatif. Peran guru sangat penting dalam membimbing siswa melalui proses ini, baik melalui pembelajaran langsung maupun melalui integrasi tugas yang menekankan analisis sumber informasi secara mendalam.

3. Kemampuan Berkolaborasi secara Digital

Berbagai proyek kelompok kini dapat dikerjakan secara daring berkat kemajuan teknologi digital yang memungkinkan kolaborasi tanpa batas ruang dan waktu. Oleh karena itu, siswa perlu memahami dan menguasai cara berkomunikasi serta bekerja sama secara efektif melalui platform digital. Keterampilan ini mencakup penggunaan berbagai alat kolaboratif seperti Google Docs, Microsoft Teams, Trello, atau Slack, yang memungkinkan anggota kelompok berkontribusi secara real-time, membagi tugas, memberikan umpan balik, dan memantau kemajuan proyek. Selain aspek teknis, siswa juga harus dibekali dengan etika berkomunikasi daring, seperti menjaga kesopanan dalam percakapan teks, menghargai pendapat anggota lain, serta aktif berpartisipasi dalam diskusi virtual (Yusnem et al., 2023).

Dengan membiasakan siswa untuk bekerja sama dalam lingkungan digital, mereka tidak hanya belajar menyelesaikan tugas secara efisien, tetapi juga mengembangkan soft skills yang sangat dibutuhkan di dunia akademik dan profesional, seperti kolaborasi, kepemimpinan, manajemen waktu, dan tanggung jawab kolektif. Guru memiliki peran penting dalam merancang kegiatan proyek

yang mendorong kerja tim digital serta membimbing siswa agar mampu mengelola tantangan yang muncul selama proses kolaborasi daring berlangsung.

4. Kreativitas dalam Produksi Konten

Siswa yang kreatif akan mampu menghasilkan berbagai bentuk karya digital yang inovatif, seperti video pembelajaran, infografis informatif, blog edukatif, hingga presentasi interaktif yang menarik. Aktivitas ini tidak hanya menjadi sarana untuk mengekspresikan ide, tetapi juga sekaligus melatih kemampuan berpikir kritis dan komunikatif. Melalui pembuatan konten digital, siswa belajar merancang pesan yang jelas, memilih elemen visual yang tepat, serta mengatur alur informasi agar mudah dipahami oleh audiens. Proses ini juga mendorong mereka untuk lebih aktif mengeksplorasi teknologi dan aplikasi kreatif seperti Canva, CapCut, Blogger, atau Prezi (Dewantoro et al., 2023).

Selain itu, keterlibatan siswa dalam produksi karya digital membentuk rasa percaya diri, kemampuan problem-solving, serta tanggung jawab terhadap hasil kerja mereka. Kegiatan ini sangat relevan dalam konteks pembelajaran abad ke-21 yang menuntut siswa tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga produsen konten. Guru dapat memfasilitasi proses ini melalui penugasan berbasis proyek yang mendorong eksplorasi dan orisinalitas, serta memberikan umpan balik yang membangun. Dengan demikian, pengembangan kreativitas melalui karya digital menjadi bagian penting dalam membentuk profil pelajar yang adaptif, komunikatif, dan siap bersaing di era digital.

5. Kemampuan Menulis Digital

Dalam era digital, kemampuan menulis tidak lagi terbatas pada bentuk konvensional seperti karangan atau esai. Siswa juga perlu dilatih untuk menyesuaikan gaya penulisan dengan karakteristik media yang digunakan. Setiap platform memiliki tuntutan yang berbeda dalam hal gaya bahasa,

struktur, dan penyajian informasi. Misalnya, menulis untuk blog membutuhkan gaya yang lebih komunikatif, ringan, dan personal agar mampu menarik perhatian pembaca daring. Sementara itu, artikel pendek yang ditujukan untuk media sosial atau situs berita memerlukan kejelasan, ketepatan, serta penggunaan bahasa yang padat dan efektif. Di sisi lain, penulisan laporan ilmiah menuntut struktur yang sistematis, penggunaan bahasa formal, serta penyajian data dan referensi secara tepat (Indarti & Nurdin, 2022).

Dengan melatih siswa dalam berbagai jenis penulisan digital ini, mereka tidak hanya mengembangkan keterampilan literasi yang lebih luas, tetapi juga belajar menyesuaikan pesan dengan audiens dan konteks media. Guru dapat memfasilitasi pelatihan ini melalui berbagai tugas menulis yang bervariasi, seperti membuat blog pribadi, meresensi berita, atau menyusun makalah. Melalui pendekatan ini, siswa akan memiliki kemampuan menulis yang adaptif, relevan, dan siap digunakan dalam dunia akademik maupun profesional digital.

Dengan mengembangkan kompetensi digital dasar ini, baik guru maupun siswa akan lebih siap menghadapi dinamika pendidikan di era digital. Teknologi bukan lagi sekadar alat bantu, melainkan bagian integral dari proses belajar yang harus dimanfaatkan secara cerdas dan bertanggung jawab.

D. Strategi peningkatan literasi digital di sekolah

Dalam era digital saat ini, memahami teknologi saja tidak cukup baik siswa maupun pendidik perlu memiliki kemampuan untuk menggunakan teknologi secara efektif, bijak, dan produktif dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, peningkatan literasi digital di lingkungan sekolah menjadi langkah strategis untuk membekali generasi muda menghadapi dunia yang semakin

terdigitalisasi. Berikut beberapa strategi yang dapat diterapkan oleh sekolah:

1. Mengintegrasikan Literasi Digital ke dalam Kurikulum

Langkah awal yang penting adalah memasukkan literasi digital secara sistematis ke dalam kurikulum pembelajaran. Literasi digital tidak harus berdiri sebagai mata pelajaran tersendiri, tetapi dapat diintegrasikan dalam berbagai bidang studi mulai dari bahasa, ilmu sosial, hingga sains. Dalam pembelajaran, siswa diajarkan tentang cara menggunakan teknologi, mengakses informasi, menilai keakuratan sumber, serta memproduksi konten digital yang bermanfaat (Quraishi et al., 2024). Pendekatan interdisipliner seperti ini membantu siswa melihat bahwa literasi digital relevan dalam semua aspek kehidupan mereka.

2. Pelatihan Profesional bagi Pendidik

Peningkatan literasi digital siswa tidak akan maksimal tanpa pendidik yang terampil dan siap mendampingi mereka. Karena itu, guru perlu diberikan pelatihan tentang penggunaan alat dan media digital, strategi mengajar berbasis teknologi, serta cara menumbuhkan keterlibatan siswa melalui pendekatan digital. Pelatihan yang baik akan berdampak langsung pada kualitas pembelajaran di kelas dan membuat guru lebih percaya diri dalam mengadopsi teknologi (Manggopa & Kumampung, 2023; Rugaiyah et al., 2024). Studi bahkan menunjukkan bahwa pelatihan semacam ini bisa meningkatkan motivasi belajar siswa secara signifikan (Ussarn et al., 2022).

3. Menyediakan Infrastruktur Teknologi yang Memadai

Akses terhadap teknologi merupakan fondasi dari literasi digital. Tanpa dukungan infrastruktur seperti jaringan internet yang stabil, perangkat komputer atau tablet, serta software pendidikan yang mendukung, literasi digital akan sulit dikembangkan. Sekolah perlu menjadikan penyediaan fasilitas ini sebagai prioritas, dan bila perlu menjalin kerja sama dengan pihak ketiga untuk memperluas akses teknologi bagi seluruh warga sekolah (Pettersson, 2018; Abdurrohman & Hidayati, 2024).

4. Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Salah satu cara yang efektif untuk meningkatkan literasi digital adalah melalui pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*). Dalam pendekatan ini, siswa diajak untuk menyelesaikan proyek nyata dengan menggunakan berbagai alat digital. Mereka ditantang untuk mencari informasi, berdiskusi dalam kelompok, menyusun solusi, dan mempresentasikan hasilnya secara digital (Dwiyasa et al., 2022). Metode ini tidak hanya mengasah kemampuan teknis, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kerja sama, dan kreativitas (Manggopa & Kumampung, 2023).

5. Mengajarkan Etika dan Keamanan Digital

Mengajarkan teknologi harus seiring dengan penanaman nilai etis dalam penggunaannya. Siswa perlu memahami pentingnya menjaga privasi, menghormati hak cipta, serta bersikap sopan dan bertanggung jawab dalam komunikasi digital. Pendidikan tentang keamanan digital juga krusial untuk membantu siswa melindungi diri dari ancaman dunia maya, seperti penipuan, perundungan siber, atau penyebaran data pribadi secara sembarangan (Nikou & Aavakare, 2021; Rudie & Sihombing, 2023).

6. Melibatkan Orang Tua dan Komunitas Sekolah

Upaya meningkatkan literasi digital akan lebih berhasil jika didukung oleh peran serta orang tua dan komunitas. Sekolah bisa menyelenggarakan pelatihan, seminar, atau forum diskusi bagi orang tua agar mereka lebih siap mendampingi anak-anak dalam menggunakan teknologi secara aman dan positif di rumah (Abiddin et al., 2022). Sinergi antara sekolah, keluarga, dan lingkungan akan menciptakan ekosistem yang sehat untuk tumbuhnya literasi digital di kalangan siswa.

E. Studi kasus dan praktik baik literasi digital di dunia pendidikan

Di tengah arus digitalisasi yang semakin kuat, literasi digital telah menjadi elemen mendasar dalam dunia pendidikan. Tak hanya sebatas kemampuan menggunakan teknologi, literasi digital kini mencakup

pemahaman kritis terhadap informasi, pemanfaatan media digital secara bijak, hingga penerapan nilai-nilai karakter dalam ruang digital. Sejumlah studi kasus dan praktik baik yang diterapkan di berbagai institusi pendidikan menunjukkan bahwa literasi digital dapat ditanamkan secara efektif melalui program dan pendekatan yang terstruktur.

1. Pemanfaatan Media dan Sumber Belajar Digital

Penelitian yang dilakukan oleh Syarifuddin et al. (2024) memperlihatkan bagaimana Universitas Muhammadiyah Bima mengadakan workshop literasi digital bagi mahasiswanya. Workshop ini dirancang secara tatap muka dan bertujuan membekali peserta dengan keterampilan memanfaatkan media dan sumber belajar digital secara maksimal. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman mahasiswa terhadap teknologi informasi dan komunikasi, sekaligus memperkuat kemampuan mereka dalam mendukung aktivitas akademik berbasis digital.

2. Kebijakan Literasi Digital untuk Penguatan Karakter Siswa

Dalam penelitiannya, Suriani (2022) menekankan bahwa literasi digital seharusnya tidak hanya fokus pada aspek teknis, tetapi juga pada pengembangan karakter peserta didik. Ia mengusulkan adanya peta jalan kebijakan literasi digital yang melibatkan berbagai pihak mulai dari guru, orang tua, hingga pemangku kebijakan. Melalui kebijakan ini, diharapkan siswa dapat memadukan kecakapan digital dengan nilai-nilai etika dan tanggung jawab dalam menggunakan teknologi.

3. Literasi Digital sebagai Penangkal Disinformasi di Masa Pandemi

Pengalaman selama pandemi COVID-19 memperlihatkan betapa pentingnya literasi digital, terutama untuk menyaring informasi yang beredar. Sopani (2022) menunjukkan bahwa kemampuan literasi digital sangat krusial dalam menghadapi maraknya hoaks dan informasi palsu. Dengan bekal literasi digital, masyarakat terutama pelajar didorong untuk lebih kritis, mampu

memverifikasi sumber, dan menjadi pengguna informasi yang cerdas di tengah krisis.

4. Tantangan dan Potensi Literasi Digital Mahasiswa

Yulia et al. (2024) mengkaji kemampuan literasi digital mahasiswa baru Program Studi PGSD di Universitas Sulawesi Tenggara. Dengan pendekatan fenomenologi, penelitian ini mengungkap berbagai kendala yang dihadapi mahasiswa, seperti keterbatasan perangkat dan kurangnya pembiasaan penggunaan teknologi dalam pendidikan dasar. Temuan ini menjadi landasan penting untuk merancang program pendampingan yang lebih efektif dalam meningkatkan literasi digital sejak awal perkuliahan.

5. Penguatan Literasi Digital melalui E-Learning

Setyaningsih et al. (2019) mengusulkan model pembelajaran berbasis e-learning sebagai sarana memperkuat literasi digital mahasiswa. Model ini menekankan pentingnya desain pembelajaran yang adaptif dan kontekstual agar penggunaan media digital benar-benar mendukung proses belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan e-learning yang tepat dapat meningkatkan hasil belajar sekaligus keterampilan teknologi mahasiswa.

6. Pelatihan Literasi Digital untuk Guru

Peningkatan literasi digital di sekolah tak lepas dari peran guru. Prisusanti et al. (2023) dalam program pengabdian masyarakatnya di Universitas Negeri Makassar, mengadakan pelatihan literasi digital bagi guru. Pelatihan ini difokuskan pada peningkatan kemampuan guru dalam menggunakan teknologi pembelajaran, seperti e-learning dan media interaktif. Dampaknya, para guru menjadi lebih percaya diri dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran, yang tentunya memperkuat ekosistem digital di sekolah.

Rangkaian studi dan praktik baik di atas menunjukkan bahwa literasi digital bukanlah konsep abstrak, melainkan dapat diterapkan secara konkret di sekolah maupun perguruan tinggi. Melalui workshop, kebijakan strategis, pelatihan guru, serta pemanfaatan e-learning, institusi pendidikan mampu membekali siswa

dan tenaga pendidik dengan keterampilan yang sangat dibutuhkan di era digital. Di tengah berbagai tantangan, langkah-langkah ini merupakan investasi penting demi menciptakan generasi yang melek digital, cerdas dalam menyerap informasi, serta mampu beradaptasi dengan perkembangan zaman.

BAB 3

MODEL DAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN DIGITAL

A. Model pembelajaran *daring* (online), *luring* (offline), dan *blended learning*

1. Pembelajaran *Daring* (Online Learning)

Pembelajaran *daring* di Indonesia dimulai pada masa covid-19 sebagai imbas dari penyebaran virus covid-19 yang menyebabkan masyarakat tidak bisa berinteraksi secara langsung dengan masyarakat lainnya sehingga masyarakat harus berdiam diri di rumah. Santika (2020) menjelaskan bahwa berdasarkan KB 4 Menteri dan Surat Edaran Nomor 15 Tahun 2020 dari Sekretaris Jenderal Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, pembelajaran daring (online) diterapkan sebagai solusi pendidikan di masa darurat Covid-19. Tujuannya untuk menjamin hak anak memperoleh layanan pendidikan sekaligus melindungi warga sekolah dari dampak pandemi. Pembelajaran daring memanfaatkan teknologi informasi dan jaringan internet, memungkinkan interaksi guru-siswa tanpa tatap muka langsung, serta dilaksanakan dari lokasi yang berbeda-beda dengan tetap menjaga keberlangsungan proses belajar mengajar.

Pembelajaran daring yaitu proses belajar yang sepenuhnya dilaksanakan melalui platform digital seperti *Learning Management System* (LMS), *video conference*, dan media interaktif lainnya tanpa

kehadiran fisik tatap muka. Pembelajaran *daring* memiliki efektivitas dan bermanfaat sebagai berikut:

- a. *Moodle dan Google Classroom* terbukti mendukung efektivitas *e-learning* di perguruan tinggi. Platform ini meningkatkan motivasi belajar mahasiswa melalui kemudahan, kepuasan penggunaan, serta fitur penilaian otomatis saat tenggat modul tugas menunjukkan kualitas *e-learning* yang baik membutuhkan infrastruktur yang memadai (Auliasari & Pratama, 2024).
- b. Meta-analisis dalam pendidikan menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis web signifikan meningkatkan pencapaian belajar, mendukung kemandirian belajar, dan menumbuhkan keterampilan berpikir kritis serta praktik (Ananda, dkk, 2024).
- c. Di tingkat dasar dan menengah, *e-learning* aplikasi bahasa Indonesia memperlihatkan bahwa metode ini tidak hanya memudahkan akses materi, namun juga meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan kemandirian belajar siswa (Nur, dkk, 2025).

Penelitian di Indonesia menemukan bahwa pandemi mendorong percepatan kecakapan penggunaan aplikasi edukasi. Terdapat peningkatan signifikan dalam kepercayaan diri, frekuensi penggunaan, serta persepsi kemudahan dan manfaat aplikasi belajar menjadi fondasi bagi pengembangan pembelajaran digital berkelanjutan (Rahmawati, dkk, 2025).

Beberapa riset mengidentifikasi bahwa efektivitas pembelajaran *daring* sangat tergantung pada kemampuan mandiri siswa dan kreativitas pengajar. Kepentingan untuk membuat materi yang menarik, ringkas, dan mudah diakses menjadi sangat krusial terutama saat menggunakan media seperti *WhatsApp*, *Google Classroom*, *Zoom*, dan sebagainya (Iswadi & Iriansyah, 2022).

Pembelajaran *daring* memperluas akses dan fleksibilitas belajar, memperkuat literasi digital, dan

meningkatkan efektivitas akademik terutama ketika didukung oleh platform LMS yang tepat dan desain pembelajaran yang interaktif. Namun, keberhasilannya sangat bergantung pada kesiapan infrastruktur, pengajar, dan strategi pengelolaan materi yang menarik serta mudah diakses.

2. Pembelajaran Luring (Offline/Tatap Muka)

Pembelajaran *Luring (Offline/Tatap Muka)* adalah metode pembelajaran yang dilakukan tanpa menggunakan jaringan internet, di mana guru dan peserta didik berinteraksi secara langsung di satu tempat dan waktu yang sama. Model ini bisa berupa tatap muka di kelas atau melalui media fisik seperti modul cetak, lembar kerja, buku teks, serta penggunaan alat peraga secara langsung (Hotimah, H., et al, 2022). Menurut Kemdikbud (2020) dalam *Pedoman Penyelenggaraan Belajar dari Rumah*, pembelajaran luring adalah proses pembelajaran yang memanfaatkan media pembelajaran non-internet, seperti modul, buku, siaran televisi, radio, dan pertemuan tatap muka terbatas untuk memastikan ketercapaian tujuan pembelajaran. Slameto (2015) dalam buku “Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya” menjelaskan bahwa pembelajaran tatap muka memungkinkan terjadinya interaksi dua arah antara guru dan siswa secara langsung, sehingga memudahkan proses bimbingan, klarifikasi materi, dan pembentukan sikap.

Efektivitas pembelajaran luring dibanding daring, diantaranya:

- a. Menurut penelitian oleh Hotimah dkk. (2022) dalam *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, pembelajaran tatap muka terbukti lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman materi, interaksi antara guru dan siswa, serta motivasi belajar ketimbang metode *online*.
- b. Arifin & Ismail (2022) mengamati sistem pembelajaran di MA Al-Amin, dan menyimpulkan

bahwa secara keseluruhan, model luring lebih efektif dari aspek mutu pengajaran, ketepatan penyampaian materi, insentif, dan pengelolaan waktu belajar.

Pembelajaran luring juga berpengaruh terhadap motivasi dan hasil belajar berdasarkan hasil penelitian, sebagai berikut:

- a. Penelitian yang dilakukan oleh Azizah & Afghohani (2022) tentang pembelajaran luring dalam artikelnya dijelaskan bahwa studi di SMA Negeri 1 Polokarto Sukoharjo (kelas X MIPA) menemukan bahwa motivasi belajar siswa secara signifikan lebih tinggi pada pembelajaran tatap muka (rata-rata 78.50) dibanding daring (rata-rata 73.20).
- b. Menurut Ngene, dkk (2023) dari hasil penelitian dalam artikelnya, untuk hasil belajar, pada mata pelajaran PPKn siswa kelas XI SMA Dr. Soetomo, model luring menghasilkan skor rata-rata 88.03, yang lebih tinggi dibanding daring sebesar 83.5

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran luring memberikan dampak positif yang lebih besar terhadap motivasi dan hasil belajar siswa dibanding pembelajaran daring. Studi Azizah & Afghohani (2022) membuktikan motivasi belajar lebih tinggi saat tatap muka, sedangkan penelitian Ngene dkk. (2023) menunjukkan nilai hasil belajar siswa pada pembelajaran luring juga lebih unggul dibanding daring.

Dalam pembelajaran luring, siswa memiliki keterlibatan sosial dan lingkungan belajar. Penelitian menemukan bahwa pembelajaran tatap muka menciptakan lingkungan belajar yang lebih kondusif, memperkuat interaksi sosial, serta hampir setengah dari orang tua yang puas menyatakan hal ini sebagai alasan utama kepuasan mereka terhadap PTM (Safira, 2022). Pembelajaran tatap muka juga memungkinkan komunikasi non-verbal (ekspresi, bahasa tubuh), yang

membantu memperjelas pemahaman dan menciptakan hubungan personal antara guru dan siswa (MH Themes, 2025). Aspek-aspek pembelajaran luring secara perbandingan lebih rinci terdapat pada tabel berikut:

Tabel.3.1. Aspek Perbandingan Pembelajaran Luring

Aspek	Pembelajaran Luring (Offline)
Penguasaan Materi	Lebih baik; didukung interaksi langsung guru-siswa
Motivasi Belajar	Lebih tinggi secara signifikan
Hasil Belajar	Skor akademik lebih tinggi dibanding daring
Lingkungan Belajar	Sosial lebih kaya, suportif, dan lebih fokus
Kelemahan	Butuh fasilitas fisik, kurang fleksibel, biaya lebih tinggi

Kesimpulannya, pembelajaran luring (tatap muka) terbukti unggul dalam aspek pemahaman materi, keterlibatan sosial, motivasi siswa, dan hasil belajar jika dibandingkan dengan metode daring. Interaksi langsung, bimbingan *real-time* dari guru, serta lingkungan kelas yang mendukung membuat metode ini tetap sangat efektif meskipun model hybrid dan daring tetap relevan untuk fleksibilitas dan aksesibilitas di era digital.

3. **Blended Learning (Campuran Online & Offline)**

Blended Learning atau *hybrid learning* adalah pendekatan pendidikan yang menggabungkan metode pembelajaran tatap muka dengan interaksi dan materi daring, sehingga peserta didik mendapatkan pengalaman belajar yang lebih fleksibel dan

menyeluruh. Model ini memungkinkan siswa berada di ruang kelas fisik sekaligus terlibat dalam pembelajaran online dengan waktu dan tempat yang bervariasi. Menurut Hrastinski (2019), *blended learning* merupakan “*thoughtful integration of classroom face-to-face learning experiences with online learning experiences*”. Sedangkan Graham (2006) mendefinisikan *blended learning* sebagai sistem pembelajaran yang menggabungkan instruksi tatap muka (*face-to-face*) dengan instruksi melalui komputer (*computer-mediated instruction*).

Lebih lanjut, tinjauan konsep oleh para peneliti sejak 2000 hingga 2022 menyimpulkan bahwa *blended learning* adalah bentuk sinergis antara metode tatap muka dan daring, dimana kelebihan kedua modalitas tersebut disatukan secara saling melengkapi (*synergistic rather than additive*) untuk menciptakan pengalaman belajar yang efektif dan fleksibel (Fadamoro, et.al, 2023). Menurut Oxford Bibliographies (2025), *blended learning* atau yang juga dikenal sebagai *hybrid/mixed-mode instruction*, merujuk pada kombinasi metode pembelajaran tradisional tatap muka dan teknologi digital dalam penyampaian materi pendidikan. Model ini memungkinkan penggunaan media daring secara proporsional sekaligus menjaga interaksi fisik antara guru dan siswa.

Blended learning memiliki manfaat dan efektivitas, sebagai berikut:

a. Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar:

Blended learning dapat meningkatkan hasil belajar melalui peningkatan motivasi siswa sebagai mediasi efeknya (Mustanil, dkk, 2022).

b. Meningkatkan Minat Belajar dan Kemandirian:

Sebuah tinjauan naratif (Sinaga et al., 2024) menemukan bahwa model ini meningkatkan motivasi, kemandirian belajar, literasi digital, sambil mengurangi kejenuhan dalam kelas dual-mode.

- c. Efektivitas di Pendidikan Menengah Kejuruan (SMK):

Meta-analisis oleh Widyastuti & Suyanto (2022) menunjukkan sebagian besar studi mendapati bahwa *blended learning* efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa SMK di Indonesia.

- d. Tingkatkan Berpikir Kritis melalui STEM:

Pada pembelajaran berbasis STEM, *blended learning* terbukti meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik secara signifikan (Wahyunita & Subroto, 2021).

- e. Meningkatkan Aktivitas dan Hasil di Pendidikan Tinggi:

Hasil penelitian Hamran & Agung (2022) menjelaskan bahwa tindakan kelas di STKIP Pembangunan menunjukkan aktivitas belajar dan pencapaian akademik mahasiswa meningkat drastis dari siklus I ke siklus II menggunakan model *blended learning*.

- f. Perbaikan Hasil Belajar Bahasa Indonesia:

Nuraeni, dkk (2025) melakukan penelitian tentang *blended learning* pada mata pelajaran Bahasa Indonesia di SMP 1 Panca Rijang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *blended learning* berbasis kelas menghasilkan rata-rata nilai lebih tinggi (62,05 vs 44,77) dibanding pembelajaran konvensional (signifikan, $p < 0,05$).

Kesimpulannya, *blended learning* adalah pendekatan pembelajaran yang memadukan metode tatap muka dan pembelajaran daring secara terintegrasi sehingga memberikan pengalaman belajar yang fleksibel, efektif, dan menyeluruh. Model ini tidak hanya menggabungkan dua metode, tetapi menciptakan sinergi yang saling melengkapi antara interaksi langsung di kelas dan pemanfaatan teknologi digital. Berbagai penelitian terkini menunjukkan bahwa *blended learning* mampu meningkatkan motivasi, minat, kemandirian, literasi digital, berpikir kritis, serta

hasil belajar di berbagai jenjang Pendidikan mulai dari SMP hingga perguruan tinggi, termasuk SMK. Penerapan yang tepat terbukti efektif dalam memperbaiki kualitas pembelajaran dan pencapaian akademik peserta didik di berbagai bidang studi.

B. Pendekatan pembelajaran berbasis TIK: *Flipped Classroom*, *Gamification*, dan *Microlearning*

1. *Flipped Classroom*

a. Definisi & Konsep

Flipped Classroom merupakan strategi pembelajaran di mana siswa mempelajari materi secara mandiri sebelum kelas (melalui video, bacaan), dan sesi tatap muka digunakan untuk aktivitas interaktif seperti diskusi dan *problem-solving* (Bajaj, 2024). *Flipped Classroom* (kelas terbalik) adalah model pembelajaran yang membalik urutan tradisional proses belajar. Jika dalam pembelajaran konvensional guru menyampaikan materi di kelas dan siswa mengerjakan tugas di rumah, dalam *Flipped Classroom* siswa justru mempelajari materi terlebih dahulu di rumah (melalui video, modul digital, atau sumber daring lainnya), sedangkan kegiatan di kelas difokuskan pada diskusi, pemecahan masalah, praktik, dan penerapan konsep.

Bergmann & Sams (2012) dalam bukunya *Flip Your Classroom*, mendefinisikan *flipped classroom* sebagai strategi pembelajaran di mana "pengajaran langsung dipindahkan dari ruang kelas ke ruang individu belajar siswa, dan waktu tatap muka digunakan untuk aktivitas pembelajaran yang lebih bermakna." Zainuddin & Perera (2019), *Education and Information Technologies* mendefinisikan *Flipped Classroom* sebagai "pendekatan instruksional yang memindahkan penyampaian konten ke luar kelas dan menggunakan waktu kelas untuk pembelajaran aktif berbasis kolaborasi." Talbert (2023) dalam

bukunya *Flipped Learning: A Guide for Higher Education Faculty* menyatakan bahwa Flipped Classroom adalah “pendekatan pembelajaran di mana kegiatan transfer informasi dilakukan di luar kelas, sementara kegiatan pembelajaran kognitif tingkat tinggi dilakukan di dalam kelas dengan bimbingan pendidik.”

b. Karakteristik Utama *Flipped Classroom*

Menurut Zainuddin et al. (2020), karakteristik utama *Flipped Classroom* adalah sebagai berikut:

- 1) Pemanfaatan Teknologi: Video pembelajaran, LMS, aplikasi kuis interaktif (*Kahoot, Quizizz*).
- 2) Belajar Mandiri: Siswa mengatur waktu dan kecepatan belajar sebelum kelas.
- 3) Pembelajaran Kolaboratif: Diskusi kelompok dan peer instruction di kelas.
- 4) Pemecahan Masalah: Aktivitas berbasis *problem-based learning* (PBL).

c. Manfaat *Flipped Classroom*

- 1) Meningkatkan motivasi belajar (Lo & Hew, 2022, *Educational Research Review*).
- 2) Memperdalam pemahaman konsep karena siswa mengulang materi sesuai kebutuhan (Zainuddin, 2020).
- 3) Meningkatkan keterlibatan siswa dan hasil belajar (Ar-Rasyid, dkk, 2025).
- 4) Mendorong keterlibatan siswa dan pengalaman belajar yang lebih mendalam (Baig & Yadegaridehkordi, 2023).
- 5) Memfasilitasi pembelajaran mandiri, kolaborasi, berpikir kritis, dan penyelesaian masalah

d. Tantangan *Flipped Classroom*

Menurut Gunduz & Akkoyunlu (2020) tantangan *Flipped Classroom*, yaitu:

- 1) Membutuhkan persiapan konten digital dan keterampilan produksi video

- 2) Perbedaan akses teknologi dan kemampuan belajar mandiri dapat menjadi hambatan
- 3) Membutuhkan akses internet dan perangkat yang memadai.
- 4) Disiplin belajar mandiri siswa harus tinggi.
- 5) Guru perlu menyiapkan materi digital yang berkualitas.

Kesimpulannya, *Flipped Classroom* adalah model pembelajaran yang membalik urutan tradisional, di mana siswa mempelajari materi terlebih dahulu secara mandiri di luar kelas melalui video, modul, atau sumber daring, dan waktu tatap muka digunakan untuk diskusi, kolaborasi, serta pemecahan masalah. Pendekatan ini memanfaatkan teknologi, mendorong belajar mandiri, meningkatkan motivasi, pemahaman konsep, keterlibatan siswa, dan kemampuan berpikir kritis. Namun, keberhasilannya memerlukan persiapan materi digital yang berkualitas, akses teknologi yang memadai, serta disiplin belajar yang tinggi dari siswa.

2. Gamification

Gamification adalah penerapan elemen-elemen permainan (seperti poin, lencana, level, papan peringkat, tantangan) dalam konteks non-game termasuk Pendidikan dengan tujuan meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pengalaman belajar secara menyeluruh. Di ranah pendidikan, pendekatan ini bertujuan menumbuhkan engagement melalui desain pengalaman yang mirip game, tanpa mengubah tujuan inti pembelajaran (Cavus, et.al, 2023).

Landasan teoritis gamifikasi dasar psikologisnya mengacu pada *Self-Determination Theory (SDT)* mengaktifkan kebutuhan siswa akan otonomi, kompetensi, dan keterhubungan serta pada teori motivasi, baik intrinsik maupun ekstrinsik (Qudsi, 2024). Model perilaku Fogg (FBM) menyertakan tiga elemen utama dalam *gamification*: motivasi, kemampuan (*simplicity*), dan pemicu (*trigger*) yang

efektif untuk mendorong perubahan perilaku siswa (Murwa, 2014).

Gamifikasi dalam pendidikan adalah penerapan elemen permainan seperti poin, level, tantangan, hadiah, dan kompetisi ke dalam proses belajar mengajar untuk meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar siswa. Aplikasi populer seperti *Quizizz* dan *Kahoot!* memfasilitasi pembelajaran interaktif, mandiri, dan sesuai gaya hidup digital siswa, sambil mendorong kerja sama tim serta keterampilan sosial. Dengan pendekatan ini, pembelajaran menjadi lebih menyenangkan, personal, dan efektif, terbukti mampu meningkatkan capaian kognitif serta kualitas pengalaman belajar (Herlina, dkk, 2025). Manfaat gamifikasi terhadap pendidikan, sebagai berikut:

- a. Meningkatkan *engagement* dan motivasi belajar: Gamification terbukti memicu partisipasi aktif dan rasa keterlibatan dalam proses belajar (Zainudin, 2020; Sylvester, 2024).
- b. Efek positif terhadap hasil belajar: Meta-analisis menunjukkan efek medium dan signifikan terhadap prestasi akademik siswa ketika metode gamified diterapkan (Sylvester, 2024).
- c. Aplikasi efektif di bidang STEM dan menambah keterlibatan interaktif, misalnya dalam pendidikan di Ukraina, di mana gamified learning environments memperkuat motivasi dan keterlibatan siswa (Cavus, et.al, (2023).
- d. Meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan retensi pembelajaran (Centrical, 2024).

Selain manfaat, terdapat tantangan dan potensi negative dalam gamifikasi, diantaranya:

- a. Penggunaan berlebihan elemen kompetitif seperti leaderboards dapat memicu stres, rasa tidak adil, atau persaingan yang tidak sehat
- b. Studi tentang aplikasi Duolingo menunjukkan penyalahgunaan gamification bisa mengalihkan

- fokus belajar menjadi sekadar mengejar lencana, bukan pemahaman materi (Almeida, et.al, 2023).
- c. Studi tentang aplikasi Duolingo menunjukkan penyalahgunaan gamification bisa mengalihkan fokus belajar menjadi sekadar mengejar lencana, bukan pemahaman materi

Kesimpulan dari uraian tersebut adalah bahwa *gamification* dalam pendidikan merupakan strategi inovatif yang mengadaptasi elemen-elemen permainan seperti poin, lencana, level, papan peringkat, tantangan, dan hadiah ke dalam proses belajar mengajar untuk meningkatkan motivasi, keterlibatan, serta hasil belajar siswa. Landasannya berpijak pada teori psikologis seperti *Self-Determination Theory* (SDT) dan *Fogg Behavior Model* (FBM) yang menekankan pentingnya motivasi, kemampuan, dan pemicu dalam mendorong perilaku positif siswa.

Bukti dari berbagai penelitian mutakhir menunjukkan bahwa *gamification*:

- a. Meningkatkan *engagement* dan motivasi belajar (Zainudin, 2020; Sylvester, 2024).
- b. Memberikan efek positif signifikan terhadap hasil belajar di berbagai bidang, terutama STEM (Cavus, et al., 2023).
- c. Memperkuat retensi pembelajaran dan menciptakan pengalaman belajar yang personal dan menyenangkan (Centrical, 2024).

Namun, *gamification* juga memiliki tantangan, seperti potensi munculnya persaingan tidak sehat akibat leaderboard atau pergeseran fokus dari pemahaman materi ke sekadar mengejar pencapaian digital, seperti yang ditemukan pada studi aplikasi Duolingo (Almeida, et al., 2023). Oleh karena itu, keberhasilan gamification sangat bergantung pada desain yang seimbang antara elemen kompetitif, kolaboratif, dan tujuan pembelajaran yang jelas.

3. Microlearning

Microlearning adalah pendekatan pembelajaran digital yang menyajikan materi dalam unit singkat (≤ 20 menit) dan fokus satu topik saja, memungkinkan penyerapan yang lebih mudah dan efektif (Silva, et.al, 2025). Dirancang sebagai "*learning nuggets*" yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja, memanfaatkan berbagai media seperti video, kuis, infografis, hingga podcast (Burt, 2025).

a. Manfaat

- 1) Mengurangi beban kognitif, meningkatkan retensi, serta efisiensi waktu belajar (Liverpool Chamber, 2025).
- 2) Cocok untuk pembelajaran berbasis pekerjaan atau kebutuhan *just-in-time* (Kumar, 2024).
- 3) Penggunaan teknik seperti *spaced repetition* meningkatkan daya ingat hingga 150% dalam dua minggu dibanding metode konvensional (Pappas, 2025; Academia Today, 2025).
- 4) Cocok digunakan dalam jadwal sibuk atau di luar lingkungan kelas, mendukung gaya hidup *mobile (mobile-first)* dan "*just-in-time learning*" (Burt, 2025).
- 5) Konten *microlearning* bisa dibuat hingga 300% lebih cepat dan 50% lebih hemat biaya dibandingkan metode pelatihan tradisional (Pappas, 2025).
- 6) Studi di ITMO University menunjukkan efektivitas *microlearning* dalam melatih *soft skills* (misalnya kecerdasan emosional) dengan keterlibatan aktif dan pembelajaran mandiri (Romanenko, et.al, 2023).

b. Aplikasi dan Inovasi

- 1) Kombinasi *microlearning* dan gamifikasi menciptakan pengalaman belajar yang menarik, personal, dan lebih mudah diakses (Kumar, 2024).

- 2) Bisa digunakan dengan media seperti video pendek, podcast, quiz, atau pesan singkat oleh guru (Silva, et.al, 2025).
- c. Tantangan dan keterbatasan *microlearning*
 - 1) *Microlearning* rentan menyampaikan konten secara terpisah, sehingga kesulitan dalam memahami topik kompleks yang memerlukan pemikiran holistik (Kar, 2025).
 - 2) Meski efektif sesaat, pendekatan ini bisa membuat motivasi jangka panjang menurun dan menciptakan ilusi 'sudah menguasai materi' tanpa pemahaman mendalam (Mostrady, et.al, 2025).
 - 3) Perlu akses digital yang memadai kendala seperti konektivitas rendah atau desain aplikasi buruk dapat menghambat efektivitasnya
- d. Implementasi & Adaptasi Terkini *microlearning*
 - 1) Integrasi Adaptif dengan LMS

Studi oleh Díaz-Redondo dan kolega (2023) mengintegrasikan *microlearning* ke dalam LMS tradisional menggunakan standar seperti LTI dan cloud SOA, sehingga menciptakan lingkungan pembelajaran *hybrid* yang efektif.
 - 2) Pembelajaran yang Dipersonalisasi oleh AI

AI tutor berbasis *microlearning* dapat memberikan pertanyaan singkat (*micro-quizzes*) dan umpan balik adaptif, meningkatkan nilai mahasiswa hingga 15 persentil dibanding tanpa tutor AI (Baillifard, et.al, 2023).

Kesimpulannya, *microlearning* adalah pendekatan pembelajaran modern dengan modul singkat yang mempermudah retensi, fleksibel, efisien, dan sangat cocok untuk dunia berpola cepat saat ini. Namun dibutuhkan desain yang cermat agar tidak memecah konten secara berlebihan atau kehilangan kedalaman konsep. Integrasi dengan teknologi seperti LMS dan AI semakin memperkuat potensinya untuk transformasi pendidikan ke depan.

C. Perbandingan Pendekatan Tradisional dan Digital

1. Efektivitas Pembelajaran

a. Tradisional (Tatap Muka / Metode Ceramah)

Metode ceramah tradisional yang bersifat *“teacher-centric”* sering menyebabkan keterlibatan siswa yang pasif dan berbasis hafalan (Hanafi, et.al, 2024). Pembelajaran tatap muka adalah metode instruksional di mana guru dan siswa berinteraksi secara langsung dalam ruang kelas fisik, memungkinkan dialog dua arah, bimbingan langsung, dan penyesuaian cepat terhadap respons siswa. Pendidikan ini biasanya berbasis ceramah dan diskusi klasikal (Youzhi Education, 2024).

Keunggulan pedagogis tatap muka / metode ceramah diantaranya:

- 1) Dalam ruang kelas tatap muka, guru dapat melakukan klarifikasi materi langsung, menyesuaikan pendekatan pengajaran, dan memotivasi siswa. Interaksi langsung ini meningkatkan keterlibatan serta memperkuat hubungan sosial dan emosional antara siswa dan guru (Daffa, 2025).
- 2) Guru dapat membaca ekspresi, respon siswa, dan segera memberikan penjelasan tambahan menunjang pemahaman yang lebih baik dan evaluasi perilaku siswa secara langsung (Nurlatifah, dkk, 2021).

Dalam tatap muka/metode ceramah terdapat motivasi & struktur pembelajaran, sebagai berikut:

- 1) Disiplin dan Fokus Lebih Tinggi
Lingkungan kelas fisik cenderung menciptakan rasa tanggung jawab dan struktur. Siswa lebih mudah fokus karena kekurangan gangguan eksternal seperti notifikasi digital (Hadi, 2023).
- 2) Keterbatasan Fleksibilitas

Keterikatan waktu dan tempat belajar menjadi kelemahan. Metode ini tidak mendukung kebutuhan siswa yang membutuhkan akses jarak jauh atau memiliki jadwal padat (Hadi, 2023).

Menurut Nurlatifah, dkk (2021), tantangan tatap muka/metode ceramah di era digital, diantaranya:

- 1) Metode konvensional sering dinilai tidak adaptif terhadap kebutuhan digitalisasi dan akses berbagai sumber belajar modern
- 2) Kehadiran fisik memang memperkuat kualitas edukasi, tetapi sulit menjangkau siswa di daerah terpencil atau dengan keterbatasan mobilitas

Kesimpulannya, pembelajaran tradisional (tatap muka) tetap menjadi fondasi pendidikan, unggul dalam hal interaksi personal, umpan balik langsung, dan penciptaan lingkungan belajar terstruktur. Namun, metode ini memiliki keterbatasan dalam hal fleksibilitas dan aksesibilitas, terutama dalam konteks digital modern dan kebutuhan pembelajaran jarak jauh.

b. Digital (*Online, e-learning, Blended*)

Beberapa studi, seperti pada pembelajaran berbasis *evidence-based medicine*, menemukan bahwa *blended learning* dengan *flipped classroom* lebih efektif meningkatkan hasil belajar, kepuasan belajar, dan penilaian diri dibanding metode tradisional (Liu, et.al, 2024). Selain itu, penelitian pada laboratorium virtual menunjukkan efektivitas serupa antara pembelajaran digital dan tatap muka tradisional, sambil meningkatkan sikap positif terhadap pembelajaran daring (Bauermeister, et.al, 2024).

2. Aksesibilitas & Fleksibilitas

Digital Learning memungkinkan belajar kapan saja dan di mana saja, mendukung personalisasi dan kemandirian dalam mengatur tempo belajar (Adam,

2024). Ini juga mendukung pengembangan *digital literacy* dan keterampilan abad-21 seperti kolaborasi digital dan pemikiran kritis (Think Digital Academy, 2025).

3. Tantangan dan Potensi Risiko

Pembelajaran digital rentan terhadap gangguan seperti kurangnya motivasi mandiri, distraksi, serta risiko isolasi sosial (Digital Class, 2024). Selain itu, dukungan teknis, perangkat, dan akses internet menjadi prasyarat, yang seringkali menjadi kendala di daerah dengan infrastruktur terbatas (Purike & Aslan, 2025).

Kesimpulan, Pendekatan tradisional unggul dalam hal struktur formal, interaksi langsung, dan efektivitas kegiatan praktik. Namun, terbatas pada fleksibilitas dan skalabilitas. Pendekatan digital, khususnya dalam bentuk *blended learning*, menawarkan fleksibilitas tinggi, akses terbuka ke sumber daya belajar, dan personalisasi belajar, serta terbukti efektif dalam meningkatkan hasil dan keterlibatan siswa. Namun, kualitasnya sangat bergantung pada kesiapan infrastruktur dan desain pedagogis. Riset di berbagai negara berkembang menunjukkan bahwa kombinasi *hybrid* (digital + tradisional) menjadi pendekatan optimal, menggabungkan kekuatan masing-masing model agar lebih efektif dan inklusif

D. Integrasi Model Pembelajaran Digital ke Dalam Kurikulum

Integrasi model digital dalam kurikulum bukan hanya soal penggunaan alat, tetapi juga penguatan kompetensi siswa dalam literasi digital kemampuan untuk mengakses, mengevaluasi, dan memanfaatkan informasi berbasis digital. Penggunaan *platform digital* untuk kolaborasi dan proyek terbukti meningkatkan keterlibatan siswa serta memperkuat kemampuan bekerja sama dalam pendidikan (Mawardi, dkk, 2024). Model pembelajaran digital mencakup berbagai bentuk seperti *blended learning*, *adaptive learning*, *personalized learning*, dan *virtual*

learning. Misalnya, *adaptive learning* menggunakan *artificial intelligence* (AI) untuk menyesuaikan materi berdasarkan kemampuan unik tiap siswa, sehingga menjadikan pembelajaran lebih tepat sasaran dan tidak sama untuk semua (Alenezi, et.al, 2023).

Menurut Sanchez, et.al (2022), langkah-langkah kurikulum digital dalam praktik yang mengandung beberapa prinsip utama untuk integrasi yang efektif, sebagai berikut:

- a. Teknologi digital harus berfungsi sebagai media pendukung praktik pembelajaran, bukan sebagai alat pelengkap semata.
- b. Kurikulum perlu mendesain pengalaman belajar yang memungkinkan siswa terlibat secara aktif, misalnya melalui penyusunan proyek lokasi-lokal dan pembelajaran berbasis masalah.
- c. Model seperti TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) menekankan keseimbangan antar aspek teknis, pedagogis, dan konten sebagai fondasi guru dalam merancang kurikulum berbasis digital.

Integrasi model pembelajaran digital dalam kurikulum terdapat beberapa kendala, diantaranya:

- a. Keterbatasan Infrastruktur dan Fasilitas

Menurut Warsita (2020) hambatan infrastruktur sering mengakibatkan proses pembelajaran digital tidak maksimal, bahkan membuat guru kembali ke metode konvensional. Masalah umum meliputi kurangnya perangkat TIK, koneksi internet yang lambat atau tidak stabil, dan keterbatasan akses di daerah terpencil (Wargadinata, W. et al, 2020).

- b. Kesiapan dan Kompetensi Guru

Studi oleh Tondeur et al. (2019) menunjukkan bahwa keberhasilan integrasi teknologi sangat bergantung pada *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) guru. Banyak guru belum memiliki keterampilan TIK yang memadai untuk memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran secara optimal.

- c. Kendala Kurikulum yang Kurang Fleksibel

Menurut Prensky (2010) dalam bukunya *Teaching Digital Natives*, kurikulum tradisional seringkali tidak disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran digital yang dinamis. Kurikulum yang kaku dan terlalu padat materi membuat guru kesulitan menyisipkan pembelajaran berbasis digital.

d. Resistensi Budaya Sekolah dan Perubahan

Penelitian oleh Ertmer & Ottenbreit-Leftwich (2020) menekankan bahwa resistensi terhadap perubahan adalah hambatan psikologis terbesar dalam integrasi teknologi. Beberapa sekolah dan guru cenderung mempertahankan metode lama karena merasa lebih aman dan teruji.

e. Masalah Manajemen Waktu

Menurut Boholano (2017), keterbatasan waktu membuat guru sulit mengeksplorasi dan mengimplementasikan teknologi dengan baik. Integrasi teknologi membutuhkan waktu tambahan untuk persiapan materi, pelatihan, dan evaluasi.

Kesimpulannya, integrasi model pembelajaran digital ke dalam kurikulum menuntut lebih dari sekadar penggunaan teknologi, tetapi juga penguatan literasi digital siswa, penerapan model inovatif seperti *blended*, *adaptive*, *personalized*, dan *virtual learning*, serta desain kurikulum yang aktif, kontekstual, dan berbasis kolaborasi. Prinsip seperti TPACK menjadi landasan penting bagi guru agar keseimbangan antara aspek teknis, pedagogis, dan konten terjaga. Meskipun terbukti meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar, proses integrasi menghadapi kendala nyata seperti keterbatasan infrastruktur, rendahnya kompetensi TIK guru, kurikulum yang kaku, resistensi terhadap perubahan, serta keterbatasan waktu dalam persiapan dan pelaksanaan pembelajaran digital. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan integrasi memerlukan dukungan menyeluruh dari sisi kebijakan, pelatihan, sarana, dan budaya sekolah.

E. Evaluasi Efektivitas Pendekatan Digital Dalam Peningkatan Hasil Belajar

Evaluasi efektivitas pendekatan digital adalah proses sistematis untuk mengukur sejauh mana penggunaan teknologi pembelajaran seperti *e-learning*, *blended learning*, *gamification*, *adaptive learning*, maupun *microlearning* berhasil meningkatkan hasil belajar peserta didik. Menurut (Urgo, 2020) tujuan utamanya adalah:

1. Menilai pencapaian kompetensi (kognitif, afektif, psikomotorik) yang diharapkan.
2. Mengidentifikasi kelebihan dan kelemahan pendekatan digital yang digunakan.
3. Memberikan umpan balik bagi pengembangan kurikulum dan strategi pembelajaran.

Efektivitas pembelajaran digital dapat diukur melalui beberapa indikator, yaitu:

1. Peningkatan Hasil Belajar Akademik

Menurut *Bernard et al.* (2021), *blended learning* dapat meningkatkan hasil belajar kognitif rata-rata sebesar 12% dibanding pembelajaran tradisional. Nilai ujian atau skor tes formatif/sumatif meningkat setelah penggunaan media digital.

2. Keterlibatan dan Motivasi Belajar

Huang et al. (2022) menunjukkan *gamification* meningkatkan retensi pengetahuan dan motivasi intrinsik. Partisipasi siswa dalam forum, kuis interaktif, dan aktivitas kolaboratif daring.

3. Keterampilan Literasi Digital

Redecker (2022) menegaskan bahwa evaluasi harus meliputi kemampuan literasi digital sebagai kompetensi abad 21. Kemampuan mencari, mengevaluasi, dan menggunakan informasi secara efektif.

4. Kemandirian dan *Personalization Learning*

Alenezi et al. (2023) menemukan *adaptive learning* berbasis AI meningkatkan kecepatan penguasaan materi. Tingkat kemampuan siswa mengatur waktu dan strategi belajar melalui modul digital yang adaptif.

Terdapat beberapa metode yang umum digunakan dalam mengevaluasi efektivitas pendekatan digital yaitu dirinci dalam tabel berikut:

Tabel.3.2. Metode Efektivitas Pendekatan Digital

Metode	Deskripsi	Sumber
Pre-test & Post-test	Mengukur peningkatan skor sebelum dan sesudah pembelajaran digital.	Bai et al., 2022
Learning Analytics	Analisis data dari LMS (Learning Management System) untuk memantau progres siswa.	Ifenthaler & Yau, 2020
Survei dan Kuesioner	Mengukur kepuasan, motivasi, dan persepsi siswa terhadap pendekatan digital.	Garrison & Vaughan, 2008
Observasi & Rubrik Penilaian	Menilai partisipasi aktif dan keterampilan kolaborasi dalam aktivitas digital.	Moore et al., 2021
Evaluasi Longitudinal	Menilai dampak jangka panjang penggunaan teknologi terhadap prestasi belajar.	OECD, 2022

Menurut Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, (2020); Warsita, (2020), terdapat tantangan evaluasi pendekatan digital, diantaranya:

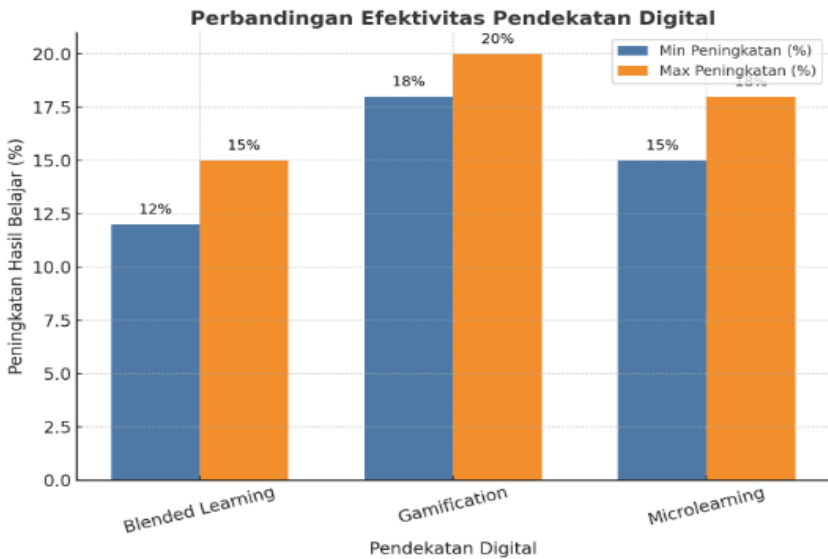
1. Kesulitan mengisolasi variabel karena hasil belajar dipengaruhi faktor eksternal (motivasi, dukungan orang tua, akses teknologi).
2. Kesenjangan digital yang mempengaruhi kesetaraan hasil.
3. Kurangnya instrumen evaluasi standar yang cocok untuk berbagai platform digital.

Blended learning, *gamification*, dan *microlearning*, terdapat perbandingan efektivitas tiap pendekatan digital tersebut, sebagaimana tertera dalam tabel berikut:

Tabel. 3.3. perbandingan efektivitas tiap pendekatan digital

Pendekatan Digital	Deskripsi Singkat	Persentase Peningkatan Hasil Belajar	Sumber Terkini
<i>Blended Learning</i>	Kombinasi pembelajaran tatap muka dan daring, memanfaatkan keunggulan keduanya untuk fleksibilitas dan interaksi.	+12% – +15% peningkatan skor tes dibanding metode tatap muka murni.	Means et al., 2021
<i>Gamification</i>	Penerapan elemen permainan seperti poin, badge, dan leaderboard untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan belajar.	+18% – +20% peningkatan retensi konsep dan partisipasi aktif.	Huang et al., 2022; Subhash & Cudney, 2018
<i>Microlearning</i>	Pembelajaran berbentuk modul singkat, fokus pada satu topik atau keterampilan tertentu, dapat diakses kapan saja.	+15% – +18% peningkatan hasil tes jangka pendek, retensi memori hingga +80% setelah dua minggu.	Azath et al., 2021; Shoaib et al., 2023

Perbandingan efektivitas tiga pendekatan digital yaitu Gamification, Microlearning dan Blended Learning dituangkan dalam bentuk grafik perbandingan efektivitas tiga pendekatan digital berdasarkan persentase peningkatan hasil belajar, yang menunjukkan bahwa Gamification memiliki kisaran peningkatan tertinggi, diikuti oleh Microlearning dan Blended Learning, yaitu:



Grafik. 3.1. Perbandingan Pendekatan Digital

Kesimpulan evaluasi efektivitas pendekatan digital dalam peningkatan hasil belajar, Berdasarkan hasil kajian literatur dan temuan penelitian terbaru, pendekatan pembelajaran digital seperti blended learning, gamification, dan microlearning terbukti memiliki dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Evaluasi efektivitas pendekatan digital bertujuan menilai pencapaian kompetensi kognitif, afektif, dan psikomotorik, sekaligus mengidentifikasi kekuatan serta kelemahannya untuk pengembangan kurikulum. Secara umum:

1. Blended Learning meningkatkan hasil belajar akademik rata-rata 12%–15%, berkat perpaduan fleksibilitas

pembelajaran daring dan interaksi tatap muka yang efektif (Means et al., 2021).

2. Gamification mampu meningkatkan retensi konsep, motivasi intrinsik, dan partisipasi aktif siswa hingga 18%–20% (Huang et al., 2022).
3. Microlearning efektif meningkatkan penguasaan materi secara cepat, dengan kenaikan hasil tes 15%–18% dan retensi memori hingga 80% dalam dua minggu (Shoaib et al., 2023).

Metode evaluasi yang digunakan meliputi pre-test & post-test, learning analytics, survei, observasi, hingga evaluasi longitudinal, dengan indikator yang menilai peningkatan hasil akademik, keterlibatan belajar, literasi digital, serta kemandirian belajar. Namun, tantangan utama evaluasi meliputi kesulitan mengisolasi variabel pembelajaran, kesenjangan akses teknologi, dan keterbatasan instrumen standar untuk berbagai platform digital (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2020). Oleh karena itu, keberhasilan integrasi dan evaluasi pendekatan digital memerlukan strategi yang komprehensif, dukungan infrastruktur, serta adaptasi metode sesuai kebutuhan peserta didik.

BAB 4

PLATFORM DAN TEKNOLOGI PENUNJANG PEMBELAJARAN

A. Platform Pembelajaran Digital: LMS (*Moodle*, *Google Classroom*), Media Sosial, dan Aplikasi Edukatif

1. Learning Management Systems (LMS): *Moodle* & *Google Classroom*

a. Moodle

Sebagai LMS *open-source* populer, *Moodle* secara luas digunakan dalam pendidikan tinggi, terutama di bidang STEM. Implementasinya terbukti meningkatkan performa akademik, motivasi, kolaborasi, dan pemikiran kritis siswa (Gamage, et.al, 2022). Fitur adaptif dan analitik *Moodle* memungkinkan guru memantau performa siswa serta merespons kebutuhan pembelajaran secara cepat (Psicosmart, 2025).

Menurut Dougiamas & Taylor (2003), *Moodle* dirancang untuk mendukung *social constructivist pedagogy*, yaitu pembelajaran yang menekankan kolaborasi, interaksi, dan konstruksi pengetahuan bersama. *Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment)* adalah platform pembelajaran digital berbasis *Learning Management System* (LMS) yang bersifat *open-source* dan dapat digunakan secara gratis untuk mengelola, mengatur, dan menyampaikan pembelajaran secara daring.

Berdasarkan Rahman (2023) dan dokumentasi resmi Moodle, beberapa fitur utamanya meliputi:

- 1) Manajemen Kelas dan Materi
Pengajar dapat mengunggah bahan ajar (PDF, video, dokumen), membuat modul, dan mengatur alur pembelajaran.
- 2) Aktivitas Interaktif
Forum diskusi, kuis, survei, chat, dan *assignment* untuk meningkatkan interaksi antara siswa dan guru.
- 3) Penilaian & Umpan Balik
Sistem penilaian otomatis maupun manual, dilengkapi *gradebook* untuk memantau progres siswa.
- 4) Akses Fleksibel
Dapat diakses melalui *browser* dan aplikasi mobile, memungkinkan pembelajaran kapan saja dan di mana saja.
- 5) Kustomisasi & Integrasi
Mendukung plugin dan integrasi dengan aplikasi lain seperti *Google Workspace*, *Microsoft Teams*, atau *Zoom*.

Menurut Ismail et al. (2023), kelebihan dan kekurangan Moodle adalah:

- 1) Kelebihan Moodle
 - a) Gratis & *Open-Source* → Mengurangi biaya implementasi.
 - b) Fleksibel → Dapat digunakan untuk pembelajaran formal, kursus, atau pelatihan organisasi.
 - c) Komunitas Global → Banyak pengembang dan pengguna yang berkontribusi pada pengembangan fitur.
 - d) Mendukung Standar *e-Learning* → Seperti SCORM dan xAPI.
- 2) Kekurangan Moodle
 - a) Membutuhkan *server hosting* yang stabil dan tim teknis untuk pemeliharaan.

- b) Tampilan awal relatif sederhana, memerlukan penyesuaian agar lebih menarik.
- c) Pengguna baru memerlukan pelatihan agar familiar dengan fitur-fiturnya.

Peran *moodle* dalam pendidikan kekinian hasil penelitian Al-Ani & Al-Abri (2022) menunjukkan bahwa penggunaan *Moodle*:

- 1) Meningkatkan partisipasi dan keterlibatan siswa hingga +20%.
- 2) Mempermudah pembelajaran *blended learning* dan *flipped classroom*.
- 3) Meningkatkan retensi materi karena akses pembelajaran yang fleksibel.

Kesimpulannya, *Moodle* adalah LMS *open-source* populer yang mendukung pembelajaran kolaboratif, interaktif, dan fleksibel, terbukti meningkatkan performa akademik, motivasi, dan keterlibatan siswa, meskipun memerlukan dukungan teknis dan pelatihan bagi pengguna baru.

b. *Google*

Google menyediakan rangkaian aplikasi produktivitas penting melalui *Google Workspace for Education* (sebelumnya *Google for Education*), yang meliputi *Gmail*, *Drive*, *Docs*, *Sheets*, *Slides*, *Forms*, *Calendar*, *Classroom*, dan lainnya. Platform ini sangat berguna dalam mendukung kolaborasi real-time dan pengelolaan pembelajaran digital secara komprehensif (Pahayahay, 2025).

Google Workspace for Education menawarkan suite produktivitas cloud (*Gmail*, *Drive*, *Docs*, *Sheets*, *Slides*, *Classroom*, *Meet*, *Forms*, dan lainnya) kustom untuk lembaga pendidikan, gratis untuk sebagian besar edisi dasar. *Google Workspace* sangat efektif dalam mendukung kerjasama akademik. Fitur kolaborasi real-time dan pengelolaan proyek lebih efisien, meski masih terdapat tantangan seperti adopsi pengguna,

batasan penyimpanan Drive, dan dukungan teknis (Echo PX.in, 2024).

Google meluncurkan *Gemini for Education*, rangkaian lebih dari 30 tools AI (pembuatan diagram interaktif, kuis personal, ringkasan audio/video) yang termasuk dalam *Google Workspace* tanpa biaya tambahan (Jain, 2025). Fitur-fitur berbasis AI ini dilengkapi kebijakan proteksi data dan privasi siswa, serta didesain untuk mendukung kreativitas dan efisiensi pembelajaran (Williams, 2025).

Google berkomitmen menginvestasikan \$1 miliar USD dalam 3 tahun untuk memperluas akses pendidikan berbasis AI di berbagai negara, termasuk Indonesia. Mahasiswa akan mendapatkan akses gratis ke AI Pro plan, Gemini 2.5 Pro, NotebookLM, Veo 3, dan penyimpanan 2 TB (Hele, 2025). Riset dan laporan edukasi (seperti tentang kesenjangan gender dalam CS) juga didukung melalui *platform* penelitian *Google for Education* (Google for Education, 2025).

Google telah menjadi pemain kunci di dunia pendidikan melalui *Workspace for Education*, *Google Classroom*, dan inovasi AI di *Gemini for Education*. Platform ini memudahkan kolaborasi, efisiensi, dan pemanfaatan pembelajaran berbasis data meskipun tantangan seperti batasan penyimpanan, pendanaan sistem edukatif, dan kesiapan pengguna masih perlu menjadi perhatian.

c. *Classroom*

Google Classroom merupakan *Learning Management System* (LMS) yang dirancang untuk memudahkan proses pembelajaran digital. Platform ini memungkinkan guru mengelola kelas, mengunggah materi, membuat dan menilai tugas, serta berkomunikasi dengan siswa dalam satu ekosistem terintegrasi (Digital Compositor, 2023).

Google Classroom adalah LMS populer yang mendukung pembelajaran *blended learning*:

- 1) Menyatukan pembelajaran dalam dan luar kelas, memudahkan interaksi, pemantauan, dan kontrol keberhasilan siswa (Bondarenko, et.al, 2019).
- 2) Selama pandemi, pengguna *Classroom* melonjak dari 40 juta menjadi lebih dari 150 juta, khususnya karena kemudahannya diakses via *Chromebook* (Google for Education, 2025).

Google Classroom, bagian dari *Workspace*, merupakan platform *blended learning* yang memudahkan pengelolaan tugas, distribusi materi, penilaian, dan interaksi antara guru dan siswa. Platform ini menciptakan folder khusus di *Drive* per kelas dan mendukung pelacakan revisi dokumen secara *real time* (Lifewire, 2025). *Google Classroom* meningkatkan interaksi pembelajaran, pemahaman teknologi, dan partisipasi siswa lebih tinggi dibanding metode konvensional (Aldisa, dkk, 2024). Platform mempermudah siswa dalam menyampaikan ide dan meningkatkan motivasi serta perhatian dalam diskusi tertulis (Afandi & Saputri, 2020).

Google Classroom memiliki kelebihan sebagai berikut:

- 1) Integrasi *Seamless* dengan *Google Apps*
Google Classroom terintegrasi mulus dengan *Drive*, *Docs*, *Slides*, dan lainnya, mempermudah alur kerja dan kolaborasi *real-time* (Educational Wave, 2025; Compositor, 2-25).
- 2) Penggunaan yang Mudah dan Aksesibilitas Tinggi
Platform ini *user-friendly* dan bisa diakses via web maupun aplikasi mobile, cocok untuk siswa dan guru dengan keterbatasan teknis (MR Merry, 2025).
- 3) Dukungan Pembelajaran Asinkron dan *Blended*

Efektif digunakan dalam pembelajaran *Civics* (mata pelajaran kewarganegaraan) secara asinkron (Setiawati & Prakarsa, 2021), dan juga mendukung strategi *blended learning* di berbagai disiplin ilmu seperti geografi (Bondarenko, 2019).

- 4) Penilaian dan Pemantauan, termasuk manajemen tugas, pemberian nilai, dan feedback, dinilai sangat berguna oleh guru dan siswa (Penrad & Bayog, 2025).

Google classroom memiliki tantangan dan keterbatasan, sebagai berikut:

- 1) Privasi dan Data Siswa

Google Classroom mendapat kritik terkait privasi dan penggunaan data siswa oleh perusahaan teknologi besar (Educational Wave, 2025).

- 2) Kurangnya Pengaturan Kustomisasi dan Fitur Lanjutan

Platform ini memiliki opsi tampilan dan fungsionalitas yang terbatas seperti minimnya fitur quiz otomatis, grading lanjutan, atau chat langsung (Compositor, 2025).

- 3) Ketergantungan pada Internet dan Teknologi

Pembelajaran terhambat pada area dengan koneksi internet lemah atau perangkat terbatas (Compositor, 2025).

- 4) Tantangan UX *Class Management*

Guru perlu mengelola tugas untuk banyak kelas secara manual, dan navigasi antarmuka terkadang membuat guru kehilangan posisi saat beri nilai (Educational Wave, 2025).

Penjelasannya di atas mengenai *Google Classroom* dalam dirinci dalam tabel di bawah ini:

Tabel.4.1. *Google Classroom*

Kategori	Observasi Singkat
Efektivitas	Meningkatkan nilai akademik, keterlibatan, dan interaksi siswa.
Keunggulan	Integrasi Google Apps, mudah digunakan, mendukung pembelajaran fleksibel.
Kendala	Isu privasi, fitur terbatas, ketergantungan teknologi, tantangan UX.

Berikut tabel perbandingan Google Classroom dengan LMS lain (Moodle & Microsoft Teams) untuk guru & sekolah:

Tabel. 4.2. Perbandingan Google Classroom vs LMS Lain

<i>Aspek</i>	<i>Google Classroom</i>	<i>Moodle</i>	<i>Microsoft Teams (Edu)</i>
Jenis & Lisensi	Gratis, berbasis cloud, Google	Open-source, gratis (dapat self-hosting atau hosting berbayar)	Berbasis cloud, lisensi bagian dari paket Microsoft 365
Integrasi Ekosistem	Terintegrasi penuh dengan Google Workspace (Docs, Drive, Meet, Slides)	Mendukung integrasi luas (Zoom, Google Apps, MS Teams, plugin pihak ketiga)	Terintegrasi penuh dengan Microsoft 365 (Word, Excel, PowerPoint, OneNote)
Fokus Penggunaan	Sederhana, cocok untuk sekolah K-12 dan universitas yang butuh cepat pakai	Fleksibel untuk pendidikan formal, kursus online, pelatihan organisasi	Cocok untuk kolaborasi dan pembelajaran sinkron (live meeting)
Kustomisasi	Terbatas pada tema & pengaturan dasar	Sangat fleksibel (tema, plugin,	Kustomisasi terbatas, fokus di fitur komunikasi

			modul tambahan)	
Fitur Penilaian	Dasar (rubrik, nilai otomatis/manual)	Lengkap (rubrik kompleks, bank soal, SCORM, analitik)	Menyediakan rubrik dan penilaian, tapi terbatas pada file/aktivitas Teams	
Akses & Mobilitas	Web & mobile app, ringan	Web & mobile app, butuh server hosting stabil	Web & mobile app, performa stabil tapi cukup berat di koneksi lambat	
Kelebihan Utama	Mudah digunakan, gratis, integrasi cepat	Fleksibel, fitur lengkap, komunitas global besar	Integrasi komunikasi real-time, cocok untuk kerja tim	
Kekurangan Utama	Fitur terbatas untuk pembelajaran lanjutan, isu privasi	Perlu tim teknis, tampilan awal sederhana	Perlu lisensi Microsoft, antarmuka kompleks bagi pemula	

Dalam penggunaan *google classroom* yang optimal untuk guru dan sekolah, berikut template Optimalisasi penggunaan *google classroom* untuk guru & sekolah:

Tabel.4.3. Optimalisasi Penggunaan *Google Classroom* untuk Guru & Sekolah

Langkah Strategis	Tujuan	Cara Implementasi	Tools / Fitur Pendukung
Struktur Kelas yang Rapi	Memudahkan siswa navigasi	Gunakan topik berdasarkan bab/minggu, beri nama file jelas	Fitur <i>Topic</i> dan <i>Material</i>
Integrasi dengan Google Workspace	Mempercepat kolaborasi dan tugas	Gunakan Google Docs untuk esai, Slides untuk presentasi,	Google Docs, Slides, Sheets

		Sheets untuk data	
Gunakan Rubrik Penilaian	Penilaian objektif & konsisten	Buat sesuai KKM dan kriteria pembelajaran	Fitur Rubric di Assignment
Terapkan Pembelajaran Campuran (Blended)	Memadukan online & tatap muka	Posting materi sebelum kelas, diskusikan saat luring	Material + Question
Berikan Umpan Balik Cepat	Meningkatkan motivasi siswa	Gunakan komentar langung pada dokumen tugas	Comment & Private Comments
Gunakan Kuis Otomatis	Efisiensi penilaian	Integrasikan Google Forms dengan Classroom	Google Forms + Quiz Mode
Maksimalkan Forum Diskusi	Melatih berpikir kritis & kolaborasi	Buat pertanyaan terbuka, beri tenggang waktu diskusi	Fitur Question (Short Answer)
Pantau Kehadiran & Aktivitas	Memastikan keterlibatan siswa	Gunakan ekstensi/add-on pelacakan aktivitas	Add-on seperti Classroom Attendance
Pelatihan Guru & Siswa	Meningkatkan keterampilan digital	Adakan workshop internal sekolah	Modul pelatihan Google for Education
Evaluasi Berkala	Mengukur efektivitas	Gunakan survei kepuasan siswa/guru	Google Forms untuk feedback

Kesimpulannya, *Google Classroom* adalah LMS berbasis *cloud* yang memudahkan guru dan sekolah mengelola pembelajaran digital melalui integrasi dengan *Google Workspace*. Platform ini meningkatkan keterlibatan, kolaborasi, dan efisiensi pengelolaan tugas, meski memiliki keterbatasan pada fitur lanjutan, privasi data, dan ketergantungan pada koneksi internet. Optimalisasi pemanfaatannya dapat dilakukan dengan pengaturan kelas yang rapi, integrasi fitur *Google*, penggunaan rubrik penilaian, penerapan *blended learning*, umpan balik cepat, kuis otomatis, forum

diskusi, pemantauan aktivitas, serta pelatihan berkelanjutan bagi guru dan siswa.

2. Media Sosial sebagai Platform Pembelajaran

a. Manfaat Utama Media Sosial dalam Pembelajaran

1) Meningkatkan Interaksi dan Partisipasi

Platform seperti *Facebook* telah terbukti membuat pembelajaran lebih variatif dan menyenangkan (Meinawati & Baron, 2019). Di pendidikan tinggi, media sosial memfasilitasi pembentukan kelas virtual yang mendukung kolaborasi lintas lokasi, memperkuat komunikasi dan interaksi antarsiswa (Rachma, dkk, 2024).

2) Mendukung Pembelajaran Inovatif dan Konstruktivis

Platform seperti *Facebook* dan *Twitter* memperkuat pedagogi yang berpusat pada siswa (*student-centered*), memungkinkan berbagi informasi, kolaborasi, dan konstruksi pengetahuan bersama (*social constructivism*) (Perez, et.al, 2023). Media sosial juga mendukung pembelajaran informal: siswa dapat belajar melalui blog, komunitas online, atau pertukaran bahasa di aplikasi seperti Tandem dan Duolingo.

3) Kemudahan Akses Informasi dan Literasi Digital

Melalui media sosial, siswa memiliki akses cepat ke sumber belajar, diskusi *real-time*, dan materi pembelajaran tambahan (Ashraf, et.al, 2021). Di era "*digital literacy*" dan Education 4.0, media sosial meningkatkan keterlibatan siswa, mendorong mereka berbagi ide, dan mendukung interaksi yang bermakna dalam pembelajaran (Purwanto, dkk, 2023).

4) Variasi Media dan Kreativitas Pembelajaran

Platform seperti *Instagram* dan *Twitter* sudah terbukti efektif dalam meningkatkan literasi kewargaan, walaupun tidak menunjukkan

perbedaan signifikan antara keduanya (Asa & Samsuri, 2023). Contohnya, penggunaan TikTok dalam pembelajaran PPKn memberikan pengaruh sebesar 87 % terhadap hasil belajar siswa (Berliana, dkk, 2023).

b. Tantangan dan Risiko dalam Penggunaan Media Sosial

1) Gangguan dan Kurangnya Fokus

Studi menunjukkan bahwa terlalu banyak penggunaan media sosial bisa menjadi distraksi. Di universitas, 84,5 % mahasiswa memakai media sosial lebih dari 4 jam sehari, dan hampir 40 % merasa hal ini mengganggu penyelesaian tugas (Lukose & Agbeyangi, 2025).

2) Privasi dan Keamanan Konten

Media sosial rentan terhadap isu privasi, konten tak terkendali, dan penyebaran informasi tidak terverifikasi. Hal ini memunculkan risiko seperti misinformasi dan interaksi negative (Waris, dkk, 2023).

3) Ketergantungan dan Isolasi Sosial

Ada kekhawatiran bahwa penggunaan media sosial dapat mengurangi interaksi fisik antara siswa dan guru, serta membentuk ketergantungan teknologi yang tidak sehat dalam pembelajaran (Waris, dkk, 2023).

4) Misinformasi dan Konten Tidak Terpercaya

Siswa kadang lebih percaya pada influencer daripada guru. Studi di UK melaporkan bahwa 74 % siswa menggunakan konten edukatif dari influencer untuk persiapan ujian, padahal banyak konten tidak terverifikasi (The Times, 2025). Sebagai respons, pendidikan literasi media menjadi esensial untuk mengajarkan siswa membedakan fakta dari hoaks (Mary & Sheinerman, 2025).

Penjelasan di atas mengenai media sosial dirinci dalam tabel di bawah ini:

Tabel. 4.4. Media Sosial

Manfaat Utama	Tantangan & Risiko
Akses informasi dan interaksi real-time	Distraksi dan gangguan fokus
Kolaborasi dan pembelajaran konstruktivis	Isu privasi dan konten tidak terkendali
Media kreatif dan mendukung literasi digital	Berkurangnya interaksi langsung antar manusia
Efektivitas dalam peningkatan keterlibatan dan hasil belajar	Rentan konsumsi konten tidak kredibel (misinformasi)

Kesimpulannya, media sosial adalah alat pembelajaran yang dinamis dan inovatif mampu meningkatkan partisipasi, kolaborasi, dan akses pembelajaran. Namun, efektivitasnya sangat tergantung pada pengelolaan dan framing pedagogis yang tepat, disertai pendidikan literasi digital yang kuat agar risiko seperti distraksi atau misinformasi bisa diminimalisir.

3. Aplikasi Edukatif (Educational Apps)

Aplikasi edukatif mencakup perangkat lunak interaktif yang dirancang untuk mendukung pembelajaran di berbagai jenjang pendidikan, mulai dari pra-sekolah hingga pendidikan tinggi. Contohnya: *Reading Eggs*, *Mathletics*, *Prodigy*, *Duolingo*, *Popplet*, *Mural*, dan lainnya (The Courier Mail, 2025). Khan Academy adalah contoh klasik: menyediakan video penjelasan konsep, latihan, dan pelacakan kemajuan belajar. Platform ini juga menerapkan prinsip *mastery learning*, dan dilengkapi fitur badge serta poin untuk memotivasi belajar.

Aplikasi edukatif memiliki manfaat utama, diantaranya:

a. Peningkatan Motivasi dan Keterlibatan

Aplikasi seperti Prodigy (matematika) dan interactive gamified apps menunjukkan peningkatan keterlibatan hingga 60–80% melalui elemen permainan seperti poin, tantangan, dan

leaderboard (The Courier Mail, 2025; The Data Scientist, 2025).

b. Peningkatan Hasil Belajar

Meta-analisis menunjukkan peningkatan skor pemahaman hingga +20%, serta retensi informasi meningkat sekitar 30% melalui pendekatan digital interaktif (The Data Scientist, 2025). Aplikasi berbasis kurikulum juga mendukung peningkatan literasi, numerasi, dan rasa percaya diri siswa (

c. Pengembangan Keterampilan Abad ke-21

Aplikasi edukatif membantu mengasah *critical thinking*, *problem-solving*, dan literasi digital, misalnya untuk pelajar HUMSS di Filipina (Silang, et.al, 2025).

d. Adaptasi Pembelajaran

Aplikasi dengan sistem pembelajaran adaptif dan personalisasi berbasis AI (misalnya platform matematika adaptif) dapat meningkatkan hasil belajar 25–50% (Marcuta, 2025).

e. Fasilitasi Pembelajaran Inklusif

Aplikasi yang mengintegrasikan fitur aksesibilitas (*text-to-speech*, font besar, dan lain-lain) meningkatkan keterlibatan pengguna difabel hingga 20% (Crudu, 2024).

f. Pembentukan Kebiasaan Belajar Positif

Intervensi berbasis *game*, seperti kontes membaca selama 100 hari, berhasil membentuk kebiasaan pengguna sehingga retensi pengguna tetap tinggi (+75%) setelah intervensi selesai (Agrawal, et.al, 2023).

g. Analitik & Monitoring Pembelajaran

Aplikasi yang menerapkan analytics memungkinkan pengajaran yang lebih responsive 70% pendidik menilai data semacam ini memperbaiki hasil siswa (Crudu, 2025).

Aplikasi edukatif (*Educational Apps*) memiliki tantangan dan keterbatasan, sebagai berikut:

- a. Bervariasi dan Sulit Dipilih
Banyak aplikasi di pasaran, membuat pemilihan yang tepat secara edukatif menjadi tantangan (DLE, 2024).
- b. Distraksi dan Gangguan Fokus
Notifikasi atau elemen multimedia bisa mengalihkan perhatian siswa (DLE, 2024).
- c. Ketidakmerataan Kualitas
Tidak semua aplikasi dirancang dengan prinsip pedagogis yang kuat; evaluasi ilmiah diperlukan untuk memastikan efektivitasnya (Huntington, et.al, 2023).

Penjelasan di atas mengenai Aplikasi edukatif dirinci dalam tabel di bawah ini:

Tabel. 4.5. Aplikasi Edukatif (*Educational Apps*)

Aspek	Manfaat	Tantangan
Motivasi & Keterlibatan	Gamifikasi, interaksi tinggi, motivasi intrinsik	Bisa mudah teralih perhatian
Hasil Belajar	Peningkatan nilai, retensi, keterampilan kritis	Kualitas tidak selalu terstandarisasi
Personalisasi & Adaptive	Skor lebih tinggi, pembelajaran lebih efektif per individu	Perlu infrastruktur dan data untuk analitik
Inklusivitas	Mempermudah akses bagi siswa berkebutuhan khusus	Pengembangan konten dan fitur butuh biaya tambahan
Kebiasaan Belajar	Membentuk rutinitas dan ketekunan	Resiko adiksi atau ketergantungan pada aplikasi

Kesimpulannya, Aplikasi edukatif adalah inovasi pembelajaran digital yang efektif mampu meningkatkan motivasi, hasil belajar, dan personalisasi pendidikan. Aplikasi ini juga memperkuat pembelajaran inklusif dan membentuk kebiasaan belajar produktif. Namun, tantangan seperti variasi kualitas, potensi distraksi, dan kebutuhan akan evaluasi sistematis harus

ditangani agar implementasi aplikasi benar-benar memperkuat proses pendidikan.

B. Teknologi Edukasi Terkini: AI, AR/VR, Chatbot, dan IoT dalam Pendidikan

1. Artificial Intelligence (AI) dalam Pendidikan

AI dalam Pendidikan (AIED) mencakup pemanfaatan algoritma cerdas seperti *adaptive learning*, AI tutor, dan *generative AI* untuk menciptakan pengalaman belajar yang dipersonalisasi, efisien, dan responsif terhadap kebutuhan individual siswa. Teknologi ini tidak hanya memberikan materi secara adaptif, tetapi juga mendukung pengembangan kurikulum, penilaian, dan analisis pembelajaran berdasarkan data (Ifenthaler, et.al, 2024; Jr & Bauyot: 2025). Sebagai contoh aplikasi nyata, Intelligent Tutoring System (ITS) berupaya meniru peran tutor manusia dengan menyediakan instruksi dan umpan balik yang langsung disesuaikan dengan kemampuan siswa ditujukan untuk meningkatkan efektivitas belajar individu (Jr & Bauyot: 2025).

Artificial Intelligence (AI) dalam pendidikan memiliki manfaat potensi, sebagai berikut:

a. Personalisasi Pembelajaran

Generative AI seperti *ChatGPT* dan *Bard* memungkinkan penyusunan materi, umpan balik, atau kuis yang disesuaikan dengan gaya dan kebutuhan siswa. Ini meningkatkan efektivitas belajar dan keterlibatan siswa (Fenta, 2025).

b. Efisiensi Pengajaran & Penilaian

AI membantu mengotomatisasi tugas administratif dan pengoreksian, sehingga guru dapat lebih fokus pada aspek kreatif dan interaktif pengajaran (Ifenthaler, et.al, 2024).

c. Pembelajaran Inklusif

Adaptive learning systems dan AI tutor mendukung akses belajar yang lebih merata mulai dari siswa berkebutuhan khusus hingga yang

memiliki gaya belajar berbeda (López, 2025; Once, 2025).

d. Pengembangan Literasi & Keterampilan AI

Pentingnya literasi AI semakin diakui, khususnya untuk guru dan siswa, agar dapat mengkritisi model AI, memahami bias, serta menggunakan AI secara bertanggung jawab (Mustafa, et.al, 2024).

Tantangan & Etika AI dalam Pendidikan sebagai berikut:

a. Risiko Bias & Data Tidak Beragam

Model AI sering kali dilatih dengan data dari kelompok "*WEIRD*" (*Western, Educated, Industrialized, Rich, Democratic*), sehingga cenderung mengabaikan keanekaragaman budaya dan dilihat kurang inklusif jika tidak disesuaikan dengan konteks local (Mustafa, et.al, 2024).

b. Isu Privasi & Proteksi Data Siswa

Banyak AI edukatif mengumpulkan data siswa secara intensif tanpa regulasi kuat, ini menimbulkan kekhawatiran terhadap privasi. Perlu kebijakan yang jelas untuk melindungi data tersebut (Morrone, 2025; Fenta, 2025).

c. Ketergantungan & Risiko Merusak Keterampilan Kritis

Jika siswa terlalu bergantung pada AI untuk menulis esai, menjawab soal, atau berpikir kritis, maka kemampuan tersebut bisa menurun dalam jangka Panjang (Mustafa, et.al, 2024; Ocen, et.al, 2024).

d. Kurangnya Fokus pada Pengembangan Guru

Banyak penelitian AIED masih minim menyoroti kebutuhan pengembangan profesional guru padahal guru merupakan kunci dalam implementasi efektif AI (Tan, et.al, 2025).

Penjelasan di atas mengenai AI dalam Pendidikan dalam tabel di bawah ini:

Tabel. 4.6. AI dalam Pendidikan

Aspek	Ringkasan Konsep
Konsep Utama	AI (termasuk <i>adaptive learning</i> , ITS, GenAI) menjadikan pendidikan lebih personal, efisien, dan cerdas.
Manfaat	Personalisasi materi, efisiensi pengajaran, inklusivitas belajar, dan pengembangan literasi AI.
Tantangan	Bias data, privasi siswa, ketergantungan AI, dan perlunya kesiapan guru.
Perspektif Etika	Perlu literasi AI, keadilan (<i>equity</i>), dan kesesuaian dengan nilai pendidikan.

AI dalam pendidikan adalah teknologi transformatif yang memungkinkan pembelajaran yang lebih efektif, personal, dan inklusif. Namun, untuk memaksimalkan manfaatnya tanpa mengorbankan integritas atau kualitas pembelajaran pendekatan yang etis, regulasi data kuat, dan pengembangan guru adalah hal yang mutlak diperlukan.

2. **Augmented Reality (AR) & Virtual Reality (VR)**

Augmented Reality (AR) menambahkan elemen digital ke dunia nyata, memungkinkan visualisasi objek dan fenomena abstrak seperti anatomi atau struktur sel secara interaktif dan segera. Ini memperkuat pemahaman konsep yang sulit melalui pengalaman visual tiga dimensi (Koumpouros, 2024). *Virtual Reality* (VR) menciptakan dunia virtual sepenuhnya untuk simulasi imersif mengajak siswa menyelam ke dalam ekosistem hutan hujan atau simulasi ruang angkasa seperti proyek VR yang dijalankan startup Mindflight7 di Australia meningkatkan keterlibatan dan retensi siswa hingga 60 % dalam matematika (Pala & Liang, 2025).

AR & VR memiliki manfaat pada pendidikan, diantaranya:

- a. Keterlibatan & Motivasi Tinggi

AR/VR menawarkan pengalaman belajar aktif dan imersif yang memicu minat siswa melampaui materi tekstual biasa (Koumpouros, 2024; Thangavel, et.al, 2025).

b. Visualisasi Konsep Kompleks

Teknologi ini memungkinkan eksplorasi topik seperti sel, anatomi, mekanika memberikan visualisasi konkret atas teori abstrak (Koumpouros, 2024; Cevikbas, et.al, 2023).

c. Simulasi Aman untuk Praktik

Simulasi berisiko seperti eksperimen kimia, operasi anatomi, atau pengalaman sejarah dilewatkan secara aman dalam realitas virtual (Chalk, 2025; Thangavel, et.al, 2025)

d. Pembelajaran STEM yang Diperkuat

Sistematis *review* menunjukkan bahwa teknologi *immersive* di bidang STEM meningkatkan performa dan motivasi siswa untuk matematika dan sains (Cevikbas, et.al, 2023)

e. Pengalaman Edukatif di Lokasi Terbatas

Program seperti "*One Day Space Camp*" di India memungkinkan siswa desa merasakan pendaratan Chandrayaan melalui AR/VR, memperluas wawasan teknologi sains (Vijayawada, 2025).

AR & VR memiliki tantangan & batasan implementasi sebagai berikut:

a. Biaya & Infrastruktur

Implementasi AR/VR menuntut investasi perangkat keras yang mahal dan konektivitas stabil yang masih menjadi hambatan bagi banyak sekolah (Alzahrani, 2020)

b. Kurangnya Pelatihan Guru & Resistensi Pedagogis

Ketidaksiapan pendidik dan metode pembelajaran tradisional menghambat integrasi AR ke dalam proses mengajar (Koumpouros, 2024; Alzahrani, 2020).

c. Beban Kognitif & Kebingungan Teknis

Siswa sering kewalahan dengan teknologi yang kompleks atau konten AR yang terlalu padat tanpa pendampingan (Alzahrani, 2020; Vidak, et.al, 2023).

d. Isu Aksesibilitas

Keterbatasan akses bagi siswa berkebutuhan khusus masih menjadi masalah serius belum ada rancangan AR/VR yang sepenuhnya inklusif (Creed, et.al, 2023).

e. Efek 'Novelty' & Dampak Jangka Panjang

Efek tinggi dari teknologi baru bisa menurun jika tidak disertai konten yang berkelanjutan secara pedagogis (Cevikbas, et.al, 2023).

Penjelasan mengenai AR & VR di atas diringkas dalam tabel di bawah ini:

Tabel.4.7. AR & VR

Teknologi	Manfaat Utama	Tantangan Utama
AR	Visualisasi interaktif, motivasi tinggi, simulasi aman	Biaya, pelatihan guru, beban kognitif
VR	Imersi total, pengalaman praktis, engagement tinggi	Infrastruktur berat, resistensi pedagogi, aksesibilitas

3. Chatbot & ChatGPT

ChatGPT adalah chatbot berbasis generative AI (model GPT) yang mampu memproses bahasan dalam bahasa natural, menghasilkan teks sejenis manusia, menjawab pertanyaan, memberikan penjelasan, serta membantu menyusun materi akademik secara interaktif dan adaptif (Fenta, 2025; Jo, 2024; Trust, et.al, 2023). Dalam pendidikan, ChatGPT digunakan sebagai tutor virtual membantu siswa memahami konsep rumit melalui percakapan terbimbing serta alat penunjang guru dalam membuat materi, soal, maupun rubrik penilaian (*teaching support, task automation, professional development*) (Crompton & Burke, 2024).

Manfaat dan potensi ChatGPT dalam bidang pendidikan, yaitu:

a) Bagi Siswa

ChatGPT membantu memecahkan soal, menjelaskan materi, *brainstorming*, bahasa, dan tugas riset kapan saja (Crompton & Burke, 2024). Chatbots terbukti meningkatkan motivasi siswa lewat interaksi aktif sesuai kebutuhan belajar (Huang, et.al, 2025). ChatGPT dapat dikatakan sebagai media pembelajaran adaptif karena menyesuaikan gaya dan konteks bantuannya sesuai profil siswa, sehingga mendukung efektivitas belajar (Jo, 2024; Fenta, 2025).

b) Bagi Pendidik

ChatGPT dapat mengefisienkan administrative guru. Guru bisa memanfaatkan ChatGPT untuk membuat rencana pelajaran, kuis, rubrik, atau ringkasan materi, menghemat waktu lebih fokus pada pengajaran (Labadze, et.al, 2023). Penggunaan ChatGPT terdapat risiko dan tantangan, diantaranya:

a) Integritas akademik:

ChatGPT dapat digunakan untuk menghasilkan tugas yang sulit dibedakan dengan tulisan siswa, memicu plagiarisme dan kehilangan keterampilan analisis (Labadze, et.al, 2023).

b) Ketergantungan & hilangnya berpikir kritis:

Terlalu bergantung AI bisa melemahkan kemampuan kritis, kreativitas, dan ketekunan belajar (Chukwuere, 2024).

c) Keakuratan & bias:

ChatGPT bisa menghasilkan jawaban tidak akurat atau mengandung bias, perlu verifikasi oleh guru (Labadze, et.al, 2023).

d) Privasi & keamanan data siswa:

Penggunaan ChatGPT berisiko terhadap kebocoran data siswa jika tidak ada pengaturan privasi yang jelas (Fenta, 2025).

Penjelasan di atas mengenai ChatGPT dalam bidang pendidikan diringkas dalam tabel di bawah ini:

Tabel.4.8. ChatGPT Dalam Bidang Pendidikan

Aspek	Manfaat	Tantangan
Siswa	Dukungan nyata waktu fleksibel, personalisasi, motivasi belajar, penjelasan kompleks	Risiko ketergantungan, menurunnya berpikir kritis, plagiarisme
Guru	Efisiensi pembuatan materi, penilaian, profesional development	Perlu verifikasi output, literasi AI
Organisasi Pendidikan	Inovasi pembelajaran adaptif, layanan pembimbing otomatis	Privasi data, regulasi penggunaan AI, keseimbangan antara AI dan pengajar juara

Kesimpulan, ChatGPT adalah alat edukatif yang sangat potensial mampu meningkatkan personalisasi, efisiensi, dan motivasi dalam pembelajaran. Namun, realisasi manfaatnya bergantung pada implementasi cermat, kebijakan penggunaan yang jelas, pelatihan guru, dan literasi AI yang mendorong pemanfaatan bijak tanpa mengorbankan integritas atau kemampuan berpikir siswa.

4. Internet of Things (IoT) & Smart Learning

Internet of Things (IoT) merujuk pada jaringan perangkat yang terhubung seperti sensor, papan tulis interaktif, wearable devices, smartboards yang mengumpulkan dan bertukar data secara *real-time* untuk mendukung proses belajar mengajar dan manajemen sekolah (Prasetya, dkk, 2025). *Smart Learning* adalah konsep pendidikan yang memanfaatkan IoT dan teknologi lainnya (seperti AI, big data) untuk menciptakan pengalaman belajar yang adaptif, interaktif, dan personal, serta meningkatkan efisiensi administrasi pendidikan (Khoir, 2024).

Manfaat Aplikasi IoT di Pendidikan, sebagai berikut:

- a. *Smart Classroom* yang Interaktif
Dilengkapi fitur seperti papan tulis digital, sensor otomatis, dan perangkat *wearable*, menciptakan proses belajar yang visual, kolaboratif, dan lebih menarik. Siswa bisa terlibat langsung menggunakan perangkat mereka untuk berinteraksi dengan konten digital (Prasetya, dkk, 2025). Integrasi IoT dan AI memungkinkan personalisasi materi ajar berdasarkan pola interaksi siswa (Khoir, 2024).
- b. Peningkatan Keterlibatan dan Pemahaman
Penggunaan perangkat interaktif dan sistem adaptif membantu meningkatkan keterlibatan siswa hingga 40% dan memudahkan pemahaman konsep kompleks seperti anatomi atau mekanika (Prasetya, dkk, 2025).
- c. Personalisasi Pembelajaran
IoT memungkinkan analitik real-time dan sistem adaptif yang menyesuaikan kecepatan dan metode pembelajaran terhadap kebutuhan masing-masing siswa (Linked in, 2023).
- d. Efisiensi Administratif & Manajemen
IoT mempermudah tugas guru dan pengelola sekolah seperti absensi otomatis (misalnya lewat face recognition), pengaturan fasilitas gedung, inventaris perpustakaan, dan pemeliharaan energi (Hardiansyah, dkk, 2025).
- e. Keamanan & Monitoring Kesehatan
Sistem berbasis IoT mendeteksi kehadiran dan keadaan siswa secara real-time, mendeteksi potensi stres, dan menjaga keamanan lingkungan belajar (Zeeshan, et.al, 2022).
- f. Pembelajaran STEM & Berbasis Desain
IoT mendukung eksperimen tangan di kelas STEM dan mendorong keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah melalui pengalaman langsung (Zeeshan, et.al, 2022; Fitria, dkk, 2023).

Menurut Tsipianitis, et.al, (2025), tantangan dan pertimbangan implementasi aplikasi IoT dalam pendidikan, sebagai berikut:

a. Biaya dan Infrastruktur

Penerapan IoT memerlukan investasi tinggi dalam perangkat, jaringan, dan sumber daya manusia terampil.

b. Keamanan Data & Privasi

IoT mengumpulkan data pribadi secara real-time sekolah harus menyiapkan kebijakan tata kelola data yang ketat dan pelatihan literasi digital untuk guru.

c. Overload Data & Gangguan Fokus

Banyaknya data dan perangkat dapat menyebabkan kebingungan dan distraksi bagi siswa yang belum siap teknis.

d. Integrasi ke Kurikulum & Kesiapan Guru

Masih rendahnya adopsi IoT dalam kurikulum dan kurangnya penguatan profesional bagi guru adalah hambatan utama.

Penjelasan di atas mengenai aplikasi IoT dalam Pendidikan dirinci dalam tabel di bawah ini:

Tabel.4.9. Aplikasi IoT dalam Pendidikan

Domain	Manfaat IoT & <i>Smart Learning</i>	Tantangan yang Dihadapi
Pembelajaran	Interaktif, personal, adaptif, peningkatan keterlibatan	Distraksi, kesiapan teknologi, overhead belajar
Administrasi	Otomasi absen, pengelolaan sumber daya, efisiensi operasional	Biaya tinggi, kebutuhan tim teknis, data privacy
Keamanan	Keamanan real-time, pemantauan kesehatan siswa	Sistem rentan, privasi dan regulasi belum kuat
STEM & Inovasi	<i>Learning by doing, hands-on,</i>	Integrasi kurikulum, dukungan

pengembangan berpikir kritis	pedagogis, dana terbatas
Kesimpulannya, IoT dan <i>Smart Learning</i> memiliki potensi besar untuk mentransformasi pendidikan menjadi lebih interaktif, personal, dan efisien, memenuhi kebutuhan education 4.0. Namun, manfaat optimalnya baru bisa dicapai jika infrastruktur, pelatihan guru, regulasi data, dan kurikulum disiapkan secara matang.	

C. Kriteria Pemilihan Platform Pembelajaran yang Tepat

Platform pembelajaran digital adalah sistem/aplikasi yang memfasilitasi proses belajar mengajar secara daring maupun campuran (*blended*), seperti LMS (*Moodle, Google Classroom*), media sosial, hingga aplikasi edukatif. Pemilihan platform yang tepat sangat krusial agar sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta konteks institusi pendidikan. Menurut Bates (2019), platform pembelajaran digital adalah sistem berbasis teknologi yang dirancang untuk mendukung proses pembelajaran secara daring maupun *hybrid*, termasuk pengelolaan konten, interaksi, evaluasi, dan komunikasi antara guru dan peserta didik. Sedangkan menurut Moore, et.al (2020), platform pembelajaran digital merupakan *Learning Management System* (LMS) atau aplikasi berbasis online yang memungkinkan distribusi materi, interaksi pedagogis, serta pemantauan hasil belajar melalui media digital.

Penggunaan platform pembelajaran digital terdapat beberapa kriteria pemilihan platform pembelajaran, yaitu:

1. Kesesuaian dengan Tujuan & Kurikulum

Menurut Anderson & Dron (2014) kesesuaian pedagogis menjadi syarat utama dalam adopsi teknologi pendidikan. Platform harus mendukung capaian pembelajaran (*learning outcomes*), materi ajar, serta model pembelajaran yang dipilih.

2. Kemudahan Akses & *User-Friendly*

Hernández & Flórez (2021) menegaskan bahwa kemudahan akses mempengaruhi tingkat partisipasi

dan keterlibatan siswa. Tampilan sederhana, navigasi mudah, dapat diakses dari berbagai perangkat (laptop, smartphone).

3. Fitur Kolaborasi & Interaktivitas

Kurniawan (2022) menunjukkan bahwa fitur kolaboratif meningkatkan *student engagement* hingga 35%. Mendukung diskusi, forum, chat, kuis, serta kerja kelompok daring.

4. Integrasi dengan Teknologi Lain

Freise, et.al (2024) menyebut interoperabilitas sebagai faktor strategis untuk keberlanjutan. Bisa diintegrasikan dengan aplikasi video conference (*Zoom*, *Meet*), *cloud storage*, maupun *AI tools*.

5. Keamanan Data & Privasi

Pelindungan data siswa dan guru wajib jadi pertimbangan utama. Harus sesuai dengan standar keamanan (misalnya GDPR, ISO).

6. Fleksibilitas & Skalabilitas

OECD (2021) menekankan bahwa platform harus beradaptasi dengan pertumbuhan jumlah pengguna.

7. Biaya & Dukungan Teknis

Efisiensi biaya (*open-source* seperti *Moodle* vs. berbayar seperti *Canvas*). Adanya dukungan teknis, *training*, dan *update* sistem yang berkelanjutan.

Kesimpulannya, pemilihan platform pembelajaran yang tepat harus mempertimbangkan aspek pedagogis, teknis, keamanan, dan keberlanjutan. Tidak ada satu platform yang cocok untuk semua konteks; guru dan institusi perlu menyesuaikan dengan tujuan pembelajaran, karakteristik siswa, serta sumber daya yang tersedia.

D. Integrasi Teknologi Dalam Kegiatan Belajar Mengajar

Integrasi teknologi adalah upaya sistematis untuk menggabungkan perangkat digital, platform, dan aplikasi pendidikan ke dalam proses pembelajaran sehingga mendukung pencapaian tujuan belajar (Bates, 2019). Integrasi teknologi berarti menghubungkan teknologi, pedagogi, dan konten (*Technological Pedagogical Content*

Knowledge/TPACK) agar pembelajaran tidak sekadar menggunakan perangkat (Petko, et,al, 2025).

Menurut Anshari et al. (2022), Integrasi teknologi adalah pemanfaatan perangkat digital seperti Learning Management System (LMS), media sosial, AI, AR/VR, hingga aplikasi mobile untuk meningkatkan keterlibatan, interaksi, serta personalisasi pembelajaran. Menurut Afandi, dkk (2023), Integrasi teknologi tidak hanya sebatas penyediaan alat, tetapi juga mencakup strategi pedagogis, kompetensi guru, dan kesiapan infrastruktur yang memungkinkan pembelajaran lebih kolaboratif, fleksibel, dan inovatif. Manfaat integrasi teknologi dalam belajar mengajar:

1. Meningkatkan aksesibilitas; siswa bisa belajar kapan saja & di mana saja (Bates, 2019).
2. Meningkatkan motivasi & keterlibatan; melalui media interaktif seperti AR/VR atau gamifikasi (Anshari et al., 2022).
3. Mendukung personalisasi belajar; AI dan big data menganalisis progres siswa dan menyesuaikan materi (Mishra & Koehler, 2020).
4. Memperkuat kolaborasi; forum diskusi, Google Classroom, Microsoft Teams, dan LMS lain (Afandi, dkk 2023).

Terdapat tantangan integrasi teknologi, sebagai berikut:

1. Kesenjangan digital: keterbatasan akses internet & perangkat di beberapa wilayah (Bates, 2019).
2. Kompetensi guru: guru perlu literasi digital tinggi agar teknologi tidak sekadar formalitas (Mishra & Koehler, 2020).
3. Isu etika & privasi: penggunaan data siswa harus dilindungi (Anshari et al., 2022).
4. Keterbatasan pedagogis: integrasi teknologi kadang belum sejalan dengan capaian kurikulum (Afandi, dkk, 2023).

Kesimpulannya, integrasi teknologi dalam kegiatan belajar mengajar bukan hanya soal penggunaan perangkat digital, tetapi lebih pada bagaimana teknologi dipadukan dengan strategi pedagogis dan konten pembelajaran.

Dengan dukungan AI, AR/VR, mobile learning, dan LMS, pembelajaran menjadi lebih interaktif, personal, fleksibel, dan kolaboratif. Namun, integrasi ini tetap menghadapi tantangan seperti kesenjangan digital, kompetensi guru, dan isu privasi yang harus diantisipasi.

E. Tantangan teknis dan solusi penggunaan teknologi dalam Pendidikan

1. Akses Infrastruktur & Konektivitas Internet

Menurut Bates (2019) salah satu hambatan utama adalah keterbatasan jaringan internet dan listrik, terutama di wilayah pedesaan atau negara berkembang. Afandi, dkk, (2023) menambahkan bahwa ketidakmerataan akses perangkat digital memperlebar *digital divide* antar siswa.

2. Kompetensi Digital Guru & Siswa

Mishra & Koehler (2020) menekankan bahwa guru sering hanya mampu menggunakan teknologi secara dasar, bukan integratif dalam pedagogi. Rendahnya literasi digital siswa membatasi efektivitas *e-learning*.

3. Pemeliharaan & Dukungan Teknis

Ismail et al. (2023) menjelaskan bahwa LMS (seperti *Moodle* atau *Google Classroom*) membutuhkan server stabil, pembaruan rutin, serta dukungan teknis yang tidak selalu tersedia di sekolah. Kendala teknis lain termasuk perangkat yang tidak kompatibel, software bermasalah, dan keterbatasan kapasitas penyimpanan.

4. Keamanan Data & Privasi

Anshari et al. (2022) menggarisbawahi bahwa penggunaan aplikasi digital sering berisiko pada penyalahgunaan data siswa, kebocoran informasi pribadi, dan isu keamanan siber.

5. Kesesuaian Teknologi dengan Kurikulum

Laurillard (2021) menyebutkan bahwa tidak semua platform digital sesuai dengan kurikulum nasional, sehingga guru kesulitan menyesuaikan materi dengan sistem yang ada.

Solusi tantangan teknis penggunaan teknologi dalam pendidikan diantaranya:

1. Peningkatan Infrastruktur Digital

Investasi pemerintah dan sekolah dalam menyediakan akses internet murah dan perangkat belajar. Pengembangan *offline digital resources* (misalnya e-book & aplikasi mobile berbasis *offline mode*) (Bates, 2019).

2. Pelatihan Literasi Digital Guru & Siswa

Workshop literasi digital siswa agar terbiasa dengan LMS, aplikasi edukatif, dan etika digital. Program *continuous professional development (CPD)* untuk guru terkait TPACK (Mishra & Koehler, 2020).

3. Dukungan Teknis & Tim IT Sekolah

Menurut Ismail et al. (2023), sekolah perlu membentuk unit teknis yang menangani pemeliharaan sistem, *troubleshooting*, dan *upgrade* perangkat. Kolaborasi dengan penyedia teknologi pendidikan untuk dukungan teknis berkelanjutan.

4. Keamanan Siber & Privasi Data

Edukasi siswa & guru tentang *cyber hygiene* (password aman, etika digital). Penerapan regulasi privasi data sesuai standar *General Data Protection Regulation (GDPR)* (Anshari et al., 2022).

5. Integrasi Teknologi dengan Kurikulum

Pengembangan konten digital lokal yang sesuai dengan konteks budaya dan capaian pembelajaran. Desain ulang kurikulum berbasis *blended learning* dan *student-centered learning* (Laurillard, 2021).

Kesimpulannya, tantangan teknis dalam integrasi teknologi pendidikan meliputi keterbatasan infrastruktur, rendahnya literasi digital, kurangnya dukungan teknis, isu keamanan data, dan kesesuaian dengan kurikulum. Namun, solusi dapat dilakukan melalui investasi infrastruktur, pelatihan guru & siswa, dukungan teknis profesional, perlindungan data, serta desain kurikulum adaptif. Dengan strategi tersebut, teknologi dapat diintegrasikan secara efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

BAB 5

STRATEGI DESAIN PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI

A. Prinsip desain pembelajaran digital yang efektif

Pembelajaran digital telah menjadi tulang punggung pendidikan modern. Namun, efektivitas pembelajaran digital tidak hanya ditentukan oleh penggunaan teknologi, tetapi juga oleh prinsip-prinsip desain instruksional yang sistematis dan berpusat pada siswa. Artikel ini membahas prinsip-prinsip utama dalam desain pembelajaran digital yang efektif, termasuk relevansi, interaktivitas, umpan balik, fleksibilitas, dan aksesibilitas.

Perkembangan teknologi digital telah membuka peluang transformasi dalam dunia pendidikan. Pembelajaran tidak lagi terbatas oleh ruang dan waktu, tetapi dapat berlangsung secara daring, fleksibel, dan multimodal. Namun, pembelajaran digital yang tidak dirancang secara tepat berisiko menjadi membosankan, tidak terarah, atau bahkan gagal mencapai tujuan instruksional. Oleh karena itu, diperlukan prinsip-prinsip desain pembelajaran digital yang tidak hanya memanfaatkan teknologi, tetapi juga menjamin efektivitas, efisiensi, dan kebermaknaan proses belajar (Anderson, 2008; Prastowo, 2020).

1. Landasan Teoretis Desain Pembelajaran Digital
 - a. Teori Kognitivisme

Menurut teori ini, pembelajaran terjadi ketika informasi baru diproses dalam memori jangka

pendek dan diintegrasikan ke dalam skema memori jangka panjang (Ormrod, 2012). Prinsip desain seperti segmentasi, penekanan, dan pengulangan sangat penting dalam pembelajaran digital.

b. Teori konstruktivisme

Teori ini menekankan bahwa siswa membangun pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman dan interaksi. Dalam pembelajaran digital, ini tercermin pada pembelajaran berbasis proyek, simulasi, dan forum diskusi daring (Vygotsky, 1978).

c. Model TPACK dan UDL

Model Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) membantu guru mengintegrasikan konten, pedagogi, dan teknologi secara seimbang (Mishra & Koehler, 2006). Sementara itu, Universal Design for Learning (UDL) memastikan pembelajaran inklusif dan dapat diakses oleh semua siswa (CAST, 2018).

2. Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran Digital yang Efektif

a. Berorientasi pada Tujuan dan Kompetensi

Desain pembelajaran digital harus dimulai dari perumusan tujuan yang spesifik dan berbasis kompetensi. Tujuan ini menjadi acuan dalam memilih konten, media, dan metode. Dalam konteks Kurikulum Merdeka di Indonesia, tujuan pembelajaran digital harus selaras dengan profil pelajar Pancasila (Kemendikbudristek, 2022).

b. Keterlibatan dan Interaktivitas

Interaktivitas merupakan ciri khas pembelajaran digital yang efektif. Interaksi dapat terjadi antara siswa dengan konten (interaktivitas kognitif), siswa dengan guru (interaktivitas pedagogis), dan siswa dengan siswa (interaktivitas sosial) (Moore, 1989). Penggunaan forum diskusi, kuis interaktif, dan breakout room dalam Zoom menjadi contoh implementasinya.

c. Segmentasi dan Keterstruktur Materi

Materi digital harus disusun secara modular atau bertahap, agar tidak membebani kognitif siswa. Prinsip *microlearning* menjadi solusi efektif untuk penyampaian materi dalam bentuk singkat namun padat (Hug, 2005). Hal ini juga didukung oleh teori *Cognitive Load* oleh Sweller (1998).

d. Fleksibilitas dan Aksesibilitas

Pembelajaran digital harus dapat diakses kapan saja dan dari mana saja, serta mendukung berbagai perangkat (PC, tablet, ponsel). UDL menekankan perlunya alternatif penyajian materi (teks, audio, video) agar sesuai dengan gaya belajar dan kebutuhan siswa (CAST, 2018).

e. Umpan Balik yang Relevan dan Real-Time

Umpan balik membantu siswa memahami kesalahan dan memperbaiki strategi belajar mereka. Dalam pembelajaran digital, umpan balik dapat diberikan melalui:

- 1) Sistem otomatisasi (dalam kuis)
- 2) Komentar guru di LMS
- 3) Balikan langsung dalam diskusi daring

f. Kontekstual dan Bermakna

Pembelajaran digital yang efektif harus relevan dengan dunia nyata siswa. Prinsip pembelajaran kontekstual (*contextual learning*) dapat diintegrasikan dengan studi kasus, proyek, atau tugas berbasis masalah (*problem-based learning*).

g. Mendorong Kemandirian dan Refleksi

Siswa dalam pembelajaran digital didorong untuk belajar secara mandiri dan bertanggung jawab terhadap proses belajarnya. Penilaian diri, jurnal digital, dan portofolio daring merupakan media reflektif yang mendukung prinsip ini.

h. Konsistensi Visual dan Antarmuka yang Ramah

Desain tampilan (*user interface*) harus konsisten, bersih, dan mudah dinavigasi. Gunakan ikon yang familiar, warna yang nyaman, serta navigasi yang intuitif. Ini mendukung kenyamanan belajar dan menurunkan hambatan teknis.

i. Penguatan dan kolaborasi

Kolaborasi mendorong keterampilan sosial, komunikasi, dan berpikir kritis. Dalam pembelajaran digital, guru dapat memfasilitasi kolaborasi melalui:

- 1) Google Docs/Slides (kolaborasi konten)
- 2) Forum LMS
- 3) Proyek kelompok berbasis video atau podcast

j. Evaluasi yang Autentik dan Berkelanjutan

Evaluasi dalam pembelajaran digital harus menilai keterampilan nyata, bukan sekadar hafalan. Penilaian autentik bisa berbentuk proyek, presentasi digital, studi kasus, atau e-portofolio. Penilaian formatif dan sumatif harus dikombinasikan dengan baik.

Sebuah Penelitian oleh Lestari & Sari (2021) menunjukkan bahwa desain pembelajaran digital berbasis LMS dengan prinsip interaktivitas dan umpan balik real-time meningkatkan partisipasi siswa SMK di Jakarta. Sementara itu, studi oleh Wulandari et al. (2022) menunjukkan pentingnya aksesibilitas dan fleksibilitas materi untuk siswa di daerah 3T (tertinggal, terdepan, terluar).

3. Implementasi Praktis di Kelas

Contoh 1: Pembelajaran IPA SMP

- a. Guru menggunakan video simulasi reaksi kimia (interaktif)
- b. Siswa mengisi jurnal digital refleksi hasil pengamatan
- c. Kuis evaluatif melalui Google Form (dengan umpan balik langsung)
- d. Diskusi kelompok dalam forum LMS

Contoh 2: Bahasa Indonesia SMA

- a. Tugas membuat podcast narasi cerpen
- b. Peer review melalui forum daring
- c. Materi disusun per sesi dengan microlearning berbentuk teks dan video

4. Penutup

Desain pembelajaran digital yang efektif tidak cukup hanya mengandalkan teknologi canggih, melainkan harus berpijak pada prinsip-prinsip pedagogis yang matang dan berorientasi pada kebutuhan siswa. Dengan menerapkan prinsip-prinsip seperti interaktivitas, aksesibilitas, segmentasi, dan umpan balik yang berkualitas, pembelajaran digital dapat menjadi sarana yang transformasional dalam mencapai tujuan pendidikan abad ke-21. Guru sebagai perancang pembelajaran perlu terus mengembangkan diri agar mampu mengintegrasikan prinsip-prinsip ini dalam setiap aspek pengajaran digital mereka.

B. Langkah-langkah dalam merancang pembelajaran berbasis teknologi

Integrasi teknologi dalam pembelajaran bukan hanya soal penggunaan perangkat digital, tetapi juga melibatkan perencanaan dan perancangan yang matang agar hasil belajar tercapai secara efektif.

Pendidikan abad ke-21 ditandai oleh pergeseran paradigma dari pembelajaran konvensional menuju pembelajaran berbasis teknologi. Pandemi COVID-19 telah mempercepat digitalisasi pendidikan, namun pelaksanaannya tidak selalu berhasil karena banyak guru belum merancang pembelajaran digital secara sistematis (Setiawan, 2021). Oleh karena itu, penting bagi para pendidik untuk memahami langkah-langkah dalam merancang pembelajaran berbasis teknologi, agar mampu menghasilkan pengalaman belajar yang bermakna dan efisien.

Desain pembelajaran berbasis teknologi yang efektif harus berpijak pada prinsip pedagogi, konten yang relevan, dan pemanfaatan teknologi secara fungsional, bukan sekadar kosmetik (Mishra & Koehler, 2006). Perancangan yang baik akan menjamin pembelajaran yang inklusif, fleksibel, dan berorientasi pada hasil belajar.

1. Landasan Teoretis pembelajaran
 - a. Model ADDIE

ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) adalah model desain instruksional yang paling banyak digunakan karena bersifat sistematis dan fleksibel (Branch, 2009). Model ini digunakan secara luas dalam pengembangan e-learning dan blended learning.

b. Model TPACK

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) menyatakan bahwa guru harus mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan konten secara harmonis untuk menghasilkan pembelajaran efektif (Mishra & Koehler, 2006).

c. Pendekatan Konstruktivisme dan Kognitivisme

Dalam pembelajaran digital, siswa menjadi subjek aktif yang membangun pengetahuannya melalui interaksi dengan konten dan lingkungan digital (Vygotsky, 1978; Mayer, 2009).

2. Langkah-Langkah Merancang Pembelajaran Berbasis Teknologi

a. Analisis Kebutuhan dan Konteks (Analysis)

Langkah awal dalam desain pembelajaran berbasis teknologi adalah memahami siapa peserta didik, tujuan pembelajaran, dan lingkungan belajar:

- 1) Apa tingkat literasi digital siswa?
- 2) Apa alat atau jaringan yang tersedia?
- 3) Apa capaian pembelajaran yang diinginkan?

Contohnya, guru di daerah 3T (tertinggal, terdepan, terluar) dapat menggunakan materi berbasis video yang dapat diakses secara offline (Wulandari et al., 2022).

b. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran harus:

- 1) Spesifik dan terukur
- 2) Relevan dengan kebutuhan siswa
- 3) Berbasis kompetensi (sesuai kurikulum nasional)

Di Indonesia, tujuan pembelajaran juga harus mengacu pada profil pelajar Pancasila (Kemendikbudristek, 2022).

c. Desain Strategi Pembelajaran (Design)

Pada tahap ini, guru merancang bagaimana proses belajar akan berlangsung, meliputi:

- 1) Metode: blended learning, flipped classroom, problem-based learning
- 2) Media dan teknologi: LMS, aplikasi kolaborasi, kuis daring
- 3) Penilaian: formatif dan sumatif, berbasis proyek atau kuis

Contoh :

- 1) Menggunakan video pembelajaran YouTube (untuk flipped classroom)
- 2) Kolaborasi siswa melalui Google Docs
- 3) Evaluasi menggunakan Quizizz

d. Pengembangan Bahan Ajar Digital (Development)

Guru menyusun atau memilih bahan ajar sesuai desain. Bahan ajar yang baik harus:

- 1) Menarik secara visual dan interaktif
- 2) Mudah dipahami dan sesuai tingkat kognitif siswa
- 3) Menggunakan multimodalitas (teks, audio, video, animasi)

Aplikasi seperti Canva, Genially, dan Powtoon dapat digunakan untuk membuat materi yang engaging (Hug, 2005).

e. Implementasi (Implementation)

Tahapan ini merupakan pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan rencana. Hal-hal yang perlu diperhatikan:

- 1) Pengaturan waktu dan urutan pembelajaran
- 2) Penjelasan teknis penggunaan platform
- 3) Pemberian bimbingan atau tutorial bagi siswa

Guru juga harus menjadi fasilitator aktif dan memberi dukungan sepanjang proses pembelajaran digital.

f. Evaluasi dan Refleksi (Evaluation)

- 1) Formative: kuis singkat, diskusi, refleksi siswa
- 2) Summative: ujian akhir, tugas proyek digital.

Evaluasi juga mencakup efektivitas desain itu sendiri. Apakah siswa memahami materi? Apakah platform bekerja dengan baik? Masukan dari siswa sangat penting untuk revisi selanjutnya (Prastowo, 2020).

3. Studi Kasus Implementasi

Penelitian oleh Lestari dan Pratama (2021) di SMP Kota Bandung menunjukkan bahwa guru yang menggunakan tahapan ADDIE dalam pembelajaran daring dapat meningkatkan keterlibatan siswa hingga 35%. Penggunaan video pendek, LMS, dan forum diskusi terbukti efektif ketika perancangan dilakukan secara sistematis.

Di luar negeri, Moore (1989) menekankan pentingnya tiga jenis interaksi dalam pembelajaran digital: siswa-konten, siswa-guru, dan siswa-siswa. Langkah-langkah desain harus menjamin ketiganya terfasilitasi.

4. Peran Guru dalam Desain Pembelajaran Digital

Guru bukan sekadar pengguna teknologi, tetapi menjadi desainer pembelajaran yang harus:

- a. Menguasai keterampilan digital dasar dan lanjutan
- b. Memahami karakteristik peserta didik
- c. Mampu memilih teknologi yang sesuai dengan tujuan

Pelatihan berkelanjutan menjadi kebutuhan mutlak dalam konteks ini (Setiawan, 2021).

5. Kriteria Pembelajaran Digital yang Baik

Aspek	Indikator
Kognitif	Meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa
Pedagogis	Sesuai prinsip belajar aktif dan partisipatif
Teknis	Aksesibel, stabil, user-friendly
Afektif	Menarik, memotivasi, mendukung refleksi siswa

6. Tantangan dan Strategi Solusi

Tantangan	Solusi
Keterbatasan infrastruktur	Gunakan bahan ajar offline; kerja sama dengan komunitas lokal
Guru kurang familiar teknologi	Pelatihan rutin berbasis TPACK
Siswa kurang disiplin belajar mandiri	Terapkan sistem monitoring dan umpan balik aktif

7. Penutup

Merancang pembelajaran berbasis teknologi adalah proses kompleks yang membutuhkan analisis, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi yang matang. Dengan mengikuti langkah-langkah sistematis seperti dalam model ADDIE dan mempertimbangkan prinsip TPACK, guru dapat menciptakan pembelajaran digital yang efektif, inklusif, dan berdaya transformasi. Di era digital ini, keberhasilan pendidikan tidak lagi bergantung pada banyaknya teknologi yang digunakan, tetapi pada bagaimana teknologi tersebut dirancang untuk mendukung pembelajaran yang bermakna dan berkelanjutan.

C. Alat bantu perancangan: Canva, Powtoon, Genially, dan lainnya

Desain pembelajaran digital membutuhkan alat bantu yang tidak hanya efisien tetapi juga mampu meningkatkan daya tarik, interaktivitas, dan efektivitas instruksional. Canva, Powtoon, Genially, dan alat bantu digital lainnya telah menjadi solusi populer di kalangan guru untuk mendukung pengembangan media pembelajaran yang inovatif dan menarik.

Di era digital, guru tidak hanya dituntut menguasai materi ajar dan strategi pedagogi, tetapi juga kemampuan merancang media pembelajaran berbasis teknologi. Dengan kemajuan TIK, berbagai platform digital kini tersedia untuk membantu guru mendesain materi pembelajaran yang visual, interaktif, dan mudah diakses. Canva, Powtoon, Genially, Prezi, dan berbagai aplikasi lainnya

memungkinkan guru membuat presentasi, video, animasi, infografis, dan modul interaktif tanpa harus menjadi ahli desain grafis (Sari & Prasetyo, 2022).

Pemanfaatan alat bantu perancangan pembelajaran ini menjadi krusial dalam menyusun materi yang selaras dengan prinsip pembelajaran visual, multimodal, dan berbasis proyek (Mayer, 2009). Artikel ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan berbagai alat bantu desain digital serta kontribusinya terhadap efektivitas pembelajaran.

1. Konsep Alat Bantu Perancangan Pembelajaran Digital

Alat bantu perancangan pembelajaran digital adalah perangkat lunak atau platform daring yang digunakan untuk menyusun, mendesain, dan mengembangkan konten pembelajaran berbasis visual atau interaktif. Tujuannya adalah menyajikan materi secara menarik dan mudah dipahami oleh siswa, dengan mengintegrasikan elemen visual, teks, suara, dan animasi.

Menurut Munir (2021), media pembelajaran digital yang didesain dengan baik dapat meningkatkan pemahaman konsep, mempertahankan perhatian siswa, dan memfasilitasi gaya belajar yang beragam.

2. Canva: Desain Visual yang Mudah dan Profesional

Canva adalah platform desain grafis berbasis web yang menyediakan ribuan template untuk presentasi, poster, infografis, video pendek, dan materi ajar lainnya.

Kelebihan Canva adalah:

- a. Antarmuka intuitif dan mudah digunakan
- b. Tersedia ratusan template pendidikan gratis
- c. Dapat digunakan untuk membuat infografis, jurnal reflektif, kuis visual, hingga konten media sosial pembelajaran

Penelitian oleh Wulandari & Hidayat (2021) menunjukkan bahwa penggunaan Canva dalam pembelajaran IPS SMA meningkatkan keterlibatan siswa dan memperkaya sumber visual yang digunakan guru. Canva juga mendukung pembelajaran berbasis proyek, seperti tugas membuat kampanye sosial digital.

3. Powtoon: Animasi dan Video Edukatif yang Menarik

Powtoon adalah platform berbasis cloud untuk membuat video animasi dengan kombinasi teks, karakter, ikon, dan suara.

Kelebihan Powtoon adalah :

- a. Animasi menarik dan mendukung storytelling
- b. Cocok untuk pembelajaran sinkron maupun asinkron
- c. Mendukung pembelajaran multimodal (visual, audio, teks)

Dalam penelitian di Thailand oleh Wattanaporn & Wichadee (2020), penggunaan video Powtoon dalam pembelajaran bahasa Inggris menunjukkan peningkatan signifikan pada retensi kosakata siswa dan minat belajar mereka.

4. Genially: Interaktivitas dalam Presentasi dan Infografis
Genially memungkinkan pengguna membuat presentasi, infografis, gamifikasi, dan materi interaktif dengan hyperlink dan elemen animasi.

Kelebihan Genially adalah :

- a. Dapat membuat peta konsep interaktif dan modul pembelajaran
- b. Tersedia fitur kuis dan escape room edukatif
- c. Dapat diintegrasikan dengan Google Classroom atau LMS

Studi oleh Santosa dan Lestari (2022) menunjukkan bahwa Genially sangat efektif digunakan untuk pembelajaran IPA interaktif tingkat SMP, karena memadukan visualisasi dan interaksi secara langsung dalam satu halaman.

5. Selain Canva, Powtoon, dan Genially, terdapat juga beberapa alat bantu lainnya:

- a. Prezy.
 - 1) Membuat presentasi non-linear
 - 2) Cocok untuk pembelajaran dengan konsep hubungan sebab-akibat atau narasi visual
- b. Google Slides + Add-ons
 - 1) Dapat ditambahkan fitur interaktif seperti Pear Deck atau Nearpod

- 2) Mudah diakses dan digunakan dalam ekosistem Google for Education
- c. Visme
 - 1) Kombinasi antara Canva dan PowerPoint
 - 2) Digunakan untuk membuat laporan data, infografis statistik, dan presentasi visual
- d. Book Creator

Membuat e-book interaktif untuk pembelajaran literasi dan dokumentasi proyek siswa
6. Prinsip Pemilihan Alat Perancangan yang Efektif
Guru harus mempertimbangkan:
 - a. Tujuan pembelajaran: Apakah ingin membuat presentasi, video, atau materi interaktif?
 - b. Kesesuaian dengan konten: Apakah platform mendukung materi visual, naratif, atau analitis?
 - c. Kemudahan akses: Apakah siswa dapat membuka di perangkat mereka?
 - d. Interaktivitas: Apakah memungkinkan siswa berinteraksi dengan konten?

Menurut teori TPACK (Mishra & Koehler, 2006), pemilihan teknologi harus didasarkan pada kecocokan dengan konten dan pendekatan pedagogis.
7. Implikasi terhadap Kualitas Pembelajaran

Pemanfaatan alat bantu desain digital yang tepat berdampak positif pada berbagai aspek pembelajaran:

 - a. Kognitif: Meningkatkan pemahaman konsep melalui visualisasi
 - b. Afektif: Meningkatkan minat, motivasi, dan sikap positif terhadap materi
 - c. Psikomotorik: Melatih keterampilan teknologi siswa dan guru

Dalam konteks Merdeka Belajar, platform-platform ini memungkinkan personalisasi pembelajaran, proyek kolaboratif, serta pembelajaran berbasis minat siswa (Kemendikbudristek, 2022).
8. Rekomendasi Implementasi di Sekolah dan Madrasah
 - a. Bentuk tim guru/desainer pembelajaran berbasis digital
 - b. Integrasikan pelatihan alat bantu desain dalam program MGMP/KKG

- c. Gunakan rubrik penilaian proyek berbasis digital
 - d. Libatkan siswa dalam membuat konten sebagai bagian dari asesmen formatif
8. Penutup

Alat bantu perancangan pembelajaran digital seperti Canva, Powtoon, dan Genially telah membawa perubahan besar dalam cara guru menyampaikan materi ajar. Kemudahan penggunaan, fleksibilitas desain, serta dukungan terhadap visualisasi dan interaktivitas menjadikan platform ini sangat potensial dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Namun, efektivitasnya bergantung pada integrasi yang tepat dengan tujuan pembelajaran,

karakteristik siswa, dan dukungan institusi. Dengan pemanfaatan alat bantu ini secara cerdas, guru dapat menjadi desainer pembelajaran yang kreatif dan inovatif di era digital.

D. Adaptasi desain instruksional berbasis kebutuhan siswa

Adaptasi desain instruksional berbasis kebutuhan siswa merupakan pendekatan penting dalam pendidikan modern untuk mengakomodasi keragaman karakteristik, latar belakang, dan potensi siswa.

Pendidikan abad ke-21 menuntut adanya fleksibilitas dan keberpihakan pada kebutuhan individual siswa. Berbagai studi menunjukkan bahwa model pembelajaran satu untuk semua (one-size-fits-all) tidak lagi relevan dalam konteks keberagaman peserta didik (Tomlinson, 2017). Oleh karena itu, desain instruksional perlu diadaptasi agar dapat menjawab kebutuhan belajar setiap siswa secara efektif. Adaptasi ini mencakup penyusunan tujuan, konten, metode, media, dan evaluasi pembelajaran berdasarkan profil belajar siswa yang berbeda-beda.

- 1. Teori dan kerangka konseptual
 - a. Universal Design for Learning (UDL)

UDL adalah kerangka kerja yang menekankan pentingnya memberikan banyak cara untuk keterlibatan, representasi, dan ekspresi dalam pembelajaran (CAST, 2018). UDL memastikan

bahwa semua siswa, termasuk yang berkebutuhan khusus, mendapatkan akses yang setara dalam proses belajar.

b. Differentiated Instruction

Tomlinson (2014) menyatakan bahwa pembelajaran yang terdiferensiasi adalah strategi kunci dalam memenuhi kebutuhan belajar siswa dengan berbagai kemampuan, minat, dan gaya belajar. Strategi ini meliputi diferensiasi konten, proses, produk, dan lingkungan belajar.

c. Data-Driven Instruction

Pendekatan ini mengandalkan data asesmen formatif maupun sumatif untuk menyesuaikan desain pembelajaran. Dengan menganalisis hasil belajar, guru dapat menyusun strategi instruksional yang lebih tepat sasaran (Black & Wiliam, 2009).

2. Strategi Adaptasi Desain Instruksional

a. Identifikasi Profil dan Kebutuhan Siswa

Langkah pertama adalah memahami karakteristik siswa melalui observasi, asesmen awal, kuesioner minat, atau wawancara. Profil ini mencakup:

- 1) Gaya belajar (visual, auditori, kinestetik)
- 2) Tingkat kemampuan dan kesiapan belajar
- 3) Latar belakang budaya dan bahasa
- 4) Preferensi teknologi dan aksesibilitas

b. Penyesuaian Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran harus fleksibel dan memungkinkan variasi cara mencapainya. Prinsip SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound) tetap dijaga namun dengan ruang bagi modifikasi berdasarkan konteks siswa (Kemendikbudristek, 2022).

c. Diferensiasi Materi dan Konten

Guru dapat menyajikan konten dalam berbagai bentuk:

- 1) Video dan infografis untuk siswa visual
 - 2) Podcast untuk siswa auditori
 - 3) Demonstrasi langsung untuk siswa kinestetik
- Penggunaan platform seperti Canva, YouTube

Edu, dan Google Classroom dapat menunjang variasi konten.

d. Variasi Metode dan Pendekatan

Beberapa pendekatan yang dapat digunakan:

- 1) Pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning)
 - 2) Pembelajaran kolaboratif
 - 3) Pembelajaran individual mandiri
- Fleksibilitas dalam metode mengakomodasi gaya belajar dan preferensi siswa (Anderson, 2008).

Pemilihan media harus mempertimbangkan aksesibilitas dan kemudahan penggunaan oleh siswa. Aplikasi seperti Padlet, Edmodo, dan Quizizz bisa dipilih berdasarkan kebutuhan siswa dan tujuan belajar.

e. Adaptasi dalam penilaian

Penilaian tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga proses belajar. Penilaian formatif melalui refleksi, portofolio, dan peer assessment mendukung proses adaptif. Umpan balik bersifat konstruktif dan berkelanjutan.

f. Penguatan Peran Guru sebagai Fasilitator

Guru berperan sebagai pendamping dan fasilitator, bukan satu-satunya sumber informasi. Dalam pendekatan adaptif, guru harus fleksibel dan responsif terhadap perubahan kebutuhan siswa selama proses pembelajaran.

Penelitian oleh Hidayati dan Syamsuddin (2020) menunjukkan bahwa penerapan strategi diferensiasi instruksional di sekolah inklusif di Yogyakarta mampu meningkatkan motivasi belajar dan partisipasi aktif siswa. Di samping itu, studi oleh Rahmawati (2021) di sekolah menengah menunjukkan bahwa penggunaan asesmen diagnostik dan adaptasi metode belajar berbasis minat siswa berdampak positif terhadap hasil belajar.

3. Penutup

Adaptasi desain instruksional berbasis kebutuhan siswa merupakan strategi kunci dalam menciptakan pembelajaran yang inklusif, relevan, dan bermakna. Dengan memanfaatkan prinsip UDL, pembelajaran terdiferensiasi, dan asesmen berbasis data, guru dapat merancang instruksi yang sesuai dengan karakteristik siswa. Implementasi strategi ini memerlukan pelatihan, kolaborasi, dan dukungan kebijakan agar dapat berjalan optimal.

E. Evaluasi dan revisi desain pembelajaran digital

Desain pembelajaran digital tidak hanya berhenti pada tahap implementasi, tetapi memerlukan evaluasi dan revisi untuk menjamin efektivitas, efisiensi, dan relevansi pembelajaran. Dalam konteks pembelajaran digital yang terus berkembang, desain instruksional yang baik tidak cukup jika tidak dievaluasi dan direvisi secara berkala. Evaluasi merupakan elemen penting untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dari desain yang diterapkan, sedangkan revisi bertujuan memperbaiki dan menyempurnakan proses dan produk pembelajaran agar lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa (Branch, 2009).

Pembelajaran digital memerlukan adaptasi cepat terhadap teknologi, gaya belajar, dan konteks peserta didik yang dinamis. Oleh karena itu, penting bagi pendidik untuk tidak hanya merancang dan mengimplementasikan pembelajaran digital, tetapi juga mengevaluasi dan melakukan revisi sebagai bagian dari praktik profesional berkelanjutan (Dick, Carey, & Carey, 2015).

1. Model dan Pendekatan Evaluasi

a. Evaluasi Formatif

Evaluasi formatif dilakukan selama proses desain dan implementasi. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi masalah lebih awal dan memperbaiki desain sebelum diterapkan secara luas (Tessmer, 1993). Bentuknya antara lain:

- 1) Umpan balik dari uji coba terbatas
- 2) Observasi proses belajar

- 3) Refleksi siswa dan guru
 - b. Evaluasi Sumatif
Evaluasi sumatif dilakukan setelah implementasi untuk mengukur keberhasilan desain secara keseluruhan. Hasilnya digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan kebijakan atau pengembangan selanjutnya (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006).
 - c. Model CIPP (Context, Input, Process, Product)
Model evaluasi ini dikembangkan oleh Stufflebeam (2003) dan banyak digunakan dalam evaluasi program pendidikan. Keempat aspek evaluasi ini mencakup:
 - 1) Context: relevansi dan kebutuhan
 - 2) Input: strategi dan sumber daya
 - 3) Process: pelaksanaan pembelajaran
 - 4) Product: hasil dan dampak pembelajaran
2. Langkah-Langkah Evaluasi Desain Pembelajaran Digital
- a. Menentukan Fokus dan Tujuan Evaluasi
Langkah awal evaluasi adalah menentukan aspek yang ingin dievaluasi, seperti efektivitas media, interaktivitas, pencapaian tujuan pembelajaran, dan kepuasan peserta didik.
 - b. Merancang Instrumen Evaluasi
Instrumen dapat berupa:
 - 1) Kuesioner kepuasan siswa
 - 2) Rubrik observasi
 - 3) Wawancara atau diskusi kelompok terarah
 - 4) Analisis log interaksi di platform digital (LMS)
 - c. Pengumpulan dan Analisis Data
Data yang dikumpulkan dianalisis untuk mengidentifikasi pola, kekuatan, dan area yang memerlukan perbaikan. Analisis ini bisa bersifat kuantitatif maupun kualitatif.
 - d. Interpretasi dan Pelaporan Hasil
Hasil evaluasi disusun dalam laporan untuk didiskusikan bersama tim pengembang atau pendidik. Penekanan pada rekomendasi dan

langkah tindak lanjut menjadi bagian penting dari proses ini.

3. Prinsip Evaluasi Efektif

Menurut Reeves dan Hedberg (2003), evaluasi desain pembelajaran digital yang efektif harus:

- a. Bersifat kolaboratif dan partisipatif
- b. Menggunakan pendekatan multi-metode
- c. Memperhatikan konteks belajar
- d. Fokus pada perbaikan berkelanjutan

4. Revisi dalam Desain Pembelajaran Digital

Revisi merupakan proses perbaikan berdasarkan temuan dari evaluasi. Bentuk revisi dapat mencakup:

- a. Perbaikan konten materi yang membingungkan
- b. Penyesuaian navigasi atau antarmuka
- c. Perubahan dalam instruksi atau urutan kegiatan
- d. Penambahan media atau aktivitas interaktif

Penelitian oleh Putri & Haryanto (2021) menunjukkan bahwa evaluasi dan revisi pada modul pembelajaran digital berbasis LMS di salah satu SMA di Surabaya meningkatkan efektivitas instruksional sebesar 30%. Sementara itu, studi oleh Ngussa & Makewa (2019) di Tanzania menunjukkan bahwa siklus evaluasi dan revisi dalam e-learning secara signifikan meningkatkan keterlibatan siswa.

5. Evaluasi dalam Konteks Kurikulum Merdeka

Dalam implementasi Kurikulum Merdeka, evaluasi desain pembelajaran digital harus memperhatikan:

- a. Profil pelajar Pancasila sebagai tujuan akhir
- b. Diferensiasi dan fleksibilitas dalam penyampaian materi
- c. Peran guru sebagai fasilitator dan evaluator aktif

Evaluasi juga harus mempertimbangkan konteks lokal, akses terhadap teknologi, serta partisipasi siswa secara aktif.

6. Peran Teknologi dalam Evaluasi dan Revisi

Beberapa teknologi yang mendukung evaluasi dan revisi:

- a. Google Forms dan SurveyMonkey untuk kuesioner

- b. LMS Analytics untuk pelacakan interaksi
 - c. Padlet dan Mentimeter untuk umpan balik real-time
7. Penutup

Evaluasi dan revisi merupakan bagian tak terpisahkan dari proses desain pembelajaran digital yang efektif. Melalui evaluasi formatif dan sumatif yang menyeluruh, serta penerapan model seperti CIPP, guru dapat melakukan penyesuaian yang tepat guna meningkatkan kualitas dan relevansi pembelajaran. Revisi yang dilakukan secara berkala menjamin terwujudnya pembelajaran digital yang berkelanjutan, adaptif, dan berpusat pada kebutuhan siswa.

BAB 6

PEMBELAJARAN KOLABORATIF DAN BERBASIS PROYEK DI ERA DIGITAL

A. Konsep pembelajaran kolaboratif dan PBL (Project-Based Learning)

Pembelajaran kolaboratif dan Project-Based Learning (PBL) merupakan dua pendekatan yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Keduanya dirancang untuk meningkatkan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas.

Perkembangan teknologi dan kompleksitas tantangan global menuntut perubahan pendekatan dalam proses pendidikan. Model pembelajaran tradisional yang berpusat pada guru dinilai kurang relevan dalam mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan pada abad ke-21. Sebagai alternatif, pembelajaran kolaboratif dan Project-Based Learning (PBL) hadir untuk mengakomodasi kebutuhan siswa dalam belajar secara aktif, bermakna, dan kontekstual (Bell, 2010; Slavin, 2014).

Kedua pendekatan ini menekankan pentingnya interaksi sosial, pemecahan masalah nyata, dan pengembangan keterampilan kolaboratif sebagai bagian integral dari proses pembelajaran.

1. Konsep Pembelajaran Kolaboratif

a. Definisi dan karakteristik

Pembelajaran kolaboratif adalah pendekatan instruksional yang melibatkan kelompok siswa

yang bekerja bersama untuk mencapai tujuan belajar bersama. Dalam pembelajaran ini, tanggung jawab belajar dibagi dan setiap anggota berkontribusi secara aktif dalam diskusi dan penyelesaian tugas (Dooly, 2008).

Ciri-ciri pembelajaran kolaboratif antara lain:

- 1) Interdependensi positif
- 2) Akuntabilitas individual dan kelompok
- 3) Interaksi promotif
- 4) Keterampilan sosial
- 5) Refleksi kelompok (Johnson & Johnson, 2009)

b. Dasar teoretis

Pembelajaran kolaboratif berpijak pada teori konstruktivisme sosial Vygotsky yang menekankan bahwa pembelajaran terjadi melalui interaksi sosial dalam zona perkembangan proksimal (Vygotsky, 1978).

c. Manfaat Pembelajaran Kolaboratif

- 1) Meningkatkan keterampilan komunikasi
- 2) Memperdalam pemahaman melalui diskusi
- 3) Meningkatkan rasa tanggung jawab dan kepemimpinan
- 4) Membangun keterampilan berpikir kritis (Slavin, 2014)

2. Konsep Project-Based Learning (PBL)

a. Definisi dan karakteristik

PBL adalah pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa, di mana siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan dengan bekerja dalam jangka waktu tertentu untuk menyelidiki dan merespons pertanyaan, masalah, atau tantangan nyata (Krajcik & Blumenfeld, 2006).

Karakteristik PBL adalah:

- 1) Berbasis pertanyaan atau tantangan nyata
- 2) Bersifat interdisipliner
- 3) Proses kolaboratif
- 4) Hasil akhir berupa produk nyata atau presentasi
- 5) Adanya refleksi dan umpan balik

b. Prinsip-prinsip PBL

Menurut Buck Institute for Education (2019), prinsip PBL yang efektif meliputi:

- 1) Masalah atau pertanyaan yang menantang
- 2) Investigasi yang mendorong eksplorasi
- 3) Otonomi siswa dalam mengambil keputusan
- 4) Kolaborasi dan refleksi berkelanjutan

c. Manfaat PBL

- 1) Meningkatkan motivasi belajar
- 2) Mengembangkan keterampilan riset dan problem solving
- 3) Menumbuhkan kreativitas dan inovasi
- 4) Mempersiapkan siswa untuk dunia kerja nyata (Bell, 2010)

3. Sinergi antara Pembelajaran Kolaboratif dan PBL

Kedua pendekatan ini dapat disinergikan karena sama-sama mengutamakan partisipasi aktif dan kerja kelompok. Dalam implementasi PBL, kolaborasi merupakan bagian inti dari proses, mulai dari merancang proyek, mencari solusi, hingga menyusun presentasi.

Studi oleh Rahmawati & Wibowo (2020) menunjukkan bahwa integrasi kolaboratif learning dan PBL meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan siswa dalam pelajaran IPA di SMP.

4. Strategi Implementasi

a. Perencanaan

- 1) Identifikasi topik dan pertanyaan kunci
- 2) Rancang proyek yang relevan dengan konteks siswa
- 3) Tentukan indikator penilaian proses dan produk

b. Pelaksanaan

- 1) Bagi siswa ke dalam kelompok heterogen
- 2) Berikan peran yang jelas dalam tim
- 3) Fasilitasi diskusi, eksperimen, dan pencarian informasi

c. Evaluasi

- 1) Penilaian formatif melalui observasi, jurnal, atau diskusi
 - 2) Penilaian sumatif terhadap produk dan presentasi proyek
 - 3) Refleksi individu dan kelompok terhadap proses pembelajaran
5. Studi Kasus dari Indonesia
- Penelitian oleh Lestari (2021) di SMKN 1 Bandung menunjukkan bahwa penerapan PBL dalam pembelajaran kewirausahaan meningkatkan kreativitas siswa dan menghasilkan produk yang layak jual. Sementara itu, Susanti & Nugroho (2022) menemukan bahwa siswa yang terlibat dalam proyek kolaboratif menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan komunikasi.
6. Tantangan dan solusi

Tantangan	Solusi
Ketimpangan kontribusi antar anggota kelompok	Pembagian peran dan penilaian individual dalam kelompok
Keterbatasan waktu dalam penyelesaian proyek	Pengelolaan waktu yang baik dan pembagian tugas terstruktur
Kurangnya pengalaman guru dalam fasilitasi	Pelatihan guru dan kolaborasi antar pendidik

7. Peran Guru dalam Pembelajaran Kolaboratif dan PBL
- Guru berperan sebagai fasilitator, mentor, dan pembimbing. Guru juga bertanggung jawab merancang proyek yang bermakna, membangun iklim kerja sama, serta memberikan umpan balik selama proses pembelajaran berlangsung (Hmelo-Silver, 2004).
8. Penutup
- Pembelajaran kolaboratif dan Project-Based Learning merupakan strategi pembelajaran aktif yang mampu meningkatkan keterampilan abad 21 siswa. Integrasi keduanya memperkuat proses belajar yang berpusat pada siswa, kontekstual, dan berbasis pemecahan masalah nyata. Implementasi strategi ini memerlukan perencanaan matang, dukungan institusi,

serta kesiapan guru dan siswa dalam menjalankan peran kolaboratif mereka.

B. Manfaat dan tantangan penerapan kolaboratif dan PBL secara daring

Transformasi digital dalam pendidikan telah mendorong penggunaan metode pembelajaran kolaboratif dan Project-Based Learning (PBL) secara daring. Pembelajaran ini memberikan peluang besar dalam meningkatkan keterampilan abad ke-21, namun juga menghadirkan tantangan dalam hal keterlibatan siswa, infrastruktur, dan peran guru.

Perubahan paradigma pendidikan dari tatap muka ke pembelajaran daring mempercepat adopsi teknologi dalam proses pembelajaran. Dua pendekatan yang populer dan relevan di era digital adalah pembelajaran kolaboratif dan Project-Based Learning (PBL). Keduanya berfokus pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, kerja sama, dan komunikasi. Di tengah tantangan global seperti pandemi COVID-19, guru dan lembaga pendidikan di berbagai negara dituntut untuk mengadaptasi strategi ini ke dalam format daring (Zhao, 2020).

1. Pengertian dan Karakteristik Pembelajaran Kolaboratif dan PBL Daring

a. Pembelajaran Kolaboratif Daring

Merupakan pendekatan instruksional yang mendorong siswa bekerja sama dalam kelompok virtual untuk menyelesaikan tugas belajar. Interaksi dilakukan melalui platform digital seperti Google Meet, Zoom, Microsoft Teams, dan LMS seperti Moodle atau Google Classroom (Dooly, 2008).

b. Project-Based Learning Daring

PBL daring adalah pendekatan berbasis proyek yang dilakukan secara online. Siswa bekerja dalam tim virtual untuk menyelidiki permasalahan nyata dan mempresentasikan solusi dalam bentuk digital seperti video, website, atau presentasi multimedia (Boss & Krauss, 2014).

2. Manfaat Penerapan Kolaboratif dan PBL secara Daring
 - a. Penguatan Keterampilan Abad ke-21

Pembelajaran daring berbasis kolaboratif dan proyek memfasilitasi pengembangan keterampilan komunikasi digital, kerja sama, berpikir kritis, dan manajemen waktu (Binkley et al., 2012).
 - b. Akses Fleksibel dan Individualisasi Belajar

Siswa dapat mengakses materi dan berdiskusi kapan saja dan dari mana saja, memungkinkan pembelajaran mandiri dan penyesuaian terhadap kecepatan belajar individu.
 - c. Pengembangan Literasi Digital

Kegiatan proyek dan kolaborasi daring mendorong siswa untuk menguasai berbagai alat digital seperti Google Docs, Padlet, Trello, Canva, atau Flipgrid, yang penting dalam era digital (Kurniawan & Agustina, 2021).
 - d. Peningkatan Motivasi dan Kemandirian

Pembelajaran berbasis proyek cenderung meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa karena mengaitkan materi dengan konteks dunia nyata. Kegiatan daring juga memberi peluang siswa mengambil tanggung jawab lebih besar terhadap proses belajarnya (Rahmawati, 2020).
 - e. Penguatan Interaksi Sosial Virtual

Meskipun dilakukan secara daring, kolaborasi dalam kelompok tetap memungkinkan terbentuknya ikatan sosial melalui diskusi, kerja tim, dan refleksi bersama.
3. Tantangan dalam Penerapan Kolaboratif dan PBL Daring
 - a. Kesenjangan Akses Teknologi

Tidak semua siswa memiliki akses internet stabil atau perangkat yang memadai. Hal ini menghambat partisipasi aktif dalam diskusi dan pengerjaan proyek (Susanti & Wibowo, 2021).
 - b. Rendahnya Keterlibatan dan Komitmen Siswa

Dalam pembelajaran daring, siswa cenderung merasa kesepian dan kurang termotivasi, terutama jika tidak ada pengawasan langsung.

c. Kesulitan dalam Koordinasi Tim

Kolaborasi virtual menuntut keterampilan komunikasi digital yang belum semua siswa miliki. Kesulitan menjadwalkan pertemuan atau membagi peran bisa menghambat progres proyek.

d. Keterbatasan Kompetensi Guru

Guru memerlukan keahlian tambahan untuk merancang pembelajaran berbasis proyek secara daring dan memfasilitasi diskusi kelompok virtual yang efektif.

e. Evaluasi dan Penilaian

Menilai proses kolaborasi dan produk proyek secara daring menuntut sistem asesmen yang lebih kompleks dan transparan.

4. Studi Kasus Implementasi

a. Penelitian oleh Prasetya & Widodo (2022) menunjukkan bahwa implementasi PBL daring pada mata pelajaran IPA di SMP Negeri di Surabaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, meskipun ada kendala pada keterlibatan siswa dengan koneksi internet rendah.

b. Zhao (2020) melaporkan bahwa di Tiongkok, kolaborasi daring menggunakan platform WeChat dan DingTalk pada PBL mampu menciptakan komunitas belajar yang produktif, dengan dukungan instruktur sebagai fasilitator aktif.

5. Strategi menghadapi tantangan

Tantangan	Strategi Solusi
Akses internet terbatas	Gunakan platform ringan seperti WhatsApp, kirim materi offline, adakan sesi sinkron opsional
Koordinasi kelompok sulit	Tetapkan peran sejak awal, gunakan tools seperti Trello dan Google Calendar

Tantangan	Strategi Solusi
Keterlibatan rendah	Terapkan sistem gamifikasi, beri umpan balik cepat, gunakan video pendek interaktif
Kesulitan evaluasi	Gunakan rubrik penilaian digital dan refleksi diri siswa

6. Peran guru dan Teknologi dalam Mendukung Kolaboratif dan PBL Daring

a. Peran guru

Guru berperan sebagai fasilitator, pembimbing, dan pengamat yang membantu proses diskusi, membangun struktur proyek, dan memastikan keterlibatan semua anggota tim.

b. Peran teknologi

- 1) Google Workspace: mendukung kolaborasi dokumen dan presentasi secara real-time
- 2) LMS (Moodle, Schoology): memfasilitasi penugasan proyek dan komunikasi
- 3) Video conferencing (Zoom, Google Meet): untuk diskusi kelompok
- 4) Trello/Padlet: sebagai papan kerja kolaboratif

7. Penutup

Pembelajaran kolaboratif dan PBL secara daring menawarkan manfaat besar dalam mengembangkan keterampilan siswa yang relevan di abad ke-21. Namun, tantangan seperti kesenjangan akses, rendahnya keterlibatan, dan keterbatasan kompetensi digital perlu diatasi melalui pendekatan yang terencana, inovatif, dan inklusif. Dengan dukungan teknologi, pelatihan guru, dan partisipasi aktif siswa, pembelajaran daring berbasis kolaboratif dan proyek dapat diimplementasikan secara efektif dan berkelanjutan.

C. Platform pendukung kerja kelompok dan kolaborasi digital (Padlet, Trello, Google Workspace)

Era digital mendorong perubahan paradigma dalam praktik pembelajaran dan kerja kelompok. Kolaborasi

digital kini menjadi komponen utama dalam pembelajaran abad ke-21.

Transformasi digital telah mengubah cara orang belajar dan bekerja sama. Dalam dunia pendidikan, pembelajaran kolaboratif tidak lagi terbatas pada ruang kelas fisik, melainkan telah menjangkau ruang virtual dengan dukungan berbagai platform digital. Kolaborasi digital melibatkan penggunaan teknologi untuk memungkinkan individu atau kelompok bekerja sama dari lokasi yang berbeda, secara sinkron maupun asinkron (Anderson, 2008).

Tiga platform yang banyak digunakan untuk mendukung kolaborasi adalah Padlet, Trello, dan Google Workspace. Ketiganya memiliki fungsi dan keunggulan yang saling melengkapi dalam mendukung kerja kelompok, baik di lingkungan pendidikan formal maupun nonformal.

1. Padlet: Dinding Kolaboratif Virtual

Padlet adalah platform daring yang memungkinkan pengguna membuat papan digital tempat peserta dapat menambahkan catatan, gambar, video, tautan, dan dokumen. Desainnya sederhana dan intuitif, menjadikannya alat yang cocok untuk guru dan siswa di berbagai jenjang pendidikan (Miller, 2019).

Fitur utama dari Padlet adalah:

- a. Antarmuka drag-and-drop
- b. Dukungan berbagai format konten
- c. Kolaborasi real-time
- d. Pengaturan privasi dan moderasi

Padlet memungkinkan siswa berbagi ide, melakukan brainstorming, dan menyusun proyek bersama. Menurut penelitian oleh Susanti (2021), Padlet membantu meningkatkan partisipasi aktif siswa dan memperkaya diskusi kelas dalam pembelajaran jarak jauh.

Kendala utama adalah keterbatasan fitur untuk versi gratis serta kemungkinan distraksi karena tidak adanya struktur tugas yang jelas dalam platform.

2. Trello: Manajemen Proyek Visual

Trello adalah alat manajemen proyek berbasis Kanban yang memungkinkan tim mengatur tugas dalam bentuk kartu dan daftar. Setiap kartu dapat mencakup checklist, tenggat waktu, komentar, dan lampiran.

Fitur utama Trello adalah:

- a. Papan proyek (boards) dan daftar tugas
- b. Integrasi dengan Google Drive dan Dropbox
- c. Kolaborasi tim secara real-time
- d. Automasi kerja melalui fitur Butler

Dalam konteks pendidikan, Trello memfasilitasi pembagian tugas proyek kelompok, pelacakan progres kerja, dan koordinasi tim. Guru dapat memantau perkembangan setiap kelompok secara transparan.

Sebuah Studi oleh Prasetyo & Hidayah (2022) menyimpulkan bahwa penggunaan Trello meningkatkan efisiensi kerja tim mahasiswa dalam mata kuliah berbasis proyek dan membantu mereka belajar mengelola waktu serta tanggung jawab.

Beberapa pengguna pemula memerlukan waktu untuk memahami alur kerja Trello. Selain itu, Trello kurang efektif jika tidak dipadukan dengan platform komunikasi seperti Zoom atau Google Meet.

3. Google Workspace: Ekosistem Kolaboratif Komprehensif

Google Workspace (sebelumnya G Suite) adalah rangkaian alat produktivitas berbasis cloud dari Google, termasuk Google Docs, Sheets, Slides, Drive, Gmail, dan Google Meet.

Fitur utama dari Google Workspace adalah:

- a. Kolaborasi dokumen secara real-time
- b. Komentar dan saran (suggestion mode)
- c. Penyimpanan cloud dan sinkronisasi otomatis
- d. Integrasi dengan Google Classroom

Google Workspace menjadi platform utama dalam mendukung pembelajaran daring dan kerja kelompok. Menurut laporan Kemendikbudristek (2021), ribuan sekolah di Indonesia menggunakan Google Workspace sebagai platform utama pembelajaran selama pandemi.

Husain dan Asimiran (2020) menemukan bahwa penggunaan Google Workspace meningkatkan kolaborasi lintas negara dalam program pelatihan guru, memfasilitasi komunikasi tanpa batas waktu dan ruang.

Keunggulan utama Google Workspace adalah ekosistem yang terintegrasi, stabil, dan mudah diakses. Namun, perlu akun khusus untuk beberapa fitur premium dan kendala muncul saat koneksi internet buruk.

4. Perbandingan Ketiga Platform

Aspek	Padlet	Trello	Google Workspace
Fokus	Berbagi ide & konten	Manajemen proyek	Kolaborasi dokumen & komunikasi
Tipe interaksi	Visual, kreatif	Struktural, tugas	Tekstual, dokumen
Kelebihan	Intuitif, kreatif	Organisasi kerja	Terintegrasi, lengkap
Kekurangan	Kurang terstruktur	Butuh pelatihan	Butuh akun Google dan internet stabil

Integrasi platform kolaborasi digital memperkuat keterampilan abad ke-21, termasuk kolaborasi, komunikasi digital, dan pemecahan masalah. Dengan pelatihan yang memadai, guru dapat memilih platform yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik siswa.

Studi oleh Siregar & Nasution (2022) menyatakan bahwa integrasi ketiga platform ini dalam pembelajaran daring meningkatkan efektivitas kerja tim dan keterlibatan siswa secara signifikan.

5. Tantangan Implementasi di Indonesia

- a. Literasi digital rendah: Perlu pelatihan guru dan siswa.
- b. Infrastruktur belum merata: Dukungan pemerintah dan penyedia platform dibutuhkan.

- c. Kebijakan dan regulasi: Pentingnya kebijakan institusi dalam pengelolaan akun, keamanan data, dan privasi siswa.
- d. Penutup

Padlet, Trello, dan Google Workspace adalah tiga platform penting yang mendukung kolaborasi digital dan kerja kelompok dalam dunia pendidikan. Masing-masing memiliki keunggulan tersendiri, tergantung pada konteks dan tujuan pembelajaran. Penggunaan yang efektif memerlukan pelatihan, dukungan infrastruktur, dan pendekatan pedagogis yang sesuai. Platform-platform ini, bila digunakan dengan tepat, mampu memperkuat pembelajaran aktif dan kolaboratif di era digital.

D. Peran guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran kolaboratif

Pembelajaran kolaboratif merupakan pendekatan konstruktivis yang menekankan interaksi sosial dalam membangun pengetahuan. Dalam konteks ini, peran guru berubah dari penyampai informasi menjadi fasilitator pembelajaran.

Pendidikan abad ke-21 menuntut perubahan peran guru dalam proses pembelajaran. Dalam pendekatan tradisional, guru sering diposisikan sebagai pusat pengetahuan. Namun, pendekatan pembelajaran kolaboratif mendorong guru bertransformasi menjadi fasilitator yang mendampingi siswa dalam proses eksplorasi pengetahuan secara aktif dan bermakna (Slavin, 2014).

Pembelajaran kolaboratif melibatkan siswa dalam kelompok-kelompok kecil untuk bekerja sama menyelesaikan tugas, memecahkan masalah, dan menciptakan pemahaman bersama. Dalam skema ini, guru bukan lagi satu-satunya sumber belajar, melainkan pendukung proses belajar yang mendorong partisipasi aktif dan refleksi siswa (Johnson & Johnson, 2009).

1. Konsep Pembelajaran Kolaboratif

Pembelajaran kolaboratif adalah pendekatan instruksional yang menekankan kerja sama antar

siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran bersama. Pendekatan ini berpijak pada teori konstruktivisme sosial Vygotsky (1978), yang menyatakan bahwa pembelajaran terjadi melalui interaksi sosial dalam zona perkembangan proksimal.

a. Peran Guru sebagai Fasilitator

- 1) Perancang Lingkungan Belajar. Guru bertanggung jawab merancang lingkungan pembelajaran yang kondusif bagi kerja kelompok. Ini mencakup penataan ruang kelas, pemilihan tugas kolaboratif yang menantang, dan penyediaan sumber daya yang relevan (Gillies, 2016).
- 2) Pengelola Dinamika Kelompok. Guru memfasilitasi pembentukan kelompok yang heterogen, menetapkan peran anggota, dan mendorong interdependensi positif di antara siswa. Guru juga berperan dalam mengelola konflik dan memastikan semua anggota kelompok berpartisipasi.
- 3) Pemberi Umpan Balik dan Refleksi. Dalam pembelajaran kolaboratif, guru memberikan umpan balik formatif selama proses berlangsung. Guru juga mengajak siswa merefleksikan proses kerja kelompok dan hasil yang dicapai.
- 4) Pengamat dan Asesor. Guru mengamati interaksi kelompok dan mengevaluasi pencapaian pembelajaran tidak hanya dari hasil akhir, tetapi juga dari proses kolaborasi, kontribusi individual, dan dinamika tim (Hmelo-Silver, 2004).
- 5) Pendamping Sosial dan Emosional. Guru berperan dalam membangun suasana saling percaya, mendukung perkembangan empati, dan membantu siswa mengembangkan keterampilan sosial yang dibutuhkan dalam kerja sama.

b. Kompetensi Guru sebagai Fasilitator Kolaboratif

Menurut Rahmat (2021), terdapat tiga kompetensi utama yang harus dimiliki guru sebagai fasilitator kolaboratif:

- 1) Kompetensi pedagogis: memahami strategi pembelajaran kolaboratif, perencanaan tugas, dan asesmen proses kelompok.
- 2) Kompetensi digital: menguasai platform kolaboratif daring seperti Google Workspace, Padlet, Trello.
- 3) Kompetensi sosial-emosional: membangun hubungan positif, mendukung komunikasi empatik, dan mengelola dinamika kelompok.

Penelitian oleh Fitriyani & Arifin (2022) di SMA Negeri 2 Yogyakarta menunjukkan bahwa peran guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran kolaboratif meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi.

Studi oleh Gillies (2016) di Australia menyoroti bagaimana guru yang memberikan struktur kerja kelompok yang jelas dan membimbing refleksi siswa, dapat meningkatkan kualitas diskusi dan pemahaman konsep siswa.

2. Tantangan dalam Peran Fasilitator

Tantangan	Strategi Solusi
Guru belum terbiasa melepas kontrol	Pelatihan fasilitasi dan refleksi pedagogis
Ketimpangan kontribusi siswa	Gunakan rubrik penilaian individu dan kelompok
Konflik antar siswa dalam kelompok	Mediasi dan pelatihan keterampilan sosial
Keterbatasan waktu kelas	Integrasi tugas kolaboratif lintas waktu dan platform

Dalam pembelajaran kolaboratif berbasis digital, guru dapat memanfaatkan teknologi sebagai pendukung fasilitasi:

- a. Google Classroom: mengelola kelas dan tugas kelompok

- b. Jamboard/Padlet: visualisasi ide dan brainstorming
- c. Zoom breakout rooms: diskusi kelompok sinkron
- d. Trello: pemantauan proyek dan pembagian tugas

Dalam Kurikulum Merdeka di Indonesia, peran guru sebagai fasilitator sejalan dengan pendekatan pembelajaran diferensiatif dan penguatan Profil Pelajar Pancasila. Guru difasilitasi untuk merancang pembelajaran berbasis proyek dan kolaborasi lintas disiplin.

3. Penutup

Peran guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran kolaboratif sangat krusial dalam menciptakan proses belajar yang aktif, reflektif, dan bermakna. Guru bukan hanya pengarah akademik, tetapi juga pendamping proses sosial dan emosional siswa. Untuk menjadi fasilitator yang efektif, guru perlu mengembangkan kompetensi pedagogis, sosial, dan digital secara berkelanjutan. Dukungan pelatihan dan kebijakan institusi sangat penting dalam memperkuat kapasitas guru untuk mewujudkan pembelajaran kolaboratif yang bermutu.

E. Contoh penerapan proyek digital untuk pembelajaran lintas mata pelajaran

Pembelajaran lintas mata pelajaran merupakan pendekatan integratif yang menekankan hubungan antar disiplin ilmu dalam memecahkan masalah nyata. Pendekatan ini semakin relevan ketika dikombinasikan dengan penggunaan teknologi digital melalui proyek digital berbasis kolaboratif. Artikel ini menyajikan konsep, manfaat, serta contoh penerapan proyek digital lintas mata pelajaran di berbagai jenjang pendidikan.

Di era abad ke-21, pendidikan dituntut tidak hanya mentransfer pengetahuan, tetapi juga membekali siswa dengan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, dan komunikasi. Salah satu strategi untuk mencapai tujuan ini adalah dengan menerapkan pembelajaran lintas mata pelajaran melalui proyek digital (Drake & Burns, 2004). Proyek digital memungkinkan integrasi berbagai

disiplin ilmu dan penggunaan teknologi informasi untuk menciptakan produk otentik dan bermakna.

Pembelajaran lintas mata pelajaran (interdisciplinary learning) mengintegrasikan dua atau lebih disiplin ilmu untuk mengeksplorasi tema atau masalah yang kompleks secara holistik. Menurut Beane (1997), pendekatan ini mendorong siswa melihat hubungan antara konsep dan realitas kehidupan.

1. Proyek Digital sebagai Media Pembelajaran Interdisipliner

Proyek digital adalah tugas atau kegiatan berbasis teknologi yang menghasilkan produk digital seperti video, website, infografis, podcast, atau presentasi multimedia. Ketika dirancang secara lintas mata pelajaran, proyek ini memungkinkan siswa menggabungkan pengetahuan dari berbagai bidang untuk menyelesaikan satu permasalahan.

Manfaat Penerapan Proyek Digital Lintas Mata Pelajaran antara lain:

- a. Meningkatkan keterampilan integratif siswa
- b. Mengembangkan keterampilan digital dan kolaboratif
- c. Memperkuat pemahaman konsep melalui konteks nyata
- d. Meningkatkan motivasi dan kreativitas siswa (Boss & Krauss, 2014)

Contoh Penerapan Proyek Digital Lintas Mata Pelajaran:

- a. Proyek "Smart Eco-School Campaign"
Mata pelajaran: IPA, Bahasa Indonesia, TIK, Seni Budaya
Jenjang: SMP
Deskripsi: Siswa membuat kampanye digital tentang pentingnya konservasi energi dan lingkungan sekolah melalui pembuatan video edukatif, poster digital, dan presentasi interaktif menggunakan Canva dan Powtoon.
Tujuan:

- 1) Menjelaskan konsep energi terbarukan (IPA)

- 2) Menulis naskah kampanye yang persuasif (Bahasa Indonesia)
 - 3) Mendesain konten digital (TIK & Seni)
Platform: Canva, Google Docs, YouTube
Hasil: Video dan poster digital yang dibagikan melalui media sosial sekolah.
- b. Proyek "Virtual Museum Sejarah dan Matematika"
- Mata pelajaran: Sejarah, Matematika, Bahasa Inggris, TIK
- Jenjang: SMA
- Deskripsi: Siswa menyusun pameran virtual tentang perkembangan ilmu matematika di peradaban Islam klasik, dilengkapi deskripsi artefak dan perhitungan matematis.
- Tujuan:
- 1) Mendeskripsikan tokoh sejarah dan kontribusinya (Sejarah)
 - 2) Menghitung konsep geometris peninggalan sejarah (Matematika)
 - 3) Menulis narasi digital dalam Bahasa Inggris
Platform: Genially, Google Sites
Hasil: Website interaktif sebagai museum virtual
- c. Proyek "Podcast Literasi Finansial"
- Mata pelajaran: Ekonomi, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, TIK
- Jenjang: SMA/SMK
- Deskripsi: Siswa membuat podcast edukatif tentang manajemen keuangan remaja dan kebiasaan menabung.
- Tujuan:
- 1) Memahami konsep ekonomi rumah tangga (Ekonomi)
 - 2) Menyusun naskah podcast (Bahasa Indonesia/Inggris)
 - 3) Mengedit suara dan musik latar (TIK)
Platform: Anchor, Audacity, Canva
Hasil: Podcast yang diunggah ke Spotify atau website sekolah

d. Proyek "Matematika dalam Seni Digital"

Mata pelajaran: Matematika, Seni Budaya, Informatika

Jenjang: SMP/SMA

Deskripsi: Siswa menciptakan karya seni digital berdasarkan pola matematika seperti fraktal atau simetri.

Tujuan:

- 1) Memahami pola dan transformasi geometri (Matematika)
- 2) Menerapkan estetika visual (Seni)
- 3) Menggunakan perangkat lunak desain digital (TIK)

Platform: GeoGebra, Canva, Google Slides

Hasil: Galeri seni digital daring

2. Studi Kasus di Indonesia

Penelitian oleh Rahayu & Saputra (2021) di Yogyakarta menunjukkan bahwa proyek digital lintas mata pelajaran dengan tema "Kota Cerdas Masa Depan" pada siswa SMP meningkatkan pemahaman siswa terhadap keterkaitan antar konsep dan mendorong literasi digital.

Studi oleh Nuraini et al. (2022) di SMK menyimpulkan bahwa penggunaan proyek digital seperti vlog promosi produk lokal (lintas mapel Bahasa Inggris, Kewirausahaan, dan TIK) mendorong siswa mengembangkan keterampilan presentasi, desain, dan pemasaran.

3. Studi Internasional

Studi oleh Herro & Quigley (2016) di Amerika Serikat menunjukkan bahwa proyek lintas kurikulum berbasis digital memperkuat kemampuan pemecahan masalah dan berpikir sistemik pada siswa sekolah menengah. Integrasi TIK secara strategis memperluas ruang eksplorasi siswa terhadap tema-tema global.

4. Tantangan dan Solusi

Tantangan	Solusi
Keterbatasan waktu antar mapel	Sinkronisasi jadwal lintas guru melalui tim kolaboratif

Tantangan	Solusi
Kurangnya pengalaman guru	Pelatihan desain pembelajaran interdisipliner dan teknologi
Infrastruktur digital terbatas	Gunakan platform gratis dan ringan seperti Google Workspace
Evaluasi yang kompleks	Gunakan rubrik lintas mapel dan asesmen portofolio

5. Peran Guru dalam Proyek Digital Lintas Mata Pelajaran
 - a. Kolaborator antar mata pelajaran: Guru dari berbagai disiplin berkoordinasi dalam merancang dan memfasilitasi proyek.
 - b. Fasilitator pembelajaran digital: Guru mendampingi siswa dalam penggunaan alat teknologi.
 - c. Asesor formatif dan sumatif: Guru memberikan umpan balik dan menilai aspek kognitif, afektif, dan keterampilan digital siswa.

Implementasi proyek digital lintas mapel sejalan dengan Kurikulum Merdeka dan Profil Pelajar Pancasila, yang menekankan pada pembelajaran berbasis proyek dan kolaboratif. Pendekatan ini memerlukan fleksibilitas kurikulum dan kebijakan sekolah yang mendukung inovasi.

6. Penutup

Penerapan proyek digital dalam pembelajaran lintas mata pelajaran memberikan kontribusi signifikan dalam mengembangkan keterampilan siswa yang relevan dengan abad ke-21. Dengan dukungan guru yang kompeten, teknologi yang tepat, dan kurikulum yang fleksibel, pendekatan ini dapat membangun pemahaman konseptual yang holistik dan keterampilan kolaboratif yang kuat. Inovasi pembelajaran melalui proyek digital lintas mapel harus terus dikembangkan sebagai bagian dari transformasi pendidikan Indonesia.

BAB 7

PENILAIAN DAN EVALUASI PEMBELAJARAN DIGITAL

Perubahan drastis dalam sistem pendidikan akibat perkembangan digital telah merekonstruksi cara guru dan siswa berinteraksi dalam proses pembelajaran. Inovasi teknologi tidak hanya menyediakan sarana baru, tetapi juga menuntut perubahan dalam pendekatan pedagogis. Di era digital, pembelajaran tidak lagi terpaku pada metode ceramah satu arah, melainkan menuntut model pengajaran yang menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas sebagai kompetensi inti abad ke-21 (Trilling & Fadel, 2010). Dalam konteks ini, guru memegang peran sebagai fasilitator aktif yang perlu mendesain strategi pembelajaran yang inovatif dan relevan dengan dunia digital yang kini menjadi habitat alami peserta didik.

Khususnya dalam pendidikan bahasa dan sastra Indonesia, integrasi teknologi menjadi langkah strategis dalam memperkaya evaluasi serta mengembangkan media pembelajaran yang lebih adaptif. Teknologi memberi ruang bagi pembelajaran yang lebih multimodal, interaktif, dan kontekstual, memungkinkan siswa untuk mengekspresikan gagasan melalui berbagai bentuk media seperti teks, suara, dan visual. Transformasi ini tidak hanya memperkuat keterampilan literasi siswa, tetapi juga memperluas cakupan kompetensi yang dapat diasah di kelas bahasa (Harras, 2025). Oleh karena itu, era digital menuntut guru bahasa dan sastra Indonesia untuk menjadi

arsitek pembelajaran yang kreatif dan responsif terhadap perkembangan teknologi.

Dalam pembelajaran digital, sistem evaluasi perlu mengalami reorientasi tidak hanya dalam hal akurasi pengukuran hasil belajar, tetapi juga dalam pendekatan yang lebih manusiawi dan sesuai dengan konteks peserta didik. Penilaian formatif dan sumatif yang didukung oleh teknologi tidak dapat dilakukan secara sembarangan, melainkan harus dirancang berdasarkan pemahaman yang utuh terhadap prinsip-prinsip asesmen modern, termasuk keterlibatan siswa dalam proses penilaian dan pemberian umpan balik yang konstruktif (Ardiansyah, 2023). Pendekatan ini bertujuan untuk tidak sekadar mengukur capaian kognitif, tetapi juga mendukung perkembangan personal dan sosial siswa.

Sementara itu, media dan konten pembelajaran di era digital perlu dirancang dengan mempertimbangkan unsur interaktif, multimodal, serta relevansi budaya. Pembelajaran tidak bisa lagi hanya mengandalkan satu jenis media, melainkan harus mengintegrasikan teks, audio, visual, dan elemen interaktif agar siswa dapat memahami materi dari berbagai sudut pandang. Kolaborasi antara guru dan siswa menjadi krusial dalam menciptakan ekosistem belajar yang dialogis dan saling membangun. Sebagaimana disampaikan oleh Harras, strategi pembelajaran digital harus mencakup dimensi teknologis, pedagogis, dan relasional untuk menciptakan pengalaman belajar yang bermakna, partisipatif, dan berdaya transformatif (Harras, 2025).

Sebagai jawaban atas dinamika pendidikan di era digital, buku ini mengangkat dua fokus utama yang saling melengkapi. Pertama, mengenai sistem penilaian dan evaluasi dalam pembelajaran berbasis teknologi, yang menekankan pentingnya asesmen yang objektif, adaptif, dan sesuai dengan konteks digital. Kedua, terkait pengembangan media dan konten pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan multimodal. Kedua aspek ini dipilih karena memiliki peran strategis dalam mendukung transformasi pembelajaran yang lebih relevan dengan kebutuhan abad ke-21 dan karakteristik peserta didik masa kini.

Pembahasan dalam buku ini tidak semata-mata berangkat dari teori atau gagasan konseptual, melainkan juga diperkuat oleh temuan-temuan hasil penelitian terkini yang aplikatif di berbagai jenjang pendidikan. Hal ini menjadikan buku ini sebagai referensi yang tidak hanya memberikan kerangka pemikiran, tetapi juga dapat dijadikan panduan praktis bagi guru, dosen, dan praktisi pendidikan dalam menerapkan strategi pembelajaran berbasis digital secara efektif dan kontekstual. Dengan demikian, isi buku ini bertujuan untuk menjembatani teori dan praktik dalam menghadirkan pembelajaran yang transformatif dan berkelanjutan di era digital.

A. Prinsip penilaian formatif dan sumatif dalam konteks digital

Transformasi sistem penilaian dalam pendidikan saat ini tidak dapat dilepaskan dari perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat. Kemajuan digital telah mengubah cara guru mengevaluasi capaian belajar siswa—dari metode manual menuju sistem penilaian berbasis platform daring yang lebih cepat, efisien, dan terdokumentasi dengan baik. Proses ini tidak hanya menyentuh aspek teknis, tetapi juga mencerminkan perubahan filosofis dalam praktik evaluasi, yakni berorientasi pada pembelajaran yang partisipatif dan berkelanjutan (Ardiansyah, 2023).

Penilaian formatif, dalam konteks pembelajaran digital, berperan sebagai alat pemantauan proses belajar secara *real-time*. Melalui platform seperti Google Form, Moodle, atau *Learning Management System* lainnya, guru dapat memberikan soal kuis, pertanyaan reflektif, atau tugas kecil yang hasilnya langsung dianalisis dan dikembalikan kepada siswa dalam bentuk umpan balik. Menurut Arbeni (Ardiansyah, 2023), penilaian formatif berbasis digital menjadi lebih akurat karena memungkinkan guru menyesuaikan pengajaran berdasarkan data capaian sementara siswa. Dengan kata lain, asesmen ini mendorong tindakan pedagogis yang lebih responsif dan personal.

Sementara itu, penilaian sumatif dalam ekosistem digital berfungsi sebagai alat verifikasi akhir dari pemahaman siswa terhadap materi ajar. Penilaian ini dilakukan dalam bentuk tes akhir, portofolio digital, atau proyek akhir yang dapat dikumpulkan dan dinilai secara otomatis atau semiotomatis. Penggunaan platform evaluasi seperti Quizziz dan Google Form membuat proses ini lebih mudah dilaksanakan dan hasilnya terdokumentasi rapi. Menurut Riski dan Huda (Riski et al., 2024), perpaduan antara penilaian formatif dan sumatif digital memperkuat sistem evaluasi yang komprehensif karena tidak hanya mengukur hasil belajar, tetapi juga memfasilitasi proses pembelajaran itu sendiri.

Penerapan penilaian formatif berbasis digital semakin berkembang seiring dengan penggunaan platform pembelajaran seperti Google Classroom, Moodle, dan sejenisnya. Platform-platform ini memfasilitasi guru untuk memberikan evaluasi secara rutin dan terintegrasi dalam proses pembelajaran. Tidak terbatas pada kuis, penilaian formatif digital juga mencakup tugas reflektif, polling kelas, serta komentar langsung terhadap pekerjaan siswa yang diunggah secara daring. Hal ini memberikan kemudahan guru dalam memantau capaian belajar secara bertahap dan responsif terhadap dinamika kelas (Putri et al., 2024).

Salah satu keunggulan utama dari penilaian formatif digital adalah fleksibilitasnya dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan individual peserta didik. Melalui sistem ini, guru dapat mengatur waktu, format, dan bentuk penilaian agar lebih adaptif terhadap gaya belajar siswa. Dalam studi yang dilakukan oleh Mahendra dan Nugraha (Mahendra et al., 2024), pemanfaatan aplikasi seperti Mentimeter dalam asesmen kelas dasar memungkinkan guru memberikan pertanyaan formatif secara langsung selama pembelajaran, sekaligus menganalisis respon siswa secara *real-time* untuk disesuaikan dengan materi berikutnya. Dengan demikian, pendekatan ini mengarah pada pembelajaran berbasis data (data-driven) yang akurat dan relevan.

Lebih jauh lagi, penilaian formatif digital memperkuat konsep pembelajaran yang berpusat pada siswa. Ketika siswa diberikan kesempatan untuk menerima umpan balik cepat dan

melakukan perbaikan segera, mereka lebih termotivasi untuk mengambil peran aktif dalam proses belajarnya. Hal ini tercermin dari penelitian Fikry dan Yunizar (Amanda et al., 2025) yang menemukan bahwa sistem penilaian formatif berbasis aplikasi mobile mendorong refleksi diri, kemandirian belajar, dan peningkatan pemahaman konsep secara signifikan. Oleh karena itu, penilaian formatif dalam ekosistem digital tidak hanya bersifat diagnostik, tetapi juga transformatif terhadap proses pembelajaran secara keseluruhan.

Tabel 1 Perbandingan Jenis Penilaian

Keterangan	Jenis Penilaian	
	Formatif	Sumatif
Tujuan	Memberikan umpan balik selama pembelajaran	Mengukur pencapaian akhir pembelajaran
Waktu Pelaksanaan	Berlangsung secara terus menerus	Dilakukan di akhir periode
Alat Digital	Google forms, Kahoot!!, dsb.	Google forms, quizizz, dsb.
Output penilaian	Perbaikan pemahaman siswa	Nilai capaian pembelajaran

Penilaian sumatif digital menjadi komponen penting dalam memastikan pencapaian tujuan pembelajaran di akhir suatu periode ajar. Dengan adanya teknologi digital, guru kini dapat melaksanakan ujian akhir, tugas proyek, atau evaluasi portofolio secara daring melalui platform seperti Google Forms, Quizizz, dan LMS (*Learning Management System*). Proses ini bukan hanya mempermudah distribusi dan pengumpulan soal, tetapi juga menyediakan hasil skor secara otomatis sehingga mengurangi beban administratif guru. Menurut Padilah (Padilah et al., 2025), penilaian sumatif digital mendukung keterukuran capaian belajar siswa sekaligus mendukung efisiensi waktu dalam pelaporan hasil.

Selain efisiensi, sistem evaluasi digital juga memungkinkan visualisasi hasil penilaian secara statistik dan analitis. Dalam studi yang dilakukan oleh Wahab dan Mayundari (Rawang, 2025), penggunaan platform berbasis *mobile* dalam pembelajaran bahasa

memungkinkan guru mengevaluasi hasil belajar siswa dengan grafik performa, rata-rata kelas, dan deteksi kesulitan siswa secara otomatis. Hal ini menjadikan penilaian sumatif tidak sekadar penjumlahan nilai, tetapi juga alat diagnosis pembelajaran yang komprehensif. Aplikasi digital dapat menampilkan umpan balik kinerja siswa secara klasikal maupun individual yang sangat membantu dalam tindak lanjut pengajaran.

Dengan demikian, prinsip formatif dan sumatif dalam konteks digital tidak dapat dipisahkan. Keduanya saling menguatkan dalam menciptakan sistem asesmen yang berkelanjutan (*sustainable assessment*). Sari, Nasution, dan Caniago (2025) menjelaskan bahwa model evaluasi digital yang menggabungkan elemen formatif dan sumatif dapat mengakomodasi pembelajaran yang dinamis dan berbasis kebutuhan peserta didik. Saat penilaian formatif menjadi alat refleksi dan penyesuaian pembelajaran, penilaian sumatif menyediakan gambaran akhir performa siswa secara holistik. Integrasi keduanya menciptakan sistem asesmen yang tidak hanya objektif dan terstruktur, tetapi juga humanistik dan adaptif terhadap konteks digital.

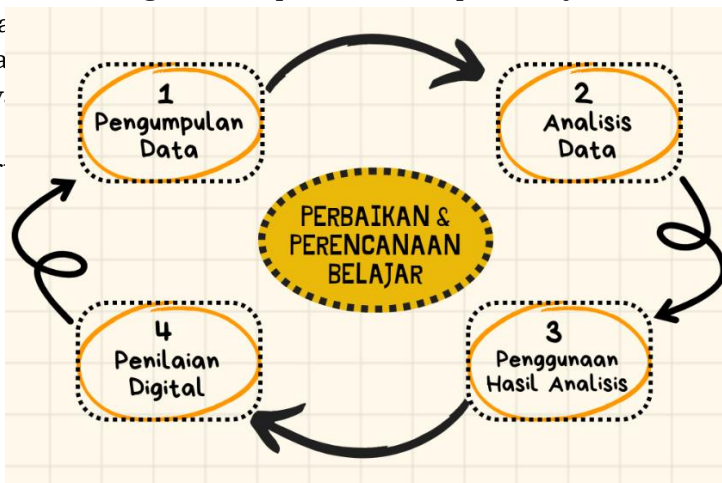
B. Instrumen dan teknik evaluasi berbasis teknologi

Transformasi digital di bidang pendidikan telah mengubah penilaian dari yang semula berbasis kertas menjadi sistem evaluasi yang fleksibel, efisien, dan memanfaatkan data secara optimal. Instrumen evaluasi digital kini meliputi kuis interaktif, rubrik penilaian berbasis web, serta fitur analitik pada *Learning Management System* (LMS) seperti Google Classroom, Moodle, dan Edmodo. Menurut Hapsari dan Rahman (2023), penggunaan teknologi ini memungkinkan guru memantau perkembangan siswa secara berkelanjutan, memberikan umpan balik yang lebih cepat, serta menyesuaikan metode pengajaran berdasarkan hasil analisis data pembelajaran. Selain itu, pelatihan guru dalam pemanfaatan instrumen digital terbukti meningkatkan kualitas asesmen. Penelitian Mahendra dan Nugraha (2024) menunjukkan bahwa penggunaan platform seperti Mentimeter, Kahoot!!, dan Quizizz tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa tetapi juga

memberikan data *real-time* yang memudahkan guru mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan peserta didik secara langsung. Dengan demikian, evaluasi menjadi lebih kontekstual, relevan, dan mampu menyesuaikan diri dengan kebutuhan kelas yang dinamis.

Lebih jauh lagi, integrasi asesmen digital dengan pendekatan pembelajaran berbasis data (*data-driven instruction*) menciptakan peluang untuk perbaikan berkelanjutan dalam proses belajar-mengajar. Sari, Firmansyah, dan Pratama (2024) menjelaskan bahwa analisis hasil penilaian digital dapat digunakan sebagai dasar perencanaan pembelajaran diferensiasi,

yang dapat tetapi aman



Gambar 1 Siklus Penilaian Berbasis Data

Evaluasi pembelajaran berbasis teknologi memberikan peluang untuk menerapkan pendekatan multidimensi yang mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Platform seperti Google Forms dan Quizizz memfasilitasi proses penilaian yang interaktif, cepat, dan dapat diakses kapan saja. Menurut Widiastuti & Nuryadin (2021), penggunaan aplikasi kuis daring tidak hanya mempermudah guru dalam mengukur pemahaman konsep siswa, tetapi juga meningkatkan motivasi belajar karena formatnya yang lebih menarik dan adaptif. Selain itu, penggunaan kuisioner atau instrumen digital yang dirancang dengan pendekatan *Design Thinking* dapat membantu pendidik

menciptakan alat evaluasi yang lebih sesuai dengan kebutuhan siswa. Penelitian Prasetyo et al. (2020) menunjukkan bahwa metode *Design Thinking* dalam pengembangan media evaluasi mampu menghasilkan antarmuka yang ramah pengguna (user-friendly) sekaligus mempermudah guru mengakses data hasil belajar secara terstruktur. Integrasi desain berbasis empati ini mendukung keterlibatan aktif peserta didik dalam proses evaluasi.

Lebih lanjut, sistem analisis data otomatis yang tersedia pada platform digital mampu mengurangi potensi kesalahan manusia dalam proses penilaian. Data hasil kuis atau penilaian dapat diolah secara instan untuk menghasilkan laporan perkembangan siswa yang lebih akurat. Menurut Utami & Mulyanto (2022), fitur analitik pada LMS atau aplikasi kuis daring membantu guru memahami pola capaian siswa dan menyesuaikan strategi pembelajaran secara *real-time*, sehingga evaluasi menjadi lebih adaptif dan berkelanjutan.



Gambar 2 Proses Evaluasi Digital

Instrumen asesmen berbasis teknologi kini mampu menghadirkan penilaian otentik dan kolaboratif yang relevan dengan tantangan pembelajaran abad ke-21. Menurut Puentedura (2021), integrasi media interaktif dalam asesmen memungkinkan siswa menunjukkan kompetensi melalui produk nyata seperti presentasi digital, simulasi, atau proyek berbasis masalah. Platform seperti 3D Pageflip, Google Workspace, atau aplikasi pembelajaran kolaboratif memberikan peluang bagi siswa untuk berkreasi, memecahkan masalah, dan mempresentasikan ide

secara visual, sekaligus mendorong keterlibatan aktif dalam proses evaluasi. Selain mengukur pengetahuan, asesmen digital juga memfasilitasi evaluasi keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan literasi digital. Instrumen berbasis teknologi dapat memperluas cakupan evaluasi dengan menilai proses pembelajaran, kolaborasi, serta kemampuan memanfaatkan teknologi secara efektif. Handout digital interaktif yang menggabungkan video, simulasi, dan *case study* daring memungkinkan guru mengevaluasi analisis siswa secara lebih mendalam serta memfasilitasi diskusi berbasis data.

Pendekatan asesmen berbasis teknologi ini sejalan dengan konsep *competency-based assessment* yang direkomendasikan oleh Redecker et al. (2020) dalam kerangka DigCompEdu. Evaluasi diarahkan untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi, komunikasi, dan berpikir kritis yang relevan dengan tuntutan global. Instrumen digital berperan ganda: tidak hanya untuk mengukur capaian akhir, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran yang menumbuhkan kompetensi esensial. Dengan demikian, asesmen menjadi lebih bermakna, relevan, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi.

C. Penggunaan aplikasi penilaian digital (Google Forms, Kahoot!!, Quizizz)

Aplikasi penilaian digital seperti Google Forms, Kahoot!, dan Quizizz telah menjadi bagian penting dari strategi evaluasi di pembelajaran daring maupun hybrid. Google Forms memberikan kemudahan bagi guru dalam membuat kuis, survei, maupun penilaian sumatif yang dapat langsung terhubung dengan spreadsheet untuk analisis cepat. Penelitian oleh Rahman et al. (2022) menunjukkan bahwa pemanfaatan Google Forms dapat menghemat waktu koreksi hingga 60% dibandingkan metode manual, terutama pada kelas dengan jumlah siswa yang besar.

Kahoot!, yang terkenal dengan elemen gamifikasi, menghadirkan suasana kompetisi yang menyenangkan di kelas virtual. Fitur *leaderboard*, musik interaktif, dan *timer* menjadikan penilaian formatif lebih menarik. Fitriyani & Kurniawan (2023) menemukan bahwa penerapan Kahoot! pada pembelajaran IPA di

sekolah menengah mampu meningkatkan tingkat partisipasi siswa dari 68% menjadi 92% dalam satu semester. Quizizz menonjol karena fleksibilitasnya yang dapat digunakan baik secara sinkron (*real-time*) maupun asinkron. Artinya, guru dapat memberikan kuis untuk dikerjakan saat pertemuan online atau sebagai pekerjaan rumah. Menurut Suharsono & Dewi (2024), penggunaan Quizizz secara asinkron membantu siswa mengelola waktu belajar mereka sendiri, sekaligus memberi guru data detail mengenai kecepatan menjawab, tingkat kesulitan soal, dan capaian setiap siswa.

Kahoot!, dengan pendekatan berbasis *game-based learning*, memberikan pengalaman belajar yang tidak monoton. Selain memfasilitasi kuis interaktif, Kahoot! juga mendukung mode tim yang dapat mendorong kolaborasi. Hidayat et al. (2021) melaporkan bahwa siswa yang mengikuti asesmen menggunakan Kahoot! menunjukkan peningkatan retensi materi sebesar 18% dibandingkan siswa yang mengikuti tes tertulis tradisional. Fitur visual yang menarik pada Kahoot!, seperti ilustrasi dan ikon yang dapat disesuaikan, membuat siswa lebih fokus pada materi. Hal ini diperkuat oleh Sari & Pratama (2022) yang menemukan bahwa visualisasi dan elemen suara dalam Kahoot! meningkatkan konsentrasi siswa terutama pada materi abstrak seperti matematika dan fisika.

Sementara itu, Quizizz memberikan kebebasan bagi guru untuk menyisipkan *feedback* otomatis pada setiap soal. Fitur ini memudahkan siswa untuk langsung mengetahui kesalahan mereka dan memperbaikinya. Menurut Wulandari et al. (2023), penggunaan *feedback* otomatis di Quizizz meningkatkan kemampuan refleksi belajar siswa secara signifikan, terutama pada pembelajaran berbasis proyek.

Keunggulan utama aplikasi penilaian digital terletak pada analisis hasil belajar yang instan dan terdokumentasi. Google Forms misalnya, dapat langsung menampilkan distribusi skor dalam bentuk grafik dan diagram yang memudahkan guru melihat pola capaian siswa. Mustika & Fauzan (2021) menyatakan bahwa analisis otomatis ini mengurangi risiko bias penilaian dan membantu guru fokus pada perbaikan strategi pembelajaran. Quizizz juga memiliki fitur pemetaan soal berbasis HOTS (*Higher*

Order Thinking Skills), yang memungkinkan guru menilai bukan hanya pengetahuan dasar, tetapi juga keterampilan analisis dan sintesis siswa. Ananda & Putri (2024) melaporkan bahwa pemetaan HOTS ini membantu guru dalam menyesuaikan tingkat kesulitan soal sesuai perkembangan siswa.

Integrasi aplikasi penilaian digital dengan platform LMS seperti Google Classroom semakin memperkuat fungsinya. Guru dapat mengimpor nilai langsung ke LMS dan menggunakannya untuk membuat laporan perkembangan siswa yang lebih personal. Penelitian oleh Nugroho et al. (2023) menunjukkan bahwa integrasi ini meningkatkan efektivitas pengelolaan pembelajaran daring hingga 35%, karena semua data penilaian tersentralisasi dan mudah diakses kapan saja.



Gambar 3 Perbandingan Google forms, Kahoot!, dan Quizizz

D. Tantangan objektivitas dan autentisitas penilaian daring

1. Tantangan Validitas dan Reliabilitas Penilaian Daring

Penilaian dalam pembelajaran digital menghadapi tantangan serius terkait validitas dan reliabilitas. Salah satu isu krusial adalah memastikan bahwa hasil pekerjaan siswa benar-benar mencerminkan kompetensi asli tanpa adanya intervensi pihak lain atau penggunaan bantuan teknologi yang tidak diizinkan. Briando dan Zuriati (2020) menemukan bahwa pada masa pandemi, validitas penilaian daring sering kali terancam karena keterbatasan kontrol terhadap lingkungan belajar siswa. Faktor seperti koneksi internet yang tidak stabil, perangkat yang tidak memadai, serta ketidakseragaman lingkungan belajar di rumah menambah kompleksitas masalah. Akibatnya, pendidik sering kesulitan membedakan antara siswa yang benar-benar memahami materi dengan yang hanya memanfaatkan sumber daya eksternal. Untuk mengatasi hal ini, strategi seperti penerapan *randomized question banks* dan waktu pengerjaan yang terbatas dapat digunakan untuk meminimalkan peluang kecurangan. Ke depan, integrasi *proctoring* berbasis kecerdasan buatan menjadi opsi yang potensial, meskipun masih menimbulkan isu privasi dan etika (Chin et al., 2021).

Validitas penilaian daring tidak hanya dipengaruhi oleh aspek teknis, tetapi juga oleh desain asesmen itu sendiri. Penilaian yang terlalu menitikberatkan pada hafalan materi lebih rentan terhadap kecurangan dibandingkan penilaian berbasis keterampilan atau proyek. Menurut Dwivedi et al. (2022), asesmen yang dirancang dengan menggabungkan pemecahan masalah, studi kasus, dan proyek berbasis data nyata memiliki tingkat keandalan yang lebih tinggi dalam mengukur kemampuan siswa. Desain ini memungkinkan siswa menunjukkan pemahaman konsep melalui penerapan langsung, bukan sekadar mengingat informasi. Di sisi lain, guru memerlukan pelatihan khusus untuk mengembangkan soal-soal yang dapat mengukur keterampilan tingkat tinggi (*higher-order thinking skills*). Hal ini memerlukan dukungan kebijakan pendidikan yang menempatkan kualitas desain asesmen sebagai prioritas utama dalam pembelajaran.

digital. Dengan demikian, validitas dan reliabilitas dapat dijaga tanpa mengorbankan fleksibilitas pembelajaran daring.

Selain strategi teknis, faktor budaya akademik juga memengaruhi reliabilitas penilaian daring. Dalam lingkungan belajar yang tidak membudayakan integritas akademik, peluang terjadinya pelanggaran dalam ujian daring semakin tinggi. Penelitian oleh Kusumadewi dan Astuti (2023) menunjukkan bahwa pembiasaan nilai-nilai kejujuran sejak awal pembelajaran, disertai kode etik akademik yang jelas, dapat mengurangi perilaku curang. Program orientasi mahasiswa atau siswa yang menyertakan pelatihan integritas akademik menjadi langkah preventif yang efektif. Pendekatan ini perlu dilengkapi dengan pengawasan teknologi yang memadai untuk memberikan efek jera. Ketika budaya akademik yang kuat dipadukan dengan inovasi teknologi penilaian, objektivitas hasil belajar dapat lebih terjaga. Dengan kata lain, membangun kesadaran etis peserta didik sama pentingnya dengan memperkuat sistem pengawasan digital.

2. Tantangan Objektivitas Penilaian Digital

Objektivitas dalam penilaian digital sering terancam oleh keberadaan bias penilai, bahkan ketika teknologi telah digunakan untuk membantu proses evaluasi. Wijayati (2025) menegaskan bahwa bias dapat timbul dari interpretasi subyektif penilai jika rubrik penilaian tidak dirancang dengan jelas. Rubrik yang ambigu memunculkan perbedaan penilaian antar guru, terutama dalam tugas yang sifatnya kualitatif seperti esai atau presentasi. Hal ini semakin rumit ketika jumlah tugas yang harus dinilai sangat banyak, menyebabkan kelelahan (*rater fatigue*) dan penurunan konsistensi evaluasi. Solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan rubrik digital terstandarisasi yang secara otomatis terintegrasi dengan platform *Learning Management System*. Dengan demikian, skor yang diberikan lebih seragam dan transparan bagi semua siswa. Penerapan teknologi *learning analytics* juga dapat membantu mendeteksi pola penilaian yang tidak konsisten.

Penggunaan *learning analytics* dalam penilaian digital telah terbukti mampu meningkatkan objektivitas hasil evaluasi. Menurut Ifenthaler dan Yau (2020), *learning analytics*

memungkinkan pendidik menganalisis data perilaku belajar siswa, seperti tingkat partisipasi, durasi akses materi, dan kecepatan pengerjaan tugas. Data ini dapat digunakan sebagai indikator tambahan dalam penilaian, sehingga hasil akhir tidak hanya bergantung pada satu bentuk ujian atau tugas. Misalnya, siswa yang aktif berinteraksi dalam diskusi daring dan konsisten mengakses materi cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik. Pendekatan berbasis data ini membantu mengurangi pengaruh bias subjektif yang mungkin terjadi pada penilaian manual. Namun, penggunaan *learning analytics* juga menuntut kemampuan literasi data yang baik dari pendidik, yang berarti perlu ada pelatihan khusus untuk mengoptimalkan manfaatnya.

Selain teknologi, peningkatan objektivitas penilaian digital juga memerlukan supervisi dan evaluasi terhadap kinerja penilai itu sendiri. Sistem *peer review* antar guru dapat digunakan untuk memastikan bahwa penilaian telah dilakukan sesuai standar yang berlaku. Penelitian oleh Abdullah dan Prasetyo (2021) menunjukkan bahwa evaluasi silang antar penilai dapat mengurangi kesalahan subjektif hingga 25%. Mekanisme ini memungkinkan adanya umpan balik langsung yang konstruktif antara guru, sehingga kualitas penilaian terus meningkat. Penerapan supervisi juga memotivasi guru untuk mematuhi rubrik yang telah disepakati bersama. Dalam jangka panjang, penggabungan *peer review* dan *learning analytics* dapat menghasilkan sistem penilaian daring yang lebih objektif, konsisten, dan dapat dipertanggungjawabkan.

3. Tantangan Autentisitas Penilaian Daring

Autentisitas penilaian daring menjadi isu penting karena banyak metode penilaian digital yang cenderung hanya mengukur aspek kognitif. Ketika asesmen terlalu fokus pada kuis pilihan ganda atau tugas tertulis, peluang kecurangan menjadi lebih besar dan keaslian capaian belajar sulit diverifikasi. Adi dan Triyanto (2021) menyarankan penggunaan model penilaian otentik seperti e-portofolio, proyek kolaboratif, dan video presentasi yang menuntut keterlibatan aktif siswa. Media ini memungkinkan pendidik menilai keterampilan secara holistik, termasuk komunikasi, kerja sama, dan kreativitas. Selain itu,

asesmen otentik dapat disesuaikan dengan konteks lokal, sehingga siswa dapat mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan nyata. Pendekatan ini terbukti meningkatkan motivasi belajar karena siswa merasa penilaian yang dilakukan relevan dengan kebutuhan mereka.

Penggunaan e-portofolio, misalnya, memberikan ruang bagi siswa untuk menunjukkan perkembangan kompetensinya secara berkelanjutan. Menurut Khoiriyah dan Mulyani (2022), e-portofolio tidak hanya berfungsi sebagai bukti hasil belajar, tetapi juga sebagai media refleksi diri. Siswa dapat mengunggah karya, laporan, atau catatan perkembangan yang dapat dinilai secara kualitatif. Proses ini memungkinkan pendidik menilai kemampuan siswa dari waktu ke waktu, bukan hanya pada satu titik penilaian. Integrasi e-portofolio dalam *Learning Management System* juga memudahkan guru memberikan umpan balik langsung. Hal ini membuat proses penilaian lebih transparan dan akuntabel.

Model penilaian otentik berbasis proyek (*project-based assessment*) juga menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan autentisitas hasil belajar. Proyek dapat dirancang sesuai bidang studi dan mengharuskan siswa mengumpulkan data, menganalisis, lalu mempresentasikan hasilnya dalam format kreatif. Menurut Fitriyani et al. (2023), proyek berbasis kolaborasi lintas disiplin dapat mengasah keterampilan abad ke-21 secara bersamaan, mulai dari pemecahan masalah, manajemen waktu, hingga literasi digital. Tantangan utama metode ini adalah kebutuhan waktu yang lebih lama serta koordinasi yang kompleks, terutama di lingkungan daring. Namun, manfaatnya dalam menghasilkan penilaian yang benar-benar mencerminkan kemampuan siswa membuatnya layak untuk diimplementasikan secara luas.

E. Umpan balik digital sebagai bagian dari pembelajaran

Dalam konteks pembelajaran digital, umpan balik (*feedback*) tidak lagi sekadar menjadi instrumen untuk menyampaikan informasi hasil belajar, tetapi telah berkembang

menjadi strategi pembelajaran yang memfasilitasi percepatan pemahaman konsep dan refleksi diri peserta didik. Guru dapat memanfaatkan berbagai platform digital untuk menyampaikan umpan balik secara cepat, baik dalam bentuk teks, visual, maupun interaktif, yang memungkinkan siswa segera melakukan perbaikan pada tugas atau proyek mereka. Menurut Lubis dan Al Dhana (2025), penggunaan *dashboard* interaktif seperti Business Intelligence (BI) tidak hanya memvisualisasikan capaian pembelajaran, tetapi juga memberi indikator yang jelas mengenai kelemahan dan kekuatan siswa. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk menyusun rencana belajar mandiri yang lebih efektif berdasarkan data yang konkret. Dengan demikian, peran umpan balik digital dalam pembelajaran modern adalah sebagai katalisator peningkatan kualitas belajar yang berbasis data.

Umpan balik digital juga memberikan peluang bagi guru untuk mempersonalisasi respons mereka terhadap setiap siswa, menyesuaikan pendekatan sesuai kebutuhan dan tingkat penguasaan materi. Misalnya, guru dapat mengirimkan rekomendasi bacaan tambahan kepada siswa yang memiliki skor rendah pada topik tertentu, atau memberikan tantangan lanjutan bagi siswa yang sudah menguasai materi. Penelitian oleh Suryani et al. (2022) menunjukkan bahwa personalisasi dalam umpan balik digital berkontribusi pada peningkatan motivasi belajar hingga 27% pada siswa SMA yang mengikuti pembelajaran daring. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip pembelajaran diferensiasi yang banyak diadopsi dalam Kurikulum Merdeka. Dengan demikian, umpan balik digital menjadi sarana untuk mengakomodasi keberagaman gaya belajar dan kemampuan siswa.

Selain memfasilitasi proses refleksi diri, umpan balik digital yang disampaikan secara terstruktur dan konsisten dapat membentuk budaya belajar yang berkesinambungan. Dengan memanfaatkan notifikasi otomatis dan pelacakan kemajuan pada platform pembelajaran, guru dapat memastikan bahwa siswa menerima umpan balik pada momen yang tepat. Fitriani & Nugroho (2023) menekankan pentingnya "*timeliness*" atau ketepatan waktu dalam pemberian umpan balik digital, karena keterlambatan dapat mengurangi relevansi informasi yang diberikan. Hal ini membuat integrasi teknologi menjadi kunci

dalam menjaga efektivitas evaluasi formatif. Oleh karena itu, pembelajaran digital yang efektif memerlukan desain umpan balik yang responsif, relevan, dan tepat waktu.

Teknologi digital saat ini mendukung beragam bentuk umpan balik, mulai dari teks, audio, video, hingga simbol visual seperti *badge* atau skor otomatis yang dapat memotivasi siswa. Penelitian oleh Mentari et al. (2025) menunjukkan bahwa siswa yang menerima umpan balik dalam bentuk rekaman suara guru atau anotasi langsung pada dokumen lebih cepat mengidentifikasi kesalahan mereka. Bentuk audio dianggap lebih personal dan mendalam karena dapat menyampaikan nuansa emosi dan intonasi, yang sulit dicapai dalam teks. Selain itu, penggunaan anotasi visual pada dokumen digital memudahkan siswa memahami koreksi secara kontekstual. Dengan demikian, variasi format umpan balik dapat menyesuaikan preferensi belajar siswa. Efektivitas umpan balik digital meningkat signifikan ketika diintegrasikan dengan sistem evaluasi daring seperti Google Classroom atau *Learning Management System* (LMS) lainnya. Sistem ini memungkinkan guru memberikan komentar langsung pada tugas siswa dan melacak perkembangan mereka dari waktu ke waktu. Menurut Pratama & Widodo (2021), penggunaan LMS dengan fitur umpan balik langsung mendorong peningkatan keterlibatan siswa hingga 40% dalam pembelajaran daring. Data yang tersimpan di LMS juga dapat dianalisis untuk merancang intervensi pembelajaran yang lebih tepat sasaran. Hal ini memperlihatkan pentingnya ekosistem teknologi yang mendukung pemberian umpan balik digital secara berkelanjutan.

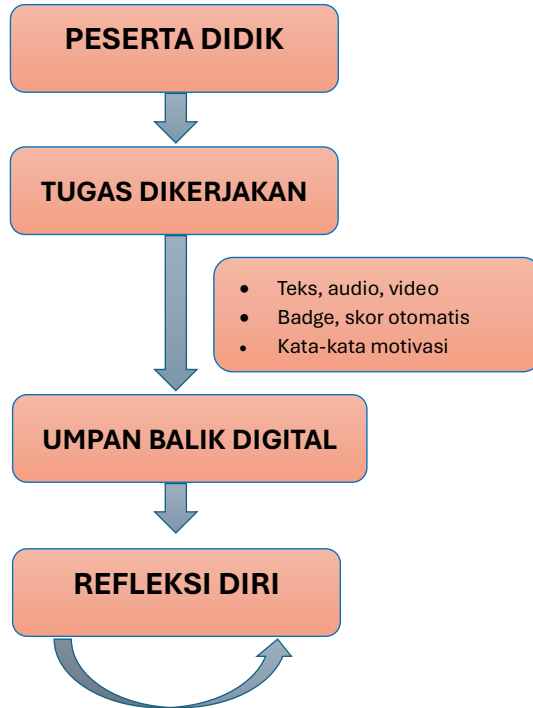
Penggunaan elemen gamifikasi dalam umpan balik digital, seperti *badge* pencapaian atau poin reward, juga terbukti meningkatkan motivasi belajar. Gamifikasi mengubah proses evaluasi menjadi pengalaman yang lebih menyenangkan dan menantang. Menurut Santoso et al. (2024), penerapan gamifikasi dalam sistem umpan balik mendorong partisipasi aktif siswa, bahkan pada materi yang dianggap sulit seperti matematika atau sains. Selain itu, gamifikasi dapat menciptakan kompetisi sehat yang memacu siswa untuk meningkatkan performa akademik mereka. Dengan demikian, kombinasi gamifikasi dan umpan balik

digital dapat menjadi strategi pembelajaran yang efektif di era digital.

Sistem umpan balik digital berperan penting dalam evaluasi formatif yang berkelanjutan karena mampu memberikan respons cepat terhadap perkembangan siswa. Strategi ini memungkinkan guru memantau capaian pembelajaran secara *real-time* dan menyesuaikan strategi mengajar. Menurut Natasya (2025), pembelajaran aktif yang disertai umpan balik langsung setelah kegiatan belajar dapat meningkatkan retensi pengetahuan siswa hingga 22% dibandingkan pembelajaran tanpa umpan balik langsung. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip *assessment for learning* yang berfokus pada peningkatan proses belajar, bukan hanya hasil akhir. Dengan demikian, umpan balik digital berfungsi sebagai komponen inti dalam desain pembelajaran yang adaptif.

Integrasi umpan balik digital dengan data analitik pembelajaran memungkinkan guru membuat intervensi berbasis bukti. Melalui analisis data seperti waktu pengerjaan tugas, tingkat kesalahan, dan pola respons siswa, guru dapat mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan. Penelitian oleh Wijaya et al. (2020) menunjukkan bahwa penggunaan analitik pembelajaran berbasis umpan balik digital meningkatkan efektivitas pembelajaran remedial hingga 30%. Data ini juga membantu guru dalam merancang kegiatan pembelajaran diferensiasi. Oleh karena itu, penggunaan analitik dan umpan balik digital secara bersamaan merupakan langkah strategis untuk memaksimalkan pembelajaran.

Selain manfaat kognitif, umpan balik digital juga memberikan dampak positif pada motivasi intrinsik siswa. Melalui interaksi yang lebih personal, siswa merasa dihargai dan didukung dalam proses belajar mereka. Penelitian oleh Amelia & Haryanto (2023) mengungkapkan bahwa umpan balik digital yang disertai kata-kata motivasi atau penguatan positif dapat meningkatkan kepercayaan diri siswa hingga 25%. Hal ini menunjukkan bahwa dimensi afektif dari umpan balik sama pentingnya dengan dimensi kognitif. Dengan demikian, guru perlu merancang umpan balik digital yang tidak hanya fokus pada koreksi, tetapi juga membangun hubungan emosional yang positif dengan siswa.



Gambar 4 Proses Umpan Balik Digital

Bab ini menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran, khususnya melalui kolaborasi guru–siswa, aplikasi penilaian digital, dan strategi umpan balik yang adaptif, telah menjadi fondasi penting dalam mewujudkan pembelajaran abad ke-21 yang efektif, partisipatif, dan berpusat pada peserta didik. Kolaborasi antara guru dan siswa dalam produksi konten digital tidak hanya mendorong kreativitas dan keterlibatan aktif, tetapi juga memperkuat keterampilan komunikasi, berpikir kritis, serta literasi digital yang relevan dengan tuntutan zaman.

Integrasi aplikasi penilaian digital seperti Google Forms, Kahoot!, dan Quizizz membuktikan bahwa proses evaluasi dapat dilakukan secara lebih cepat, akurat, dan menyenangkan, sekaligus memberikan data yang kaya bagi guru untuk melakukan analisis pembelajaran yang lebih tepat sasaran. Sistem ini mendukung pembelajaran yang transparan, efisien, dan adaptif

terhadap kebutuhan individu siswa, sehingga meminimalisasi bias penilaian serta meningkatkan motivasi belajar.

Penerapan umpan balik digital yang *real-time*, personal, dan berkelanjutan melengkapi siklus pembelajaran dengan mendorong refleksi diri peserta didik serta memperkuat interaksi dua arah yang konstruktif antara guru dan siswa. Melalui visualisasi data, anotasi digital, hingga audio dan video feedback, proses belajar menjadi lebih bermakna dan kontekstual. Dengan demikian, pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran bukan sekadar inovasi teknis, tetapi merupakan strategi pedagogis yang esensial untuk membangun pengalaman belajar yang kolaboratif, kreatif, dan berkelanjutan di era transformasi pendidikan saat ini.

BAB 8

INOVASI MEDIA DAN KONTEN PEMBELAJARAN DIGITAL

Perkembangan teknologi digital telah mengubah paradigma pembelajaran secara signifikan, terutama dalam dua dekade terakhir. Kehadiran internet, perangkat pintar, dan aplikasi berbasis cloud mendorong pendidikan untuk bertransformasi dari metode konvensional menjadi pendekatan yang lebih interaktif, fleksibel, dan berbasis data. Media dan konten pembelajaran digital tidak lagi menjadi pelengkap, tetapi telah menjadi komponen utama dalam proses belajar mengajar, baik di tingkat pendidikan dasar, menengah, maupun perguruan tinggi. Inovasi media digital memungkinkan guru untuk menyampaikan materi secara visual, audio, maupun interaktif, yang terbukti meningkatkan keterlibatan siswa (Arifin & Setiawan, 2021). Selain itu, siswa dapat mengakses materi kapan saja dan di mana saja, sehingga proses belajar tidak terbatas pada ruang dan waktu. Fenomena ini mencerminkan pergeseran ke arah pembelajaran abad ke-21 yang menekankan literasi digital, kolaborasi global, dan pembelajaran berbasis proyek.

Perubahan ini juga menuntut pendidik untuk menguasai keterampilan baru, termasuk keterampilan desain konten digital, pemilihan platform pembelajaran, dan penerapan metode interaktif yang relevan dengan kebutuhan siswa. Guru yang mampu memanfaatkan teknologi secara tepat dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif. Misalnya, integrasi teknologi *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR) dalam pembelajaran dapat memberikan simulasi langsung yang

memperdalam pemahaman siswa terhadap materi (Prasetyo et al., 2023). Selain itu, pembelajaran berbasis multimedia seperti video, infografis, podcast, dan komik digital telah terbukti meningkatkan daya serap informasi karena menggabungkan berbagai gaya belajar (visual, auditori, kinestetik). Hal ini menjadikan inovasi media pembelajaran sebagai kebutuhan yang mendesak, bukan lagi opsi tambahan.

Dalam konteks Kurikulum Merdeka yang diterapkan di Indonesia, media dan konten digital memegang peranan penting untuk mendukung pembelajaran yang diferensiatif dan kontekstual. Kurikulum ini memberikan keleluasaan bagi guru untuk merancang kegiatan belajar yang sesuai dengan minat dan kebutuhan siswa. Di sinilah teknologi berperan sebagai penghubung antara kreativitas guru dan pengalaman belajar siswa. Misalnya, guru dapat membuat video pembelajaran berbasis lokal, mengintegrasikan kearifan lokal dengan teknologi, atau memanfaatkan platform media sosial sebagai ruang diskusi ilmiah. Inovasi seperti ini tidak hanya meningkatkan relevansi pembelajaran, tetapi juga memperkuat identitas budaya di tengah arus globalisasi.

Namun, penerapan media pembelajaran digital tidak lepas dari tantangan. Faktor seperti keterbatasan infrastruktur, akses internet, dan literasi digital yang rendah masih menjadi kendala di beberapa wilayah. Selain itu, ada risiko penggunaan teknologi secara berlebihan tanpa mempertimbangkan keseimbangan antara teknologi dan interaksi manusia. Oleh karena itu, guru perlu memiliki strategi yang matang dalam memilih dan mengembangkan media pembelajaran digital. Hal ini termasuk mempertimbangkan tujuan pembelajaran, karakteristik siswa, dan efektivitas media yang digunakan. Penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan pembelajaran digital tidak hanya bergantung pada kecanggihan teknologi, tetapi juga pada relevansi dan kualitas kontennya (Rahman et al., 2022).

Melihat peluang dan tantangan tersebut, penting bagi pendidik untuk terus berinovasi dalam mengembangkan media dan konten pembelajaran digital. Inovasi ini mencakup pengembangan konten yang menarik, interaktif, relevan, dan sesuai dengan perkembangan teknologi terkini. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip pembelajaran sepanjang hayat (lifelong

learning) yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses belajar. Dengan mengintegrasikan prinsip desain instruksional modern dan teknologi digital, guru dapat menciptakan ekosistem pembelajaran yang dinamis, kolaboratif, dan bermakna. Di era di mana informasi begitu mudah diakses, peran guru bertransformasi menjadi fasilitator dan pembimbing dalam mengelola arus informasi yang melimpah.

Oleh karena itu, pembahasan dalam bab ini akan menyoroti berbagai aspek inovasi media dan konten pembelajaran digital. Dimulai dari ciri-ciri media digital yang menarik dan interaktif, pengembangan konten berbasis multimedia, peran berbagai jenis media seperti video, animasi, infografis, dan podcast, hingga pemanfaatan media sosial sebagai sarana edukatif. Selain itu, akan dibahas pula tips dan strategi pengembangan konten edukatif berbasis TIK yang dapat diimplementasikan oleh guru maupun lembaga pendidikan. Dengan demikian, bab ini diharapkan dapat memberikan panduan komprehensif bagi para pendidik untuk memaksimalkan potensi teknologi digital dalam proses pembelajaran modern.

A. Ciri-ciri media pembelajaran digital yang menarik dan interaktif

Media pembelajaran digital yang menarik memiliki kemampuan untuk memikat perhatian siswa sejak awal hingga akhir proses pembelajaran. Salah satu cirinya adalah *user-friendly interface* yang memudahkan navigasi dan interaksi siswa dengan materi (Branch, 2021). Tampilan yang estetik, tata letak yang jelas, serta konsistensi visual menjadi faktor penting untuk mengurangi beban kognitif siswa saat mengakses konten (Mayer, 2021). Penelitian menunjukkan bahwa desain visual yang terencana dapat meningkatkan motivasi belajar serta meminimalkan kebingungan dalam memahami materi (Clark & Lyons, 2020).

Selain tampilan, media pembelajaran yang efektif harus interaktif. Interaktivitas memungkinkan siswa terlibat aktif dalam pembelajaran, misalnya melalui kuis interaktif, simulasi, atau forum diskusi daring (Hamari et al., 2020). Bentuk keterlibatan ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih menyenangkan, tetapi

juga membantu memperkuat ingatan jangka panjang karena siswa terlibat dalam *active learning*. Misalnya, platform pembelajaran yang memberikan umpan balik langsung terhadap jawaban siswa dapat meningkatkan pemahaman konsep secara signifikan (Mayer, 2021).

Fleksibilitas juga menjadi ciri penting media pembelajaran digital modern. Media yang baik harus dapat diakses melalui berbagai perangkat, termasuk komputer, tablet, dan ponsel pintar (Al-Azawei et al., 2019). Dengan fleksibilitas ini, siswa dapat belajar kapan saja dan di mana saja tanpa bergantung pada satu format atau perangkat tertentu. Fleksibilitas juga mencakup kemampuan adaptasi konten terhadap kebutuhan dan gaya belajar individu, misalnya menyediakan opsi *text-to-speech* atau subtitle pada video untuk membantu siswa dengan preferensi belajar tertentu.

Media pembelajaran digital yang menarik juga harus relevan dengan kehidupan siswa. Relevansi materi akan membuat siswa merasa bahwa pembelajaran memiliki manfaat langsung terhadap kehidupan atau masa depan mereka (Hamari et al., 2020). Hal ini dapat dicapai dengan mengaitkan materi pelajaran dengan konteks lokal, tren terkini, atau isu-isu global yang sedang berkembang. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya bersifat informatif, tetapi juga membangun kesadaran dan kepedulian siswa terhadap lingkungannya.

Dukungan fitur kolaboratif juga menjadi salah satu indikator media pembelajaran yang berkualitas. Fitur seperti *shared documents*, papan tulis virtual, dan ruang diskusi memungkinkan siswa bekerja sama dalam proyek kelompok secara daring (Branch, 2021). Aktivitas kolaboratif ini mendukung keterampilan abad ke-21 seperti komunikasi, kerja sama, dan pemecahan masalah. Selain itu, fitur kolaboratif memfasilitasi pembelajaran sosial yang memperkuat keterlibatan dan rasa memiliki terhadap proses belajar.

Terakhir, media pembelajaran digital yang menarik harus menyertakan sistem evaluasi yang transparan dan mudah dipahami. Evaluasi dapat berupa tes formatif, proyek, atau asesmen berbasis kinerja yang terintegrasi langsung di platform (Wijayati, 2025). Dengan sistem ini, siswa dapat memantau

perkembangan belajar mereka secara mandiri dan guru dapat memberikan umpan balik yang tepat waktu. Penilaian yang transparan membantu membangun rasa percaya dan motivasi siswa untuk terus meningkatkan performanya.



Gambar 5 Ciri-ciri Media Pembelajaran Digital

B. Pengembangan konten digital berbasis multimedia

Pengembangan konten digital berbasis multimedia merupakan proses menciptakan materi pembelajaran dengan mengintegrasikan berbagai elemen media, seperti teks, gambar, audio, video, dan animasi untuk mencapai tujuan pembelajaran secara efektif (Mayer, 2021). Prinsip utama dalam pengembangan ini adalah memastikan bahwa setiap elemen media memiliki fungsi yang jelas dan saling melengkapi, bukan sekadar hiasan. Integrasi media yang tepat dapat meningkatkan pemahaman konsep, memotivasi siswa, dan memperkuat retensi informasi (Clark & Lyons, 2020). Sebagai contoh, penyertaan animasi pada materi sains dapat membantu siswa memahami proses yang sulit divisualisasikan hanya melalui teks. Selain itu, multimedia memungkinkan pendidik menyajikan konsep abstrak menjadi lebih konkret, sehingga siswa dapat membangun pemahaman yang lebih mendalam.

Tahapan pengembangan konten multimedia umumnya dimulai dengan analisis kebutuhan pembelajaran dan karakteristik peserta didik (Branch, 2021). Analisis ini mencakup identifikasi tujuan pembelajaran, pemilihan format media yang sesuai, dan perancangan interaksi yang relevan dengan topik. Setelah itu, dilakukan desain visual dan naskah, dilanjutkan dengan produksi media menggunakan perangkat lunak tertentu, seperti Adobe Animate, Camtasia, atau Canva (Al-Azawei et al., 2019). Penting bagi pengembang untuk mempertimbangkan prinsip *cognitive load theory* agar siswa tidak kewalahan dengan informasi yang disajikan. Tahap terakhir adalah uji coba untuk memastikan konten berjalan dengan baik di berbagai perangkat dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

Salah satu keunggulan konten berbasis multimedia adalah kemampuannya untuk mendukung berbagai gaya belajar siswa. Menurut Fleming dan Mills (2019), setiap siswa memiliki preferensi belajar yang berbeda, seperti visual, auditori, kinestetik, atau kombinasi di antaranya. Konten multimedia dapat mengakomodasi variasi ini dengan menghadirkan elemen visual untuk pembelajar visual, narasi audio untuk pembelajar auditori, dan simulasi interaktif untuk pembelajar kinestetik. Dengan demikian, pendekatan ini mendukung *personalized learning* yang meningkatkan efektivitas pembelajaran. Penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa pembelajaran yang mengakomodasi beragam gaya belajar dapat meningkatkan keterlibatan siswa hingga 30% dibandingkan metode konvensional (Hamari et al., 2020).

Kualitas konten multimedia tidak hanya bergantung pada visual dan audio yang menarik, tetapi juga pada kualitas pedagogisnya. Menurut Hodges et al. (2020), multimedia pembelajaran harus dirancang berdasarkan teori pembelajaran yang kuat, seperti teori pembelajaran konstruktivis atau pembelajaran berbasis masalah. Konten harus mampu mendorong siswa untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, dan menerapkan pengetahuan dalam konteks nyata. Misalnya, penggunaan simulasi berbasis game dapat memotivasi siswa mempelajari konsep matematika melalui tantangan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Kesesuaian teknologi yang digunakan dengan infrastruktur dan kemampuan pengguna juga menjadi faktor kunci dalam pengembangan konten multimedia. Tidak semua siswa memiliki perangkat dengan spesifikasi tinggi atau koneksi internet cepat, sehingga pengembang perlu mempertimbangkan optimasi ukuran file, format video, dan tingkat interaktivitas (Al-Azawei et al., 2019). Alternatifnya, menyediakan versi *low-bandwidth* dari konten multimedia dapat memastikan semua siswa tetap mendapatkan pengalaman belajar yang setara. Hal ini sejalan dengan prinsip kesetaraan akses dalam pendidikan digital.

Penggunaan teknologi *authoring tools* yang semakin canggih memudahkan pendidik mengembangkan konten multimedia tanpa harus menguasai pemrograman. Aplikasi seperti H5P, Articulate Storyline, atau Google Slides interaktif memungkinkan guru membuat konten yang menarik dan responsif dengan waktu dan biaya yang lebih efisien (Branch, 2021). Peningkatan ketersediaan perangkat lunak ini membuka peluang inovasi lebih besar dalam pembelajaran digital, karena guru dapat lebih fokus pada kreativitas pedagogis daripada aspek teknis.

Terakhir, pengembangan konten multimedia harus disertai evaluasi berkelanjutan untuk memastikan efektivitasnya. Evaluasi dapat dilakukan melalui umpan balik siswa, analisis *learning analytics*, atau tes formatif yang mengukur pencapaian tujuan pembelajaran (Mayer, 2021). Data ini berguna untuk memperbaiki konten, memperbarui materi sesuai perkembangan kurikulum, dan menyesuaikan pendekatan dengan kebutuhan siswa. Dengan demikian, pengembangan konten digital berbasis multimedia menjadi proses yang adaptif, berkelanjutan, dan berorientasi pada hasil belajar yang optimal.



Gambar 6 Pengembangan Konten Digital Berbasis Multimedia

C. Peran video, animasi, infografis, dan podcast dalam pembelajaran

Video pembelajaran menjadi salah satu media paling efektif dalam pembelajaran digital karena mampu menggabungkan unsur visual, audio, dan narasi yang menarik (Guo et al., 2020). Video tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga dapat memodelkan keterampilan, menampilkan simulasi, dan memberikan demonstrasi yang sulit dilakukan secara tatap muka. Menurut penelitian oleh Brame (2016), video yang dirancang singkat, fokus pada satu topik, dan memiliki interaksi sederhana seperti *pause* atau *quiz* di tengah tayangan dapat meningkatkan keterlibatan siswa. Video pembelajaran juga dapat diakses ulang oleh siswa kapan saja, memungkinkan pembelajaran mandiri sesuai kebutuhan. Dalam konteks pembelajaran jarak jauh, keunggulan video terletak pada fleksibilitasnya, karena siswa tidak harus hadir pada waktu yang sama dengan guru. Selain itu, video dapat dioptimalkan dengan *caption* atau terjemahan untuk

memperluas akses bagi siswa dengan keterbatasan bahasa atau pendengaran (Alpert & Hodkinson, 2019).

Animasi memainkan peran penting dalam menjelaskan konsep abstrak atau proses yang sulit divisualisasikan melalui teks atau gambar statis. Mayer dan Moreno (2019) menjelaskan bahwa animasi dapat memfasilitasi *dual coding*, di mana informasi diproses melalui saluran visual dan verbal secara bersamaan, meningkatkan retensi. Misalnya, dalam pelajaran biologi, animasi dapat menggambarkan proses fotosintesis secara dinamis sehingga siswa lebih mudah memahami hubungan antar tahap. Keunggulan animasi dibandingkan video biasa adalah kemampuannya memodifikasi elemen visual secara fleksibel sesuai kebutuhan pembelajaran. Selain itu, animasi dapat mengurangi beban kognitif dengan menyederhanakan visualisasi yang kompleks menjadi bentuk yang lebih mudah dipahami (Issa et al., 2018). Dengan teknologi saat ini, guru dapat membuat animasi interaktif menggunakan perangkat lunak seperti Powtoon, Vyond, atau Adobe Animate dengan relatif mudah.

Infografis berfungsi sebagai alat komunikasi visual yang menyajikan informasi, data, atau pengetahuan secara ringkas namun jelas. Dalam pembelajaran digital, infografis sangat efektif untuk memberikan ringkasan materi, peta konsep, atau panduan langkah-langkah proses (Siricharoen, 2019). Keunggulan infografis adalah kemampuannya menggabungkan teks singkat dengan elemen visual yang kuat, sehingga mempermudah pemahaman dan mengurangi beban kognitif siswa. Infografis juga memfasilitasi pembelajaran mandiri karena siswa dapat mempelajari kembali poin-poin utama dengan cepat tanpa harus membaca seluruh materi. Dalam konteks *microlearning*, infografis menjadi pilihan media yang ideal karena dapat disebarluaskan melalui media sosial atau platform pembelajaran dengan ukuran file yang ringan. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa penggunaan infografis dalam pembelajaran daring dapat meningkatkan retensi pengetahuan hingga 27% dibandingkan teks biasa (Dunlap & Lowenthal, 2021).

Podcast menjadi alternatif media pembelajaran berbasis audio yang semakin populer, terutama di kalangan pembelajar yang menginginkan fleksibilitas tinggi. Podcast dapat digunakan

untuk menyampaikan materi kuliah, wawancara dengan pakar, atau diskusi topik tertentu (Hew, 2020). Keunggulan podcast terletak pada kemampuannya untuk diakses sambil melakukan aktivitas lain, seperti perjalanan atau olahraga, sehingga mendukung *ubiquitous learning*. Bagi pembelajar auditori, podcast menjadi media yang sangat efektif karena fokus pada kekuatan suara dan narasi. Selain itu, podcast dapat digunakan untuk membangun kedekatan emosional dengan pendengar melalui gaya penyampaian yang personal. Platform seperti Spotify, Anchor, atau Google Podcast mempermudah guru mempublikasikan dan mendistribusikan konten audio kepada siswa.

Integrasi video, animasi, infografis, dan podcast dalam pembelajaran digital memungkinkan terciptanya lingkungan belajar multimodal. Menurut teori *multimodal learning*, penggunaan berbagai format media yang saling melengkapi dapat meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa (Bateman et al., 2021). Misalnya, suatu topik dapat diajarkan melalui video untuk memberikan gambaran umum, animasi untuk menjelaskan proses, infografis untuk merangkum poin utama, dan podcast untuk diskusi reflektif. Pendekatan ini tidak hanya memperkaya pengalaman belajar, tetapi juga mengakomodasi perbedaan gaya belajar siswa. Namun, keberhasilan integrasi ini sangat bergantung pada perencanaan pedagogis yang matang agar setiap media berfungsi mendukung tujuan pembelajaran, bukan sekadar tambahan estetis.

Penting bagi pendidik untuk mempertimbangkan *accessibility* dalam penggunaan media ini. Video harus dilengkapi dengan *closed captions*, infografis harus dirancang dengan kontras warna yang cukup untuk pengguna dengan gangguan penglihatan, dan podcast sebaiknya memiliki transkrip tertulis (Burgstahler, 2020). Dengan demikian, semua siswa, termasuk yang memiliki keterbatasan fisik atau sensorik, dapat memperoleh manfaat secara setara. Prinsip *universal design for learning* (UDL) menekankan bahwa media pembelajaran harus fleksibel, dapat disesuaikan, dan menyediakan berbagai cara penyampaian informasi.

Akhirnya, efektivitas media seperti video, animasi, infografis, dan podcast tidak hanya ditentukan oleh kualitas

teknisnya, tetapi juga oleh kesesuaian konten dengan kebutuhan siswa dan tujuan pembelajaran (Mayer, 2021). Evaluasi berkala, seperti survei kepuasan siswa atau analisis *learning analytics*, dapat membantu pendidik memahami media mana yang paling efektif. Kombinasi kreatif dari berbagai media ini, jika digunakan dengan tepat, berpotensi menciptakan pengalaman belajar digital yang kaya, inklusif, dan berkesan.



Gambar 7 Peran Video, Animasi, Infografis, dan Podcast dalam Pembelajaran

D. Pemanfaatan media sosial sebagai media edukatif

Media sosial telah berkembang dari sekadar platform komunikasi menjadi ruang pembelajaran yang interaktif dan kolaboratif. Platform seperti Facebook, Instagram, TikTok, Twitter (X), dan YouTube kini dimanfaatkan pendidik untuk berbagi materi, diskusi, dan memberikan umpan balik secara cepat (Greenhow & Lewin, 2021). Pemanfaatan media sosial memungkinkan pembelajaran terjadi di luar batas ruang kelas formal, memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengakses materi kapan saja dan di mana saja. Fitur *live streaming*, *stories*, dan *short video* memungkinkan guru memberikan pembelajaran sinkron maupun asinkron dengan cara yang lebih menarik. Hal ini selaras dengan konsep *connectivism*, di mana pengetahuan

dibangun melalui koneksi dan interaksi di jaringan digital (Siemens, 2019).

Selain sebagai kanal distribusi informasi, media sosial dapat menjadi ruang pembelajaran kolaboratif. Misalnya, grup WhatsApp atau Telegram dapat digunakan sebagai forum diskusi yang memfasilitasi tanya jawab secara *real-time*. Instagram dan TikTok memungkinkan siswa membuat konten edukatif singkat, sehingga mereka tidak hanya menjadi konsumen, tetapi juga produsen pengetahuan (Carpenter & Green, 2018). Penelitian menunjukkan bahwa siswa yang aktif membuat konten pembelajaran cenderung memiliki pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi karena terlibat dalam proses *learning by teaching* (Fiorella & Mayer, 2019). Hal ini juga meningkatkan keterampilan komunikasi digital, yang penting di era literasi media.

Pemanfaatan media sosial sebagai media edukatif juga mendorong *student engagement* yang lebih tinggi. Konten visual, seperti infografis atau *reels*, memicu rasa ingin tahu siswa dan memotivasi mereka untuk mengeksplorasi lebih jauh (Al-Khalifa & Garcia, 2020). Selain itu, interaksi *two-way* melalui komentar, *likes*, dan *shares* memberikan umpan balik instan yang memperkuat keterlibatan emosional siswa. Guru dapat memanfaatkan algoritma media sosial untuk menjangkau audiens lebih luas dengan mengoptimalkan penggunaan *hashtag* dan *trending topics*. Strategi ini menjadikan pembelajaran lebih relevan dan kontekstual dengan dunia nyata siswa.

Namun, penggunaan media sosial dalam pembelajaran juga memerlukan pengelolaan yang bijak. Tantangan seperti distraksi, hoaks, dan *cyberbullying* harus diantisipasi melalui literasi digital yang kuat (Livingstone et al., 2021). Guru perlu mengedukasi siswa tentang etika berkomunikasi di dunia maya, keamanan data pribadi, dan kemampuan memilah informasi yang valid. Pengaturan kebijakan internal, seperti jadwal unggahan materi dan pemantauan aktivitas grup, dapat membantu mengurangi risiko penyalahgunaan media sosial. Dengan pendekatan yang terstruktur, media sosial dapat menjadi lingkungan belajar yang aman dan produktif.

Media sosial juga berpotensi memperkuat pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*). Siswa dapat mendokumentasikan proses pengerjaan proyek, berbagi hasil, dan mendapatkan masukan dari audiens global. Misalnya, proyek ilmiah yang diunggah ke YouTube dapat menarik komentar dari pakar di bidang terkait, memberikan umpan balik berharga yang tidak didapat di ruang kelas tradisional (Krutka et al., 2019). Pendekatan ini sejalan dengan *authentic learning*, di mana pembelajaran terjadi melalui aktivitas yang relevan dengan kehidupan nyata.

Penerapan media sosial sebagai media edukatif juga dapat memperkuat hubungan guru-siswa. Guru yang aktif berinteraksi melalui media sosial sering dianggap lebih mudah diakses dan dekat oleh siswa (Veletsianos & Kimmons, 2020). Hubungan ini dapat meningkatkan motivasi belajar, karena siswa merasa dukungan dari guru tersedia setiap saat. Namun, perlu batasan profesional yang jelas agar interaksi tetap fokus pada tujuan pendidikan.

Secara keseluruhan, media sosial memiliki potensi besar sebagai sarana pembelajaran yang interaktif, fleksibel, dan kontekstual. Keberhasilan pemanfaatannya bergantung pada strategi pedagogis yang tepat, literasi digital yang kuat, dan integrasi yang selaras dengan tujuan pembelajaran (Manca, 2020). Dengan perencanaan yang matang, media sosial dapat menjadi jembatan yang menghubungkan pengetahuan formal di kelas dengan dunia nyata yang dihadapi siswa setiap hari.

E. Tips dan strategi pengembangan konten edukatif berbasis TIK

Pengembangan konten edukatif berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) memerlukan pemahaman mendalam mengenai kebutuhan belajar siswa dan tujuan pembelajaran. Konten yang efektif tidak hanya informatif, tetapi juga harus menarik secara visual dan interaktif untuk memaksimalkan keterlibatan siswa (Mishra & Koehler, 2009). Prinsip *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) menjadi acuan penting dalam merancang konten yang

memadukan teknologi, pedagogi, dan substansi materi (Koehler et al., 2013). Guru perlu mengidentifikasi platform yang paling sesuai, seperti *Learning Management System* (LMS), media sosial, atau aplikasi interaktif, agar materi dapat diakses dengan mudah. Selain itu, pengembangan konten harus mempertimbangkan gaya belajar yang berbeda, misalnya audio, visual, atau kinestetik, untuk memastikan inklusivitas pembelajaran.

Salah satu strategi utama adalah menerapkan desain pembelajaran berbasis *microlearning*. Konsep ini memecah materi pembelajaran menjadi segmen-segmen kecil yang mudah dipahami dan dicerna dalam waktu singkat (Hug, 2017). Format seperti video singkat, infografis, dan kuis interaktif dapat digunakan untuk menyampaikan inti materi secara ringkas namun efektif. *Microlearning* sangat cocok untuk generasi digital native yang cenderung memiliki rentang perhatian pendek, sekaligus memudahkan siswa mengulang materi kapan saja. Selain itu, pengemasan materi dalam bentuk *bite-sized learning* mempermudah integrasi dengan platform mobile, sehingga pembelajaran menjadi lebih fleksibel.

Penggunaan multimedia yang tepat juga menjadi kunci dalam pengembangan konten berbasis TIK. Gabungan teks, gambar, video, animasi, dan audio dapat meningkatkan pemahaman karena memanfaatkan berbagai saluran indera (Mayer, 2021). Namun, prinsip *multimedia learning* menyarankan agar elemen-elemen ini digunakan secara proporsional agar tidak menimbulkan beban kognitif berlebih. Misalnya, penyajian materi video sebaiknya dilengkapi dengan transkrip atau *caption* untuk membantu siswa dengan kebutuhan khusus atau lingkungan belajar yang terbatas. Dengan mengoptimalkan prinsip ini, konten pembelajaran akan lebih ramah pengguna dan efektif.

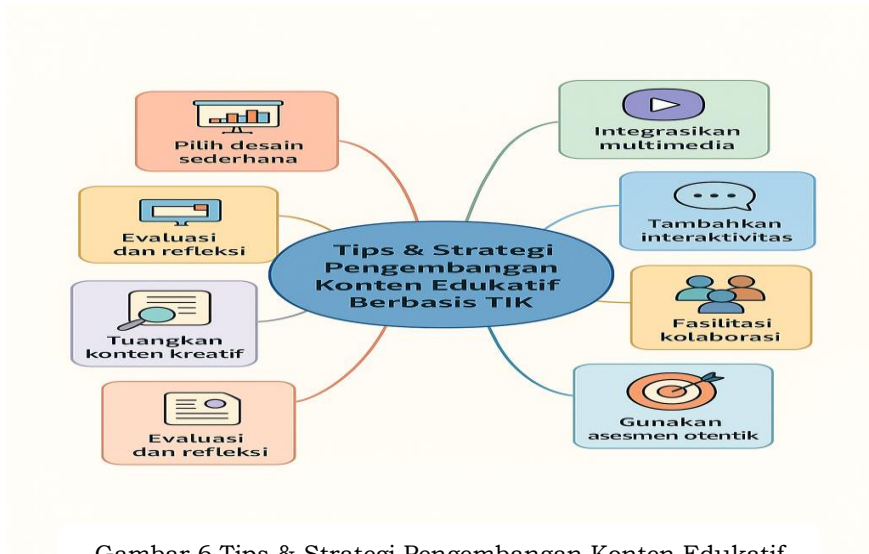
Strategi selanjutnya adalah memanfaatkan *gamification* untuk meningkatkan motivasi belajar. Elemen permainan seperti poin, lencana, papan peringkat, dan tantangan (*challenges*) dapat memicu rasa kompetitif positif sekaligus mendorong keterlibatan aktif siswa (Deterding et al., 2011). Gamifikasi terbukti dapat meningkatkan retensi materi, terutama jika disertai dengan narasi atau alur cerita (*storytelling*) yang relevan dengan konteks siswa (Landers, 2019). Misalnya, guru dapat membuat modul

pembelajaran sejarah berbentuk petualangan interaktif yang mengharuskan siswa menyelesaikan misi tertentu untuk maju ke tahap berikutnya.

Penggunaan analitik pembelajaran (*learning analytics*) juga penting untuk mengukur efektivitas konten. Data seperti tingkat keterlibatan, waktu yang dihabiskan pada materi tertentu, dan hasil kuis dapat memberikan wawasan untuk memperbaiki konten di masa depan (Siemens & Long, 2011). Analitik ini membantu guru mengidentifikasi bagian materi yang sulit dipahami dan menyesuaikan strategi pembelajaran. Dengan pendekatan berbasis data, pengembangan konten menjadi lebih adaptif dan responsif terhadap kebutuhan siswa.

Selain aspek teknis, kolaborasi juga menjadi strategi penting dalam pengembangan konten TIK. Guru dapat bekerja sama dengan desainer grafis, pembuat video, atau bahkan siswa untuk menghasilkan materi yang kreatif dan relevan. Kolaborasi ini tidak hanya memperkaya ide, tetapi juga mempercepat proses produksi konten. Bahkan, melibatkan siswa dalam proses pengembangan dapat meningkatkan rasa kepemilikan dan motivasi belajar mereka.

Akhirnya, penting untuk memastikan bahwa konten edukatif berbasis TIK selalu diperbarui sesuai perkembangan teknologi dan kurikulum. Konten yang kadaluarsa dapat mengurangi relevansi pembelajaran dan menurunkan minat siswa. Oleh karena itu, guru perlu melakukan evaluasi berkala dan memperbarui materi sesuai dengan tren terkini, baik dari segi teknologi maupun substansi ilmu pengetahuan (Redecker, 2020). Dengan menggabungkan prinsip pedagogis yang kuat, teknologi yang tepat, dan strategi kreatif, pengembangan konten TIK dapat meningkatkan kualitas pembelajaran secara signifikan.



Gambar 6 Tips & Strategi Pengembangan Konten Edukatif Berbasis TIK

Bab ini telah membahas secara komprehensif mengenai inovasi media dan konten pembelajaran digital, mulai dari ciri-ciri media yang menarik dan interaktif, pengembangan konten berbasis multimedia, peran video, animasi, infografis, dan podcast, hingga pemanfaatan media sosial dan strategi pengembangan konten edukatif berbasis TIK. Setiap subbab menegaskan bahwa pembelajaran di era digital memerlukan pendekatan yang kreatif, adaptif, dan didukung oleh teknologi terkini agar dapat memberikan pengalaman belajar yang bermakna dan relevan bagi peserta didik.

Pentingnya perencanaan yang matang dalam merancang media pembelajaran digital juga menjadi sorotan utama. Media yang menarik dan interaktif tidak hanya bergantung pada aspek visual, tetapi juga pada kemampuan menyampaikan materi secara jelas, terstruktur, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Prinsip pedagogi harus selalu menjadi landasan utama, meskipun inovasi teknologi terus berkembang. Integrasi unsur multimedia seperti video, animasi, infografis, dan podcast mampu meningkatkan daya tarik pembelajaran, sekaligus memfasilitasi berbagai gaya belajar siswa.

Pemanfaatan media sosial sebagai sarana edukatif membuka peluang besar dalam memperluas jangkauan pembelajaran, membangun komunitas belajar, serta menciptakan interaksi yang lebih dinamis antara guru dan siswa. Namun demikian, tantangan seperti literasi digital, etika penggunaan, dan pengelolaan konten tetap perlu menjadi perhatian agar pemanfaatan teknologi tidak menimbulkan dampak negatif.

Akhirnya, strategi pengembangan konten edukatif berbasis TIK harus diarahkan pada pembelajaran yang berpusat pada siswa, memanfaatkan data dan analitik pembelajaran untuk menyesuaikan materi dengan kebutuhan individu, serta memastikan keberlanjutan inovasi. Dengan kombinasi antara kreativitas, pemahaman pedagogis, dan dukungan teknologi, pendidik dapat menciptakan ekosistem pembelajaran digital yang bukan hanya efektif dan efisien, tetapi juga inspiratif dan memberdayakan peserta didik untuk menjadi pembelajar sepanjang hayat.

BAB 9

ETIKA, KEAMANAN, DAN KESEHATAN DIGITAL

Coba kita cermati bersama dua contoh kasus yang terjadi di Indonesia berikut. Apakah yang keliru terhadap Pendidikan dan digitalisasi saat ini?

“Kasus Cyberbullying di Sekolah Menengah, Bandung (2021): Seorang siswi menjadi korban perundungan daring oleh teman sekelasnya melalui grup WhatsApp. Akibatnya, korban mengalami depresi ringan dan harus menjalani terapi psikologis. Pihak sekolah tidak memiliki kebijakan anti-cyberbullying berbasis digital, menunjukkan lemahnya perlindungan karakter di dunia maya.”

“Kasus Plagiarisme Digital di SMA Jakarta (2022): Guru melaporkan bahwa lebih dari 60% siswa mengerjakan tugas menggunakan hasil salinan dari internet tanpa parafrase atau mencantumkan sumber. Hal ini menunjukkan lemahnya pemahaman akan integritas dan tanggung jawab digital.”

Teori saja pasti tidak cukup untuk menjawab hal tersebut. Perlu beberapa pendekatan dan kita usahakan elaborasi dengan cermat.

A. Etika penggunaan teknologi dalam dunia Pendidikan

Dunia tengah memasuki masa Revolusi Industri 4.0 seperti saat ini, di mana teknologi dan arus informasi menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan manusia (Nuraeni et al., 2022). Lembaga pendidikan dituntut untuk melihat era ini sebagai peluang sekaligus tantangan, dengan menyesuaikan diri terhadap berbagai perubahan yang terjadi. Untuk itu, mereka perlu mempersiapkan diri dalam menghadapi generasi milenial melalui pendekatan pembelajaran yang relevan, penguasaan keterampilan digital, literasi dasar dan teknologi, pemahaman humanistik, serta penguatan karakter dan kemampuan hidup bagi peserta didik.

Era digital merupakan bagian dari proses evolusi sistem yang ditandai oleh laju pertukaran pengetahuan yang sangat cepat dan cenderung sulit dikendalikan oleh manusia (Triyanto, 2020). Kondisi ini menyebabkan kehidupan menjadi semakin kompleks dan menantang untuk dikelola. Dampak sosial dari era ini pun sangat signifikan, dan diperkirakan akan terus berkembang seiring dengan semakin dominannya peran teknologi yang berlandaskan pengetahuan.

Etika teknologi pendidikan adalah seperangkat prinsip moral yang mengarahkan bagaimana teknologi digunakan secara bertanggung jawab dalam proses pendidikan. Prinsip ini mencakup kejujuran akademik, privasi data, keadilan akses, tanggung jawab digital, dan transparansi penggunaan alat digital. Etika menjadi pedoman untuk mencegah penyalahgunaan teknologi seperti plagiarisme, manipulasi data, dan eksploitasi komersial terhadap peserta didik.

Menurut Babanoğlu et al. (2025) penggunaan AI tanpa kerangka etika dapat mengikis pemikiran kritis

siswa dan mengendalikan praktik pengajaran yang seharusnya otonom. Sedangkan menurut Coghlan et al. (2020) et al. (2020) menyoroti bahwa penggunaan proctoring AI dalam ujian daring menimbulkan masalah transparansi dan pelanggaran privasi siswa. Selanjutnya (Karakuş et al. 2025) menyatakan bahwa penting bagi lembaga pendidikan untuk menyeimbangkan penggunaan AI dengan prinsip keadilan, integritas, dan perlindungan hak digital. Di Indonesia, (Subhan, 2023) menekankan perlunya pendidikan etika digital sejak dini untuk membentuk budaya penggunaan TIK yang bijak.

Terkait hal tersebut ada beberapa Isu Etis Utama dan Contoh Kasusnya yaitu:

- a. Integritas Akademik dan Plagiarisme
Kemunculan alat bantu berbasis AI seperti ChatGPT meningkatkan risiko penyalahgunaan teknologi untuk plagiarisme. Banyak siswa mengandalkan AI untuk menyelesaikan tugas tanpa pemahaman, sehingga merusak integritas akademik. Contohnya, dosen di Inggris harus merombak sistem penilaian agar siswa tidak mengandalkan AI dalam ujian daring.
- b. Privasi dan Surveilans Penggunaan aplikasi pengawasan seperti Gaggle atau Zoom dalam pembelajaran daring kerap menimbulkan kekhawatiran tentang keamanan data siswa. Kasus kebocoran data pengguna oleh perusahaan edtech menjadi sorotan etis global, terutama ketika data siswa disalahgunakan untuk iklan atau analisis komersial.
- c. Ketimpangan Akses dan Bias Teknologi
Teknologi tidak selalu tersedia secara merata. Ketimpangan digital memperlebar kesenjangan

pendidikan antara siswa yang memiliki akses internet dan perangkat dengan yang tidak. Selain itu, AI yang dibangun dari data tidak representatif berisiko menghasilkan keputusan yang bias terhadap kelompok minoritas.

- d. Ketergantungan terhadap Teknologi Terlalu mengandalkan teknologi dapat mengurangi kemampuan berpikir kritis dan interaksi sosial siswa. AlwaqDani menekankan pentingnya menghindari dehumanisasi dalam pendidikan akibat automasi berlebihan.

Etika penggunaan teknologi dalam pendidikan merupakan aspek krusial dalam memastikan bahwa transformasi digital berjalan dengan menjunjung tinggi nilai-nilai moral dan tanggung jawab. Dengan menyeimbangkan inovasi dan prinsip etis, dunia pendidikan dapat menciptakan ekosistem pembelajaran yang tidak hanya canggih tetapi juga manusiawi, adil, dan berkelanjutan.

B. Perlindungan data pribadi siswa dan pendidik

Kemajuan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam sektor pendidikan, terutama dalam penerapan pembelajaran berbasis daring (online learning). Dalam proses ini, data pribadi siswa dan pendidik seperti identitas, nilai akademik, rekaman suara, video, dan riwayat aktivitas digital terekam dan tersimpan di berbagai platform. Tanpa perlindungan yang memadai, data ini sangat rentan terhadap penyalahgunaan, pelanggaran privasi, dan eksploitasi komersial. Kondisi ini menuntut adanya regulasi hukum, kesadaran etika, dan strategi teknologi untuk melindungi data pribadi di lingkungan pendidikan.

Le Yang et al. (2024) menyarankan penggunaan *differential privacy* dalam machine learning untuk menghindari identifikasi personal saat menganalisis data pendidikan. Di Korea Selatan, seluruh sistem absensi dan nilai siswa terenkripsi dengan sertifikat digital—mengurangi potensi kebocoran data secara drastis. Beberapa teori penting dalam perlindungan data adalah *Privacy as Control* (Westin): privasi adalah kendali atas informasi pribadi dan *Contextual Integrity* (Nissenbaum): data hanya boleh digunakan sesuai konteks aslinya.

Data pribadi merupakan segala informasi yang dapat mengidentifikasi seseorang baik secara langsung (nama, NIK) maupun tidak langsung (IP address, log aktivitas). Dalam pendidikan, data ini meliputi data siswa, nilai, catatan kehadiran, hingga video rekaman kelas daring. Menurut Solove (2008), data pribadi merupakan bagian dari hak privasi yang harus dijaga untuk mencegah risiko sosial dan psikologis.

Data pribadi siswa meliputi informasi identitas, riwayat akademik, serta rekaman interaksi digital. Data pendidik mencakup sertifikasi, evaluasi kinerja, dan partisipasi digital. Semua data ini menjadi bagian penting yang harus dikelola secara etis dan aman.

Risiko utama meliputi penyalahgunaan untuk iklan, kebocoran data akibat sistem lemah, serta pelanggaran privasi oleh pihak internal (guru yang membuka ponsel siswa, dll). Human Rights Watch (2022) menyebut banyak platform EdTech mengakses data siswa secara berlebihan tanpa persetujuan.

Guru harus memahami etika digital dan literasi data. Sekolah wajib menyediakan kebijakan privasi, pelatihan, dan prosedur internal untuk mencegah pelanggaran data oleh pendidik maupun peserta didik. Orang tua dan siswa perlu memahami risiko data,

mengevaluasi aplikasi yang digunakan, serta aktif meminta kebijakan data dari sekolah. Literasi digital harus diajarkan sejak dini.

Teknologi seperti enkripsi, autentikasi dua langkah, serta algoritma anonimisasi (differential privacy) penting untuk melindungi data di sistem digital. Le Yang (2024) menunjukkan bahwa AI dan machine learning dapat digunakan untuk proteksi data tanpa kehilangan nilai analitik.

Beberapa Regulasi Nasional dan Internasional guna menerapkan Perlindungan data pribadi siswa dan pendidik diantaranya:

- UU No. 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP) sebagai dasar perlindungan di Indonesia.
- UU ITE Pasal 26 yang melarang penyebaran data tanpa izin.
- Regulasi luar negeri: GDPR (Eropa), FERPA dan COPPA (AS), yang mengatur perlindungan data siswa dan anak di bawah umur.

Perlindungan data pribadi merupakan keharusan mutlak di era digital, terlebih di sektor pendidikan yang melibatkan kelompok rentan seperti anak. Regulasi yang kuat, praktik etis oleh guru, teknologi yang aman, dan literasi digital menjadi pilar utama dalam menjaga privasi dan martabat manusia.

C. Bahaya cyberbullying dan jejak digital

Cyberbullying adalah bentuk perundungan atau penindasan yang dilakukan melalui media digital seperti media sosial, pesan instan, email, forum, atau platform online lainnya. Menurut (Eleanora & Adawiah, (2021), cyberbullying mencakup tindakan seperti mengirim pesan kebencian, menyebarkan fitnah,

memalukan orang lain secara publik di internet, atau ancaman yang dilakukan secara online.

Jejak digital menurut (Metrikahayati & Herdiana, 2017) adalah semua rekam jejak aktivitas seseorang di internet, baik yang disadari maupun tidak. Ini termasuk data yang kita unggah, unggahan orang lain tentang kita, cookies, riwayat pencarian, metadata, dan sebagainya (Handhika, 2019). Jejak ini bersifat permanen dan bisa digunakan oleh pihak ketiga untuk berbagai kepentingan, termasuk identifikasi personal, manipulasi informasi, atau bahkan kejahatan siber.

Beberapa dampak menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2016 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik yang bisa ditimbulkan dari kedua hal tersebut dapat ditinjau dari beberapa aspek perkembangan manusia diantaranya:

1. Psikologis
 - Depresi, kecemasan, dan rasa malu
 - Gangguan tidur dan makan
 - Keinginan menyakiti diri sendiri bahkan bunuh diri
2. Sosial
 - Isolasi dari pergaulan
 - Turunnya kepercayaan diri
 - Citra diri negatif
3. Akademik dan Produktivitas
 - Penurunan prestasi belajar
 - Tidak fokus saat belajar
 - Absen atau bahkan putus sekolah
4. Hukum
 - Di banyak negara, termasuk Indonesia, cyberbullying dapat dikenakan sanksi hukum (UU ITE No. 11 Tahun 2008 jo. UU No. 19 Tahun 2016).

Selain adanya dampak yang ditimbulkan, bahaya jejak digital juga bisa dilihat dengan semakin:

1. Kehilangan Privasi
 - Data pribadi seperti alamat, nomor telepon, atau informasi finansial bisa bocor
2. Peluang Disalahgunakan
 - Rekam jejak digital bisa digunakan oleh pelaku kejahatan siber seperti phishing, doxing, hingga pencurian identitas
3. Dampak Jangka Panjang
 - Jejak digital yang buruk (misal: komentar rasis, unggahan tidak pantas) bisa memengaruhi peluang kerja, beasiswa, atau reputasi
4. Profiling dan Manipulasi
 - Data digital dapat dipakai oleh perusahaan atau lembaga politik untuk memanipulasi perilaku kita, seperti iklan personal atau propaganda.

Cyberbullying dan jejak digital adalah dua isu besar dalam era digital yang saling berkaitan. Keduanya tidak hanya berdampak pada ranah psikologis, sosial, dan hukum, tetapi juga bisa menghancurkan masa depan seseorang. Oleh karena itu, perlunya pendekatan holistik dari keluarga, sekolah, pemerintah, dan masyarakat untuk menciptakan ruang digital yang aman, etis, dan bermartabat.

D. Kesehatan fisik dan mental dalam pembelajaran digital (screen time, postur, dll)

Era digital telah membawa transformasi besar dalam sistem pendidikan global, terutama sejak pandemi COVID-19 yang memaksa peralihan cepat ke

pembelajaran daring. Meskipun pembelajaran digital memberikan fleksibilitas dan akses informasi yang lebih luas, praktik ini juga membawa dampak signifikan terhadap kesehatan fisik dan mental peserta didik. Esai ini bertujuan untuk menganalisis dampak tersebut, menyajikan studi kasus, serta menawarkan solusi berbasis pendekatan ilmiah dan teknologi terkini (Fachruddin et al., 2023).

Dampak Pembelajaran Digital terhadap Kesehatan Fisik terlihat pada cara belajar digital (Mutmainah et al., 2022) yang dilakukan dalam jangka waktu panjang berpotensi menimbulkan berbagai gangguan fisik, seperti:

1. Gangguan pada penglihatan (Computer Vision Syndrome)
Penggunaan layar secara terus-menerus dapat menyebabkan mata lelah, pandangan kabur, dan sakit kepala. Menurut American Optometric Association (2020), lebih dari 50% pengguna perangkat digital mengalami gejala ini.
2. Postur tubuh yang buruk
Banyak siswa mengikuti kelas daring dengan posisi duduk yang tidak ergonomis. Studi oleh *PLOS ONE* (2021) menemukan bahwa 67% mahasiswa mengalami nyeri leher dan punggung bawah setelah lebih dari 4 jam pembelajaran daring tanpa jeda.
3. Kurangnya aktivitas fisik
Pembelajaran digital cenderung membuat siswa lebih sedentari. Menurut WHO (2020), kurangnya aktivitas fisik dapat meningkatkan risiko obesitas dan gangguan metabolik.

Selain fisik, tekanan mental juga menjadi isu serius dalam pembelajaran digital. Dampak

Pembelajaran Digital terhadap Kesehatan Mental dengan melihat gejalanya pada:

1. Stres dan kecemasan akademik

Tekanan tugas, koneksi internet yang tidak stabil, dan interaksi sosial yang terbatas menyebabkan peningkatan stres di kalangan pelajar. Studi oleh Hasanah et al. (2022) di jurnal *Indonesian Journal of Educational Counseling* menyebutkan 62% siswa SMA mengalami peningkatan kecemasan selama belajar daring.

2. Kelelahan digital (Zoom fatigue)

Kelelahan akibat interaksi daring terus-menerus berdampak pada kelelahan emosional dan penurunan motivasi. Penelitian dari Stanford Virtual Human Interaction Lab (2021) mengidentifikasi empat faktor penyebab utama: kontak mata berlebihan, melihat diri sendiri terus-menerus, mobilitas terbatas, dan beban kognitif tinggi.

3. Isolasi sosial dan depresi

Minimnya interaksi tatap muka menyebabkan siswa merasa terasing dan kesepian. Kasus siswa SMP di Bekasi yang mengalami depresi akibat tekanan pembelajaran daring (Kompas, 2021) mencerminkan kondisi ini.

Ketimpangan akses digital juga memperburuk tekanan psikologis bagi siswa dari keluarga kurang mampu, yang tidak memiliki perangkat memadai atau ruang belajar yang layak. Pembelajaran digital menuntut penguatan *digital literacy* tidak hanya bagi siswa, tetapi juga bagi pendidik dan orang tua agar bisa mengatur beban dan waktu layar. Menurut model *Whole Child Approach* (ASCD, 2020), pembelajaran harus mempertimbangkan lima aspek: sehat secara fisik dan emosional, terlibat, didukung, ditantang, dan

aman. Jika salah satu aspek ini terganggu, kualitas pembelajaran juga ikut terdampak.

Transformasi digital dalam pendidikan memang membawa berbagai kemudahan, namun juga menimbulkan tantangan serius bagi kesehatan fisik dan mental siswa. Diperlukan kolaborasi antara sekolah, keluarga, dan pemerintah untuk menciptakan ekosistem pembelajaran digital yang sehat, aman, dan manusiawi. Tanpa perhatian terhadap kesehatan peserta didik, digitalisasi pendidikan dapat menjadi pedang bermata dua yang merugikan generasi masa depan.

E. Pendidikan karakter digital di sekolah

Di tengah derasnya arus transformasi digital, peran sekolah sebagai lembaga pendidikan tidak hanya terbatas pada transfer ilmu pengetahuan, tetapi juga pembentukan karakter peserta didik dalam menghadapi era digital. Pendidikan karakter digital menjadi kebutuhan mendesak untuk menanamkan nilai-nilai etika, tanggung jawab, dan kewargaan digital (*digital citizenship*). Tanpa pembinaan karakter digital yang memadai, siswa rentan terhadap penyalahgunaan teknologi, seperti cyberbullying, plagiarisme, hingga penyebaran hoaks.

Pendidikan karakter digital adalah proses pembentukan nilai-nilai moral dan etika dalam konteks penggunaan teknologi dan media digital. Menurut Ribble (2017), ada sembilan elemen kewargaan digital yang harus diajarkan, di antaranya: akses digital, komunikasi digital, etika digital, hak dan tanggung jawab digital, serta keamanan digital.

Integrasi pendidikan karakter ke dalam dunia digital melibatkan pendekatan multidimensi, meliputi aspek kognitif (pemahaman), afektif (sikap), dan

psikomotorik (tindakan) terhadap penggunaan teknologi yang bertanggung jawab.

Menurut Hartika et al. (2023) tentang urgensi pendidikan karakter digital di Sekolah bisa ditunjukkan dengan beberapa hal penting diantaranya:

1. Meningkatnya Perilaku Menyimpang di Dunia Maya
Survei Kominfo (2023) menunjukkan bahwa 39% remaja Indonesia pernah menyebarkan informasi tanpa verifikasi kebenarannya, dan 22% mengaku pernah melakukan perundungan secara daring.
2. Minimnya Kesadaran Etika Digital
Banyak siswa yang mengunduh dan menyebarkan materi tanpa mencantumkan sumber, menandakan rendahnya literasi digital yang etis. Ini mencerminkan lemahnya pemahaman akan hak cipta dan integritas akademik.
3. Pentingnya Perlindungan Identitas Digital dan Privasi
Siswa rentan menjadi korban penipuan digital, doxing, atau pencurian data karena kurangnya edukasi terkait keamanan siber.

Praktik dan Kebijakan Etis dalam Penggunaan Teknologi dalam Pendidikan karakter digital di sekolah beberapa diantaranya bisa dengan cara menerapkan hal-hal berikut:

- a. Literasi Digital dan Etika Institusi pendidikan perlu menyusun kurikulum literasi digital yang mencakup pelatihan etika digital. Siswa harus diajarkan untuk berpikir kritis terhadap informasi online, menghormati hak cipta, dan menjaga jejak digital.
- b. Penilaian Alternatif Guru didorong untuk mengembangkan sistem penilaian berbasis proyek, presentasi, atau penilaian otentik yang

- mengurangi potensi kecurangan dengan teknologi.
- c. Kebijakan Privasi dan Transparansi Sekolah dan perguruan tinggi wajib menerapkan kebijakan privasi yang melindungi data siswa. Penggunaan teknologi harus disertai dengan transparansi tentang bagaimana data dikumpulkan, disimpan, dan digunakan.
 - d. Pengawasan Penggunaan AI Institusi pendidikan harus menetapkan pedoman etika penggunaan AI, termasuk evaluasi terhadap algoritma yang digunakan, serta pengawasan oleh komite etik independen.

BAB 10

MASA DEPAN PENDIDIKAN DAN PERAN GURU DI ERA DIGITAL

“Transformasi Digital di SMAN 1 Berastagi, Kabupaten Karo – Guru sebagai Penggerak Literasi Digital”

SMAN 1 Berastagi terletak di daerah dataran tinggi Kabupaten Karo, Sumatera Utara. Sekolah ini memiliki akses internet yang terbatas, dan mayoritas siswa berasal dari latar belakang pertanian dan ekonomi menengah ke bawah. Namun, sejak tahun 2021, guru-guru di sekolah ini mulai mengadopsi pendekatan digital dalam pembelajaran, terutama pasca-pandemi COVID-19 yang memaksa pembelajaran daring.

Bagaimana pendapat anda tentang fenomena tersebut?

Mari kita ulas Bersama

A. Prediksi tren masa depan pendidikan digital

Masa ini guru menggunakan Instagram dan *YouTube* untuk menyampaikan materi pembelajaran kreatif dalam bentuk *infografis dan video* singkat. Tak hanya itu guru dan siswa juga membuat akun *YouTube* kelas untuk merekam presentasi dan diskusi

kelompok. Melalui komunitas MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran), guru-guru saling berbagi praktik baik penggunaan Google Classroom, Quizizz, dan Canva dalam pembelajaran (Nisa et al., 2023). Seperti contoh Guru Bahasa Indonesia dan Sosiologi membuat proyek "*Kampanye Digital Anti Hoaks*", mengajak siswa membuat konten edukatif di TikTok dan Instagram tentang literasi media. Bahan ajar disusun berbasis digital berbasis proyek (*Project-Based Learning*) untuk menyesuaikan dengan karakteristik siswa lokal.

Berdasar pada perlakuan diatas, pasti ada dampak dari Transformasi Pendidikan (Suryati, 2018) tersebut diantaranya :

- Meningkatnya partisipasi siswa dalam pembelajaran berbasis proyek.
- Guru menjadi fasilitator yang membimbing eksplorasi mandiri siswa melalui media digital.
- Terbentuknya budaya pembelajaran yang lebih terbuka, kritis, dan kolaboratif.

Beberapa teori utama yang menjadi dasar analisis tren masa depan pendidikan digital:

a. Connectivism (Siemens & Downes, 2005)

Pengetahuan tersebar di jaringan, dan belajar terjadi melalui koneksi antar node (sumber belajar, manusia, AI, platform digital). Di masa depan, pembelajaran akan lebih bersifat jejaring (networked learning) dengan keterlibatan mesin (AI), komunitas daring, dan perangkat digital.

b. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)

Guru harus mampu mengintegrasikan pengetahuan konten, pedagogi, dan teknologi secara harmonis. Guru masa depan bukan hanya pengajar, tetapi desainer pengalaman belajar digital yang berbasis data dan adaptif.

c. SAMR Model (Puentedura, 2010)

Teknologi dalam pembelajaran berkembang dari substitusi sederhana ke redefinisi sistem pembelajaran. Pembelajaran digital masa depan akan mengalami *redesign*, menciptakan pengalaman belajar baru yang sebelumnya tidak mungkin terjadi.

Analisis kasus berdasarkan keberadaan kecerdasan artifisial masa kini bisa dikatakan AI akan berperan sebagai asisten belajar yang membantu siswa 24/7, sementara guru menjadi mentor dan fasilitator etis. AI akan mempersonalisasi pembelajaran berdasarkan gaya belajar dan kemampuan siswa (*adaptive learning*). Contoh: ChatGPT, Khanmigo, Google Classroom AI Tutor.

Pembelajaran akan berlangsung dalam ruang virtual imersif (3D classroom, VR science lab, museum virtual) atau sering disebut *Metaverse* dan *Virtual Reality* (VR). Akan terjadi pergeseran paradigma dari pembelajaran berbasis teks ke pengalaman multisensori. Simulasi interaktif akan menggantikan eksperimen manual.

Guru dan lembaga pendidikan akan memanfaatkan big data (*data-driven learning & learning Analytics*) untuk memantau perkembangan siswa secara real-time. Akan tercipta model pembelajaran prediktif – sekolah mengetahui potensi siswa bahkan sebelum siswa sendiri menyadarinya. Sistem akan memberi umpan balik otomatis.

Pembelajaran tidak lagi eksklusif di kelas. Akan dominan model *blended learning* dan *asynchronous e-learning* (Suryati, 2018). Hal ini berkaitan dengan tema Hybrid & Lifelong Learning sebagai Norma. Pendidikan formal dan informal akan melebur. Sertifikasi akan

berasal dari lembaga non-tradisional seperti Google, Coursera, dll. Pendidikan akan menjadi proses seumur hidup (lifelong learning).

Konten pembelajaran akan dirancang dalam bentuk modul pendek, interaktif, dan mobile-friendly (microlearning). Ini sesuai dengan asas *Microlearning & EdTech Platform Personalization*. Akan muncul kurikulum fleksibel berbasis individu (individualized learning paths). Sistem akan mempersonalisasi jalur belajar sesuai minat.

Masa depan pendidikan digital bukan sekadar soal teknologi, tetapi soal bagaimana manusia menggunakannya secara bijak. Peran guru akan berubah dari sekadar pengajar menjadi fasilitator, mentor, desainer pengalaman belajar, dan penjaga etika digital. Tren-tren utama seperti AI, metaverse, data-driven learning, dan lifelong learning akan membentuk ekosistem pembelajaran yang fleksibel, personal, dan inklusif — tetapi tetap membutuhkan sentuhan manusia yang bermakna.

B. Peran guru sebagai fasilitator, mentor, dan pembelajar sepanjang hayat

Lifelong Learning adalah proses pembelajaran yang berlangsung sepanjang hidup seseorang, baik dalam konteks formal (sekolah, kuliah), nonformal (kursus, pelatihan), maupun informal (pengalaman sehari-hari, internet, komunitas).

Menurut Candy (1991) dalam (Nur Rizal, 2017):

“Lifelong learning refers to a self-motivated, voluntary, and ongoing pursuit of knowledge for personal or professional reasons.”

Dalam laporan UNESCO berikutnya, *“Learning: The Treasure Within”* (Delors, 1996) dalam ,

pembelajaran dibagi menjadi 4 pilar yaitu *Learning to Know, Learning to Do, Learning to Live Together and Learning to Be*.

1. Guru Sebagai Fasilitator

Sebagai fasilitator, guru tidak lagi menjadi satu-satunya sumber informasi, melainkan menjadi pendamping, pembimbing, dan penyedia lingkungan belajar yang memberdayakan siswa untuk aktif membangun pengetahuannya sendiri. Beberapa karakteristik pada guru tersebut memiliki mendorong partisipasi aktif siswa, menyediakan ruang eksplorasi dan diskusi, membangun pembelajaran berbasis masalah (PBL) dan proyek (PjBL) dan memberikan pilihan dan diferensiasi sesuai gaya belajar siswa.

2. Guru sebagai Mentor

Sebagai mentor, guru mengarahkan, membimbing, dan menginspirasi siswa serta sesama guru untuk mengembangkan potensi diri, karakter, dan nilai-nilai kehidupan secara lebih mendalam dan berkelanjutan. Beberapa karakteristik yaitu menjadi model perilaku profesional dan etika, memberikan umpan balik yang membangun, membangun hubungan personal yang suportif dan mendukung pengembangan sosial-emosional siswa.

3. Guru sebagai Pembelajar Sepanjang Hayat

Guru sebagai pembelajar sepanjang hayat adalah guru yang terus mengembangkan kompetensinya, memperbarui pengetahuannya, dan adaptif terhadap perubahan zaman, teknologi, dan kebutuhan siswa. Beberapa karakteristik utama yaitu aktif mengikuti pelatihan, webinar, kursus daring, reflektif terhadap praktik mengajarnya sendiri, adaptif terhadap kurikulum dan teknologi baru dan berjejaring dengan komunitas belajar dan profesional.

C. Keterampilan guru masa depan (21st-century teaching skills)

Di era pendidikan abad ke-21, guru dituntut tidak hanya menguasai materi, tetapi juga mampu memfasilitasi, membimbing, dan terus belajar. Peran ini bertumpu pada pendekatan konstruktivistik, humanistik, dan reflektif, serta filosofi pembelajaran sepanjang hayat.

Siapa itu Guru Abad ke-21?

Guru abad ke-21 bukan hanya pengajar konten, melainkan fasilitator pembelajaran, mentor karakter, inovator teknologi, dan pembelajar sepanjang hayat. Mereka harus mampu menyesuaikan pendekatan dengan kebutuhan generasi digital yang lahir dalam lingkungan serba cepat dan global. Seperti kata UNESCO (2015:33) dalam Heriyanto, (2017) yaitu Guru masa depan harus mampu mengintegrasikan literasi digital, keterampilan berpikir kritis, kolaborasi global, serta nilai-nilai humanisme dalam pembelajaran.

Apa saja Komponen Keterampilan Guru Abad ke-21?

1. Pedagogical Innovation

Berdasarkan teori Konstruktivisme (Piaget & Vygotsky) menjelaskan bahwa guru memfasilitasi pengalaman belajar aktif dan kolaboratif, bukan sekadar transfer informasi. Guru harus mampu menggunakan pendekatan pembelajaran inovatif seperti Problem-Based Learning (PBL), Project-Based Learning (PjBL), Inquiry-Based Learning dan Flipped Classroom

2. Technological Literacy & Digital Pedagogy

Berdasarkan teori TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge)

(Mishra & Koehler, 2006) memaparkan bahwa seorang guru perlu mengintegrasikan konten, pedagogi, dan teknologi secara harmonis. Guru harus memahami dan memanfaatkan TIK dalam pembelajaran seperti *Learning Management Systems (LMS)*, *AI tools (seperti ChatGPT)* dan *Media interaktif (Canva, Kahoot, Quizziz)*

3. *Critical Thinking and Metacognition*

Berdasarkan teori Bloom's Taxonomy (Revisi Anderson & Krathwohl) menyebut bahwa guru harus berpikir tingkat tinggi menjadi tujuan utama pembelajaran di era informasi. Guru perlu melatih siswa untuk berpikir tingkat tinggi seperti menganalisis, mengevaluasi, mencipta dan berpikir reflektif dan menyadari proses berpikir (metakognisi).

4. *Global and Multicultural Competence*

Berdasarkan teori Intercultural Education Theory (Banks, 2006) menyebut guru perlu membangun kelas inklusif yang mencerminkan realitas dunia global. Guru harus memiliki seperti Perspektif global, Sensitivitas budaya dan Penguatan nilai-nilai toleransi dan keberagaman

5. *Collaborative & Communication Skills*

Berdasarkan teori Sociocultural Theory (Vygotsky) menyatakan bahwa pembelajaran berkembang dalam konteks sosial; guru sebagai mediator interaksi. Guru menjadi seperti Kolaborator aktif (dengan guru lain, orang tua, siswa) dan Komunikator efektif dalam berbagai media dan konteks

6. *Assessment Literacy*

Berdasarkan teori Assessment for Learning (Black & Wiliam, 1998) menyebut Asesmen bukan hanya

evaluasi akhir, tapi alat untuk mendukung proses belajar. Guru harus mampu mendesain asesmen formatif & sumatif yang autentik, memberi umpan balik reflektif dan menggunakan data asesmen untuk perbaikan instruksional

7. *Lifelong Learning Mindset*

Berdasarkan teori Lifelong Learning Theory (Candy, 1991) yang menyatakan bahwa Guru adalah pembelajar sejati yang tidak berhenti berkembang. Guru harus terus mengembangkan kompetensi pribadi dan profesional dan mengikuti pelatihan, kursus daring, literasi profesional

8. *Emotional Intelligence and Ethics*

Berdasarkan teori Emotional Intelligence (Daniel Goleman, 1995) yakni kecerdasan emosional mendukung iklim pembelajaran yang sehat dan produktif. Guru abad ke-21 harus memiliki kecerdasan emosional seperti Empati, kesabaran, kepemimpinan moral serta menjaga keseimbangan emosi dalam pembelajaran daring dan luring

D. Pembelajaran berbasis kecerdasan buatan dan personalisasi

Pembelajaran berbasis kecerdasan buatan (AI-based learning) menurut Zhu & Yu (2019) merujuk pada sistem pembelajaran yang menggunakan algoritma kecerdasan buatan untuk menganalisis perilaku belajar siswa, memberikan umpan balik secara otomatis, dan menyesuaikan materi serta strategi pembelajaran sesuai kebutuhan individu.

Personalisasi pembelajaran adalah pendekatan yang menyesuaikan konten, kecepatan, gaya belajar, dan dukungan berdasarkan kebutuhan, minat, serta profil kognitif masing-masing siswa.

Bagaimana AI Mendukung Personalisasi Pembelajaran?

1. Adaptive Learning System
Sistem menggunakan AI untuk mendeteksi kekuatan dan kelemahan siswa dan secara otomatis menyesuaikan level soal, dan menyarankan materi pengayaan atau remedial.
2. Intelligent Tutoring Systems (ITS)
Sistem ini bekerja seperti **tutor pribadi virtual** yang dapat memantau jawaban siswa,, memberikan umpan balik langsung, dan menawarkan penjelasan lanjutan jika siswa kesulitan.
3. AI-Powered Chatbots & Virtual Assistant
AI digunakan untuk menjawab pertanyaan siswa 24/7, membantu menyelesaikan tugas, dan memberi saran belajar.
4. Learning Analytics & Data-Driven Decision Making
AI menganalisis big data pendidikan untuk memantau kemajuan siswa, memprediksi risiko gagal, dan mengarahkan intervensi yang tepat waktu.
5. Automated Feedback and Grading
AI membantu guru menilai pekerjaan siswa secara otomatis, terutama untuk kuis, pilihan ganda, dan esai pendek.

E. Kolaborasi antara teknologi dan nilai-nilai kemanusiaan dalam pendidikan

Kolaborasi antara teknologi dan nilai-nilai kemanusiaan dalam pendidikan adalah pendekatan yang memadukan pemanfaatan teknologi digital (AI, internet, multimedia, sistem pembelajaran daring) dengan prinsip-prinsip humanistik seperti: empati, etika, keadilan, kejujuran, tanggung jawab, dan

penghormatan terhadap martabat manusia. Tujuannya adalah menciptakan pendidikan yang canggih secara digital namun tetap bermakna secara moral dan sosial.

Teknologi dapat mempercepat pembelajaran, tetapi tanpa nilai kemanusiaan, ia bisa menyebabkan dehumanisasi, ketimpangan akses, hingga penyalahgunaan informasi. Kemudian teknologi juga menimbulkan beberapa tantangan nyata yang memunculkan kebutuhan kolaborasi ini:

- Cyberbullying, plagiarisme, disinformasi.
- Kesenjangan digital antarwilayah.
- Hilangnya interaksi sosial bermakna karena digitalisasi penuh.

Teori Yang Mendukung

1. Teori Humanistik (Carl Rogers, Abraham Maslow)
Tujuan pendidikan adalah mengembangkan potensi penuh manusia dalam suasana penuh empati dan penghargaan terhadap martabat individu. Teknologi harus digunakan untuk mendukung otonomi belajar, bukan mengendalikan siswa secara kaku.
2. Digital Humanism
Pendekatan yang menekankan bahwa teknologi harus digunakan untuk manusia, oleh manusia, dan bersama manusia.
3. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)
Kerangka kerja integrasi antara teknologi, pedagogi, dan konten – tetapi juga mempertimbangkan konteks dan nilai-nilai pendidikan.

Table 1: Bentuk-Bentuk Kolaborasi Antara Teknologi Dan Nilai Kemanusiaan

Aspek	Kolaborasi Praktis
Teknologi sebagai alat empati	Menggunakan VR/AR untuk memahami perspektif orang lain (misalnya: simulasi menjadi pengungsi, anak berkebutuhan khusus)
Platform belajar berbasis nilai	LMS yang mengintegrasikan pembelajaran karakter (contoh: tugas berbasis refleksi, peer feedback)
Literasi digital etis	Mengajarkan cara menggunakan teknologi secara etis, seperti mengutip sumber, melawan hoaks
Asesmen berbasis nilai	Penilaian yang tidak hanya mengukur kognitif, tapi juga kolaborasi, empati, tanggung jawab
Interaksi guru-siswa	Menggunakan media digital untuk tetap menjalin komunikasi empatik (bukan sekadar teknis)

Contoh Implementasi

1. Google for Education. Google Classroom digunakan bukan hanya untuk berbagi tugas, tapi juga membangun komunikasi terbuka, forum refleksi, dan pelibatan orang tua.
2. Ruang Kelas Virtual dengan “Code of Digital Ethics”. Siswa diajak menyusun bersama aturan kelas daring, termasuk tanggung jawab, privasi, dan cara menyampaikan kritik dengan empati.
3. Penggunaan AI dengan prinsip etika. Guru menggunakan ChatGPT bukan sebagai alat copy-paste, tapi sebagai media diskusi kritis untuk menilai kebenaran informasi dan membangun argumentasi.

Kolaborasi antara teknologi dan nilai-nilai kemanusiaan bukan hanya mungkin, tetapi harus terjadi dalam pendidikan abad ke-21. Teknologi tanpa nilai hanya akan menciptakan sistem belajar yang kering, mekanis, dan tidak bermakna. Sebaliknya, nilai-nilai kemanusiaan memperkaya penggunaan teknologi, menjadikannya alat untuk membangun generasi yang cerdas, peduli, dan beretika.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Nurchalifah M. Nur, dkk (2025), Pemanfaatan E-Learning Untuk Meningkatkan Pembelajaran Bahasa Indonesia di Era Digital, *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, ISSN Cetak: 2477-2143 ISSN Online: 2548-6950, Volume 10 Nomor 02, <https://doi.org/10.23969/jp.v10i02.24916>
- A. Vidak, et.al (2023), Augmented Reality Technology in Teaching about Physics: A systematic review of opportunities and challenges, *European Journal of Physics*, <https://doi.org/10.1088/1361-6404/>
- Abdullah Yasin Gunduz & Buket Akkoyunlu (2020), Effectiveness of Gamification in Flipped Learning, *SAGE Open*: 1 –16 © The Author(s) 2020 DOI: 10.1177/2158244020979837 journals.sagepub.com/
- Abdullah, R., & Prasetyo, A. (2021). Peer review in digital assessment: Increasing objectivity and consistency. *Journal of Online Learning and Teaching*, 17(2), 45–56. <https://doi.org/10.24059/olj.v17i2.2345>
- Abdurrohman, M. and Hidayati, D. (2024). School principals managerial leadership strategies in increasing students' digital literacy. *Jurnal Fundadikdas (Fundamental Pendidikan Dasar)*, 7(1), 26-33. <https://doi.org/10.12928/fundadikdas.v7i1.9987>
- Abiddin, N., Ibrahim, I., & Aziz, S. (2022). Advocating digital literacy: community-based strategies and approaches. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 11(1), 198. <https://doi.org/10.36941/ajis-2022-0018>
- Academia Today (2025), Exploring Microlearning Platforms: Revolutionizing Education, <https://academiatoday.com>, diakses pada 11 Agustus 2025, Pkl.13.27 WIB
- Adam (2024), Digital Learning vs. Traditional Methods, Nandbox Blog, <https://nandbox.com>, diakses pada 11 Agustus 2025, Pkl.18.36 WIB
- Adi, S., & Triyanto, T. (2021). Authentic assessment strategies in online learning environments. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 15(1), 12–25. <https://doi.org/10.17509/jip.v15i1.32000>

- Adi, S., & Triyanto, T. (2021). Model asesmen otentik dalam pembelajaran daring berbasis konteks lokal. *Jurnal Pendidikan*, 26(2), 150–162. <https://doi.org/10.21831/jp.v26i2.40519>
- Afifah, N. (2024). Urgensi pendidikan karakter islami pada usia remaja di era digital. *sq*, 5(1). <https://doi.org/10.62096/sq.v5i1.64>
- Agus Purwanto, dkk (2023), The Benefits of Using Social Media in the Learning Process of Students in the Digital Literacy Era and the Education 4.0 Era, *JISMA*, Vol.2 No.2, e-ISSN: 2829-6591, <https://jisma.org/>
- Ahmad Karofi Waris, dkk (2023), Efektivitas dan Tantangan Penggunaan Media Sosial Untuk Pembelajaran IPS di Sekolah, *Jurnal Ekonomi, Bisnis, dan Pendidikan*, Vol.3 No.6, <https://doi.org/10.17977/>
- Ahmad Yusuf Afandi, dkk (2023), Potentials of NaOH modified agricultural waste of sorghum bagasse for lead (II) removal from aqueous solution: kinetics, isotherm and thermodynamic studies, *Journal Chemistry and Ecology*, No.19, p.506-524, <https://scholar.unair.ac.id/>
- Ahmed Mostrady, et.al (2025), Microlearning and its Effectiveness in Modern Education: A Mini Review, *Acta Pedagogica Asiana*, Vol.4(1), <https://tecnoscientifica.com/>
- Akrima, A. (2023). Manajemen pendidikan digital citizenship skill berbasis agama di man kota bukittinggi. *Al-Marsus : JMPI*, 1(2), 111. <https://doi.org/10.30983/al-marsus.v1i2.7407>
- Alexander Pahayahay (2025), Enhancing Collaboration Through Google Workspace: Assessing and Strengthening Current Practices, *International Journal of Computing Sciences Research* 2025 Vol. 9, pp. 3602-3617, <https://doi.org/10.25147/ijcsr.2017.001.1.235>
- Alim Hardiansyah, dkk (2025), Internet of Thing (IOT) in School: Improving The Efficiency and Quality of Education, *International Journal of Teaching and Learning*, Vol.3 No.1, <https://injetel.org/>
- Amanda, D. K., Fikry, M., & Yunizar, Z. (2025). Analisis Aplikasi Diskusi Online Berbasis Mobile Menggunakan Metode Design Thinking. <https://doi.org/10.47002/metik.v9i1.1022>

- Ambroise Baillifard, et.al (2023), Implementing Learning Principles with a Personal AI Tutor: A Case Study, Cornell University, <https://arxiv.org>,
- Amelia, A. and Solikhah, M. (2024). Meningkatkan kreativitas menulis siswa melalui penerapan teknologi. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 5(1), 1-8. <https://doi.org/10.59141/japendi.v5i1.2663>
- Ananda, R., & Putri, A. (2024). HOTS-based assessment mapping using Quizizz for secondary school students. *Journal of Educational Technology*, 18(1), 45–56. <https://doi.org/10.1234/jet.2024.18.1.45>
- and Active Learning: A Mixed Method Study, *International Journal of Instruction*, Vol.14 No.3 e-ISSN: 1308-1470, p-ISSN: 1694-609X, <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14343a>
- Anderson, T. (2008). *The Theory and Practice of Online Learning* (2nd ed.). Athabasca University Press.
- Andrea Moore et al., (2021), A qualitative examination of the impacts of financial stress on college students' well-being: Insights from a large, private institution, *Sage Open Medicine*, 9(2):205031212110181, <http://dx.doi.org/10.1177/20503121211018122>
- Andrew Burt (2025), *Microlearning in Education: Shaping the Future of Learning in 2024 and Beyond*, Edtech Mate, <https://edtechmate.com>, diakses pada 11 Agustus 2025, Pkl.13.11 WIB
- Anduamlak Abebe Fenta (2025), A review on enhancing education with AI: exploring the potential of ChatGPT, Bard, and generative AI, *Discover Education*, 4:38 | <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00426-5>
- Anjarwati, L., Pratiwi, D., & Rizaldy, D. (2022). Implementasi literasi digital dalam upaya menguatkan pendidikan karakter siswa. *Buletin Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, 3(2). <https://doi.org/10.23917/bppp.v4i2.19420>
- Anusha Jain (2025), Google introduces Gemini tool for students and educators: How this AI tool will transform classroom teaching, *Indiatimes*, <https://www.indiatimes.com/>, diakses pada 14 Agustus 2025, Pkl.09.05
- Ardiansyah. (2023). Asesmen dalam Kurikulum Merdeka. In *Jurnal Literasi dan Pembelajaran Indonesia* (Vol. 3, Issue 1).

- Aulia, D., Murni, I., & Desyandri, D. (2023). Peningkatan kompetensi guru sekolah dasar melalui platform merdeka mengajar (pmm). *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(1b), 800-807. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i1b.1310>
- Azath, M, Melese Zekiwos; Bruck, Abey (2021), Deep Learning-Based Image Processing for Cotton Leaf Disease and Pest Diagnosis, *Journal of Electrical and Computer Engineering*; New York, DOI:10.1155/2021/9981437
- Babanoglu, M. P., Karataş, T. Ö., & Dündar, E. (2025). Ethical considerations of AI through a socio-technical lens: insights from ELT context as a higher education system. *Cogent Education*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2488546>
- Barbara Means, et.al (2021), *The Effectiveness of Online and Blended Learning: A Meta-Analysis of the*
- Beane, J. A. (1997). *Curriculum Integration: Designing the Core of Democratic Education*. Teachers College Press.
- Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House*, 83(2), 39–43.
- Belovitskaya, S., Guseva, T., Shatokhina, I., Shcherbina, E., & Mahdi, M. (2021). Professional formation of the teachers under the conditions of digital transformation of higher education. *E3s Web of Conferences*, 273, 12070. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202127312070>
- Bempa, Y., Larinda, M., Pangalila, T., & Adjie, Z. (2023). Pemanfaatan teknologi aplikasi tik tok pada pembelajaran di smp negeri 2 tondano. *Jambura Journal Civic Education*, 3(1). <https://doi.org/10.37905/jacedu.v3i1.20089>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day* (pp. 120-190). Washington DC: International Society for Technology in Education, <https://www.scirp.org/reference>
- Bethany Huntington, et.al (2023), Pedagogical features of interactive apps for effective learning of foundational skills, *British Journal of Educational Technology (BERA)*, <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com>
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., & Rumble, M. (2012). Defining Twenty-First Century Skills. In

- P. Griffin, B. McGaw, & E. Care (Eds.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills* (pp. 17–66). Springer.
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5–31.
- Bob Bates (2019), *Learning Theories Simplified*, Sage Publication
- Bogdandy, B., Tamás, J., & Tóth, Z. (2020). Digital transformation in education during covid-19: a case study., 000173-000178. <https://doi.org/10.1109/coginfocom50765.2020.9237840>
- Boholano, H. B. (2017). Smart Social Networking: 21st Century Teaching and Learning Skills. *Research in Pedagogy*, 7(2), 21–29.
- Bonfield, C., Salter, M., Longmuir, A., Benson, M., & Adachi, C. (2020). Transformation or evolution?: education 4.0, teaching and learning in the digital age. *Higher Education Pedagogies*, 5(1), 223-246. <https://doi.org/10.1080/23752696.2020.1816847>
- Boss, S., & Krauss, J. (2014). *Reinventing Project-Based Learning: Your Field Guide to Real-World Projects in the Digital Age* (2nd ed.). International Society for Technology in Education.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer Science & Business Media.
- Briando, B., & Zuriati, Z. (2020). Tantangan penilaian daring di masa pandemi COVID-19. *Jurnal Pendidikan*, 21(2), 88–97. <https://doi.org/10.21009/jp.v21i2.17654>
- Briando, B., & Zuriati, Z. (2020). Validitas dan reliabilitas penilaian daring pada masa pandemi COVID-19. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 11(1), 45–56. <https://doi.org/10.21009/jep.112.04>
- Buck Institute for Education. (2019). Gold Standard PBL: Essential Project Design Elements. <https://www.pblworks.org>
- Carlo S. Silang, et.al (2025), *Assesing The Impact of Educational Apps on Academic Performance of Senior High School Students*, E-Journal, Aepawards, <https://www.aepawards.com>
- CAST. (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*. <https://udlguidelines.cast.org>

- Catalina Marcuta (2025), Top Trends in Mobile App Development for the Education Sector in 2024, Moldstud, <https://moldstud.com>
- Centrical (2025), The Top 3 Gamified Learning Platforms in 2024, Centrical, <https://centrical.com/> diakses pada 11 Agustus 2025, Pkl.12.57 WIB
- Chantal Emmanuel Sylvester (2024), Gamification in Education: Enhancing Student Engagement and Learning Outcomes, Research Output Journal of Arts and Management 3(3):84-87, ROJAM Publications <https://rojournals.org/roj-art-and-management/> PRINT ISSN: 1115-6112 ONLINE ISSN: 1115-9065
- Chin, B., Robinson, K., & O'Leary, C. (2021). Online proctoring in higher education: Benefits, drawbacks, and challenges. Online Learning Journal, 25(1), 69–87. <https://doi.org/10.24059/olj.v25i1.2304>
- Chris Creed, et.al (2023), Inclusive AR/VR: Accessibility Barriers for Immersive Technologies, Universal Access in the Information Society, <https://doi.org/10.1007/>
- Christopher Pappas (2025), Microlearning Statistics, Facts And Trends For 2025, eLearning Industry, <https://elearningindustry.com>, diakses pada 11 Agustus 2025, Pkl.13.16 WIB
- Chung Kwan Lo & Khe Foon Hew (2022), Design principles for fully online flipped learning in health professions education: a systematic review of research during the COVID-19 pandemic, BMC Med Educ, PMID: 36229820 PMCID: PMC9559249, DOI: 10.1186/s12909-022-03782-0
- Cláuvina Almeida, et.al, (2023), Negative Effects of Gamification in Education Software: Systematic Mapping and Practitioner Perceptions, Information and Software Technology, Volume 156, 107142, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.08346>
- Coghlan, S., Miller, T., & Paterson, J. (2020). Good proctor or “Big Brother”? AI Ethics and Online Exam Supervision Technologies. <http://arxiv.org/abs/2011.07647>
- Compositor (2025), Google Classroom Features and Drawbacks in 2023 and How to Improve it, Compositor, <https://compositor.digital>, diakses pada 14 Agustus 2025, Pkl.17.06 WIB

Copyright © by Teachers College, Columbia University

Craig Hele (2025), Google is spending \$1 billion on boosting AI training at US universities, Techradar Pro, <https://www.techradar.com>, diakses pada 14 Agustus 2025, Pkl.09.13 WIB

Dacholfany, M., Azis, A., Zulhayana, S., Ahmad, R., Bay, W., & Mokodenseho, S. (2023). Peningkatan kualitas pendidikan masyarakat melalui program pelatihan dan bimbingan studi. *Easta Journal of Innovative Community Services*, 1(03), 129-141. <https://doi.org/10.58812/ejincs.v1i03.121>

Dan Chalk (2025), Teachers experience virtual reality headsets, Daily News Midland, <https://www.ourmidland.com>, diakses pada 15 Agustus 2025, Pkl.14.13 WIB

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference*, 9-15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>

Dewantoro, F., Alriyanto, I., Prasetyo, M., & Pritama, A. (2023). Pendampingan edukasi open broadcaster software bagi tenaga pendidik se-kabupaten banyumas. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 3(6), 759-764. <https://doi.org/10.52436/1.jpmi.1610>

Diana Laurillard (2021), *Teaching as a Design Science*, New York: Routledge, <https://doi.org/10.4324/9780203125083>

Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2015). *The systematic design of instruction* (8th ed.). Pearson.

Digital Class (2024), E-learning Vs Traditional Learning: Which one is better?, Digital Class Educational World, <https://www.digitalclassworld.com>, diakses pada 11 Agustus 2025, Pkl.18.45 WIB

Digital Compositor (2023), Google Classroom Features and Drawbacks in 2023 and How to Improve it, Digital Compositor, <https://compositor.digital>, diakses pada 14 Agustus 2025, Pkl.09.41 WIB

Dimitris Tsipianitis, et.al (2025), IoT Devices and Their Impact on Learning: A Systematic Review of Technological and Educational Affordances, *DMPI, IOT*, 6(3), <https://doi.org/10.3390/iot6030045>

- Dirk Ifenthaler & Jane Yin Kim Yau (2020), Utilising learning analytics to support study success in higher education: a systematic review, *Education Tech Research Dev* 68:1961–1990 <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09788-z>
- Dirk Ifenthaler, et.al (2024), Artificial Intelligence in Education: Implications for Policymakers, Researchers, and Practitioners, *Technology, Knowledge and Learning* 29:1693–1710 <https://doi.org/10.1007/>
- DLE (2024), Enhancing Learning Outcomes Through Using Educational Apps, DLE, diakses pada 14 Agustus 2025, Pkl.21.06 WIB, <https://digitallearningedge.com>
- Dominik Petko, et.al (2025), TPACK in Context: An updated model, Vol.8, Science Direct, Elsevier, Computer and Education Open, <https://www.sciencedirect.com/>
- Donte Bernard, et.al (2021), Making the “C-ACE” for a Culturally-Informed Adverse Childhood Experiences Framework to Understand the Pervasive Mental Health Impact of Racism on Black Youth, *Journal of Child & Adolescent Trauma* 14(4), <https://link.springer.com/article/10.1007/s40653->
- Drake, S. M., & Burns, R. C. (2004). Meeting Standards Through Integrated Curriculum. ASCD.
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Coombs, C., Constantiou, I., Duan, Y., Edwards, J., ... & Williams, M. D. (2022). Setting the future of digital and online learning post-COVID-19. *International Journal of Information Management*, 61, 102394. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102394>
- Dwiyasa, A., Kumala, F., & Andriani, K. (2022). Analysis of information processing capabilities and digital data on digital literacy skills of elementary school students. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 8(1), 28-37. <https://doi.org/10.29407/jpdpn.v8i1.18278>
- Echo PX.in (2024), The Benefits of Using Google Workspace for Education, Echo PX.in, <https://echopx.in>, diakses pada 14 Agustus 2025, Pkl.08.51 WIB
- Educational Wave (2025), Pros and Cons of Google Classroom, Educational Wave, diakses pada 14 Agustus 2025, Pkl. 15.21 WIB, <https://hub.educationalwave.com>

- Elaine Santana Silva, et.al (2025), Contribution of Microlearning in Basic Education: A Systematic Review, *Educ. Sci.* 2025, 15(3), 302; <https://doi.org/10.3390/>
- Eleanora, F. N., & Adawiah, R. Al. (2021). Sosialisasi Bahaya Dan Dampak Cyberbullying (Perundungan Dunia Maya) Bagi Pelajar Di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 3 Bekasi. *Jurnal Pengabdian Barelang*, 3(01). <https://doi.org/10.33884/jpb.v3i01.2685>
- Empirical Literature, eachers College Record Volume 115, 030303, 47 pages
- Era Purike & Aslan (2025), The Comparison of Effectiveness of Digital and Traditional Learning in Developing Countries, *Indonesian Journal of Education (INJOE)*, Vol. 5 No. 1, pages: 179~186, e-ISSN: 2810-059X, <https://injoe.org/>
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2020). Teacher Technology Change: How Knowledge, Confidence, Beliefs, and Culture Intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 52(1), 68–82.
- Euis Meinawati & Rifari Baron (2019), Media Sosial dan Pembelajaran: Studi Efektivitas Penggunaan Facebook Dalam Pembelajaran Bahasa Inggris, *Tatsqif*, Vol.17 No.1, <https://doi.org/10.20414/>
- Eva Perez, et.al (2023), A systematic review of social media as a teaching and learning tool in higher education: A theoretical grounding perspective, Springer, *Education and Information Technologies* 28:11921–11950, <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11647>
- Evi Aulia Rachma, dkk (2024), Analisis Efektivitas Penggunaan Media Sosial Dalam Mendukung Pembelajaran Kolaboratif di UNIPA Kampus Lamongan, *Jurnal Ilmu Kajian Pendidikan (JKIP)*, Vol.5 No.3, <https://doi.org/10.55583/jkip.v5i3.1118>
- Ewo, M., Formen, A., & Aeni, K. (2023). Kompetensi pedagogik pendidik paud ditinjau dari kualifikasi akademik dalam pelaksanaan pembelajaran. *Jurnal Obsesi Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(2), 2413-2427. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i2.4266>
- Fachruddin, Sutoyo, M. A. H., Riyadi, W., & Arvita, Y. (2023). SOSIALISASI KEAMANAN, ETIKA, DAN LITERASI BAGI SISWA/I SMA NEGERI 4 KOTA JAMBI. *Jurnal Pengabdian*

- Masyarakat UNAMA, 2(2).
<https://doi.org/10.33998/jpmu.2023.2.2.1404>
- Fatimah, M., Sugiyarti, S., & Ahmada, F. (2024). Transformasi administrasi tatalaksana sekolah di era digital: tantangan dan peluang untuk pendidikan masa depan. *Tsaqofah*, 4(6), 3973-3984. <https://doi.org/10.58578/tsaqofah.v4i6.3924>
- Fernández, A., Gómez, B., Binjaku, K., & Meçe, E. (2023). Digital transformation initiatives in higher education institutions: a multivocal literature review. *Education and Information Technologies*, 28(10), 12351-12382. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11544-0>
- Fitri Ar-Rasyid, dkk (2025), Implementasi Metode Deep Learning Dalam Meningkatkan Keterlibatan Siswa di SD, JOEBAS, Journal of Education Bani Saleh, Vol. 1 No. 01, <https://banisalehjurnal.ubs.ac.id/>
- Fitriyani, D., & Kurniawan, H. (2023). Gamification in science learning using Kahoot!: Impact on student engagement. *Jurnal Pendidikan Sains*, 11(2), 101-110. <https://doi.org/10.5678/jps.2023.112.101>
- Fitriyani, D., Hidayat, M., & Sari, R. (2023). Project-based assessment in digital classrooms: Enhancing 21st century skills. *Journal of Digital Education*, 4(2), 112-128. <https://doi.org/10.32672/jde.v4i2.5678>
- Fitriyani, R., & Arifin, M. (2022). Peran Guru sebagai Fasilitator dalam Meningkatkan Hasil Belajar Biologi melalui Pembelajaran Kolaboratif. *Jurnal Pendidikan Sains*, 10(1), 55-67.
- Francisco Buitrago Flórez, et.al (2021), Fostering 21st Century Competences through Computational Thinking
- García-Peñalvo, F. (2021). Avoiding the dark side of digital transformation in teaching. an institutional reference framework for elearning in higher education. *Sustainability*, 13(4), 2023. <https://doi.org/10.3390/su13042023>
- Giawa, S. and Telaumbanua, A. (2023). Urgensi kecerdasan emosional dalam menerapkan model pembelajaran demokratis oleh guru di era digital. *Tevunah Jurnal Teologi Dan Pendidikan Kristen*, 1(2), 115-136. <https://doi.org/10.59361/tevnah.v1i2.9>

- Gillies, R. M. (2016). Cooperative Learning: Review of Research and Practice. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(3), 39–54.
- Google for Education (2025), Tinjau riset dan laporan dalam bidang Pendidikan, Google for Education, <https://edu.google.com>, diakses pada 14 Agustus 2025, Pkl.09.17 WIB
- Graham, C. R. (2006). Blended learning systems: Definition, current trends and future directions. In C. J. Bonk & C. R. Graham (Eds.), *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs* (pp. 3–21). San Francisco: Pfeiffer.
- Hagerman, M. (2019). Digital literacies learning in contexts of development: a critical review of six idrc-funded interventions 2016–2018. *Media and Communication*, 7(2), 115–127. <https://doi.org/10.17645/mac.v7i2.1959>
- Hamran & Eka Adnan Agung (2022), Efektivitas Model Pembelajaran Blended Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa STKIP Pembangunan Indonesia pada Masa Pandemi Covid-19, *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, Vol.4 No.5, <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i5.7865>
- Handhika, J. (2019). Miskonsepsi, Hoax, dan Pembelajaran Fisika Di Era Revolusi Industri 4.0. Seminar Nasional Lontar Physics Forum.
- Harim Qudsi (2024), Gamification in Education: Boosting Student Engagement and Learning Outcomes, *ShodhKosh: Journal of Visual and Performing Arts*, ISSN (Online): 2582-7472, <https://dx.doi.org/10.29121/shodhkosh.v5.i4.2024>.
- Haris Nursyah Arifin & Syarof Nursyah Ismail (2022), Komparasi Efektivitas Pembelajaran Daring dan Luring MA Al-Amin Tahun Pelajaran 2021/2022, *Widya Balina; Jurnal Ilmu Pendidikan dan Ekonomi*, Vol.7 No.2, <https://doi.org/10.53958/wb.v7i2.151>
- Harjono, H. (2019). Literasi digital: prospek dan implikasinya dalam pembelajaran bahasa. *Pena Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 8(1), 1–7. <https://doi.org/10.22437/pena.v8i1.6706>
- Hartika, D., Sitorus, K., Regar, N. A., & Yunita, S. (2023). ANALISIS ETIKA KEGURUAN DALAM MENCIPTAKAN SUASANA BELAJAR YANG MENYENANGKAN DALAM PROSES PEMBELAJARAN DI SMA NEGERI 5 MEDAN. *Majalah Ilmiah*

- METHODA, 13(2).
<https://doi.org/10.46880/methoda.vol13no2.pp141-146>
- Hasanah, U. and Sukri, M. (2023). Implementasi literasi digital dalam pendidikan islam : tantangan dan solusi. *Equilibrium Jurnal Pendidikan*, 11(2), 177-188.
<https://doi.org/10.26618/equilibrium.v11i2.10426>
- Hasna Nur Azizah & Afif Afghohani (2022), Studi Komparasi Pembelajaran Daring dan Pembelajaran Tatap Muka Terhadap Motivasi Belajar Siswa, *Jurnal Pendidikan*, Vol.31 No.1, <https://doi.org/10.32585>
- Hasrianti, H. and Hidayati, D. (2023). Upaya pengembangan guru sma swasta kota kendari dalam menghadapi tantangan transformasi digital. *Edukatif Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(2), 1494-1507. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i2.5218>
- Helen Crompton & Diane Burke (2024), The Educational Affordances and Challenges of ChatGPT: State of the Field, *AECT, TechTrends* (2024) 68:380–392
<https://doi.org/10.1007/s11528-024-00939-0>
- Heriyanto. (2017). Kompetensi Digital Sebagai Strategi Peningkatan Pendidikan Tinggi di Era Modern (Studi Deskriptif pada Sekolah Tinggi Agama Buddha Negeri Sriwijaya Tangerang Banten). *Proceeding Seminar Lokal*, 1(1).
- Hermila, A. and Bau, R. (2023). E-learning sebagai komplemen dalam pembelajaran: perwujudan akselerasi transformasi digital dalam pendidikan. *Jurnal Studi Kebijakan Publik*, 2(1), 69-79. <https://doi.org/10.21787/jskp.2.2023.69-79>
- Hermila, A. and Bau, R. (2023). E-learning sebagai komplemen dalam pembelajaran: perwujudan akselerasi transformasi digital dalam pendidikan. *Jurnal Studi Kebijakan Publik*, 2(1), 69-79. <https://doi.org/10.21787/jskp.2.2023.69-79>
- Herro, D., & Quigley, C. (2016). Innovating with STEAM in middle school classrooms: Remixing education. *The Middle School Journal*, 47(3), 4–10.
- Hidayat, R., et al. (2021). Enhancing student retention through game-based formative assessment. *International Journal of Learning*, 25(3), 150–162.
<https://doi.org/10.5432/ijol.2021.253.150>

- Hidayati, N., & Syamsuddin, A. (2020). Strategi Diferensiasi dalam Pembelajaran Inklusif di Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 6(1), 34–46.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?. *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.
- Hotimah, H., et al. (2022). “Perbandingan Efektivitas Pembelajaran Tatap Muka dan Daring di Masa Pandemi.” *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 1(3), 45-54, <https://doi.org/10.61722/jmia.v2i1.3415>
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>
https://epale.ec.europa.eu/sites/default/files/pdf_
- Hug, T. (2017). Defining and implementing microlearning: A practical guide. In J. Ifenthaler (Ed.), *Digital learning in organizations* (pp. 147–160). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73031-8_9
- Husain, F. M., & Asimiran, S. (2020). Collaborative Learning through Google Workspace in Teacher Training: A Case Study. *International Journal of Instruction*, 13(4), 93–108.
- Husnul Hotimah, dkk (2025), Perbandingan Efektivitas Metode Pembelajaran Luring dan Daring Terhadap Pemahaman Siswa, *KAMPUS AKADEMIK PUBLISING Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik* Vol.2, No.1 e-ISSN: 3032-7377; p-ISSN: 3032-7385, Hal 441-448
- Hyeon Jo (2024), From concerns to benefits: a comprehensive study of ChatGPT usage in education, SpringerOpen, Jo *International Journal of Educational Technology in Higher Education* <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00471-4>
- I Wayan Eka Santika (2019), Pendidikan Karakter pada Pembelajaran Daring, *IVCEJ*, Vol 3 No 1, Tahun 2020 p-ISSN: 2615-4684 e-ISSN: 2615-6938, <https://doi.org/10.23887>
- Ibnu, M. (2023). Urgensi literasi digital tengku dalam membangun kerukunan umat beragama. *Al-Hikmah Media Dakwah Komunikasi Sosial Dan Kebudayaan*, 14(1), 1-10. <https://doi.org/10.32505/hikmah.v14i1.5956>
- Ifenthaler, D., & Yau, J. Y. K. (2020). Utilising learning analytics for study success. *Internet and Higher Education*, 45, 100725. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2020.100725>

- Ika Wahyunita & Waspodo Tjipto Subroto (2021), Efektivitas Model Pembelajaran Blended Learning dengan Pendekatan STEM Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik, *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan* Volume 3 Nomor 3 Halm 1010 - 1021 *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN Research & Learning in Education* <https://edukatif.org/index.php/edukatif/index>
- Imam Hanafi, et.al (2024), The Role of Technology in Transforming Classroom Instruction: An Analysis of Blended Learning Approaches, *Qalamuna*, Volume 16 Number 2, Page: 855-866 E-ISSN: 2656-9779 P-ISSN: 1907-6355, <http://dx.doi.org/10.37680/qalamuna>
- Indarti, L. and Nurdin, D. (2022). Peningkatan kompetensi guru melalui diklat daring masif dan terbuka (didamba) pada mata diklat english for teaching science yang diselenggarakan oleh pppptk ipa. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin*, 6(1), 71-80. <https://doi.org/10.36341/jpm.v6i1.2681>
- Indra, S., Febriyanto, R., Wahidin, W., Komariah, K., & Ningsih, S. (2023). Tantangan era digital dan kepemimpinan masa depan serta implementasinya di smpn 1 ciwaringin. *Jurnal Syntax Admiration*, 4(1), 99-108. <https://doi.org/10.46799/jsa.v4i1.506>
- Ismail, W., Baharuddin, A., Mutalib, L., Mamat, Z., Hashim, H., Husin, S., ... & Alias, M. (2023). Kesan ketiadaan literasi digital ke arah salah laku seksual dalam kalangan remaja muslim di malaysia. *E-Jurnal Penyelidikan Dan Inovasi*, 91-107. <https://doi.org/10.53840/ejpi.v10i1.97>
- Iswadi & Herinto Sidik Iriansyah (2022), Efektivitas Pembelajaran Berbasis Daring pada Mata Kuliah Teori Belajar di STKIP Kusumanegara Jakarta, *Almufi Jurnal Pendidikan (AJP)*, <https://www.almufi.com>
- Jamun, Y. (2018). Dampak teknologi terhadap pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan Missio*, 10(1), 48-52. <https://doi.org/10.36928/jpkm.v10i1.54>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An Educational Psychology Success Story: Social Interdependence Theory and Cooperative Learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365-379.

- Jon Dron and Terry Anderson (2014), *Teaching crowds: learning and social media*, Published by AU Press, Athabasca University
- Jose M. Lukose & Aboyami O. Agbeyangi (2025), *Is social media hindering or helping Academic Performance? A case study of Walter Sisulu University Buffalo City Campus*, Cornell University, Arxiv, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2501.03611>
- Joshua Ebere Chukwuere (2024), *The use of ChatGPT in higher education: The advantages and disadvantages*, Computers and Society (cs.CY), <https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.19245>
- Jumaah, J., Mukhlis, M., & Jamaluddin, J. (2024). Konsep dan implementasi pendidikan keagamaan nonformal: analisis terhadap pasal 52 ruu sisdiknas vesri agustus 2022. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(1), 168-175. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i1.1877>
- Junalyn Canuto-Penrad & Renevick C. Bayog (2025), *Features of Google Classroom: Perceived Usefulness by Intermediate Teachers and Learners*, IJRISS, <https://dx.doi.org/10.47772/IJRISS.2025>.
- Kajal Pala & Yuan Liang (2025), *The startup bringing virtual reality into Australian classrooms*, The Gurdian, <https://www.theguardian.com/>, diakses pada 15 Agustus 2025, Pkl.13.18 WIB
- Kambau, R. (2024). Proses transformasi digital pada perguruan tinggi di indonesia. *JRSIT*, 1(3), 126-136. <https://doi.org/10.59407/jrsit.v1i3.481>
- Karakuş, N., Gedik, K., & Kazazoğlu, S. (2025). Ethical Decision-Making in Education: A Comparative Study of Teachers and Artificial Intelligence in Ethical Dilemmas. *Behavioral Sciences*, 15(4). <https://doi.org/10.3390/bs15040469>
- Karina Angely Sinaga, dkk (2024), *Peran Model Pembelajaran Blended Learning Setelah Covid-19: Literature Review*, Sindoro: Cendekia Pendidikan, Vol.8 No.6, <https://doi.org/10.9644/sindoro.v8i6.7242>
- Kelsey Urgo (2020), *Anderson and Krathwohl's Two-Dimensional Taxonomy Applied to Supporting and Predicting Learning*

- During Search, CHIIR '20, March 14–18, Vancouver, BC, Canada, <https://doi.org/10.1145/3343413.3377947>
- Kemendikbudristek. (2021). Laporan Penggunaan Platform Digital di Sekolah Selama Pandemi. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Kemendikbudristek. (2022). Kurikulum Merdeka: Panduan Pembelajaran dan Asesmen. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI. (2020). Pedoman Penyelenggaraan Belajar dari Rumah dalam Masa Darurat Penyebaran COVID-19. Jakarta: Kemdikbud.
- Keshav Agrawal, et.al (2023), Digital interventions and habit formation in educational technology, General Economics (econ.GN), <https://doi.org/10.48550/>
- Keysha Daffa (2025), Efektivitas Pembelajaran Online VS Tatap Muka, Kompasiana, <https://www.kompasiana.com>, diakses pada 11 Agustus 2025, Pkl.14.57 WIB
- Khaula Zeeshan, et.al (2022), Internet of Things for Sustainable Smart Education: An Overview, MDPI, <https://doi.org/10.3390/su14074293>
- Khoiriyah, N., & Mulyani, S. (2022). Implementation of e-portfolio in online learning assessment. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 24(1), 35–48. <https://doi.org/10.21009/jtp.v24i1.31233>
- Kirkpatrick, D. L., & Kirkpatrick, J. D. (2006). Evaluating training programs: The four levels (3rd ed.). Berrett-Koehler.
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13–19. <https://doi.org/10.1177/002205741319300303>
- Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project-based learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 317–334). Cambridge University Press.
- Kui Liu, et.al (2024), Comparison of blended learning and traditional lecture method on learning outcomes in the evidence-based medicine course: a comparative study, *BMC Part of Springer Nature*, <https://bmcmmededuc.biomedcentral.com/>
- Kurniawan, E., & Agustina, R. (2021). Penerapan PBL Daring untuk Meningkatkan Keterampilan Digital Mahasiswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 23(2), 89–101.

- Kusumadewi, F., & Astuti, W. (2023). Academic integrity in online learning: Building honest learning culture. *Journal of Educational Ethics*, 5(1), 55–70. <https://doi.org/10.24114/jee.v5i1.27845>
- Landers, R. N. (2019). Gamification misunderstood: How badly executed and poorly understood gamification fails learners. *Simulation & Gaming*, 50(4), 1–19. <https://doi.org/10.1177/1046878119879143>
- Lasha Labadze, et.al (2023), Role of AI chatbots in education: systematic literature review, *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1>
- Latasha Safira, (2022), Parent's Perception on Face-to-Face Learning, CIPS, <https://www.cips-indonesia.org>, diakses pada 10 Agustus 2025, Pkl.16.25 WIB
- Lee, C., Han, J., & Shin, S. (2023). Competency modeling and training needs assessment for staff development in higher education.. <https://doi.org/10.5772/intechopen.109812>
- Lembong, J., Lumapow, H., & Rotty, V. (2023). Implementasi merdeka belajar sebagai transformasi kebijakan pendidikan. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, 9(2), 765-777. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.4620>
- Leo, M. and Alimuddin, I. (2023). Pengaruh digitalisasi pembayaran pajak, tarif pajak terhadap kepatuhan wajib pajak pelaku umkm kota baubau. *Jurnal Ekonomi Pembangunan Stie Muhammadiyah Palopo*, 9(2), 520. <https://doi.org/10.35906/jep.v9i2.1793>
- Leonie Rebecca Freise, et.al (2024), Digital Re-& Upskilling for People-Centric Manufacturing – Learning from the Siemens Way, Siemens, <https://blog.siemens.com>, diakses pada 16 Agustus 2025, Pkl.18.39 WIB
- Lestari, A., & Pratama, R. (2021). Perancangan Pembelajaran Berbasis Teknologi Menggunakan Model ADDIE pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Teknologi dan Pendidikan*, 9(2), 115–128.
- Lestari, E. D. (2021). Penerapan PBL dalam Pembelajaran Kewirausahaan di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasional*, 9(1), 77–86.

- Lestari, I., & Sari, M. P. (2021). Efektivitas Pembelajaran Digital Berbasis LMS terhadap Partisipasi Siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(2), 133–145.
- Lifewire (2025), What is the Google Classroom?, Lifewire, <https://www.lifewire.com>, diakses pada 14 Agustus 2025, Pkl.09.35 WIB
- Lina Herlina, dkk (2025), *Gamifikasi Dalam Pembelajaran*, Pasuruan: Penebit HN Publishing
- Linked in (2023), The Future of Education: Embracing IoT in 2024, Linked in, <https://www.linkedin.com>, diakses pada 15 Agustus 2025, Pkl.22.07 WIB.
- Liverpool Chamber (2024), Using Microlearning and Gamification to revolutionise adult learning, <https://www.liverpoolchamber.org.uk>, diakses pada 11 Agustus 2025, Pkl.11.25 WIB
- Luhur Adi Prasetya, dkk (2025), Implementation of Internet of Things (IoT) in Education: A Systematic Literature Review, *Journal of Education and Computer Applications*, ISSN: 3047-8308, <http://dx.doi.org/10.69693/jeca.v2i1.19>
- Mahardika, I. (2022). Literasi digital dan kemampuan berpikir kritis sebagai keterampilan dasar guru masa kini. *Sang Acharya Jurnal Profesi Guru*, 3(2), 70-83. <https://doi.org/10.25078/sa.v3i2.3247>
- Mahendra, H. H., Nugraha, F., & ... (2024). Pelatihan Penggunaan Mentimeter Dalam Evaluasi Pembelajaran Pada Guru Sekolah Dasar Kabupaten Tasikmalay. ... Hasil Penelitian Dan ..., 1–7. <https://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SNAPMA/article/view/6761%0Ahttps://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SNAPMA/article/download/6761/5436>
- Mamdouh Alenezi, et.al (2023), The Need of Integrating Digital Education in Higher Education: Challenges and Opportunities, *MDPI*, 15(6), 4782; <https://doi.org/10.3390/su15064782>
- Manggopa, H. and Kumampung, D. (2023). Effective strategies using digital literacy for empowering critical thinking in higher education. *IJITE*, 2(3), 153-167. <https://doi.org/10.62711/ijite.v2i3.135>

- Mansyur, A. (2020). Dampak covid-19 terhadap dinamika pembelajaran di indonesia. *Education and Learning Journal*, 1(2), 113. <https://doi.org/10.33096/eljour.v1i2.55>
- Maria Ijaz Baig & Yadegaridehkordi (2023), Flipped classroom in higher education: a systematic literature review and research challenges, SpringerOpen, *International Journal of Education Technology in Higher Education*, 20, Article Number 61, <https://educationaltechnologyjournal.springeropen>.
- Maria Rosa Fernandez Sanchez, et.al (2022), Curricular integration of digital technologies in teaching processes, *Frontiers in Education*, <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.1005499>
- Martin Dougiamas & Peter C. Taylor (2003), Moodle: Using learning communities to create an open source course management system. Paper presented at the annual EdMedia-Conference, Honolulu, HA, <https://www.researchgate.net>
- Mary & Rose Sheinerman (2025), Media Literacy in Schools Is on the Rise as Teachers Grapple With Misinformation and Conspiracy Theories, *Teenvogue*, <https://www.teenvogue.com>, diakses pada 14 Agustus 2025, Pkl.19.46 WIB
- Masbur, M. (2024). Strengthening the moral beliefs students of islamic basic education in the era of digitalization. *Pionir Jurnal Pendidikan*, 13(1). <https://doi.org/10.22373/pjp.v13i1.22062>
- Mawardi, dkk (2024), Integrating Digital Literacy into Curriculum for Enhancing Student Engagement in Higher Education, *Journal of Social Science Vol.1(6)* page 253-265, <http://dx.doi.org/10.59613/yt1ge875>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316941355>
- Megan Morrone (2025), AI in education's potential privacy nightmare, *AXIOS*, <https://www.axios.com>, diakses pada 15 Agustus 2025, Pkl.12.02 WIB
- Melynda Martha Auliasari & Affri Dian Pratama (2024), Efektivitas e-Learning pada Pendidikan Tinggi Dengan Menggunakan Learning Management System (Moodle dan Google

- Classroom), Jurnal Inovasi Akademik Volume 2, Nomor 1, hal: 43-53, <https://doi.org/10.23887/ivcej.v3i1.27830>
- Metrikahayati, R., & Herdiana, I. K. E. (2017). Hubungan Antara Konformitas Dengan Kecenderungan Perilaku Perundungan Dunia Maya (Cyberbullying) Pada Remaja. Jurnal Psikologi Kepribadian Dan Sosial, 6.
- MH Themes (2025), Studi Komparatif antara Pembelajaran Tatap Muka dan Pembelajaran Daring, Islamic Village, <https://stesislamicvillage.ac.id>, diakses pada 10 Agustus 2025, Pkl.16.28 WIB
- Millenia Aura Asa & Samsuri (2023), Efektivitas Penggunaan Instagram dan Twitter sebagai Media Pembelajaran PPKn Terhadap Tingkat Literasi Kewargaan, AGORA, Vol.12 No.2, <http://dx.doi.org/10.21831/>
- Miller, K. (2019). Enhancing Classroom Interaction through Padlet: A Case Study. Journal of Educational Technology Development and Exchange, 12(1), 45–59.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017–1054.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2009). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Mita Fitri Rahmawati, dkk (2025), Pengaruh Pembelajaran Daring terhadap Keterampilan Penggunaan Aplikasi Edukasi Peserta Didik Pasca Pandemi, Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia Vol. 2, No. 4, Hal. 149-161, <https://doi.org/10.62017/jppi.v2i4.4462>
- Mohamad Ismail et al., (2023), Enhancing Cultural Competence in Malaysian Nursing Students, International Journal of Care Scholars, 6(3), 103-104, <https://r.search.yahoo.com>
- Monika Bajaj (2024), Flipped Learning in the Classroom: A Transformative Pedagogical Approach, MIER College of Education, in Book: Emerging trends in Education (Vol-1) Edition: 1 Chapter: 8 Publisher: Helmand
- Moore, J.L., Dickson-Deane, C. and Galyen, K. (2011) E-Learning, Online Learning, and Distance Learning Environments: Are

- They the Same? The Internet and Higher Education, 14, 129-135. Scientific Research, <https://www.scirp.org/>
- Moore, M. G. (1989). Three types of interaction. The American Journal of Distance Education, 3(2), 1–6.
- MR Merry (2025), The Advantage and Disadvantage of Using Google Classroom for Education, MR Merry, <https://chatgpt.com>, diakses pada 14 Agustus 2025, pkl.15.28 WIB
- Muhammad Anshari et al. (2022), Digital Twin: Financial Technology's Next Frontier of Robo-Advisor, Journal of Risk and Financial Management (JRFM), 15(4), <http://dx.doi.org/10.3390/jrfm15040163>
- Muhammad Azeem Ashraf, et.al (2021), Social Media Improves Students' Academic Performance: Exploring the Role of Social Media Adoption in the Open Learning Environment among International Medical Students in China, MDPI, Healthcare, 9, 1272. <https://doi.org/10.3390/healthcare910127>
- Muhammad Shoaib et al., (2023), An advanced deep learning models-based plant disease detection: A review of recent research, PMID: 37025141 DOI: 10.3389/fpls.2023.1158933
- Muhammad Yasir Mustafa (2024), A systematic review of literature reviews on artificial intelligence in education (AIED): a roadmap to a future research agenda, Springer Open, Smart Learning Environments, <https://doi.org/10.1186/s40561->
- Mujad Didien Afandi & Tyas Saputri (2020), The Effectiveness of Google Classroom for Online Discussion, Exposure: Jurnal Pendidikan Bahasa Inggris, <https://doi.org/10.26618/exposure.v9i2.4179>
- Munir. (2021). Pembelajaran Digital: Teori dan Praktik di Era 4.0. Bandung: Alfabeta.
- Murtopo, A., Rahmaisyah, R., & Jusmaini, J. (2023). Peran teknologi pendidikan dalam perspektif merdeka belajar di era digital 4.0. Al-Afkar Manajemen Pendidikan Islam, 11(02), 96-110. <https://doi.org/10.32520/afkar.v11i02.626>
- Mustafa Cevikbas, et.al (2023), Exploring the Benefits and Drawbacks of AR and VR Technologies for Learners of Mathematics: Recent Developments, MDPI, Systems 2023, 11, 244. <https://doi.org/10.3390/>
- Mustanil, dkk (2022), Efektivitas Penggunaan Model Blended Learning dalam Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar

- Siswa MI Darul Hikmah Bone, *Jurnal Bsicedu*, Vol.5 No.6,
<https://doi.org/10.31004/>
- Mustika, S., & Fauzan, R. (2021). Automatic scoring and data visualization in digital assessments. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 23(1), 55–65.
<https://doi.org/10.5555/jtp.2021.231.55>
- Mutmainah, S., Sutriawan, Fathir, Widayati, U., & M. Fikram. (2022). Menghadapi Tantangan Digital: Kontribusi Workshop dalam Meningkatkan Kewaspadaan Remaja di SMAS Muhammadiyah Ambalawi. *SEWAGATI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3).
<https://doi.org/10.61461/sjpm.v2i3.43>
- Nadire Cavus, et.al, (2023), The Effects of Gamification in Education: A Systematic Literature Review, *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience* ISSN: 2068-0473, e-ISSN: 2067-3957, Volume 14, Issue 2, pages: 211-241, <https://doi.org/10.18662/brain/14.2/452>
- Nelson S. Lubguban, Jr. & MarleonieM. Bauyot (2025), Utilizing Artificial Intelligence for Education 4.0 and Beyond: A Systematic Review, *Asian Journal of Education and Social Studies* Volume 51, Issue 6, Page 162-183; Article no.AJESS.132818 ISSN: 2581-6268,
<https://doi.org/10.9734/ajess/2025/v51i61985>
- Nguru, D., Oru, I., & Kause, M. (2022). Implementasi pendidikan karakter kristen di era digital. *Prosiding Pelita Bangsa*, 1(2), 91. <https://doi.org/10.30995/ppb.v1i2.506>
- Ngussa, B. M., & Makewa, L. N. (2019). Evaluation of e-learning effectiveness in higher education. *International Journal of Education and Development using ICT*, 15(2), 141–153.
- Nikou, S. and Aavakare, M. (2021). An assessment of the interplay between literacy and digital technology in higher education. *Education and Information Technologies*, 26(4), 3893-3915.
<https://doi.org/10.1007/s10639-021-10451-0>
- Nisa, C., Lathifah, M., Andini, S., & Yunita, S. (2023). Kekondusifan Pembelajaran Online terhadap Etika dan Moral di Lingkungan Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Negeri Medan. *Journal on Education*, 5(4).
<https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2763>

- Nitesh Kumar (2024), Top Trends of gamification and micro learning in education, Analytics Insight, <https://www.analyticsinsight.net>, diakses pada 11 Agustus 2025, Pkl.11.48 WIB
- Nouf Matar Alzahrani (2020), Augmented Reality: A Systematic Review of Its Benefits and Challenges in E-learning Contexts, MDPI, Applied Sciences, <http://dx.doi.org/10.3390/app10165660>
- Noviarini, N., Suarni, N., & Margunayasa, I. (2024). Dampak teknologi sebagai dasar pengembangan media pembelajaran terhadap prestasi siswa ditinjau dari teori belajar humanistik. *Ideguru Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(1), 425-431. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i1.865>
- Nugraha Hadi (2023), E-learning vs Pembelajaran Tradisional, Alan Creative, <https://alan.co.id>, diakses pada 11 Agustus 2025, Pkl.15.10 WIB
- Nugroho, B., et al. (2023). Integration of LMS and digital assessment tools for effective online learning management. *Education and Information Technologies*, 28(5), 6789–6805. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11567-9>
- Nur Rizal, M. (2017). Menghadapi Era Disrupsi. *Republika.Co.Id*.
- Nuraeni, dkk (2025), Pengaruh Model Pembelajaran Blended Learning Berbasis Classroom Terhadap Hasil Belajar Bahasa Indonesia Pada Siswa, *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan (JIIP)*, Vol.8 No.6, <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i6.8270>
- Nuraeni, R., Pattiasina, P. J., & Ulfah, A. (2022). Peran Literasi Teknologi Dalam Dunia Pendidikan. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 6(3). <https://doi.org/10.35931/am.v6i3.1045>
- Nuraini, L., Hasanah, A., & Fadillah, M. (2022). Penerapan Proyek Digital Lintas Mata Pelajaran dalam Meningkatkan Literasi Digital Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasional*, 12(1), 88–97.
- Nurlatifah, dkk (2021), Efektivitas Pembelajaran Online Versus Tatap Muka, *Pedagonal: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, Volume 05, Nomor 01, Hal. 15 -18, e-ISSN: 2550-0406, <http://dx.doi.org/10.33751/pedagonal>

- Nuryana, Z. (2019). Pemanfaatan teknologi informasi dalam pendidikan agama islam. *Tamaddun*, 19(1), 75. <https://doi.org/10.30587/tamaddun.v0i0.818>
- OECD (2022), *Confronting the Crisis*, OECD Economic Outlook, Volume 2022 Issue 2, <https://www.oecd.org/>, diakses pada 11 Agustus 2025, Pkl.22.33 WIB
- Olha Bondarenko, et.al (2019), Google Classroom as a Tool of Support of Blended Learning for Geography Students, *CEUR Workshop Proceedings* 2257 (2018) 182-191, <https://doi.org/10.48550/arXiv.1902.00775>
- Ormrod, J. E. (2012). *Human Learning* (6th ed.). Pearson Education.
- Oxford Bibliographies (2025), *Blended Learning*, <https://www.oxfordbibliographies.com>, diakses pada 10 Agustus 2025, Pkl.16.55 WIB
- Padilah, A. F., Gumilar, R., Sobarudin, R. M., & Rahayu, A. P. (2025). Pengembangan Modul Ajar Digital Interaktif Menggunakan Model ADDIE Pada Materi Resensi Kelas XI SMA. 5, 1829–1838.
- Pangrazio, L., Godhe, A., & Ledesma, A. (2020). What is digital literacy? a comparative review of publications across three language contexts. *E-Learning and Digital Media*, 17(6), 442-459. <https://doi.org/10.1177/2042753020946291>
- Patrisia Karmenita Ngene, dkk (2023), Perbandingan Hasil Belajar Luring dan Daring Mata Pelajaran PPKn Siswa Kelas XI SMA Dr Soetomo, *Jurnal Kependidikan*, Vol.7 No.2, <https://e-journalppmunsa.ac.id/>
- Pentianasari, S., Amalia, F., Martati, B., & Fithri, N. (2022). Penguatan pendidikan karakter pada siswa sekolah dasar melalui pemanfaatan literasi digital. *Jurnal PGSD*, 8(1), 58-72. <https://doi.org/10.32534/jps.v8i1.2958>
- Pettersson, F. (2018). Digitally competent school organizations – developing supportive organizational infrastructures. *Seminar Net*, 14(2), 132-143. <https://doi.org/10.7577/seminar.2976>
- Pranaditya, W., Suryaningsi, S., Jamil, J., Marwiyah, M., Pardosi, J., & Wingkolatin, W. (2024). Implementasi digitalisasi pendidikan kewarganegaraan pasca pembelajaran online di

- sma negeri 1 tenggarong. *Primer Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(1), 84-93. <https://doi.org/10.55681/primer.v2i1.315>
- Prasetya, Y., & Widodo, A. (2022). Efektivitas Project-Based Learning Daring dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*, 8(1), 45–58.
- Prasetyo, B., & Hidayah, N. (2022). Penggunaan Trello dalam Pembelajaran Berbasis Proyek di Perguruan Tinggi. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 24(2), 77–89.
- Prastowo, A. (2020). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Diva Press.
- Pratiwi, M. and Riyana, C. (2023). Educator as the key for digital transformation in curriculum and learning. *Dwija Cendekia Jurnal Riset Pedagogik*, 7(1), 117. <https://doi.org/10.20961/jdc.v7i1.69364>
- Prensky, M. (2010). *Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Prisusanti, R., Mardikawati, B., Judijanto, L., Majid, D., & Saputra, M. (2023). Analisis kompetensi penggunaan e-learning, kesiapan dan penggunaan teknologi digital mahasiswa. *j. of vocational, inform. and computer education*, 93-101. <https://doi.org/10.61220/voice.v1i2.20240>
- Psicosmart (2025), Explore Gamification Trends: How LMS Platforms Like Moodle Boost Learner Motivation, Vorecol, <https://blogs.psicosmart.net>, diakses pada 13 Agustus 2025, Pkl.05.54 WIB
- Purba, A. and Saragih, A. (2023). Peran teknologi dalam transformasi pendidikan bahasa indonesia di era digital. *All Fields of Science Journal Liaison Academia and Society*, 3(3), 43-52. <https://doi.org/10.58939/afosj-las.v3i3.619>
- Puspa Widyastuti & Slamet Suyanto (2022), Efektivitas Blended Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan di Indonesia: Meta Analisis Studi, *Jurnal Pendidikan Teknik dan Vokasional* Volume 5, Nomor 1, Halaman 44-50 p-ISSN: 2502-1605, e-ISSN: 2620-3065 doi: <http://doi.org/10.21009/JPTV.5.1.44>
- Puspita, V., Marcelina, S., & Melindawati, S. (2023). Pelatihan penggunaan artificial intelligence dalam penyusunan modul pembelajaran bagi guru sekolah dasar. *Bhakti Nagori (Jurnal*

- Pengabdian Kepada Masyarakat), 3(2), 235-240.
https://doi.org/10.36378/bhakti_nagori.v3i2.3402
- Putri, D. (2018). Pendidikan karakter pada anak sekolah dasar di era digital. *Ar-Riyah Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(1), 37.
<https://doi.org/10.29240/jpd.v2i1.439>
- Putri, J., Suhartini, R., Mukti, S. I., Dewi, S. A., & Iasha, V. (2024). Implementasi Evaluasi Pembelajaran yang Inovatif menggunakan Google Form dan Quiziz pada Siswa Sekolah Dasar Kelas Tinggi. *Action Research Journal Indonesia (ARJI)*, 6(3), 45–52. <https://doi.org/10.61227/arji.v6i3.175>
- Putri, M. A., & Haryanto, H. (2021). Evaluasi Desain Pembelajaran Berbasis LMS dalam PJJ. *Jurnal Inovasi Pendidikan Digital*, 3(1), 22–34.
- Qoidul Khoir (2024), Smart Classrooms: Mengintegrasikan IoT dan AI untuk Pembelajaran yang Lebih Interaktif dan Terukur, *Andragogi Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Vol 4*, No.1, 2807-8233pp. 1-10,
<https://doi.org/10.31538/adrg.v4i1.1301>
- Quraishi, T., Ulusi, H., MUHID, A., Hakimi, M., & OLUSI, M. (2024). Empowering students through digital literacy: a case study of successful integration in a higher education curriculum. *Journal of Digital Learning and Distance Education*, 2(8), 667-681. <https://doi.org/10.56778/jdlde.v2i8.208>
- Rahayu, S., & Saputra, D. (2021). Efektivitas Proyek Digital Interdisipliner dalam Meningkatkan Kompetensi Abad 21 Siswa SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 18(3), 201–215.
- Rahman, A., et al. (2022). The effectiveness of Google Forms in online formative assessment. *Jurnal Pendidikan Digital*, 4(2), 85–95. <https://doi.org/10.1016/j.jpdig.2022.04.002>
- Rahman, F., & Abdullah, M. (2023). "Enhancing Digital Learning Through Moodle LMS." *Journal of Educational Technology*, 15(2), 45–56.
- Rahmat, M. (2021). Kompetensi Guru dalam Pembelajaran Kolaboratif di Era Digital. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 23(2), 101–112.
- Rahmawati, N., & Wibowo, A. (2020). Integrasi Model Pembelajaran Kolaboratif dan PBL pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 11(2), 123–132.

- Rahmawati, R. (2021). Adaptasi Metode Belajar Berbasis Minat Siswa. *Jurnal Pendidikan Menengah*, 9(2), 112–124.
- Rahmawati, T. (2020). Penerapan PBL Berbasis Daring dalam Konteks Pembelajaran IPS. *Jurnal Pendidikan Sosial*, 7(2), 134–143.
- Randy Garrison & Norman G Vaughan (2008), *Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines*, John Wiley & Son, <http://dx.doi.org/10.1002/9781118269558>
- Rawang, B. (2025). Pemberdayaan Anak TKI Melalui Pengajaran Bahasa Inggris Di Sanggar. 2(1), 8–14.
- Rebecca P. Diaz-Redondo, et.al (2023), Integrating micro-learning content in traditional e-learning platforms, *Multimedia Tools and Applications*, 80, 3121–3151, <https://arxiv.org/>
- Redecker, C. (2020). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/178382>
- Redecker, C. (2022). European Framework for the Digital Competence of Educators, DigCompEdu.
- Reeves, T. C., & Hedberg, J. G. (2003). Interactive learning systems evaluation. *Educational Technology*.
- Rima Tamara Aldisa, dkk (2024), The Effectiveness of Google Classroom in Increasing Students Understanding and Interactivity in Online Learning, *International Journal of Teaching and Learning*, Vol.4 No.2, <https://injotel.org/>
- Riski, Y. T., Huda, M. N., & Davao, S. I. (2024). E-Evaluasi Berbasis Google Form dan Quizizz. *Algazali Journal*, 6(2), 60–61. <https://doi.org/10.59638/ajer.v6i2>
- Robert Talbert (2023), *Flipped Learning: A Guide for Higher Education Faculty*, 1st Edition, New York: Imprint Routledge, <https://doi.org/10.4324/9781003444848>
- Rudie, R. and Sihombing, O. (2023). Strategi pelaksanaan pembelajaran pendidikan agama kristen di era digital. *Harati Jurnal Pendidikan Kristen*, 3(1), 25–32. <https://doi.org/10.54170/harati.v3i1.174>
- Rugaiyah, R., Robby, D., Hafidz, A., Nabilah, S., Rahmawati, D., & Novianti, R. (2024). Strategies to improve teachers' digital literacy., 119–128. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-240-8_11

- Safitri, I., Marsidin, S., & Subandi, A. (2020). Analisis kebijakan terkait kebijakan literasi digital di sekolah dasar. *Edukatif Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(2), 176-180. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v2i2.123>
- Salamah, S. (2024). Pengaruh kompetensi manajerial kepala sekolah terhadap kinerja pendidik di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 14(2), 1-16. <https://doi.org/10.21009/jpd.v14i2.38823>
- Samuel Ocen, et.al (2024), Artificial intelligence in higher education institutions: review of innovations, opportunities and challenges, *Frontiers in Education*, <https://www.frontiersin.org>
- Sandip Kar (2025), Microlearning Pros and Cons, *eLearning Industry*, <https://elearningindustry.com>, diakses pada 11 Agustus 2025, Pkl.13.57 WIB
- Santosa, H., & Lestari, I. (2022). Pengembangan Media Interaktif Berbasis Genially untuk Pembelajaran IPA. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(1), 54-67.
- Sari, Isna; nasution, fauziah; Caniago, E. (2025). M i n d. *MIND: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Kebudayaan*, 5(1), 83-89. <https://doi.org/https://doi.org/10.55266/jurnalmind.v5i1.531>
- Sari, M., & Pratama, Y. (2022). The role of visual and auditory elements in digital assessment tools. *Journal of Educational Multimedia*, 14(1), 33-47. <https://doi.org/10.2345/jem.2022.141.33>
- Sari, N. P., & Prasetyo, A. D. (2022). Penerapan Canva dalam Pengembangan Media Pembelajaran Digital. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 7(2), 144-152.
- Sari, P., Purba, S., Rangkuti, I., & Nasrun, N. (2023). Perspectives on educational leadership and decision-making in the era of digitalization. *JMSP (Jurnal Manajemen Dan Supervisi Pendidikan)*, 8(1), 34. <https://doi.org/10.17977/um025v8i12023p34>
- Sarjito, A. (2023). Dampak digitalisasi administrasi perdesaan di negara berkembang. *Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi*, 13(2), 106-124. <https://doi.org/10.33592/jiia.v13i2.3814>
- Sathya Thangavel, et.al (2025), Revolutionizing Education Through Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR): Innovations,

- Challenges and Future Prospects, *Asian J. Interdiscip. Res.*, 8(1), 1-28,1, <https://doi.org/10.54392/ajir2511>
- Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2019). The Technology Acceptance Model (TAM): A Meta-Analytic Structural Equation Modeling Approach to Explaining Teachers' Adoption of Digital Technology in Education. *Computers & Education*, 128, 13-35.
- Septian Rizki Berliana, dkk (2023), Pengaruh Penggunaan Media Sosial Tiktok Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan, *Melior*, Vol.3 No.2, <https://doi.org/10.56393/melior.v3i2.1720>
- Setiawan, A. (2021). Tantangan Guru dalam Mendesain Pembelajaran Digital Pasca Pandemi. *Jurnal Pendidikan dan Inovasi*, 5(1), 78-88.
- Setyaningsih, R., Abdullah, A., Prihantoro, E., & Hustinawaty, H. (2019). Model penguatan literasi digital melalui pemanfaatan e-learning. *Jurnal Aspikom*, 3(6), 1200. <https://doi.org/10.24329/aspikom.v3i6.333>
- Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30-40. <https://er.educause.edu/articles/2011/9/penetrating-the-fog-analytics-in-learning-and-education>
- Sinaga, W. and Firmansyah, A. (2024). Perubahan paradigma pendidikan di era digital. *jtp*, 1(4), 10. <https://doi.org/10.47134/jtp.v1i4.492>
- Siregar, M. A., & Nasution, R. (2022). Efektivitas Integrasi Platform Kolaboratif Digital dalam Pembelajaran Daring. *Jurnal Inovasi Pendidikan Digital*, 5(1), 101-115.
- Sismanto, S., Cikusin, Y., & Mistar, J. (2024). Challenges and strategies in adopting google workspace for education: perspectives from educational leaders in indonesia. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 50(4), 262-272. <https://doi.org/10.9734/ajess/2024/v50i41328>
- Sithara H P W Gamage, et.al (2022), A systematic review on trends in using Moodle for teaching and learning, *Springer Nature*, 25;9(1):9. DOI: 10.1186/s40594-021-00323-
- Slameto (2015), *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Slavin, R. E. (2014). Cooperative Learning and Academic Achievement: Why Does Groupwork Work? *Anales de Psicología*, 30(3), 785–791.
- Sopani, I. (2022). Literasi digital dalam menghadapi hoaks di masa pandemi. *Deiksis Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 9(1), 36-44.
<https://doi.org/10.33603/deiksis.v9i1.6238>
- Stefan Hrastinski (2019), What Do We Mean by Blended Learning?, Springer, TechTrends, 63:564–569
<https://doi.org/10.1007/s11528-019-00375-5>
- Stufflebeam, D. L. (2003). The CIPP model for evaluation. In T. Kellaghan & D. L. Stufflebeam (Eds.), *International handbook of educational evaluation* (pp. 31–62). Springer.
- Subhan, A. (2023). Etika Penggunaan Teknologi dalam Pembelajaran. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan Dan Kemasyarakatan*, 17(5).
<https://doi.org/10.35931/aq.v17i5.2693>
- Sufrianto, S., Lakawa, I., Makkawaru, A., & Haryono, H. (2022). Literasi pembelajaran berbasis digital bagi dosen pemula dan dosen praktisi. *Jurnal Sultra Sains*, 4(2), 21-29.
<https://doi.org/10.54297/sultrasains.v4i2.425>
- Suharsono, E., & Dewi, A. (2024). Flexibility in synchronous and asynchronous assessments using Quizizz. *Jurnal Teknologi Pembelajaran*, 16(3), 210–225.
<https://doi.org/10.4567/jtp.2024.163.210>
- Sujit Subash & Elizabeth A Cudney (2018), Gamified Learning in Higher Education: A Systematic Review of the Literature, *Computer in Human Behavior* 87(1),
<http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2018.05.028>
- Sulastri, A., Octaviany, F., & Atikah, C. (2023). Analisis pendidikan karakter untuk gen-z di era digital. *Edukatif Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(6), 23762-2378.
<https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i6.5662>
- Suriani, A. (2022). Kebijakan literasi digital bagi pengembangan karakter peserta didik. *JKPD (Jurnal Kajian Pendidikan Dasar)*, 7(1), 54-64.
<https://doi.org/10.26618/jkpd.v7i1.7030>
- Suryati, L. (2018). Strategi Pusat Pembelajaran Teknologi dan Internet (Broadband Learning Center) dalam

- Mengembangkan Kewarganegaraan Digital pada Masyarakat Kota Kajian Moral Dan Kewarganegaraan.
- Susanti, D. (2021). Padlet sebagai Media Interaktif dalam Pembelajaran Online. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 6(2), 88–96.
- Susanti, L., & Wibowo, R. (2021). Tantangan Pembelajaran Kolaboratif Daring di Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan*, 12(1), 22–34.
- Susanti, R., & Nugroho, A. (2022). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Proyek Kolaboratif. *Jurnal Pendidikan*, 12(3), 212–225.
- Sweller, J. (1998). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285.
- Syarifuddin, S., Ilham, I., Anhar, A., Abdussahid, A., Umar, U., Ramadhan, S., ... & Kaharudin, K. (2024). Pemanfaatan media dan sumber belajar digital melalui kegiatan workshop pada mahasiswa universitas muhammadiyah bima. *Bima Abdi Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 1-8. <https://doi.org/10.53299/bajpm.v4i2.386>
- Tessmer, M. (1993). Planning and conducting formative evaluations. Kogan Page.
- Tetuko Kurniawan, dkk (2022), Practical notes toward higher quality and more reliable experiments on drop and liquid surface interactions, *Experiments in Fluids*, 63:8 <https://doi.org/10.1007/s00348-021->
- The Courier Mail (2025), The best educational apps for your child, The Courier Mail, diakses pada 14 Agustus 2025, Pkl.20.11 WIB, <https://www.couriermail.com>
- The Data Scientist (2025), Education Apps Revolutionizing Learning Experiences, The Data Scientist, <https://thedata scientist.com>, diakses pada 14 Agustus 2025, Pkl.20.19 WIB
- The Times (2025), Schools alarmed as pupils ‘trust influencers more than teachers’, The Times, <https://www.thetimes.com>, diakses pada 14 Agustus 2025, Pkl.19.42 WIB
- Think Digital Academy (2025), Digital vs traditional: A side-by-side comparison of learning outcomes in 2025, Biz Community, <https://www.bizcommunity.com>, diakses pada 11 Agustus 2025, Pkl.18.40 WIB

- Tim Bauermeister, et.al (2024), Conventional teaching vs. e learning: A case study of German undergraduate biology students, *Education and Information Technologies* 30:10979–10995, <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13261-2>
- Tira Nur Fitria, dkk (2023), Internet of Things (IoT) in Education: Opportunities and Challenges, *Prosiding Seminar Nasional*, SSN Online: 2654-6590, ISSN Cetak: 2654-5306, <https://www.researchgate.net/>
- Tiwow, G., Rawis, J., Lengkong, J., & Rotty, V. (2023). Strengthening the acceleration of digital transformation in developing a digital economy curriculum. *IJITE*, 2(3), 108-117. <https://doi.org/10.62711/ijite.v2i3.130>
- Tomisin Fadamoro, et.al, (2023), Systematic Literature Review of Definitions of Blended Learning (2000 – 2022), ECER, European Educational Research Association, <https://eera-ecer.de/>
- Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners* (2nd ed.). ASCD.
- Tomlinson, C. A. (2017). *How to differentiate instruction in academically diverse classrooms*. ASCD.
- Triyanto, T. (2020). Peluang dan tantangan pendidikan karakter di era digital. *Jurnal Civics Media Kajian Kewarganegaraan*, 17(2), 175-184. <https://doi.org/10.21831/jc.v17i2.35476>
- Triyanto, T. (2020). Peluang dan tantangan pendidikan karakter di era digital. *Jurnal Civics: Media Kajian Kewarganegaraan*, 17(2). <https://doi.org/10.21831/jc.v17i2.35476>
- Trust, T., Whalen, J., & Mouza, C. (2023). Editorial: ChatGPT: Challenges, opportunities, and implications for teacher education. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 23(1), 1-23. <https://citejournal.org/>
- Tusti Setiawati & Ega Prakarsa (2021), The Effectiveness of Google Classroom As Asynchronous Learning Media in Civics Learning, *The Journal of Society and Media*, Vol.5 No.1, <https://doi.org/10.26740/jsm.v5n1>.
- Ussarn, A., Pimdee, P., & Kantathanawat, T. (2022). Needs assessment to promote the digital literacy among students in thai community colleges. *International Journal of Evaluation*

- and Research in Education (Ijere), 11(3), 1278.
<https://doi.org/10.11591/ijere.v11i3.23218>
- Utami, L. and Meilanie, R. (2024). Transforming educational practices with digital technologies use the role of e-book in the era of educational disruption. *Proceedings of ICE*, 2(1), 584-588. <https://doi.org/10.32672/pice.v2i1.1422>
- Valeriu Crudu (2024), The Future of Mobile Apps in Education - Trends, Innovations, and Benefits, *MoldStud*, <https://moldstud.com/>
- Vasile Crudu (2025), Maximizing Impact - How Effective Analytics Enhance Educational Apps, *Moldstud*, <https://moldstud.com/>
- Verónica Alexandra Melo López (2025), The Impact of Artificial Intelligence on Inclusive Education: A Systematic Review, *Education Sciences*, <https://doi.org/10.3390/educsci15050539>
- Vijayawada (2025), Sciences City Launches Space Educationa Drive in Govt School, *The Times of India*, <https://timesofindia.indiatimes.com>, diakses pada 15 Agustus 2025, Pkl.14.26 WIB
- Violet Murwa (2014), The Role of Gamification in Education- A Literature Review, Conference: The 4th International Conference on Convergence and Its Application (ICCA 2014), At: Jeju Island, South Korea, <https://www.researchgate.net/>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Wargadinata, W. et al. (2020). Mediating the Digital Gap in Education. *Journal of Educational Technology*, 19(3), 267–277.
- Warsita, B. (2020). *Teknologi Pembelajaran: Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Penerbit Kencana.
- Wattanaporn, K., & Wichadee, S. (2020). Enhancing Vocabulary Learning Through Powtoon. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 19(2), 45–53.
- Wayne Williams (2025), Google rolls out Gemini for schools and students amidst concerns for the future of education across the globe, *Techradar Pro*, <https://www.techradar.com>, diakses pada 14 Agustus 2025, Pkl.09.09 WIB

- Weijiao Huang, et.al (2024), Chatbots and student motivation: a scoping review, SpringerOpen, International Journal of Educational Technology in Higher Education, <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00524-2>
- Wijayati, D. (2025). Objectivity in online assessments: Challenges and opportunities. *Journal of Educational Technology*, 9(1), 15–29. <https://doi.org/10.23887/jet.v9i1.9988>
- Wijayati, N. (2025). Mengatasi bias penilaian digital melalui rubrik berbasis analitik. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 33(1), 22–37. <https://doi.org/10.21009/jtp.v33i1.8023>
- Wulandari, F., et al. (2023). Automated feedback in digital assessments: A case study with Quizizz. *Asian Journal of Educational Research*, 12(4), 65–78. <https://doi.org/10.5432/ajer.2023.124.65>
- Wulandari, N., Rahmawati, D., & Hamidah, N. (2022). Pembelajaran Digital Inklusif di Daerah 3T. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 6(1), 50–62.
- Wulandari, N., Rahmawati, E., & Hamidah, N. (2022). Strategi Penyusunan Media Pembelajaran Digital di Wilayah 3T. *Jurnal Teknologi dan Pendidikan*, 6(1), 60–72.
- Wulandari, R., & Hidayat, N. (2021). Efektivitas Penggunaan Canva dalam Pembelajaran IPS. *Jurnal Pendidikan Sosial*, 9(1), 22–33.
- Xiao Tan, et.al (2025), Artificial intelligence in teaching and teacher professional development: A systematic review, ScienceDirect, Computer and Education: Artificial Intelligence, <https://doi.org/10.1016/>
- Xiong Huang et al. (2022), The flying spider-monkey tree fern genome provides insights into fern evolution and arborescence, *NaTuRe PLaNTS*, Vol 8, 500–512, Content courtesy of Springer Nature, <http://dx.doi.org/10.1038/s41477-022-01146-6>
- Yamin, M. and Fakhrunnisaa, N. (2022). Persepsi literasi digital mahasiswa calon guru iain palopo. *Sap (Susunan Artikel Pendidikan)*, 7(1). <https://doi.org/10.30998/sap.v7i1.13294>
- Yanuarini, D. and Masykur, M. (2024). Educational transformation in the digital era. *PIJED*, 3(1), 68–76. <https://doi.org/10.59175/pijed.v3i1.189>

- Yiannis Koumpouros (2024), Revealing the true potential and prospects of augmented reality in education, Koumpouros Smart Learning Environments <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00288-0>
- Youzhi Education (2024), Studi Perbandingan: Efektivitas Pembelajaran Daring vs. Tatap Muka, Future Media, <https://youzhieducation.com>, diakses pada 11 Agustus 2025, Pkl.14.51 WIB
- Yuangga, K. (2023). Transformasi digital dalam pendidikan ekonomi: menyiapkan generasi muda untuk menghadapi tantangan ekonomi digital. *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(6), 4507-4517. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i6.2410>
- Yulia Fitri Ananda, dkk (2024), Meta-analysis: Effectiveness of Web-Based Learning Media in Education, *Jurnal Pendidikan Tambusai*, SSN: 2614-6754 (print) ISSN: 2614-3097(online), Volume 8 Nomor 2, <https://jptam.org>
- Yulia N Romanenko, et.al (2023), Microlearning as a new method of teaching soft skills to university students, *Frontiers, Sec. Digital Education*, <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1177516>
- Yulia, N., Pasassung, N., & Ekadayanti, W. (2024). Analisis kemampuan literasi digital mahasiswa baru program studi pgsd di universitas sulawesi tenggara. *Arus Jurnal Sosial Dan Humaniora*, 4(1), 124-134. <https://doi.org/10.57250/ajsh.v4i1.349>
- Yulianti, Y., Hatijah, E., Faradila, S., & Husna, N. (2024). Tantangan dan peluang profesi guru bk di era digital. *Menara Ilmu*, 18(2). <https://doi.org/10.31869/mi.v18i2.5333>
- Yuntao Bai, et.al (2022), Constitutional AI: Harmlessness from AI Feedback, *arXiv Is Hiring a DevOps Engineer*, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2212.08073>
- Yusnem, F., Iltavia, I., & Rahmi, F. (2023). Kompetensi memesona bagi calon guru pendidikan agama islam pada abad 21 guna merangkul generasi z. *Surau*, 1(1), 26. <https://doi.org/10.30983/.v1i1.6889>
- Yusuf, M., Julianingsih, D., & Ramadhani, T. (2023). Transformasi pendidikan digital 5.0 melalui integrasi inovasi ilmu pengetahuan dan teknologi. *Jurnal Mentari Manajemen*

- Pendidikan Dan Teknologi Informasi, 2(1), 11-19.
<https://doi.org/10.33050/mentari.v2i1.328>
- Zamzami Zainuddin & Corinne Jacqueline Perera (2019), Exploring students' competence, autonomy and relatedness in the flipped classroom pedagogical model, *Journal of Further and Higher Education*, pages 115-126, Flinders University, <https://researchnow.flinders.edu.au/>
- Zamzami Zainuddin et al. (2020), The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence, *Science Direct, Educational Research Review*, Vol.30, <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100326>
- Zhao, Y. (2020). COVID-19 as a Catalyst for Educational Change. *Prospects*, 49(1), 29–33.
- Zhu, T., & Yu, P. S. (2019). Applying Differential Privacy Mechanism in Artificial Intelligence. 2019 IEEE 39th International Conference on Distributed Computing Systems (ICDCS), 1601–1609. <https://doi.org/10.1109/ICDCS.2019.00159>

PROFIL PENULIS

Isna Nurul Inayati, M.Pd I.



Penulis lahir di Blitar, 13 April 1989, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI), Fakultas Ilmu Keislaman Universitas Islam Raden Rahmat Malang, menyelesaikan studi S1 di Jurusan PAI UIN Maliki Malang tahun 2011, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi PGMI UIN Maliki Malang tahun 2013, dan saat ini sedang proses menyelesaikan S3 Prodi PAI di UNISMA Malang. Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: isnanurulinayatiunira@gmail.com

Dr. Lina Herlina, S.Hum, M.Pd.



Dr. Lina Herlina, S.Hum, M.Pd., lahir di Bogor Desa Cijujung Kecamatan Sukaraja Kabupaten Bogor tanggal 29 Maret 1980. Penulis adalah anak ke sepuluh dari tiga belas bersaudara, pasangan Bapak Sarkum dengan Siti Aminah. Penulis memiliki suami bernama Ali Asrori, S. Hum, dan lima anak, yaitu: M. Fathi Kamal, Nabila Husna Amelia, Muhammad Kamilussyarif, Muhammad Kamil

Firdaus, dan Indana Zulfa Alina. Penulis menyelesaikan sekolah dasar dan menengahnya di MI, MTS, dan MA Al-

Arqom Bogor. Penulis menyelesaikan Pendidikan Sarjana Sejarah Peradaban Islam di UIN Syarif Hidayatullah Jakarta tahun 2005.

Pada tahun 2015 melanjutkan studi S2 di Pascasarjana Universitas Prof. Dr. HAMKA (UHAMKA) Jakarta mengambil program studi Administrasi Pendidikan, lulus tahun 2017. Pada tahun 2018 melanjutkan pendidikan S3 pada program studi Administrasi Pendidikan di Fakultas Ilmu Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Bandung, lulus tahun 2022. Penulis memulai karir sebagai guru honorer Bahasa Inggris di MI, MTs dan MA Al-Arqom di Bogor, MTs Raudhatul Jannah di Bogor, dan SMP Al-Faathir di Bogor dari tahun 2000 sampai 2005. Penulis juga pernah menjadi guru invaller Sejarah di SMA Bhakti Mulya 400 Jakarta dan SMA Muhammadiyah 18 Jakarta pada 2009. Selanjutnya penulis pernah menjadi guru IPS dan mendapatkan tugas tambahan sebagai wakil kepala sekolah di SMPI Amelia Bintaro Tangerang Selatan dari 2009 sampai 2013. Penulis pernah mengabdikan menjadi guru honorer di SMAN 3 Depok pada mata Pelajaran Sejarah Indonesia dari tahun 2014 sampai 2023. Penulis memulai karir di perguruan tinggi sebagai dosen mulai tahun 2023. Penulis pernah menjadi Dosen Tetap non PNS (DTN) pada prodi Manajemen Pendidikan di Universitas Negeri Surabaya pada tahun 2023, dan dosen pada prodi PGSD di Universitas Efarina Pematang Siantar Sumatera Utara pada tahun 2023. Saat ini pada tahun 2024, penulis menjadi dosen tetap di Pascasarjana Universitas Djuanda Bogor pada prodi Magister Manajemen Pendidikan Islam.

Imam Muslih, M.Pd.I.



Putra dari Bapak Masthur dan Ibu Mu'ati. Lahir di Jombang, 3 Juli 1973 anak pertama dari 3 bersaudara. menikah dengan Hj. Elif Ariana Ch, S.Psi, M.Pd.I dan dikaruniai dua orang anak: Azkia Salsabila Elma dan Danisha Fahma Sania. Pendidikan dimulai dari RA Muslimat Kedaton, MI s/d MA di lembaga pendidikan Al Urwatul Wutsqo Bulurejo 1992, S1 PAI di Institut Keislaman Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang 1999, S2 PGMI di Insitut Agama Islam Negeri Sunan Ampel 2011.

Karir: Sebagai guru di MI Al-Urwatul Wutsqo 1 Bulurejo sejak 2004-2012, dan mengabdikan di IKAHA Tebuireng Jombang sejak 2001 sebagai Tenaga kependidikan, menjadi dosen tetap di Universitas Hasyim Asy'ari sejak 2008. Menjadi Sekretaris Prodi PAI 2011-2015, dan menjadi Kaprodi PGMI 2015-2019 di Universitas Hasyim Asy'ari Jombang. Saat ini sebagai UPM di Prodi PGMI dan pengelola jurnal Nasional "al-Adawat".

Beberapa buku yang sudah terbit:

Peningkatan Mutu Belajar Agama melalui Pembelajaran Kitab Kuning, Alat Peraga Polinasi Ref Board dalam Pembelajaran IPA, Hadits Tarbawi 1 dan 2, Studi Hadits, Ilmu Mathiq, Studi Hadits, Landasan Ilmu Pendidikan dll. Beberapa karya ilmiah dapat dilihat di Google Scholar:

<https://scholar.google.co.id/citations?user=ub1GhD0AAAAJ&hl=en&oi=ao>. Sinta ID: 6644473

<https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/6644473>

Siti Chodijah, M.Pd.

Sartika Dewi Harahap, M.Hum.

STRATEGI PEMBELAJARAN

di Era Digital

Era digital membawa perubahan yang sangat signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Teknologi digital tidak hanya menghadirkan kemudahan akses informasi, tetapi juga menuntut adanya transformasi strategi pembelajaran yang lebih kreatif, inovatif, serta adaptif terhadap kebutuhan zaman. Pembelajaran yang dulunya berpusat pada guru kini bergeser menjadi berpusat pada peserta didik, dengan memanfaatkan berbagai media digital seperti aplikasi pembelajaran, multimedia interaktif, hingga platform e-learning. Perubahan ini membutuhkan strategi yang tepat agar tujuan pendidikan tidak hanya tercapai secara kognitif, tetapi juga mampu membentuk karakter, keterampilan, dan sikap kritis peserta didik di tengah derasnya arus informasi.

Buku ini berusaha menguraikan berbagai konsep, model, dan strategi pembelajaran yang relevan dengan era digital, serta mengintegrasikan nilai-nilai humanis dan etis dalam penggunaannya. Harapannya, buku ini dapat menjadi rujukan praktis bagi guru, dosen, mahasiswa, serta semua pihak yang berkecimpung dalam dunia pendidikan, agar mampu merancang pembelajaran yang efektif, menarik, dan bermakna di era yang serba digital. Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan karya ini di masa mendatang. Semoga buku ini bermanfaat dan dapat memberikan inspirasi dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang selaras dengan tuntutan zaman, tanpa menghilangkan nilai-nilai luhur pendidikan.

Yayasan Pendidikan Hidayatun Nihayah
Penerbit HN Publishing
Jl. Sunan Kudus III No.3, Latsari,
Kabupaten Tuban, Jawa Timur
hn.publishing24@gmail.com
<https://yph-annihayah.com>

