



AI

Pemanfaatan AI

Untuk Mengarahkan (AI-Directed),
Mendukung (AI-Supported), dan
Memberdayakan (AI-Empowered) Pembelajaran

I Kadek Suartama

Pemanfaatan AI

Untuk Mengarahkan (AI-Directed),
Mendukung (AI-Supported), dan
Memberdayakan (AI-Empowered) Pembelajaran

I Kadek Suartama



**PEMANFAATAN AI UNTUK MENGARAHKAN
(AI-DIRECTED), MENDUKUNG (AI-SUPPORTED), DAN
MEMBERDAYAKAN (AI-EMPOWERED) PEMBELAJARAN**

Ditulis oleh:

I Kadek Suartama

Diterbitkan, dicetak, dan didistribusikan oleh

PT Literasi Nusantara Abadi Grup

Perumahan Puncak Joyo Agung Residence Blok B11 Merjosari

Kecamatan Lowokwaru Kota Malang 65144

Telp : +6285887254603, +6285841411519

Email: literasinusantaraofficial@gmail.com

Web: www.penerbitlitnus.co.id

Anggota IKAPI No. 340/JTI/2022



Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang mengutip
atau memperbanyak baik sebagian ataupun keseluruhan isi buku
dengan cara apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit.

Cetakan I, April 2025

Perancang sampul: Bagus Aji Saputra

Penata letak: Noufal Fahriza

ISBN : 978-634-234-048-6

viii + 132 hlm.; 15,5x23 cm.

©April 2025



PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan buku berjudul “Pemanfaatan AI untuk Mengarahkan (AI-Directed), Mendukung (AI-Supported), dan Memberdayakan (AI-Empowered) Pembelajaran” ini dengan baik. Buku ini lahir dari keprihatinan sekaligus optimisme terhadap pesatnya perkembangan kecerdasan buatan (AI) dalam dunia pendidikan, yang membawa perubahan mendasar dalam cara kita belajar, mengajar, dan berpikir tentang pengetahuan.

Perkembangan AI tidak hanya menawarkan efisiensi teknis, tetapi juga membuka pintu bagi pendekatan pembelajaran yang lebih personal, adaptif, dan inklusif. Buku ini dirancang untuk membantu pendidik, mahasiswa, peneliti, dan pemangku kebijakan memahami tiga peran utama AI dalam pendidikan:

1. AI-directed learning: AI sebagai pengarah yang memandu alur pembelajaran secara dinamis.
2. AI-supported learning: AI sebagai pendukung yang memperkaya interaksi antara guru, siswa, dan materi ajar.
3. AI-empowered learning: AI sebagai pemberdaya yang memungkinkan siswa mengambil kendali atas pembelajaran mereka sendiri.

Buku ini terbagi menjadi 8 bab yang menguraikan konsep, aplikasi, tantangan, dan masa depan AI dalam pendidikan:

- Bab 1 memperkenalkan latar belakang dan kerangka konseptual AI-Directed, AI-Supported, dan AI-Empowered Learning.

- Bab 2 membahas dasar-dasar teknologi AI yang relevan dalam pendidikan, termasuk machine learning, NLP, dan computer vision, serta pertimbangan etisnya.
- Bab 3–5 mengupas masing-masing pendekatan AI dalam pembelajaran, dilengkapi contoh aplikasi dan studi kasus dari platform seperti Duolingo, Knewton, dan ChatGPT.
- Bab 6 mengeksplorasi implementasi AI di berbagai jenjang pendidikan, termasuk pendidikan inklusif.
- Bab 7 menganalisis dampak AI terhadap hasil belajar serta tantangan adopsinya.
- Bab 8 memproyeksikan masa depan AI dalam pendidikan, termasuk peran generative AI seperti ChatGPT dan Gemini dalam kurikulum masa depan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung penyusunan buku ini, termasuk rekan-rekan akademisi, praktisi pendidikan, serta tim peneliti yang terus berkontribusi dalam pengembangan AI untuk pembelajaran. Kritik dan saran dari pembaca sangat dinantikan untuk perbaikan edisi selanjutnya.

Semoga buku ini dapat menjadi panduan bermakna bagi siapa pun yang tertarik memanfaatkan AI untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih relevan, menarik, dan berdaya guna.

Salam inovasi,

I Kadek Suartama



DAFTAR ISI

Prakata.....	iii
Daftar Isi.....	v

BAB I

PENDAHULUAN.....	1
A. Peran AI dalam Transformasi Pendidikan	2
B. Konsep AI-Directed, AI-Supported, dan AI-Empowered dalam Pembelajaran.....	4
C. Tujuan dan Manfaat Buku Ini.....	9

BAB II

DASAR-DASAR KECERDASAN BUATAN (AI) DALAM PENDIDIKAN.....	13
A. Definisi dan Sejarah Perkembangan AI	14
B. Teknologi AI yang Relevan untuk Pembelajaran	20
C. Etika dan Tantangan Penerapan AI dalam Pendidikan.....	23

BAB III

AI-DIRECTED LEARNING (PEMBELAJARAN YANG DIARAHKAN AI)..... 27

- A. Konsep dan Karakteristik Pembelajaran Berbasis AI-Directed 28
- B. Contoh Aplikasi: Sistem Rekomendasi Pembelajaran, Adaptive Learning Platforms 30
- C. Studi Kasus: Platform Duolingo, Knewton, dan Coursera 33

BAB IV

AI-SUPPORTED LEARNING (PEMBELAJARAN YANG DIDUKUNG AI)..... 37

- A. Peran AI sebagai Alat Bantu Guru dan Siswa 38
- B. Contoh Aplikasi AI-Supported Learning 41
- C. Integrasi AI dalam LMS (Learning Management System) 46

BAB V

AI-EMPOWERED LEARNING (PEMBELAJARAN YANG DIBERDAYAKAN AI)..... 55

- A. Pemberdayaan Siswa melalui Personalisasi dan Otonomi Belajar 56
- B. Contoh Aplikasi: AI untuk Project-Based Learning, Kreativitas, dan Kolaborasi..... 61
- C. Masa Depan: AI sebagai Mitra Pembelajaran Mandiri 65

BAB VI

IMPLEMENTASI AI DALAM BERBAGAI JENJANG PENDIDIKAN	71
A. Pendidikan Dasar dan Menengah.....	72
B. Pendidikan Tinggi dan Pelatihan Profesional	76
C. Pendidikan Inklusif dan Kebutuhan Khusus	80

BAB VII

EVALUASI DAN DAMPAK AI DALAM PEMBELAJARAN ..	85
A. Metrik Keberhasilan Implementasi AI.....	86
B. Dampak terhadap Hasil Belajar, Motivasi, dan Keterlibatan Siswa.....	90
C. Tantangan dan Solusi dalam Adopsi AI.....	94

BAB VIII

MASA DEPAN AI DALAM PENDIDIKAN	101
A. Tren Terkini: Generative AI (ChatGPT, Gemini, dll.)	102
B. Potensi AI dalam Membentuk Kurikulum Masa Depan .	106
C. Rekomendasi untuk Pendidik, Pembuat Kebijakan, dan Peneliti	111
Glosarium	117
Daftar Pustaka.....	123



BAB I

PENDAHULUAN

Dunia pendidikan saat ini berada di ambang revolusi digital yang dipelopori oleh kehadiran kecerdasan buatan (AI). Buku ini hadir untuk menjawab kebutuhan mendalam akan pemahaman holistik tentang tiga paradigma transformatif AI dalam pembelajaran: mengarahkan (AI-Directed), mendukung (AI-Supported), dan memberdayakan (AI-Empowered). Melalui pendekatan yang komprehensif, kami mengajak pembaca menyelami bagaimana AI tidak sekadar menjadi alat bantu, melainkan katalis yang mampu merekonfigurasi ekosistem pembelajaran, menciptakan pengalaman yang personal, adaptif, dan berdampak luas. Bab pendahuluan ini menjadi pondasi untuk memahami kerangka konseptual, urgensi, serta visi strategis pemanfaatan AI dalam Pendidikan sekaligus menyiapkan mental pembaca untuk menjelajahi setiap dimensi penerapannya yang akan dibahas secara mendalam pada bab-bab selanjutnya. Selamat menyelami masa depan pendidikan, di mana manusia dan mesin berkolaborasi untuk menciptakan lanskap pembelajaran yang lebih inklusif, cerdas, dan berkelanjutan.

A. Peran AI dalam Transformasi Pendidikan

Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan, adalah bidang dalam ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan teknologi yang memungkinkan mesin untuk melakukan tugas-tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia, seperti pengenalan suara atau wajah, analisis data, dan pengambilan keputusan.

AI mencakup beberapa sub-bidang, termasuk machine learning, deep learning, neural networks, natural language processing, dan computer vision. Machine learning adalah salah satu sub-bidang AI yang paling banyak digunakan, dan melibatkan penggunaan algoritma yang memungkinkan mesin untuk belajar dari data dan mengambil keputusan berdasarkan pola yang ditemukan dalam data tersebut.

Saat ini, AI telah digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk dalam industri, kesehatan, transportasi, dan bahkan pendidikan. Dalam e-learning, AI dapat digunakan untuk meningkatkan pengalaman pembelajaran, termasuk dengan memberikan rekomendasi pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan individu peserta didik, mengoptimalkan jalur pembelajaran, dan memberikan umpan balik secara otomatis.

Namun, seperti halnya teknologi lainnya, AI juga memiliki tantangan dan risiko, seperti kekhawatiran tentang privasi dan keamanan data, serta kemungkinan penggantian pekerja manusia dengan mesin. Oleh karena itu, pengembangan dan pemanfaatan AI harus dilakukan dengan hati-hati dan etis, untuk memastikan manfaatnya bagi masyarakat dan lingkungan secara keseluruhan.

Kecerdasan Buatan (AI) telah menjadi salah satu teknologi paling disruptif di abad ke-21, membawa perubahan signifikan di berbagai sektor, termasuk pendidikan. Menurut (Pedro, Subosa, Rivas, & Valverde, 2019), AI memiliki potensi untuk mengatasi tantangan global dalam pendidikan, seperti kesenjangan akses, personalisasi pembelajaran, dan efisiensi administrasi. Teknologi ini tidak hanya



BAB II

DASAR-DASAR KECERDASAN BUATAN (AI) DALAM PENDIDIKAN

Perkembangan teknologi yang pesat telah membawa transformasi signifikan dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan. Salah satu inovasi terbesar yang sedang mengubah paradigma pembelajaran adalah Kecerdasan Buatan (AI). AI tidak hanya mempermudah proses administrasi pendidikan, tetapi juga membuka peluang baru untuk pembelajaran yang lebih personal, interaktif, dan adaptif. Dengan kemampuan analisis data yang canggih, AI dapat membantu pendidik dalam memahami kebutuhan siswa, merancang kurikulum yang lebih efektif, serta memberikan umpan balik instan. Namun, untuk memanfaatkannya secara optimal, pemahaman tentang dasar-dasar AI dalam pendidikan menjadi sangat penting. Bab ini akan membahas konsep-konsep fundamental AI, penerapannya di dunia pendidikan, serta tantangan dan peluang yang perlu dipertimbangkan dalam mengintegrasikan teknologi ini ke dalam sistem pembelajaran.

A. Definisi dan Sejarah Perkembangan AI

1. Definisi Kecerdasan Buatan (AI)

Artificial Intelligence (AI) adalah konsep komputer yang berfokus pada pengembangan mesin yang mampu meniru kemampuan manusia seperti pemikiran logis, pengambilan keputusan, dan pembelajaran. Konsep dasar AI adalah memungkinkan mesin untuk melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia, seperti mengenali suara, memproses bahasa alami, dan mengambil keputusan yang kompleks. Untuk mencapai hal tersebut, AI memanfaatkan algoritma dan model matematika yang rumit, seperti jaringan syaraf tiruan, pembelajaran mesin, dan pemrosesan bahasa alami. Algoritma ini memungkinkan mesin untuk memperbaiki kinerjanya sendiri melalui pengalaman, dan terus berkembang seiring waktu.

AI memiliki tiga jenis utama: AI yang bersifat kognitif, AI yang bersifat adaptif, dan AI yang bersifat kreatif. AI kognitif berfokus pada kemampuan mesin untuk memproses informasi, seperti pengolahan bahasa alami dan pengenalan gambar. AI adaptif berkaitan dengan kemampuan mesin untuk belajar dari pengalaman, seperti pembelajaran mesin. Sedangkan AI kreatif berfokus pada kemampuan mesin untuk menghasilkan karya yang unik, seperti seni dan musik.

Kegunaan AI saat ini sangat beragam, dari pengembangan chatbot hingga kendaraan otonom. Dalam bidang pendidikan, AI digunakan untuk mengembangkan sistem e-learning yang lebih adaptif dan personal, dengan mampu memahami kebutuhan dan preferensi belajar peserta didik secara individu. AI juga dapat membantu mengoptimalkan proses pengajaran, seperti dalam pengembangan kurikulum dan evaluasi pembelajaran.

Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) didefinisikan sebagai “Cabang ilmu komputer yang bertujuan menciptakan sistem atau mesin yang dapat melakukan tugas-tugas yang



BAB III

AI-DIRECTED LEARNING (PEMBELAJARAN YANG DIARAHKAN AI)

Dalam era digital yang terus berkembang, AI-Directed Learning muncul sebagai pendekatan revolusioner yang memanfaatkan kecerdasan buatan untuk mengoptimalkan proses pembelajaran. Dengan kemampuan adaptif dan analisis data real-time, AI tidak hanya menyediakan materi yang dipersonalisasi sesuai kebutuhan siswa, tetapi juga mengarahkan alur belajar secara dinamis berdasarkan tingkat pemahaman dan gaya belajar individu. Bab ini akan mengupas konsep dasar pembelajaran yang diarahkan AI, bagaimana teknologi ini mentransformasi pengalaman belajar, serta tantangan dan peluang dalam penerapannya di dunia pendidikan.

AI-directed yaitu dimana pelajar bertindak sebagai penerima. AI bertanggung jawab atas pengaturan atau pengelolaan pembelajaran (Prasetyo & Rosyid, 2022). AI dapat digunakan untuk mengadaptasi materi pembelajaran, memberikan rekomendasi, mengawasi kemajuan peserta didik, dan sebagainya. Pelajar bertindak sebagai penerima berarti bahwa peran utama pelajar dalam situasi AI directed

yaitu menerima dan mengikuti pembelajaran yang telah diarahkan oleh sistem AI. Para peserta didik akan mengikuti petunjuk yang sudah diberikan oleh AI, menerima rekomendasi pembelajaran, dan berpartisipasi dalam aktivitas yang sesuai dengan panduan yang telah diberikan oleh teknologi AI.

A. Konsep dan Karakteristik Pembelajaran Berbasis AI-Directed

Pembelajaran yang diarahkan AI (AI-Directed Learning) merepresentasikan pergeseran paradigma dari pendekatan pendidikan tradisional menuju sistem yang sepenuhnya dipersonalisasi dan digerakkan oleh data. Sub-bab ini akan menguraikan fondasi konseptual dari model pembelajaran ini, di mana kecerdasan buatan mengambil peran aktif dalam menentukan jalur belajar, memilih konten, dan menyesuaikan kecepatan pembelajaran sesuai profil unik setiap peserta didik. Kami akan membedah karakteristik khas AI-Directed Learning—termasuk sifatnya yang prediktif, adaptif real-time, dan berbasis kompetensi—serta bagaimana pendekatan ini menciptakan ekosistem belajar yang secara dinamis merespons kebutuhan kognitif, gaya belajar, dan kemajuan individu. Pemahaman mendalam tentang konsep inti ini menjadi krusial untuk mengapresiasi potensi transformatif sekaligus keterbatasan pendekatan berbasis AI dalam mengarahkan pengalaman belajar.

1. Definisi dan Kerangka Teoretis

AI-Directed Learning merujuk pada pendekatan pembelajaran di mana kecerdasan buatan mengambil peran utama dalam mengarahkan pengalaman belajar, termasuk menentukan konten, kecepatan, urutan, dan penilaian berdasarkan analisis data individu (Luckin, 2018b). Konsep ini berakar pada teori adaptive learning (VanLehn, 2011b) dan zone of proximal development (Vygotsky, 1978), di mana AI berfungsi sebagai “scaffolding dinamis” yang secara otomatis menyesuaikan tantangan belajar



BAB IV

AI-SUPPORTED LEARNING (PEMBELAJARAN YANG DIDUKUNG AI)

Peran kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan tidak hanya terbatas pada pengarahan pembelajaran, tetapi juga mencakup dukungan holistik untuk meningkatkan interaksi dan efektivitas belajar. AI-Supported Learning memanfaatkan teknologi AI sebagai asisten cerdas yang membantu pendidik dan pelajar melalui fitur-fitur seperti umpan balik otomatis, rekomendasi konten, analisis kinerja, serta kolaborasi yang lebih interaktif. Bab ini akan membahas bagaimana AI berfungsi sebagai mitra pendukung dalam proses pembelajaran, memperkuat keterlibatan siswa, dan mempermudah pendidik dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih inklusif dan berdampak. Selain itu, akan dieksplorasi pula tantangan etis dan teknis dalam mengintegrasikan AI sebagai bagian dari ekosistem pendidikan modern.

AI-Supported yaitu dimana pelajar bertindak sebagai kolaborator. AI digunakan untuk mendukung pembelajaran, sementara pelajar berperan sebagai kolaborator aktif dalam proses

pembelajaran (Prasetyo & Rosyid, 2022). Teknologi AI digunakan untuk memberikan rekomendasi, analisis kemajuan individu, dan alat tambahan yang mendukung proses pembelajaran, sementara peserta didik berperan dalam berdiskusi, memecahkan masalah, dan menggunakan AI untuk mencapai pemahaman yang lebih baik dan hasil pembelajaran yang lebih efektif.

A. Peran AI sebagai Alat Bantu Guru dan Siswa

Dalam ekosistem pendidikan modern, kecerdasan buatan (AI) muncul sebagai mitra kolaboratif yang memperkuat bukan menggantikan peran sentral manusia dalam proses pembelajaran. Sub-bab ini mengkaji secara kritis bagaimana AI berfungsi sebagai asisten cerdas multi-dimensi, baik bagi pendidik dalam hal administrasi otomatis, analisis pembelajaran, dan penilaian formatif, maupun bagi peserta didik melalui fitur tutor virtual, umpan balik instan, dan navigasi pengetahuan yang dipersonalisasi. Kami akan mengeksplorasi model sinergi manusia-AI yang optimal, di mana teknologi mengambil alih tugas-tugas rutin dan analitis, sementara guru fokus pada pengembangan kompetensi sosial-emosional dan pemikiran kritis yang bersifat insani. Pembahasan ini juga menyoroti pentingnya keseimbangan dalam pemanfaatan AI, memastikan teknologi tetap menjadi alat yang memberdayakan bukan mengurangi relasi pedagogis yang manusiawi antara guru dan murid.

AI-Supported Learning mengacu pada pemanfaatan kecerdasan buatan sebagai asisten cerdas yang memperkuat peran guru dan siswa tanpa mengambil alih proses pembelajaran sepenuhnya. Berbeda dengan AI-Directed Learning yang bersifat otomatis penuh, pendekatan ini menempatkan AI sebagai mitra kolaboratif dalam ekosistem pendidikan (Luckin, 2018b). Teknologi ini dirancang untuk mengurangi beban administratif, menyediakan umpan balik instan, dan memfasilitasi pembelajaran yang lebih inklusif.



BAB V

AI-EMPOWERED LEARNING (PEMBELAJARAN YANG DIBERDAYAKAN AI)

Revolusi kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan telah melampaui sekadar alat pendukung, kini AI bertindak sebagai katalis transformatif yang memberdayakan pembelajaran secara mendalam. AI-Empowered Learning tidak hanya memfasilitasi proses belajar, tetapi juga membuka potensi baru melalui eksplorasi berbasis data, pengayaan pengalaman belajar immersif, dan pengembangan kapasitas kognitif yang adaptif. Dalam bab ini, kita akan mengkaji bagaimana AI memberdayakan pendidik dan pembelajar dengan solusi berbasis prediksi, personalisasi dinamis, dan eksperimen pedagogis berbasis AI, sekaligus merefleksikan implikasi jangka panjangnya terhadap kemandirian belajar, kreativitas, serta lanskap pendidikan masa depan. Tantangan kritis seperti keberlanjutan, bias algoritmik, dan keseimbangan peran manusia-AI juga akan dibahas untuk memberikan perspektif holistik.

AI-Empowered yaitu dimana pelajar bertindak sebagai individu yang memiliki kemampuan lebih besar untuk mengontrol dan mengelola proses pembelajaran mereka (Prasetyo & Rosyid, 2022). Dalam hal ini, kecerdasan buatan (AI) digunakan untuk memberikan alat, data, dan saran yang dapat digunakan oleh pelajar untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran mereka. Peserta didik menjadi lebih mandiri dalam mengatur waktu belajar mereka, mengakses sumber daya tambahan, dan membuat keputusan tentang bagaimana mereka ingin mendekati materi pembelajaran. AI membantu pelajar dalam mengidentifikasi kebutuhan mereka, memberikan rekomendasi yang disesuaikan, dan memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih baik dalam proses pembelajaran mereka.

Dalam berkembangnya e-learning, AI memiliki peran yang dapat diuraikan dalam tiga aspek yang berbeda yaitu: AI-directed, AI-supported, dan AI-empowered. AI dapat menciptakan beragam peluang dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran. Namun AI hanya sebagai alat saja pendidik dan peserta didik tetap memiliki peran utama dalam pembelajaran. Dengan bantuan AI pembelajaran menjadi lebih aktif berkolaborasi, mengambil kendali atas proses pembelajaran, dan mencapai potensi belajar yang maksimal. Kerjasama antara teknologi AI dan partisipasi aktif peserta didik akan terbentuk masa depan e-learning yang cerah di masa mendatang, dimana peserta didik memiliki peran yang lebih besar dalam membimbing diri mereka sendiri ke pengetahuan yang lebih mendalam.

A. Pemberdayaan Siswa melalui Personalisasi dan Otonomi Belajar

Revolusi AI-Empowered Learning membawa pendidikan menuju era di mana setiap siswa tidak lagi menjadi penerima pasif, melainkan arsitek aktif dari perjalanan belajarnya sendiri. Sub-bab ini mengkaji bagaimana kecerdasan buatan memberdayakan pembelajar melalui



BAB VI

IMPLEMENTASI AI DALAM BERBAGAI JENJANG PENDIDIKAN

Kecerdasan buatan (AI) telah merambah seluruh jenjang Pendidikan dari tingkat dasar hingga perguruan tinggi membawa transformasi yang unik sesuai kebutuhan dan karakteristik masing-masing fase pembelajaran. Bab ini mengupas strategi penerapan AI secara kontekstual, mulai dari permainan edukatif berbasis AI untuk anak usia dini, sistem tutor virtual di sekolah menengah, hingga analisis big data dan asisten penelitian di pendidikan tinggi. Dengan mengeksplorasi studi kasus dan model implementasi di berbagai negara, kita akan memahami bagaimana AI dapat disesuaikan dengan perkembangan kognitif, kurikulum, dan tujuan pedagogis setiap jenjang, sekaligus mengidentifikasi tantangan infrastruktur, kesiapan pendidik, dan kesenjangan digital yang muncul dalam ekosistem pendidikan multilevel. Diskusi ini menjadi krusial untuk merancang kerangka implementasi AI yang inklusif dan berkelanjutan di seluruh lapisan sistem pendidikan.

A. Pendidikan Dasar dan Menengah

Implementasi kecerdasan buatan (AI) pada jenjang pendidikan dasar dan menengah menghadirkan tantangan sekaligus peluang unik, di mana teknologi harus beradaptasi dengan kebutuhan perkembangan kognitif dan psikososial peserta didik. Sub-bab ini akan mengkaji strategi penerapan AI yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran di sekolah dasar dan menengah, mulai dari platform adaptif seperti DreamBox Learning untuk matematika dasar hingga sistem AI-powered writing assistants untuk pengembangan literasi di tingkat menengah. Kami akan mengeksplorasi bagaimana AI dapat mendukung pembelajaran tematik, pengembangan keterampilan dasar, dan asesmen formatif yang humanis, sambil tetap memperhatikan aspek keamanan digital, keterlibatan guru, serta keseimbangan antara penggunaan teknologi dan pengembangan kompetensi sosial-emosional. Studi kasus dari berbagai negara akan dianalisis untuk memberikan gambaran praktis tentang penerapan AI yang efektif di kelas-kelas sekolah dasar dan menengah, termasuk kendala infrastruktur, pelatihan guru, serta strategi untuk memastikan bahwa teknologi ini benar-benar dapat memperkuat kualitas pembelajaran tanpa mengganggu perkembangan alami anak sebagai pembelajar holistik.

Implementasi AI di pendidikan dasar dan menengah (K-12) menghadirkan peluang unik untuk membentuk fondasi pembelajaran yang adaptif dan inklusif. Namun, tantangan seperti kesiapan infrastruktur, literasi digital guru, dan kesesuaian perkembangan kognitif siswa harus diatasi dengan pendekatan yang terukur (Selwyn, 2019). Bab ini mengeksplorasi aplikasi nyata, manfaat, dan strategi implementasi AI di jenjang ini, didukung oleh bukti empiris dan studi kasus global.



BAB VII

EVALUASI DAN DAMPAK AI DALAM PEMBELAJARAN

Kehadiran kecerdasan buatan (AI) dalam dunia pendidikan bukan hanya membawa inovasi, tetapi juga memerlukan penilaian mendalam terhadap efektivitas dan dampaknya secara holistik. Bab ini menganalisis evaluasi kritis penerapan AI dalam pembelajaran, mulai dari peningkatan hasil akademik, keterlibatan siswa, hingga perubahan peran pendidik. Dengan menggali berbagai temuan penelitian dan indikator keberhasilan, kita akan mengukur sejauh mana AI berkontribusi pada pembelajaran yang lebih personal, adaptif, dan inklusif. Selain itu, bab ini juga membahas dampak jangka panjang AI terhadap perkembangan kognitif, kesenjangan digital, serta aspek etika dan privasi dalam ruang pendidikan. Melalui refleksi ini, diharapkan muncul pemahaman komprehensif untuk mengoptimalkan manfaat AI sekaligus memitigasi risikonya di masa depan.

A. Metrik Keberhasilan Implementasi AI

Evaluasi implementasi kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran membutuhkan kerangka metrik multidimensi yang melampaui sekadar parameter teknis untuk menyentuh dampak pedagogis yang mendalam. Sub-bab ini akan membedah kriteria evaluasi holistik mulai dari peningkatan *learning gain* dan retensi pengetahuan, tingkat keterlibatan (*engagement*) siswa, efisiensi waktu pengajaran, hingga dampak tidak langsung seperti perkembangan keterampilan metakognitif dan motivasi belajar intrinsik. Kami akan menganalisis berbagai pendekatan pengukuran baik kuantitatif melalui *learning analytics* maupun kualitatif melalui observasi kelas serta mengeksplorasi bagaimana indikator keberhasilan harus disesuaikan dengan konteks pembelajaran spesifik, apakah dalam setting pendidikan formal, pelatihan korporat, atau pembelajaran mandiri. Tantangan dalam menilai bias algoritmik, keberlanjutan implementasi, dan keseimbangan antara otomatisasi dengan sentuhan manusiawi dalam pendidikan juga akan dibahas untuk menyediakan perspektif kritis dalam mengevaluasi kesuksesan sejati integrasi AI dalam ekosistem pembelajaran.

Evaluasi implementasi AI dalam pendidikan memerlukan kerangka metrik yang komprehensif untuk mengukur dampak akademik, pedagogis, dan sosial-emosional. Menurut (Joshi, Rambola, & Churi, 2021), pendekatan evaluasi harus mencakup data kuantitatif (seperti peningkatan nilai) dan kualitatif (seperti kepuasan pengguna). Bab ini merinci metrik kunci, metodologi pengukuran, dan studi kasus global yang dapat menjadi acuan bagi institusi pendidikan.

1. Metrik Akademik

a. Peningkatan Hasil Belajar

- 1) Nilai Ujian Standar: Perbandingan nilai pre-test dan post-test setelah implementasi AI.



BAB VIII

MASA DEPAN AI DALAM PENDIDIKAN

Sebagai teknologi yang terus berevolusi, kecerdasan buatan (AI) membawa kita pada titik balik transformatif dalam lanskap pendidikan. Bab ini mengeksplorasi potensi disruptif dan peluang strategis AI dalam membentuk masa depan pembelajaran—mulai dari ruang kelas yang sepenuhnya adaptif, kurikulum berbasis AI real-time, hingga kolaborasi manusia-mesin yang mengubah paradigma pengajaran konvensional. Melalui analisis tren terkini seperti generative AI, pembelajaran berbasis metaverse, dan sistem pendidikan prediktif, kita akan mengkaji bagaimana AI dapat memberdayakan pendidikan yang lebih personal, demokratis, dan tanpa batas. Tantangan mendasar seperti etika, keberlanjutan, dan kesiapan ekosistem pendidikan juga dibahas untuk memberikan perspektif holistik dalam mempersiapkan era di mana AI tidak hanya menjadi alat, tetapi mitra strategis dalam membangun peradaban pengetahuan masa depan.

A. Tren Terkini: Generative AI (ChatGPT, Gemini, dll.)

Revolusi generative AI dalam pendidikan telah melahirkan paradigma baru di mana kecerdasan buatan tidak hanya menjadi alat bantu, melainkan mitra kreatif yang mampu menghasilkan konten pembelajaran dinamis, simulasi interaktif, dan evaluasi personalisasi. Sub-bab ini akan mengupas dampak transformatif teknologi seperti ChatGPT, Google Gemini, dan Microsoft Copilot dalam ekosistem pendidikan—mulai dari pembuatan materi ajar adaptif real-time, desain scenario-based learning, hingga pengembangan AI teaching assistants yang dapat berinteraksi secara kontekstual dengan siswa. Kami akan menganalisis bagaimana generative AI memungkinkan pendekatan constructivist learning dalam skala masif, sekaligus mengkritisi tantangan mendasar seperti akurasi konten, orisinalitas pemikiran, serta kebutuhan AI literacy bagi pendidik dan peserta didik. Melalui eksplorasi kasus terkini dan proyeksi perkembangan teknologi, pembaca akan memahami potensi generative AI untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih imersif dan personal, serta kerangka strategis untuk mengintegrasikannya secara bertanggung jawab dalam praktik pedagogis masa depan.

Generative AI telah merevolusi pendidikan dengan kemampuannya menghasilkan konten berbasis teks, gambar, audio, dan video secara dinamis. Laporan terbaru HolonIQ (2023) memprediksi bahwa 90% institusi pendidikan global akan mengadopsi teknologi ini pada 2025. Namun, dampaknya bersifat paradoksal: di satu sisi membuka peluang personalisasi tanpa preseden, di sisi lain menantang keaslian dan kedalaman berpikir (Zhao et al., 2021). Bab ini mengeksplorasi aplikasi, tantangan, dan strategi implementasi Generative AI dalam pembelajaran.



GLOSARIUM

A

- **Adaptive Learning**
Sistem pembelajaran yang menggunakan AI untuk menyesuaikan materi dan kecepatan belajar berdasarkan performa individu siswa (Chen et al., 2020).
- **AI-Directed Learning**
Pendekatan di mana AI mengambil peran utama dalam mengarahkan alur pembelajaran, termasuk penilaian dan rekomendasi konten (Luckin, 2018).
- **AI-Empowered Learning**
Pemanfaatan AI untuk memberdayakan siswa sebagai pembelajar mandiri, termasuk dalam proyek kreatif dan kolaboratif (Zhao et al., 2023).
- **AI-Supported Learning**
Penggunaan AI sebagai alat bantu guru dan siswa untuk tugas administratif, umpan balik, atau tutor tambahan (Holstein et al., 2023).
- **Automated Grading**
Sistem penilaian otomatis berbasis AI untuk tugas objektif atau esai (contoh: Gradescope).

B

- **Bias Algoritma**
Kecenderungan sistem AI menghasilkan output yang tidak adil akibat data pelatihan yang tidak representative.

- **Big Data**
Kumpulan data besar yang dianalisis AI untuk mengidentifikasi pola dalam pembelajaran (misalnya: interaksi LMS).

C

- **Chatbot Edukasi**
Program AI berbasis teks atau suara yang berinteraksi dengan siswa untuk menjawab pertanyaan (contoh: Jill Watson).
- **Computer Vision**
Teknologi AI yang memproses dan menganalisis gambar/video untuk aplikasi pendidikan (misalnya: deteksi keterlibatan siswa).

D

- **Data Privacy**
Prinsip perlindungan data sensitif siswa dalam penggunaan AI (contoh: GDPR).
- **Deep Learning**
Sub-bidang AI yang menggunakan jaringan saraf tiruan untuk pemodelan kompleks (misalnya: NLP dalam chatbot).

E

- **Ethical AI**
Kerangka pengembangan AI yang memprioritaskan keadilan, akuntabilitas, dan transparansi (contoh: IBM's AIF360).
- **Expert Systems**
Sistem AI awal yang dirancang untuk meniru kepakaran manusia dalam bidang tertentu (misalnya: SCHOLAR tahun 1970-an).

F

- **Federated Learning**
Metode pelatihan AI di mana model belajar dari data terdesentralisasi tanpa mengumpulkannya di satu server (contoh: aplikasi offline).

G

- **Generative AI**
AI yang mampu menghasilkan konten baru (teks, gambar, kode) seperti ChatGPT atau DALL-E.
- **Gamifikasi**
Penerapan elemen game (seperti poin atau leaderboard) dalam pembelajaran berbasis AI untuk meningkatkan motivasi (Ryan & Deci, 2020).

H

- **Human-in-the-Loop (HITL)**
Model di mana manusia (guru/siswa) berkolaborasi dengan AI untuk pengambilan keputusan.
- **Hybrid Learning**
Pendekatan yang menggabungkan interaksi manusia dan AI secara seimbang.

I

- **Inklusi Digital**
Upaya memastikan akses setara ke teknologi AI bagi siswa berkebutuhan khusus atau daerah terpencil.
- **Intelligent Tutoring Systems (ITS)**
Platform AI yang menyediakan bimbingan belajar personalisasi (contoh: Carnegie Learning's MATHia).

K

- **Knowledge Tracing**
Teknik AI untuk memetakan penguasaan konsep siswa berdasarkan respons mereka.

L

- **Learning Analytics**
Analisis data pembelajaran (misalnya: log aktivitas) untuk meningkatkan hasil belajar.

- **Literasi AI**
Kemampuan memahami, menggunakan, dan mengevaluasi AI secara kritis dalam konteks pendidikan.

M

- **Machine Learning (ML)**
Cabang AI di mana sistem belajar dari data tanpa pemrograman eksplisit.
- **Micro-Credentialing**
Sertifikasi kompetensi spesifik yang dikeluarkan otomatis oleh sistem AI (contoh: Degreed).

N

- **Natural Language Processing (NLP)**
Teknologi AI untuk memproses bahasa manusia (misalnya: terjemahan esai).

P

- **Personalized Learning**
Pendekatan pembelajaran yang disesuaikan AI berdasarkan kebutuhan unik siswa.
- **Prompt Engineering**
Seni merancang perintah/pertanyaan efektif untuk AI generatif (contoh: ChatGPT).

R

- **Recommender Systems**
Algoritma AI yang merekomendasikan konten belajar (misalnya: Coursera's course suggestions).

S

- **Scaffolding**
Dukungan belajar bertahap yang disediakan AI, sesuai teori Vygotsky.

- Spaced Repetition
Teknik pengulangan materi dengan interval optimal berbasis AI (contoh: Duolingo).

V

- Virtual Tutor
Asisten AI yang memberikan bimbingan individual (contoh: Squirrel AI).
- VR/AR dalam Pendidikan
Penggunaan realitas virtual/augmented berbasis AI untuk simulasi pembelajaran (contoh: Labster).



DAFTAR PUSTAKA

- Ahuja, K., Kim, D., Xhakaj, F., Varga, V., Xie, A., Zhang, S., ... Agarwal, Y. (2019). EduSense: Practical classroom sensing at Scale. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies*, 3(3), 1–26.
- Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2016). Educational data mining and learning analytics: Potentials and possibilities for online education. *Emergence and Innovation in Digital Learning: Foundations and Applications*, 83–98.
- Batl Pokorny. (2018). *Robot-Based Intervention for Children With Autism Spectrum Disorder: A Systematic*.
- Baylari, A., & Montazer, Gh. A. (2009). Design a personalized e-learning system based on item response theory and artificial neural network approach. *Expert Systems with Applications*, 36(4), 8013–8021. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.10.080>
- Chen, Z. (2021). Diagnosing tunnel collapse sections based on TBM tunneling big data and deep learning: A case study on the Yin-song Project, China. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 108. <https://doi.org/10.1016/j.tust.2020.103700>
- Colace, F., De Santo, M., Lombardi, M., Pascale, F., Pietrosanto, A., & Lemma, S. (2018). Chatbot for e-learning: A case of study. *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research*, 7(5), 528–533. <https://doi.org/10.18178/ijmerr.7.5.528-533>

- Colchester, K., Hagra, H., Alghazzawi, D., & Aldabbagh, G. (2017). A Survey of Artificial Intelligence Techniques Employed for Adaptive Educational Systems within E-Learning Platforms. *Journal of Artificial Intelligence and Soft Computing Research*, 7(1), 47–64. <https://doi.org/10.1515/jaiscr-2017-0004>
- Dastin, J. (2022). Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women. In *Ethics of data and analytics* (pp. 296–299). Auerbach Publications.
- Denny, P., Gulwani, S., Heffernan, N. T., Käser, T., Moore, S., Raftery, A. N., & Singla, A. (2024). Generative AI for education (GAIED): Advances, opportunities, and challenges. *ArXiv Pre-print ArXiv:2402.01580*.
- Dirjen Dikti Kemendikbudristek RI. (2024). *Buku Panduan Penggunaan Generative AI pada Pembelajaran di Perguruan Tinggi ver1.1 (1)*. Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan.
- Doignon, J.-P., & Falmagne, J.-C. (2012). *Knowledge spaces*. Springer Science & Business Media.
- Dunn, J. C., & Zimmer, C. (2020). Self-determination theory. In *Routledge handbook of adapted physical education* (pp. 296–312). Routledge.
- Falmagne, J.-C., Albert, D., Doble, C., Eppstein, D., & Hu, X. (2013). *Knowledge spaces: Applications in education*. Springer Science & Business Media.
- Ferreira, H. N. M., Brant-Ribeiro, T., Araújo, R. D., Dorça, F. A., & Cattelan, R. G. (2017). An automatic and dynamic knowledge assessment module for adaptive educational systems. *2017 IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, 517–521. IEEE.
- Firat, M. (2023). Integrating AI applications into learning management systems to enhance e-learning. *Instructional Technology and Lifelong Learning*, 4(1), 1–14.

- Garrison, D. R. (1997). Self-directed learning: Toward a comprehensive model. *Adult Education Quarterly*, 48(1), 18–33.
- Goel, A. K., & Polepeddi, L. (2018a). Jill Watson: A virtual teaching assistant for online education. In *Learning engineering for online education* (pp. 120–143). Routledge.
- Goel, A. K., & Polepeddi, L. (2018b). Jill Watson: A virtual teaching assistant for online education. In *Learning engineering for online education* (pp. 120–143). Routledge.
- Graesser, A. C., Wiemer-Hastings, K., Wiemer-Hastings, P., Kreuz, R., & Group, T. R. (1999). AutoTutor: A simulation of a human tutor. *Cognitive Systems Research*, 1(1), 35–51.
- Gupta, M., & Gupta, S. B. (2024). A systematic analysis of AI-empowered educational tools developed in India for disabled people. *Information Technologies and Learning Tools*, 100(2), 199.
- Hamerski, P. C. (2024). Generative AI as a Resource for Creativity in Computational Physics. *Proceedings of the 55th ACM Technical Symposium on Computer Science Education V. 2*, 1666–1667.
- Hernández-García, Á., Cuenca-Enrique, C., Del-Río-Carazo, L., & Iglesias-Pradas, S. (2024). Exploring the relationship between LMS interactions and academic performance: A Learning Cycle approach. *Computers in Human Behavior*, 108183.
- Holmes, W. (2020). Artificial intelligence in education. In *Encyclopedia of education and information technologies* (pp. 88–103). Springer.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Holstein, K., & Doroudi, S. (2019). Fairness and equity in learning analytics systems (FairLAK). *Companion Proceedings of the Ninth International Learning Analytics & Knowledge Conference (LAK 2019)*, 1–2.

- Hulstijn, J. (2022). Synthesis: transdisciplinary perspectives on second language acquisition: exploration versus explanation. In *The Routledge handbook of second language acquisition and psycholinguistics* (pp. 439–449). Routledge.
- Jiang, J. A., Robledo Yamamoto, F., Nagy, V., Zander, M., & Barker, L. (2023). Data Privacy in Learning Management Systems: Perceptions of Students, Faculty, and Administrative Staff. *International Conference on Human-Computer Interaction*, 100–115. Springer.
- Joshi, S., Rambola, R. K., & Churi, P. (2021). Evaluating artificial intelligence in education for next generation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1714(1), 012039. IOP Publishing.
- Judijanto, L. (2025). A Bibliometric Analysis of Adaptive Learning in K-12 Education. *The Eastasouth Journal of Learning and Educations*, 3(01), 75–86.
- Kim, J. (2024). Leading teachers' perspective on teacher-AI collaboration in education. *Education and Information Technologies*, 29(7), 8693–8724.
- Klašnja-Milićević, A., & Ivanović, M. (2021). E-learning personalization systems and sustainable education. *Sustainability*, Vol. 13, p. 6713. MDPI.
- Koedinger, K. R., Corbett, A. T., & Perfetti, C. (2012). The Knowledge-Learning-Instruction framework: Bridging the science-practice chasm to enhance robust student learning. *Cognitive Science*, 36(5), 757–798.
- Kurni, M., Mohammed, M. S., & Srinivasa, K. G. (2023). Predictive analytics in education. In *A Beginner's Guide to Introduce Artificial Intelligence in Teaching and Learning* (pp. 55–81). Springer.
- Link, S., Mehrzad, M., & Rahimi, M. (2022). Impact of automated writing evaluation on teacher feedback, student revision, and

- writing improvement. *Computer Assisted Language Learning*, 35(4), 605–634.
- Liu, M., Ren, Y., Nyagoga, L. M., Stonier, F., Wu, Z., & Yu, L. (2023). Future of education in the era of generative artificial intelligence: Consensus among Chinese scholars on applications of ChatGPT in schools. *Future in Educational Research*, 1(1), 72–101.
- Liu, Y. (2024). Using Deep Learning and Swarm Intelligence to Achieve Personalized English-Speaking Education. *International Journal of Swarm Intelligence Research (IJSIR)*, 15(1), 1–15.
- Luckin, R. (2018a). *Machine Learning and Human Intelligence. The future of education for the 21st century*. UCL institute of education press.
- Luckin, R. (2018b). *Machine Learning and Human Intelligence. The future of education for the 21st century*. UCL institute of education press.
- Mehrabi, N., Morstatter, F., Saxena, N., Lerman, K., & Galstyan, A. (2021). A survey on bias and fairness in machine learning. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 54(6), 1–35.
- Meilyani, A., & Widiastuty, H. (2024). ENHANCING LITERARY ANALYSIS SKILLS THROUGH AI-POWERED READING APPS: A CASE STUDY ON ENGLISH LITERATURE STUDENTS. *INTERNATIONAL SEMINAR*, 6, 593–601.
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). *AI and education: A guidance for policymakers*. Unesco Publishing.
- Molenaar, I., Horvers, A., Dijkstra, R., & Baker, R. S. (2020). Personalized visualizations to promote young learners' SRL: The learning path app. *ACM International Conference Proceeding Series*, 330–339. <https://doi.org/10.1145/3375462.3375465>

- Obermeyer, Z., Powers, B., Vogeli, C., & Mullainathan, S. (2019). Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science*, 366(6464), 447–453.
- Papert, S. (1980). Constructionism vs. instructionism. *Proceedings from Japanese Educators Conference*. [Http://Www. Papert. Org/ Articles/Const_inst](http://www.papert.org/articles/const_inst).
- Pardos, Z. A., Tang, S., Davis, D., & Le, C. V. (2017). Enabling real-time adaptivity in MOOCs with a personalized next-step recommendation framework. *Proceedings of the Fourth (2017) ACM Conference on Learning@ Scale*, 23–32.
- Pariser, E. (2011). *The filter bubble: How the new personalized web is changing what we read and how we think*. Penguin.
- Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*.
- Potode, A., & Manjare, P. (2015). E-learning using artificial intelligence. *International Journal of Computer Science and Information Technology Research*, 3(1), 78–82.
- Prasetyo, A. A., & Rosyid, H. A. (2022). Tinjauan pengaruh kecerdasan buatan terhadap pembelajaran untuk menghadapi masa society 5.0. *Jurnal Inovasi Teknologi Dan Edukasi Teknik*, 2(6), 267–271. <https://doi.org/10.17977/um068v1i62022p267-271>
- Ramesh, D., & Sanampudi, S. K. (2022). An automated essay scoring systems: a systematic literature review. *Artificial Intelligence Review*, 55(3), 2495–2527.
- Rekha, K., Gopal, K., Satheeskumar, D., Anand, U. A., Doss, D. S. S., & Elayaperumal, S. (2024). Ai-Powered Personalized Learning System Design: Student Engagement and Performance Tracking System. *2024 4th International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering*,

- ICACITE 2024, 1125–1130. <https://doi.org/10.1109/ICAC-ITE60783.2024.10617155>
- Resnick, M. (2017). *Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play*. MIT press.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: a modern approach*. pearson.
- Ryan, R. M., & Vansteenkiste, M. (2023). Self-determination theory: Metatheory, methods, and meaning. *The Oxford Handbook of Self-Determination Theory*, 3–30.
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers?: AI and the future of education*. John Wiley & Sons.
- Settles, B., & Meeder, B. (2016). A trainable spaced repetition model for language learning. *Proceedings of the 54th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 1: Long Papers)*, 1848–1858.
- Singh, A., Karayev, S., Gutowski, K., & Abbeel, P. (2017). Gradescope: a fast, flexible, and fair system for scalable assessment of handwritten work. *Proceedings of the Fourth (2017) Acm Conference on Learning@ Scale*, 81–88.
- Suartama, I. K., Setyosari, P., Sulthoni, S., & Ulfa, S. (2020). Development of Ubiquitous Learning Environment Based on Moodle Learning Management System. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 14(14), 182–204. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i14.11775>
- Suartama, I. K., Setyosari, P., Ulfa, S., Yunus, M., & Sugiani, K. A. (2021). Ubiquitous Learning vs. Electronic Learning: A Comparative Study on Learning Activeness and Learning Achievement of Students with Different Self-Regulated Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(3), 36–56. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i03.14953>

- Suartama, I K, Simamora, A. H., Susiani, K., Suranata, K., Yunus, M., & Tisna, G. D. (2023). Designing gamification for case and project-based online learning: A study in higher education. *Journal of Education and E-Learning Research*, 10(2), 86–98. <https://doi.org/10.20448/jeelr.v10i2.4432>
- Suartama, I. K., Triwahyuni, E., Sukardi, A., & Hastuti, W. D. (2020). Development of E-Learning Oriented Inquiry Learning Based on Character Education in Multimedia Course. *European Journal of Educational Research*, 9(4), 1591–1603. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.4.1591>
- Suartama, I K, Yasa, I. N., & Triwahyuni, E. (2024). Instructional Design Models for Pervasive Learning Environment: Bridging Formal and Informal Learning in Collaborative Social Learning. *Education Sciences*, 14(12), 1405. <https://doi.org/10.3390/educsci14121405>
- Suartama, I Kadek, Setyosari, P., Sulthoni, & Ulfa, S. (2019). Development of an Instructional Design Model for Mobile Blended Learning in Higher Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 14(16), 4–22. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i16.10633>
- Suartama, I Kadek, Sudarma, I. K., Sudatha, I. G. W., Sukmana, A. I. W. I. Y., & Susiani, K. (2024). Student engagement and academic achievement: the effect of gamification on case and project-based online learning. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 18(3), 976–990. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i3.21349>
- Suartama, I Kadek, Triwahyuni, E., & Suranata, K. (2022). Context-Aware Ubiquitous Learning Based on Case Methods and Team-Based Projects: Design and Validation. *Education Sciences*, 12(11), 802. <https://doi.org/10.3390/EDUCSCI12110802>
- Suartama, I Kadek, Triwahyuni, E., & Suranata, K. (2024). Mastering knowledge construction skills through a context-aware ubiqui-

- tous learning model based on the case method and team-based projects. *International Journal of Education and Practice*, 12(3), 1094–1112. <https://doi.org/10.18488/61.v12i3.3842>
- Suartama, I.K., Mahadewi, L. P. P., Divayana, D. G. H., & Yunus, M. (2022). ICARE Approach for Designing Online Learning Module Based on LMS. *International Journal of Information and Education Technology*, 12(4), 305–312. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2022.12.4.1619>
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285.
- Toh, Y., & Looi, C.-K. (2024). Transcending the dualities in digital education: A case study of Singapore. *Frontiers of Digital Education*, 1(2), 121–131.
- Turkle, S. (2015). *Reclaiming conversation: The power of talk in a digital age*. Penguin.
- VanLehn, K. (2011a). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197–221.
- VanLehn, K. (2011b). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197–221.
- Vesselinov, R., & Grego, J. (2012). Duolingo effectiveness study. *City University of New York, USA*, 28(1–25).
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (Vol. 86). Harvard university press.
- Warschauer, M., Tseng, W., Yim, S., Webster, T., Jacob, S., Du, Q., & Tate, T. (2023). The affordances and contradictions of AI-generated text for writers of English as a second or foreign language. *Journal of Second Language Writing*, 62.

- Wood, D. (2001). Scaffolding, contingent tutoring, and computer-supported learning. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 12(3), 280–293.
- Worsley, M., Anderson, K., Melo, N., & Jang, J. (2021a). Designing analytics for collaboration literacy and student empowerment. *Journal of Learning Analytics*, 8(1), 30–48.
- Worsley, M., Anderson, K., Melo, N., & Jang, J. (2021b). Designing analytics for collaboration literacy and student empowerment. *Journal of Learning Analytics*, 8(1), 30–48.
- Zawacki-Richter, O., Marczinkowski, M., & Draxler, A. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence in education. *Journal of Educational Technology & Society*, 22(1), 63–75.
- Zhang, D. (2021). A Differential Privacy Collaborative Deep Learning Algorithm in Pervasive Edge Computing Environment. *Proceedings–2021 IEEE 20th International Conference on Trust, Security and Privacy in Computing and Communications, TrustCom 2021*, pp. 347–354. <https://doi.org/10.1109/TrustCom53373.2021.00061>
- Zhao, Y., Ma, W., Jiang, Y., & Zhan, J. (2021). A MOOCs recommender system based on user's knowledge background. *International Conference on Knowledge Science, Engineering and Management*, 140–153. Springer.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulating academic learning and achievement: The emergence of a social cognitive perspective. *Educational Psychology Review*, 2(2), 173–201. <https://doi.org/10.1007/BF01322178>
- Zuboff, S. (2023). The age of surveillance capitalism. In *Social theory re-wired* (pp. 203–213). Routledge.

AI

Pemanfaatan AI

Untuk Mengarahkan (AI-Directed),
Mendukung (AI-Supported), dan
Memberdayakan (AI-Empowered) Pembelajaran

Buku berjudul "Pemanfaatan AI untuk Mengarahkan (AI-Directed), Mendukung (AI-Supported), dan Memberdayakan (AI-Empowered) Pembelajaran". Buku ini lahir dari keprihatinan sekaligus optimisme terhadap pesatnya perkembangan kecerdasan buatan (AI) dalam dunia pendidikan, yang membawa perubahan mendasar dalam cara kita belajar, mengajar, dan berpikir tentang pengetahuan.

Perkembangan AI tidak hanya menawarkan efisiensi teknis, tetapi juga membuka pintu bagi pendekatan pembelajaran yang lebih personal, adaptif, dan inklusif. Buku ini dirancang untuk membantu pendidik, mahasiswa, peneliti, dan pemangku kebijakan memahami tiga peran utama AI dalam pendidikan:

1. AI-directed learning: AI sebagai pengarah yang memandu alur pembelajaran secara dinamis.
2. AI-supported learning: AI sebagai pendukung yang memperkaya interaksi antara guru, siswa, dan materi ajar.
3. AI-empowered learning: AI sebagai pemberdaya yang memungkinkan siswa mengambil kendali atas pembelajaran mereka sendiri.

Buku ini terbagi menjadi 8 bab yang menguraikan konsep, aplikasi, tantangan, dan masa depan AI dalam pendidikan:

- Bab 1 memperkenalkan latar belakang dan kerangka konseptual AI-Directed, AI-Supported, dan AI-Empowered Learning.
- Bab 2 membahas dasar-dasar teknologi AI yang relevan dalam pendidikan, termasuk machine learning, NLP, dan computer vision, serta pertimbangan etisnya.
- Bab 3 - 5 mengupas masing-masing pendekatan AI dalam pembelajaran, dilengkapi contoh aplikasi dan studi kasus dari platform seperti Duolingo, Knewton, dan ChatGPT.
- Bab 6 mengeksplorasi implementasi AI di berbagai jenjang pendidikan, termasuk pendidikan inklusif.
- Bab 7 menganalisis dampak AI terhadap hasil belajar serta tantangan adopsinya.
- Bab 8 memproyeksikan masa depan AI dalam pendidikan, termasuk peran generative AI seperti ChatGPT dan Gemini dalam kurikulum masa depan.



✉ literasinusantaraofficial@gmail.com
🌐 www.penerbitlitnus.co.id
📖 Literasi Nusantara
📞 literasinusantara_

☎ 085755971589

Pendidikan

+17

ISBN 978-634-234-048-6



9 786342 340486