

Editor :

Dr. Musadar M, M.P

dr. Muhammad Rustam HN, M.Kes., Sp.OT



ARTIFISIAL INTELEGENSI (AI) TERHADAP DUNIA PENDIDIKAN, **POSITIF ATAU NEGATIF**

Irwanto | Eline Yanty Putri Nasution | Putri Yulia | Putu Gyzca Pradypta
Tashia Indah Nastiti | Sintha Wahjusaputri | Wa Ode Nova Noviyanti Rachman
Ikhwanussafa Sadidan | Kinik Darsono | Muchdjabir Wahid
Rahma Tsania Zhuhra



ARTIFISIAL INTELEGENSI (AI) TERHADAP DUNIA PENDIDIKAN, POSITIF ATAU NEGATIF

Buku Artifisial Intelegensi (AI) terhadap Dunia Pendidikan, Positif atau Negatif yang berada di tangan pembaca ini terdiri dari 11 bab, sebagai berikut:

- Bab 1 Mengubah Cara Kita Belajar dengan AI
- Bab 2 Peran AI dalam Meningkatkan Kinerja Pendidik dan Mahasiswa
- Bab 3 AI sebagai Pengganti atau Pendukung Dosen?
- Bab 4 Personalization vs Standardization : Pembelajaran Adaptif AI
- Bab 5 Dampak AI pada Pendidikan Jarak Jauh dan Aksesibilitas
- Bab 6 Potensi AI dalam Menyediakan Pendidikan Berkualitas untuk Semua
- Bab 7 Dampak Psikososial: Menurunnya Interaksi Sosial dalam Era AI
- Bab 8 Etika dan Tanggung Jawab dalam Penggunaan AI di Pendidikan
- Bab 9 Mendorong Pendidikan Berkelanjutan
- Bab 10 Perbandingan AI dengan Metode Pembelajaran Tradisional
- Bab 11 Membayangkan Pendidikan Masa Depan: Kolaborasi AI dan Manusia

ARTIFISIAL INTELEGENSI (AI) TERHADAP DUNIA PENDIDIKAN, POSITIF ATAU NEGATIF

Dr. Irwanto, S.Pd.T., M.Pd.

Eline Yanty Putri Nasution, M.Pd

Putri Yulia, M. Pd

drg. Putu Gyzca Pradypta, MDSc., Sp. KGA

Tashia Indah Nastiti, M.M., M.Kom

Dr. Ir. Sintha Wahjusaputri, M.M

Dr. Wa Ode Nova Noviyanti Rachman., S.Psi, M.Kes

Ikhwanussafa Sadidan, M.Sc.

dr. Kinik Darsono, MPd. Ked. FISQua

Muchdjabir Wahid, S. Pd., M. Pd

dr. Rahma Tsania Zhuhra, M.Pd.Ked



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

**ARTIFISIAL INTELEGENSI (AI) TERHADAP DUNIA
PENDIDIKAN, POSITIF ATAU NEGATIF**

Penulis : Dr. Irwanto, S.Pd.T., M.Pd. | Eline Yanty Putri Nasution, M.Pd | Putri Yulia, M. Pd | drg. Putu Gyzca Pradypta, MDSc., Sp. KGA | Tashia Indah Nastiti, M.M., M.Kom | Dr. Ir. Sintha Wahjusaputri, M.M | Dr. Wa Ode Nova Noviyanti Rachman,. S.Psi, M.Kes | Ikhwanussafa Sadidan, M.Sc. | dr. Kinik Darsono, MPd. Ked. FISQua | Muchdjabir Wahid, S. Pd., M. Pd | dr. Rahma Tsania Zhuhra, M.Pd.Ked

Editor : Dr. Musadar M, M.P
dr. Muhammad Rustam HN, M.Kes., Sp.OT

Desain Sampul : Firman Isma'il

Tata Letak : Rosi Anisya Faujia

ISBN : 978-634-221-579-1

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, APRIL 2025**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992
Surel : eurekamediaaksara@gmail.com
Cetakan Pertama : 2025

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

PRAKATA

Puji syukur ppenulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahma-Nya, penulis dapat menyelesaikan buku ini. Penulisan buku merupakan buah karya dari pemikiran penulis yang diberi judul “Artifisial Intelegensi (AI) terhadap Dunia Pendidikan, Positif Atau Negatif”. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan karya ini. Oleh karena itu, penulis mebgucapkan banyak terima kasih pada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku ini. Sehingga buku ini bisa hadir di hadapan pembaca.

Buku Artifisial Intelegensi (AI) terhadap Dunia Pendidikan, Positif Atau Negatif yang berada ditangan pembaca ini disusun dalam 11 Bab yaitu:

- Bab 1 Mengubah Cara Kita Belajar dengan AI
- Bab 2 Peran AI dalam Meningkatkan Kinerja Pendidik dan Mahasiswa
- Bab 3 AI sebagai Pengganti atau Pendukung Dosen?
- Bab 4 *Personalization vs Standardization*: Pembelajaran Adaptif AI
- Bab 5 Dampak AI pada Pendidikan Jarak Jauh dan Aksesibilitas
- Bab 6 Potensi AI dalam Menyediakan Pendidikan Berkualitas untuk Semua
- Bab 7 Dampak Psikososial: Menurunnya Interaksi Sosial dalam Era AI
- Bab 8 Etika dan Tanggung Jawab dalam Penggunaan AI di Pendidikan
- Bab 9 Mendorong Pendidikan Berkelanjutan
- Bab 10 Perbandingan AI dengan Metode Pembelajaran Tradisional
- Bab 11 Membayangkan Pendidikan Masa Depan: Kolaborasi AI dan Manusia

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan guna penyempurnaan buku ini. Akhir kata penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala

kebaikan kepada pihak yang telah membantu. Semoga buku ini akan membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA	iii
DAFTAR ISI.....	v
BAB 1 MENGUBAH CARA KITA BELAJAR DENGAN AI.....	1
A. Pendahuluan	1
B. Definisi <i>Artificial Intelligent</i> (AI).....	8
C. Peranan <i>Artificial Intelligent</i> dalam Pembelajaran	12
D. Peran Guru dalam Pembelajaran AI	14
E. Manfaat AI di Bidang Pendidikan.....	17
F. Tantangan dan Peluang AI dalam Pendidikan	18
DAFTAR PUSTAKA	23
BAB 2 PERAN AI DALAM MENINGKATKAN KINERJA	
PENDIDIK DAN MAHASISWA	30
A. Pendahuluan	30
B. AI sebagai Alat untuk Peningkatan Kinerja	
Pendidik	30
C. AI sebagai Alat untuk Meningkatkan Kinerja	
Mahasiswa	32
D. Tantangan dan Etika Penggunaan AI dalam	
Pendidikan.....	33
E. Dampak Penggunaan AI dalam Pendidikan	34
F. Dampak Positif Penggunaan AI bagi Pendidik	
dan Mahasiswa	36
G. Cara Pendidik dan Mahasiswa Menyikapi	
Keberadaan AI	40
H. Kesimpulan.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
BAB 3 AI SEBAGAI PENGGANTI ATAU PENDUKUNG	
DOSEN?	45
A. Pendahuluan	45
B. Keunggulan AI Dibandingkan Dosen Manusia	46
C. Keterbatasan AI Dibandingkan Dosen Manusia	47
D. Kolaborasi AI dengan Dosen Manusia	50

	E. AI sebagai Pengganti atau Pendukung Dosen?	53
	DAFTAR PUSTAKA.....	55
BAB 4	PERSONALIZATION VS STANDARDIZATION: PEMBELAJARAN ADAPTIF AI.....	58
	A. Pendahuluan.....	58
	DAFTAR PUSTAKA.....	64
BAB 5	DAMPAK AI PADA PENDIDIKAN JARAK JAUH DAN AKSESIBILITAS	66
	A. Pengenalan AI dalam Pendidikan Jarak Jauh	66
	B. Potensi AI dalam Memperluas Jangkauan Pendidikan	68
	C. Peningkatan Aksesibilitas Pendidikan melalui AI	69
	D. Personalisasi Pembelajaran dalam Pendidikan Jarak Jauh.....	72
	E. Sistem Rekomendasi Materi Belajar Berbasis AI	73
	F. Peningkatan Keterlibatan Siswa melalui AI	74
	G. Tantangan dan Kendala Implementasi AI dalam Pendidikan Jarak Jauh	76
	H. Pengaruh AI pada Evaluasi dan Penilaian Pembelajaran.....	78
	I. Etika dan Keberlanjutan AI dalam Pendidikan Jarak Jauh.....	79
	DAFTAR PUSTAKA.....	82
BAB 6	POTENSI AI DALAM MENYEDIAKAN PENDIDIKAN BERKUALITAS UNTUK SEMUA	85
	A. Pengertian dan Hakekat Pendidikan Berkualitas	85
	B. Konsep Pendidikan Berkualitas	88
	C. Komponen Utama Pendidikan Berkualitas	89
	D. Teknologi AI (<i>Artificial Intelligence</i>).....	89
	E. Cara Kerja AI (<i>Artificial Intelligence</i>).....	91
	F. Jenis-Jenis AI (<i>Artificial Intelligence</i>)	91
	G. Tantangan dalam Pengembangan AI (<i>Artificial Intelligence</i>).....	92
	H. Potensi AI (<i>Artificial Intelligence</i>) dalam Menyediakan Pendidikan Berkualitas	92
	DAFTAR PUSTAKA.....	101

BAB 7	DAMPAK PSIKOSOSIAL: MENURUNNYA	
	INTERAKSI SOSIAL DALAM ERA AI	103
	A. Pendahuluan	103
	B. Menurunnya Interaksi Sosial dalam Era AI.....	103
	C. Dampak Penurunan Interaksi Sosial.....	105
	D. Pengaruh AI terhadap Perilaku Sosial.....	107
	E. Ketergantungan Manusia pada Teknologi AI	109
	F. Pengurangan Interaksi Tatap Muka.....	111
	G. Penurunan Keterampilan Sosial	112
	H. Pengaruh AI terhadap Empati dan Hubungan Emosional	112
	I. Dampak terhadap Kesehatan Mental	112
	J. Penyebaran Informasi yang Tidak Akurat atau Bias.....	113
	K. Perubahan Pola Komunikasi dan Interaksi.....	113
	L. Upaya Menyeimbangkan Penggunaan AI dan Interaksi Sosial	114
	DAFTAR PUSTAKA	117
BAB 8	ETIKA DAN TANGGUNG JAWAB DALAM	
	PENGUNAAN AI DI PENDIDIKAN	119
	A. Pendahuluan	119
	B. Etika Penggunaan AI di Pendidikan.....	120
	C. Contoh Penggunaan AI di Pendidikan.....	122
	D. Tanggung Jawab Peserta Didik	125
	E. Tanggung Jawab Pendidik	126
	F. Tanggung Jawab Pemerintah sebagai Regulator	127
	DAFTAR PUSTAKA	129
BAB 9	MENDORONG PENDIDIKAN	
	BERKELANJUTAN.....	130
	A. Transformasi Pendidikan di Era Digital (<i>Lifelong Learning</i>)	130
	B. Penggunaan Kecerdasan Buatan dalam Pendidikan.....	133
	C. Kecerdasan Buatan dalam Pengembangan Kemampuan Masa Depan	135
	D. Dampak Sosial dan Etika pada Pendidikan.....	137

	E. Strategi Implementasi AI Berkelanjutan	137
	DAFTAR PUSTAKA.....	140
BAB 10	PERBANDINGAN AI DENGAN METODE	
	PEMBELAJARAN TRADISIONAL	143
	A. Pendahuluan	143
	B. Sejarah Metode Pembelajaran Tradisional dan AI ..	149
	C. Pengertian AI	156
	D. Sinkronisasi AI dengan Metode Pembelajaran	
	Tradisional.....	158
	DAFTAR PUSTAKA.....	163
BAB 11	MEMBAYANGKAN PENDIDIKAN MASA	
	DEPAN: KOLABORASI AI DAN MANUSIA	168
	A. Pendahuluan	168
	B. Pemanfaatan Terkini <i>Artificial Intelligence</i> (AI)	
	dalam Pendidikan	169
	C. Domain Kolaborasi <i>Artificial Intelligence</i> (AI) dan	
	Manusia dalam Pendidikan di Masa Depan	172
	D. Visi Masa Depan Kolaborasi <i>Artificial Intelligence</i>	
	(AI) dan Manusia dalam Pendidikan	174
	E. Tantangan.....	176
	F. Simpulan.....	177
	DAFTAR PUSTAKA.....	178
	TENTANG PENULIS.....	180

BAB

1

MENGUBAH CARA KITA BELAJAR DENGAN AI

Dr. Irwanto, S.Pd.T., M.Pd.

A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi saat ini berkembang dengan cepat dan pesat (Anwar, 2023a). Perkembangan teknologi digital membawa kehidupan semakin kompleks dan canggih. Salah satu perkembangan teknologi yang menarik perhatian dan mengubah cara berinteraksi dengan dunia adalah kecerdasan buatan, atau yang lebih dikenal sebagai AI (*Artificial Intelligence*). AI atau kecerdasan buatan merupakan salah satu bidang ilmu komputer yang berkembang pesat sejak pertengahan abad ke-20 (Russell & Norvig, 2010).

Manusia menggunakan akal dan pikiran untuk membuat dan menggunakan teknologi sebagai alat yang mampu memudahkan dalam menyelesaikan suatu masalah atau pekerjaan maupun permasalahan yang terjadi sehingga hidup lebih baik, lebih aman, lebih nyaman dan sebagainya (Carlin Puspinta Zendrato, 2024). Teknologi terus mengalami perkembangan sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan karena manusia akan terus berinovasi untuk membuat teknologi yang memberikan manfaat positif serta memberikan kemudahan dan berbagai cara baru dalam melakukan aktivitas sehingga kemajuan teknologi bukan sesuatu yang bisa dihindari di dalam kehidupan.

Banyak manfaat teknologi inovasi yang telah dinikmati oleh manusia pada masa sekarang ini salah satunya adalah Teknologi AI. Di tengah berkembangnya kecanggihan dari teknologi AI manusia dengan akalnya menyalahgunakan tujuan dari adanya teknologi AI. Penggunaan kecerdasan buatan merupakan topik hangat di dalam bidang pendidikan dewasa ini. Pendidikan membawa dua implementasi yang merupakan perkembangan dari AI itu sendiri. *Pertama*, untuk memberikan layanan yang cepat kepada masyarakat umum, perlu dilakukan pendidikan dan penelitian yang mencakup berbagai bidang yang terkait dengan pengembangan AI (The Fourth Industrial Revolution and Education, 2018). *Kedua*, kurikulum dan revolusi pembelajaran harus segera dilaksanakan.

Dari kedua implikasi ini, pembelajaran di sekolah tidak hanya harus dipelajari melalui tutor robot, tetapi juga mengutamakan pemahaman yang mendalam tentang literasi dan bagaimana berbagai sistem dunia bekerja (Liao et al, 2018). Pendapat tersebut memiliki dampak utama dalam revolusi industri. Dalam bidang pendidikan di Indonesia mengacu kepada kebijakan pendidikan yang dimulai dari kualitas guru, sarana dan prasarana, kurikulum dan sistem pembelajaran untuk menghasilkan hasil yang memenuhi kebutuhan dunia kerja.

Pendidikan merupakan salah satu bidang yang berkembang pesat seiring dengan berkembangnya teknologi digital. Era digital telah mengubah cara belajar dan mengajar serta membawa tantangan baru bagi guru. Di tengah perubahan tersebut, pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan (AI) menjadi topik yang semakin mendapat perhatian dalam konteks pendidikan. Di era digital, guru menghadapi berbagai tantangan yang mempengaruhi peran dan tanggung jawabnya. Selain itu, setiap siswa mempunyai kebutuhan dan gaya belajar yang berbeda-beda. Dengan menggunakan teknologi AI, guru dapat menghadapi tantangan era digital dengan lebih baik. Penggunaan kecerdasan buatan membantu meningkatkan efisiensi, mempersonalisasi pembelajaran, meningkatkan

umpan balik, mempengaruhi efektivitas pengajaran, dan mempersiapkan siswa menghadapi dunia yang semakin didominasi teknologi.

Pemanfaatan teknologi AI dalam pembelajaran oleh guru sangat penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan hasil belajar siswa (Mambu, 2023). Dalam sektor dunia pendidikan telah mengalami transformasi besar dengan integrasi AI. AI mempunyai potensi untuk merevolusi dalam berbagai sektor dan telah menjadi alat yang sangat menjanjikan untuk meningkatkan proses belajar mengajar di sekolah. Para ahli telah menyadari bahwa potensi AI dalam pendidikan sangat menekankan kemampuan untuk memberikan dukungan umpan balik yang inklusif dan penting bagi siswa, diantaranya siswa sekolah menengah kejuruan (SMK) atau sederajat dengan sekolah tersebut (Abimanto, 2023).

AI merupakan sebuah sistem komputer yang mampu melakukan tugas-tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia (Sufyan & Ghofur, 2022). AI juga merupakan suatu sistem informasi yang berhubungan dengan penangkapan, pemodelan serta penyimpanan kecerdasan manusia dalam sebuah sistem teknologi informasi, sehingga sistem tersebut memiliki kecerdasan seperti yang dimiliki manusia (Prayogo & Lestari, 2022). Sistem ini dikembangkan untuk menyelesaikan suatu masalah, biasanya dapat diselesaikan melalui aktivitas intelektual manusia, contohnya meningkatkan kinerja sistem informasi yang berbasis komputer (Agustira & Rahmi, 2022).

AI diistilahkan juga dengan sebuah sistem yang membuat mesin secerdas manusia, maka dari itu sistem kognisi manusia harus dijadikan patokan terhadap sistem yang dimaksud, yakni cara berpikir manusia, cara manusia bernalar, memecahkan masalah, mengingat, mengenali sebuah rangsangan, serta mengambil keputusan sekaligus merespons dan memberi tindakan (Rachma & Hisban, 2022). Sejak awal diciptakan, konsep AI telah menjadi sumber inspirasi bagi sebagian

manusia, teknologi, dan perusahaan teknologi besar di muka bumi (Ahmad et al, 2022).

Hal ini juga disampaikan oleh Anggraeni et al dalam Rio Christiawan yang menjelaskan bahwa walaupun perkembangannya baru terasa secara masif sejak beberapa tahun ke belakang, sejarah membuktikan bahwa kecerdasan buatan telah menjadi lingkup penelitian para ahli sebelum internet berkembang dan menyentuh segala lini kehidupan kita jauh seperti sekarang ini (Sufyan & Ghofur, 2022). Dalam beberapa dekade terakhir ini, kemajuan teknologi komputer dan internet telah membuat AI menjadi lebih relevan dan juga dapat diimplementasikan secara leluasa di berbagai bidang misalnya bidang otomotif, kesehatan, finansial, pemerintahan, serta pendidikan (Marini, 2022). Dengan pesatnya teknologi dan ilmu pengetahuan, dari situ munculah inovasi-inovasi baru dari berbagai aspek kehidupan yang dapat memudahkan manusia untuk mengerjakan tugas sehari-harinya (Zahara et al, 2023).

Pekerjaan manusia menjadi semakin cepat dan ringan, karena adanya kemudahan dalam menjalankannya. Alhasil manusia lebih cenderung menyukai segala sesuatu yang instan, manusia dapat menggunakan perangkat digitalnya seharian penuh sehingga komunikasi antar sesama manusia lain menjadi berkurang. Dari sini dapat terlihat bahwa revolusi industri 4.0 dapat menggantikan peran manusia dengan teknologi-teknologi yang cerdas dan canggih, tak terpungkiri nilai-nilai manusia pun menjadi berkurang (Hermansyah, 2021). Manusia terus membuat terobosan baru dengan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang ada, salah satunya pada aspek pendidikan (Tjahyanti et al, 2022).

Guru sebagai pendidik harus dapat menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan bagi siswa dengan memanfaatkan teknologi di dalam proses belajar mengajar (Burrit & Christ, 2016). Guru harus siap berubah dan mampu beradaptasi dengan era revolusi industri 4.0 ini, namun dalam pembentukan karakter yang baik bagi siswa maupun penanaman sebagai contoh teladan tetap peran guru tidak akan

tergantikan oleh siapapun (Monita & Faizah, 2020). Akan tetapi, dalam proses pembelajaran guru dapat memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk membantu dan meringankan tugas guru.

Dalam hal ini, terdapat inovasi pada revolusi industri 4.0 yang dapat menawarkan solusi untuk membantu dalam bidang pendidikan, yakni teknologi AI biasa disebut *Artificial Intelligence* (Rusmiyanto et al, 2023). AI merupakan pemrograman ilmu komputer, pembelajaran mesin, perangkat lunak (*software*) maupun perangkat keras (*hardware*) yang dapat bekerja dan berpikir seperti layaknya manusia (Serdianus & Saputra, 2023). Pada AI membangun kecerdasan tersebut dengan terinspirasi dari rekayasa terbalik pola *neutron* yang bekerja di otak manusia melalui perangkat lunak dan keras yang mendukung (Batubara, 2020). AI dapat membantu guru untuk mendapatkan informasi pada suatu data dengan hasil yang cepat dan akurat (Mambu et al, 2023).

Pelaksanaan pembelajaran yang berbasis AI termasuk salah satu inovasi dalam bidang pendidikan sekarang ini. Selain itu, dapat diketahui juga bahwa penerapan pembelajaran berbasis AI dapat membawa dampak positif dalam perkembangan kognitif siswa seperti halnya membuat siswa lebih antusias mengikuti pembelajaran serta membuat siswa menjadi lebih mudah memahami materi yang diajarkan oleh guru (Siti Nur Khomsah, Romyati, Eko Darmanto, 2024).

Penyalahgunaan teknologi AI telah menjadi ancaman bagi keselamatan dunia seperti terorisme, persenjataan, peperangan serta bentuk ancaman lainnya. Beberapa isu dan dampak yang terjadi dalam penyalahgunaan teknologi AI yaitu dengan teknologi canggih dalam AI pemalsuan identitas yang memudahkan gejala kejahatan siber (aktivitas yang melibatkan pelanggaran undang undang menggunakan komputer atau internet), dengan hanya menggunakan teknologi AI wajah seseorang dapat diubah menjadi orang lain malahan dapat disunting ke dalam video rekaman aksi pornografi, selain itu di Amerika Serikat robot *humanoid* yang memiliki sifat yang

sempurna dan tubuh badan seperti manusia telah dijadikan pasangan hidup dan sebagai pekerja seks beberapa penyalahgunaan dari teknologi AI menunjukkan bahwa teknologi AI sedang berupaya mengubah norma kehidupan manusia (N. Aliff, 2019).

AI merupakan suatu konsep di mana komputer dan sistem komputasi dapat dikembangkan untuk melakukan tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia (McCarthy et al, 2006). Sejak awal konsep AI diperkenalkan, perkembangannya telah mengalami lonjakan yang signifikan. Kecerdasan buatan merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Dunia kini memasuki era revolusi industri 4.0, yang menekankan pola ekonomi digital, kecerdasan buatan, big data, robotika, integrasi sistem, komputasi awan, keamanan siber, dan *Internet of Things*.

Keselamatan data pribadi dalam media sosial seperti Whatsapp, Instagram, Facebook dapat dimanipulasi oleh teknologi AI, penyalahgunaan data pribadi dapat membentuk pemikiran negatif serta menentukan kecenderungan atau emosi masyarakat karena data pribadi dari masyarakat digunakan untuk kepentingan yang salah (N. Aliff, 2019). Dalam masa perkembangan teknologi AI akan banyak kekhawatiran yang muncul salah satunya adalah teknologi AI akan mendahului kecerdasan manusia dengan istilah teknologi lebih cerdas dibanding dengan manusia. Dalam dunia pendidikan hadirnya ChatGPT yang merupakan chatbot dengan teknologi AI perlu disikapi dengan bijak terlebih dalam dunia pendidikan karena sangat mudah bagi para siswa untuk mencari jawaban atau mengerjakan tugas dari pendidik menggunakan ChatGPT. Pemanfaatan teknologi dengan benar dalam berbagai aspek kehidupan tentu mendapatkan dampak yang positif dimana seharusnya dalam penerapan teknologi AI dapat membantu menyelesaikan pekerjaan manusia misalnya dalam aspek kesehatan dapat meningkatkan kemungkinan keberhasilan

pengobatan medis, mendeteksi virus corona covid19, mengukur suhu manusia dan mendeteksi penggunaan masker dan lain sebagainya (Pakpahan, 2021).

Teknologi digital memungkinkan berbagai inovasi dalam pembelajaran, seperti pembelajaran adaptif (*adaptive learning*), di mana konten pembelajaran disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan masing-masing siswa (Anwar, 2021). Teknologi seperti AI dan analitik data juga digunakan untuk mempersonalisasi pengalaman belajar dan memberikan umpan balik yang lebih efektif. Strategi pendidikan dan pelatihan yang efektif dan efisien diperlukan untuk menjamin keselarasan antara perkembangan peserta didik dengan kemajuan teknologi. Semakin pesatnya era globalisasi ditandai dengan kemajuan teknologi yang semakin berkembang saat ini, kondisi dimana teknologi sangat berpengaruh dalam kehidupan khususnya pada dunia pendidikan. Salah satu alat teknologi yang saat ini banyak dimanfaatkan dalam dunia pendidikan adalah AI yang mampu melakukan interaksi dan membantu manusia dalam mengerjakan berbagai tugas (Sony Maulana et al, 2023).

Guru merupakan peran yang sangat penting sebagai penggerak dalam memajukan pendidikan, sehingga dituntut untuk memiliki keterampilan dalam menguasai media digital yang sesuai perkembangan zaman (Hakeu et al, 2023). Masih banyak guru yang belum menggunakan media dalam kegiatan pembelajaran (Rosyida Nurul Anwar, 2024). Media digital bisa disajikan secara langsung di kelas melalui tatap muka ataupun secara jarak jauh (Olapiriyakul & Scher, 2006). Kemampuan guru dalam berinovasi pada pembelajaran menjadi bagian dari peningkatan kualitas pendidikan dan pembelajaran di era digital. Guru yang belum mampu melakukan inovasi dalam pembelajaran akan memberikan dampak signifikan terhadap kualitas pembelajaran. Pembelajaran yang monoton menimbulkan rasa bosan pada peserta didik, dan dikhawatirkan peserta didik tidak termotivasi dalam mengikuti pembelajaran di kelas. Proses belajar mengajar dalam rangka aplikasi ilmu

pengetahuan, teknologi, dan ketrampilan dijalankan untuk kegiatan peningkatan kualitas pendidikan (M & Sholihan, 2023).

B. Definisi *Artificial Intelligent* (AI)

Kecerdasan buatan dalam bahasa asing adalah *Artificial intelligent*. *Intelligence* merupakan bahasa latin dari *intelligo* yang artinya saya paham sehingga arti dari kata *intelligence* adalah kehandalan dalam mengerti dan melaksanakan aksi. Kecerdasan muncul pada era 1940an, meskipun pada zaman mesir kuno sudah diketahui perkembangan ini ada. Menurut Freeman & Skapura perhatian ada pada kemampuan komputer mampu meniru kecerdasan manusia (Sulistyowati, 2021). AI merupakan salah satu inovasi terbaru yang cukup mengubah dunia karena memiliki kemampuan dalam mengubah cara kerja dan juga kehidupan manusia.

Teknologi AI merupakan suatu studi tentang komputer yang dapat menyerupai kecerdasan manusia bahkan bisa membantu manusia dalam mengambil keputusan. Kecerdasan Buatan (AI) adalah studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang saat ini lebih baik dilakukan oleh manusia (Wicaksana & Rachman, 2018). AI adalah kemampuan dari mesin untuk menggunakan algoritma untuk belajar dari data, dan menggunakan apa yang telah dipelajarinya untuk mengambil keputusan seperti yang dilakukan manusia (Arief & Saputra, 2019). Kecerdasan buatan (AI) adalah cabang ilmu komputer, yang merupakan disiplin terpadu dan mempelajari cara menggunakan komputer untuk menstimulasikan dan memperluas fungsi otak manusia (Chanda Halim & Hendri Prasetyo, 2018).

Berdasarkan dari pengertian tersebut teknologi AI pada dasarnya didesain untuk melakukan tugas-tugas yang biasanya dilakukan oleh manusia bahkan yang lebih baik dari manusia dan digolongkan dalam teknologi yang dapat berfikir dan bertindak. *Artificial intelligence* terus berkembang dan semakin banyak digunakan karena efisiensi dan kecepatan dalam memudahkan pekerjaan manusia.

Salah satu perkembangan dari Artificial intelligence adalah ChatGPT yang merupakan salah satu *platform* yang memberikan jawaban terhadap pertanyaan akademis. ChatGPT adalah teknologi perangkat cerdas yang memakai metode *deep learning*, dan mampu memberikan output yang serupa dengan manusia ketika mengartikan dan menanggapi bahasa alami (Ramadhan et al, 2023). Keberadaan ChatGPT tentu dapat digunakan dalam berbagai bidang salah satunya dalam dunia pendidikan karena beberapa keunggulan dari ChatGPT berdampak dalam bidang Pendidikan seperti ChatGPT memberikan jawaban yang tersusun dengan baik dengan rangkaian kata yang memiliki ketelitian yang tepat serta ChatGPT memiliki ingatan yang mampu menghafal percakapan-percakapan sebelumnya serta dapat menghasilkan artikel ilmiah dalam waktu yang cepat tentu hal ini menjadi tantangan bagi para pendidik dengan kemudahan teknologi saat ini pendidik harus bisa menguasai teknologi, memiliki kreatifitas yang lebih lagi dengan menggunakan teknologi karena ketertarikan belajar para murid akan beragam sehingga dengan adanya teknologi ChatGPT mampu meningkatkan efisiensi dalam melakukan pembelajaran.

Istilah AI pertama kali digunakan oleh John McCarthy, salah satu profesor Universitas Stanford, pada tahun 1956 pada konferensi ilmu komputer di Dartmouth, AS (Russel, S. J, & Norvig, 2016). Pada sesi ini mereka mencoba membahas bagaimana komputer dapat meniru atau mengikuti kecerdasan manusia. Diskusi ini menghadirkan pakar Allen Newel, Herbert Simon, Marvin Minsky, Oliver Selfridge, dan John McCarthy. Ide McCarthy tentang kecerdasan buatan menarik perhatian matematikawan Alan Turing. Turing mengajukan hipotesis dan pertanyaan tentang kemampuan mesin berpikir. Ia melakukan beberapa pengujian terkait dan menemukan bahwa mesin dapat berpikir dan belajar seperti manusia (Amrizal, Victor & Aini, 2013).

Menurut Dahria (Dahria, 2008) tes tersebut kemudian disebut tes Turing dan dilakukan dengan menggunakan peralatan kecerdasan buatan; satu operator dan satu terminal. Jika pengguna tidak dapat membedakan apakah ia sedang berbicara dengan mesin atau manusia, pengujian berhasil dan mesin tersebut terbukti sama cerdasnya dengan manusia. Kecerdasan buatan dibagi menjadi tiga jenis atau tingkatan. Pertama, sempit secara *artifisial intelijen* (ANI). ANI adalah sistem kecerdasan buatan yang dapat melakukan sesuatu yang sederhana dan mudah dimengerti. Misalnya saja dapat mendeteksi kekurangan oli mobil dan memberikan sinyal peringatan kepada pengemudi dengan lampu di dashboard mobil. Kedua, kecerdasan buatan (AGI).

Kecerdasan buatan yang sudah mencapai tingkat ini mampu berpikir seperti manusia bahkan berpikir lebih cepat dari manusia. Sulit bagi orang untuk melakukan perhitungan hitung dalam jumlah besar dalam waktu singkat, termasuk perhitungan aritmatika seperti pembagian, perkalian, penjumlahan, pengurangan, rooting, dan lain-lain. Namun, mesin yang dilengkapi AGI dapat menghitung 10 juta kali lebih cepat dibandingkan manusia. Yang terakhir adalah kecerdasan buatan (ASI). ASI merupakan sistem kecerdasan buatan yang mampu melampaui pemikiran dan kecerdasan manusia di hampir semua disiplin ilmu, dan masih belum jelas apakah mesin yang menggunakan ASI telah diciptakan (Strelkova & Pasichnyk 2017).

Selain itu, kecerdasan buatan ini didasarkan pada suatu algoritma. Kecerdasan buatan dirancang berdasarkan penemuan ilmiah seperti statistik, matematika dan biologi. Perangkat kecerdasan buatan ini bekerja berdasarkan model yang dibuat seperti algoritma koloni semut, algoritma imun, algoritma fuzzy, pohon keputusan, algoritma genetika, algoritma gerombolan partikel, jaringan saraf tiruan, pembelajaran mendalam, mesin vektor pendukung dan jaringan saraf tiruan (Alsedrah, 2018). Masing-masing frame tersebut memiliki fungsi yang berbeda-

beda dan digunakan sesuai dengan kebutuhan mesin (Mia Mikic et al, 2017).

Selain kerangka untuk berbagai perangkat kecerdasan buatan, manufaktur komputer juga mesin yang cerdas dan dapat berperilaku seperti manusia, basis pengetahuan dan faktor inferensi harus ditambahkan ke sistem AI. Faktor basis pengetahuan ini meliputi fakta, teori dan hubungan keduanya. Faktor inferensi meliputi kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman. Kombinasi kedua faktor ini menciptakan kecerdasan buatan (AI) yang melakukan proses input dan output. Mesin mampu menerima dan menafsirkan informasi yang dimasukkan manusia dan memberikan jawaban yang dicari manusia dengan cepat (Dahria, 2014).

Meskipun kecerdasan buatan ini masih dalam tahap awal pengembangan, penggunaan AI telah meluas dan menghasilkan beberapa inovasi teknologi penting. Faktanya, contoh penggunaan kecerdasan buatan mencakup penggunaan ponsel pintar, tablet, laptop, drone, mesin otomatis, kendaraan tanpa pengemudi, dan robot. Begitu pula pada aplikasi media sosial seperti Facebook, YouTube; Google, aplikasi pencarian Yahoo; aplikasi navigasi Waze, Google Maps; dan aplikasi suara pintar Alexa, Siri, Cortana, Google Assistant merupakan contoh kecerdasan buatan yang diimplementasikan dalam berbagai bentuk. Selain itu, kecerdasan buatan telah dikembangkan untuk memfasilitasi operasi dan kebutuhan sehari-hari. Manusia mencakup peran untuk kenyamanan di rumah, mitra sosial, mobil, industri, dan sebagai alat perang.

Menurut Chang (2020), penggunaan kecerdasan buatan telah meningkat dan banyak digunakan dalam industri otomotif, pengenalan informasi, pemrosesan data pasien, inventaris, pemetaan, pemeliharaan sistem, keamanan siber, sistem SDM, dan analisis medis. Hal ini menunjukkan bahwa kehadiran kecerdasan buatan mengubah lanskap kehidupan sosial masyarakat dalam aktivitas dan tugas pekerjaannya sehari-hari. Partisipasi berbagai negara dalam penerapan teknologi

kecerdasan buatan akan meningkat seiring berjalannya waktu. Kini semua negara di dunia berlomba lomba dalam pengembangan kecerdasan buatan dan penelitian. Negara-negara awal yang menggunakan kecerdasan buatan termasuk Amerika Serikat, Tiongkok, Kanada, Rusia, dan Jerman.

C. Peranan *Artificial Intelligent* dalam Pembelajaran

Muhammad Ridwansyah dkk (2024) dalam penelitiannya menyatakan bahwa *Artificial Intelligence* yang biasa disingkat AI merupakan ilmu tentang bagaimana membangun suatu sistem komputer yang menunjukkan kecerdasan dalam berbagai cara (Siahaan dkk, 2020). Dalam konteks pembelajaran di sekolah, AI memainkan peran penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dengan menyediakan materi dan sumber belajar yang interaktif dan adaptif, memberikan umpan balik yang tepat waktu dan relevan, serta memantau kemajuan belajar siswa secara berkelanjutan.

Sejalan dengan tujuan AI untuk membuat komputer lebih cerdas, peran AI dalam pembelajaran dapat membantu siswa untuk memahami materi ajar yang abstrak (Rohimat dkk, 2023). Melalui peran AI, siswa dapat mengakses materi secara interaktif, memanfaatkan sistem penjawab pertanyaan yang akurat, dan mendapatkan bimbingan dari asisten pembelajaran yang personal. Disamping itu, peran AI juga sejalan dengan tujuan AI yaitu membuat komputer lebih cerdas, memahami kecerdasan, dan membuat mesin lebih berguna (Sihombing & Wirapraja, 2018; Hastungkara & Triastuti, 2019).

AI juga bertujuan untuk mengembangkan sistem yang dapat belajar dan beradaptasi dari pengalaman, memahami pesan yang ambigu, serta menggunakan penalaran untuk memecahkan masalah dengan efektif (Wahyudi, 2023). Hal ini dapat membantu siswa untuk lebih memahami konsep belajar dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Melalui peran AI, guru dapat lebih fokus pada tugas-tugas yang membutuhkan kreativitas dan interaksi

sosial, seperti perencanaan pembelajaran, pengembangan materi dan sumber belajar, serta evaluasi pembelajaran.

Dengan demikian, peran AI memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran secara menyeluruh, mulai dari pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, hingga AI dapat membantu peran guru dalam pembelajaran. Contoh umum dari AI ialah google search, google maps, google assistant, siri, amazon alexa serta penggunaan deepface pada ponsel di media sosial (Pakpahan, 2021).

Contoh dari perkembangan AI diantaranya neural network, evolutionary computing, machine learning, natural language processing, dan object-oriented programming (Sahputra & Muzakir, 2021). Adapun contoh lain dari AI menurut Gasteiger (2020), adalah Chatbots, Recommendation Systems, Image Recognition, Natural Language Processing (NLP), Autonomous Vehicles.

Dari kutipan diatas dapat memberikan contoh-contoh penggunaan AI dalam kehidupan sehari-hari dan perkembangan AI. Contoh-contoh tersebut dapat menjadi inspirasi bagi para pendidik untuk mengembangkan peran AI dalam pembelajaran. Pada sistem pembelajaran terkini dapat dikembangkan dengan menggunakan neural network atau evolutionary computing untuk memberikan saran dan rekomendasi yang lebih akurat dan relevan dengan kebutuhan siswa.

Media pembelajaran dapat dikembangkan untuk membantu siswa dalam memahami konsep pembelajaran yang kompleks, seperti simulasi reaksi kimia, analisis data eksperimen, dan prediksi nilai. Pengalaman belajar dapat dioptimalkan dengan menggunakan realitas virtual dan augmented reality untuk membuat pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menarik. AI memiliki peran kunci dalam pembelajaran, termasuk analisis data, prediksi sifat, simulasi, pembelajaran adaptif, dan menjadi asisten virtual. AI dapat

memberikan solusi untuk merancang molekul baru dengan karakteristik yang diinginkan.

Dengan demikian, AI telah mengubah cara kita memahami dan memanfaatkan dalam berbagai konteks. Contoh ini juga didukung dengan pemanfaatan AI dalam pembelajaran, antara lain AI dapat dimanfaatkan untuk membantu meningkatkan kualitas pembelajaran dan mengembangkan potensi siswa (Tejawiani dkk, 2023). Manfaat lainnya yaitu AI dapat digunakan untuk pembuatan mesin belajar dari pengalaman dan beradaptasi dengan hal-hal baru yang muncul, dan melakukan pekerjaan seperti manusia (Alexandra & Budiyantra, 2022).

D. Peran Guru dalam Pembelajaran AI

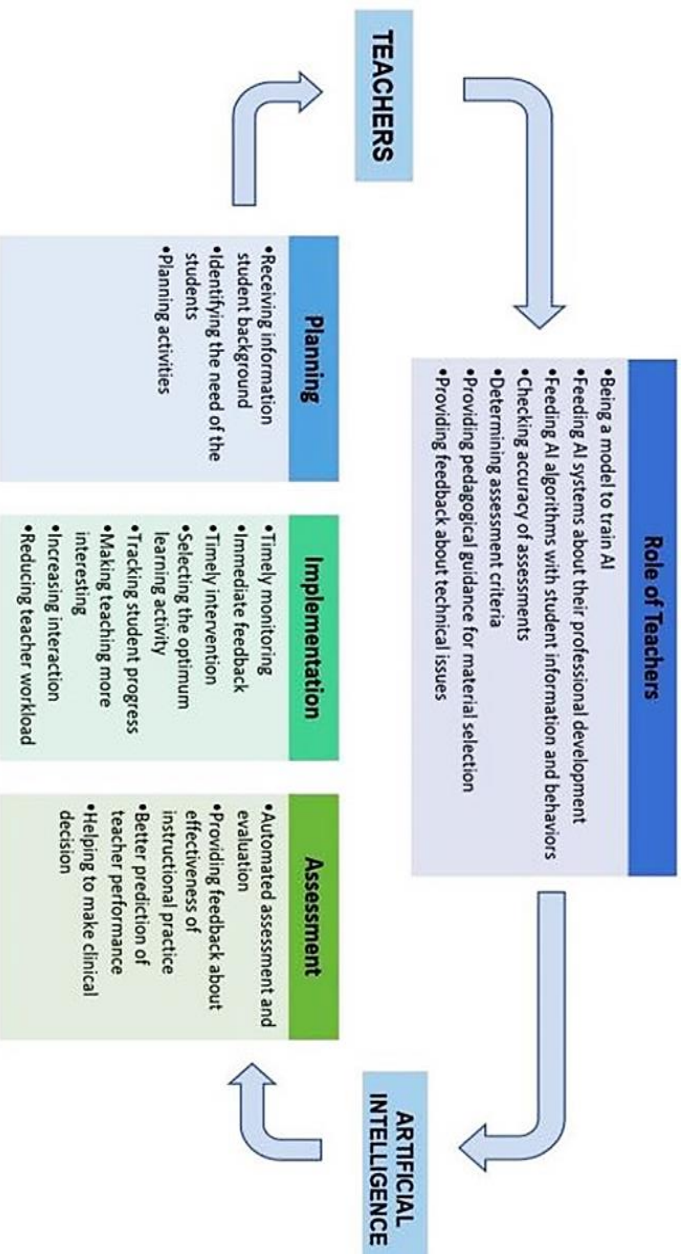
Hasil Penelitian yang dilakukan oleh Pudjo Suharso dkk (2023) menyatakan bahwa sebagai seorang guru era baru, berdasarkan dirinya sendiri, terus memperbarui kebijaksanaan pengajarannya, melakukan tugasnya dengan baik mengajarkan refleksi, merangkum pengalaman, dan memanfaatkan sepenuhnya ilmu pengetahuan dan teknologi terkini membantu negara menumbuhkan talenta-talenta yang sehat dengan pengembangan moral, intelektual, dan seni secara menyeluruh. Evolusi pendidikan menuju pendidikan digital tidak berarti bahwa masyarakat akan membutuhkan lebih sedikit guru di masa depan (Dillenbourg, 2016).

Daripada berspekulasi apakah AI akan menggantikannya guru, memahami keunggulan yang ditawarkan AI kepada guru dan bagaimana keunggulan ini dapat mengubah peran guru kelas lebih masuk akal (Hrastinski et al, 2019). Salomon (1996) menunjukkan hal ini pada tahap awal perkembangan teknologi pendidikan dengan menunjukkan perlu mempertimbangkan bagaimana pembelajaran terjadi melalui dan dengan komputer. Sedangkan untuk AI, Holstein dkk (2019) mengemukakan bahwa Di masa depan, mesin berbasis AI dapat membantu guru melakukan apa saja. Dillenbourg (2013) menekankan peran orkestrator mereka dalam proses belajar dan mengajar.

Agar AI dapat benar-benar melakukannya membantu guru dengan cara ini, namun pertama-tama mereka harus mempelajari orkestrasi belajar dan mengajar yang efektif dari guru. Hal ini karena pengajaran yang efektif bergantung pada kemampuan guru. Kemampuan untuk menerapkan metode pedagogi yang tepat di pengajaran mereka (Tondeur et al, 2020), dan insiden pengajaran yang bermakna dan produktif secara pedagogis dapat bermanfaat sebagai model untuk sistem pendidikan berbasis AI (Prieto et al, 2018).

Artinya, data yang dikumpulkan dari setting pembelajaran diatur oleh guru membentuk fondasi pembelajaran berbasis AI. Misalnya, data dapat membantu peneliti untuk melakukan hal tersebut memahami kapan dan bagaimana pengajaran berkembang secara efektif (Luckin & Cukurova, 2019; Luckin dkk, 2016).

Untuk membuktikan bahwa peran guru dalam menyediakan data fitur pembelajaran yang efektif sangat penting untuk pengembangan AI. Untuk mengintegrasikan secara efektif pendidikan berbasis AI di sekolah, guru harus diberdayakan untuk menerapkan integrasi tersebut dengan membekali mereka dengan pengetahuan yang diperlukan, keterampilan, dan sikap (Häkkinen dkk, 2017; Kirschner, 2015; Seufert dkk, 2020). Namun, guru terkait dengan keterampilan AI belum cukup didefinisikan karena potensi AI dalam pendidikan belum sepenuhnya dimanfaatkan dan dieksploitasi (Luckin et al, 2016). Untuk mengeksplorasi pengetahuan, keterampilan, dan sikap guru terkait AI, serta keterlibatan mereka dengan sistem berbasis AI dalam lingkungan pengajaran mereka untuk diselidiki secara rinci (Dillenbourg, 2016; Seufert dkk, 2020). Oleh sebab itu, keterampilan mengajar terkait AI dan keefektifannya dalam implementasi pendidikan berbasis AI di sekolah dengan dukungan guru dapat dilihat pada Gambar 1.1 mengilustrasikan peran guru dalam penelitian AI dan manfaat AI bagi guru. Ini memberi ide tentang ekspektasi AI dari guru dan peluang AI untuk guru.



Gambar 1.1 Keuntungan AI dan Peran Guru dalam Pembelajaran Menggunakan AI
(Ismail Celik. 2022)

E. Manfaat AI di Bidang Pendidikan

Dalam hasil penelitian Putri Sofiatul Maola dkk (2024) menemukan bahwa pengembangan dari pendidikan ini sendiri akan berkembang secara terus menerus seiring dengan berjalannya waktu, dan perkembangan pendidikan ini tentulah berkaitan dengan perkembangan teknologi itu sendiri. Sehingga, melalui teknologi AI ini menjadi terobosan baru sebagai sarana yang dapat membantu pendidik maupun pengajar dalam kegiatan belajar mengajar. Pembelajaran pun tentunya akan lebih mudah lagi untuk dilaksanakan, sehingga akan meninggalkan metode lama yang telah usang dan tidak perlu digunakan pada masa kini.

Apalagi sekarang, perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi ini mengharuskan semua pendidik (guru) untuk mengembangkan bentuk bentuk cara mengajar yang dapat menampilkan beberapa keterampilan seperti halnya dengan 4C yakni berpikir secara kritis komunikasi, kolaborasi dan juga kreatif. Selain itu, AI ini bekerja dengan cara menggabungkan sejumlah data, dengan mengikuti pengolahan data yang berulang dan memakai algoritma-algoritma yang cerdas. Sehingga akan secara otomatis ada di dalam data dan data yang dihasilkan akan secara otomatis ada serta akurat. Cakupan materi, serta teknologi yang ada dalam AI ini sangatlah kompleks dan banyak. Dari mulai database, mesin, jaringan neural, hingga pemrosesan bahasa naluriah yang bersifat ilmiah.

Adapun beberapa manfaat AI dalam bidang pendidikan ini yakni sebagai berikut: 1) AI dapat dimanfaatkan dalam menciptakan suasana belajar yang efisien dan efektif terhadap waktu. 2) Melalui AI, tentunya dapat menjadi kesempatan untuk meningkatkan kualitas dari segi pendidikan dan pembelajaran. 3) AI secara instan dapat menganalisa data siswa sehingga akan memudahkan guru. Contohnya AI dapat mendeteksi kesalahan yang dibuat oleh siswa, mendeteksi kemampuan siswa yang sesuai dengan kebutuhannya. Selain dari itu, AI dapat menilai pilihan ganda dan pertanyaan dengan jawaban yang singkat. 4) AI memberi umpan balik siswa secara masing-masing personal

dengan waktu yang bersamaan sehingga guru tidak akan repot lagi. AI pun disini dapat menjadi media dalam membantu guru dalam kegiatan belajar mengajar. 5) AI dapat mengidentifikasi konsep yang belum siswa pahami. 6) Membuat guru dapat mengalami dan menciptakan metode pembelajaran yang menarik, seperti halnya dengan menggunakan aplikasi Youtube sebagai media Audiovisual, sehingga pembelajaran tentunya akan lebih menarik karena tidak hanya secara gambar atau video yang ditayangkan saja, namun juga ada suara yang membuat suasana pembelajaran akan lebih hidup.

Selain itu juga film, maupun PPT interaktif, hingga game dalam bersistem AI juga sudah banyak digunakan dalam membantu pembelajaran. Sehingga, dapat mempersiapkan siswa dalam era digital kedepan.

F. Tantangan dan Peluang AI dalam Pendidikan

Putri Sofiatul Maola dkk (2024) juga menyatakan bahwa kecerdasan buatan (AI) memiliki banyak manfaat dalam pendidikan, namun tentunya terdapat tantangan dalam AI ini pada bidang pendidikan, tantangan tersebut menurut (Nishant et al, 2020) yakni sebagai berikut:

1. Adanya ketergantungan pada pembelajaran mesin Teknologi yang terus berkembang dengan pesat, kecerdasan buatan yang dibuat dapat membantu pekerjaan manusia menjadi lebih praktis, sehingga manusia dapat terlena terhadap kemudahan tersebut. Hal tersebut menyebabkan manusia akan menjadi ketergantungan dengan mesin. Segala kelebihan dan manfaat pada AI seperti keakuratan dan keefektifan dalam menilai tugas atau pekerjaan siswa, pemilihan bahan materi yang sesuai karakteristik dan kebutuhan siswa di kelas dan lain sebagainya, menjadikan AI dapat dengan mudah diterima di lingkungan sekitar. Meskipun AI tidak akan dapat berperan untuk menggantikan peran guru, namun perlu ditanamkan dalam benak setiap individu baik itu kalangan tua maupun muda untuk menanamkan pemikiran “teknologi untuk membantu bukan

untuk menggantikan peran guru yang sejatinya bukan hanya sebagai pengajar di kelas yang memberikan materi, lebih dari itu guru dapat menanamkan dalam pembentukan karakter-karakter siswa yang berbudi pekerti luhur dan siap akan segala tantangan kehidupan yang lebih menantang”.

2. Terancamnya keamanan siber Untuk mengetahui informasi-informasi dari pihak yang dianalisis, akan ada data data pribadi yang muncul. Meskipun dengan yang tersembunyi sehingga dapat meminimalkan risiko keamanan siber, pendekatan tersebut tidak efisien dan bisa dibilang kurang efektif, karena harus diintegrasikan dengan hati-hati untuk mencegah mendapatkan akses ke data yang penting. Menurut penelitian yang dilakukan (Dwork et al, 2006) juga bahwasannya terdapat tantangan atau ancaman terhadap privasi dari penggunaan AI, hal ini dikarenakan adanya algoritma AI yang canggih dan kompleks sehingga dapat mengungkapkan informasi-informasi terkait data pribadi bahkan tanpa persetujuan orang yang bersangkutan secara detail, seperti informasi keuangan, kesehatan, data identitas, dan lain sebagainya yang merupakan data sensitif.

Walaupun memiliki tantangan atau ancaman, akan tetapi tentu kecerdasan buatan (AI) ini dapat memberikan peluang-peluang dalam pendidikan yakni sebagai berikut:

1. Dalam proses pembelajaran, peran AI ini dapat memberikan peluang sebagai pemberian umpan balik yang efektif, sehingga dapat membantu sejauh mana siswa memahami materi, lalu dapat memberikan sebuah evaluasi terhadap kesalahan atau kekurangan apa yang perlu diperbaiki, alhasil pemberian bahan ajar selanjutnya akan lebih efektif dan sesuai karakteristik siswa. Hal ini dapat berpengaruh dalam peningkatan hasil belajar siswa di kelas.
2. AI memiliki sistem algoritma pembelajaran melalui pembelajaran mesin, sehingga tugas maupun Latihan yang dikerjakan siswa dapat diproses secara real time, kemudian dapat mengetahui letak kesalahannya dimana, tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan sudah

sejauh mana, serta pemberian umpan balik yang cepat dan akurat. Ketika ada siswa yang mendapatkan banyak kesalahan terhadap tugas yang telah diberikan, maka dapat dilakukan analisis untuk tugas tambahan seperti apa yang sesuai dengan kebutuhan siswa tersebut.

3. Meskipun dalam kondisi kelas yang padat, AI tetap dapat memberikan bantuan untuk memudahkan guru secara efektif dan efisien. Guru mungkin akan kesulitan dalam memahami keseluruhan siswa yang ada di kelas. Namun, melalui AI dapat mengetahui, menganalisis dan memberikan penilaian yang objektif pada setiap siswa dengan tetap berpedoman terhadap objektivitas.
4. Dengan kemampuan-kemampuan yang dimiliki, kecerdasan buatan (AI) memiliki peluang, selain pemberian umpan balik yang sesuai. Namun, umpan balik tersebut dapat lebih bervariasi yakni dapat menyediakan penggabungan penjelasan secara visual, audio maupun interaktif. Dengan demikian, keberagaman siswa yang pasti banyak dan dengan gaya belajar yang berbeda-beda, dapat diketahui dan dilakukan perbaikan proses belajar mengajar kedepannya.
5. Dalam kegiatan belajar mengajar yang dilakukan di sekolah, AI memiliki peluang dalam meningkatkan efektivitas pengajaran secara signifikan. Melalui pemahaman karakteristik siswa, analisis data-data penilaian siswa dan lain sebagainya. Maka dari itu dapat mengoptimalkan kegiatan pengajaran yang akan dilaksanakan melalui strategi-strategi pembelajaran yang dapat dirancang sesuai kebutuhan siswa dan memberikan solusi penyediaan instrumen pembelajaran berupa bahan ajar, media pembelajaran ataupun tugas-tugas yang relevan dengan kondisi siswa. Sehingga melalui AI dapat membantu guru dalam memaksimalkan proses pengajaran agar dapat mencapai hasil pembelajaran dari siswa yang lebih baik lagi.

Kompetensi yang harus dimiliki oleh seorang guru dalam menghadapi tantangan tersebut seperti hal nya yang telah dijelaskan adalah guru perlu menguasai akan kemampuan yang

ada pada dirinya sendiri dengan memfasilitasi AI dalam pembelajaran sebagai salah satu cara untuk membuat kelas menjadi lebih menarik, efektif dan efisien.

Adapun kompetensi yang dimiliki oleh guru (Putri Sofiatul Maola dkk, 2024) seperti:

1. Mampu merekam dan mengedit video pembelajaran.
2. Membuat konten video pembelajaran menarik.
3. Mampu membuat konten lain pada aplikasi yang telah tersedia pada zaman sekarang seperti halnya dengan capcut, canva, dan lain-lain.
4. Memanfaatkan kekuatan media sosial yang ada seperti halnya whatsapp, facebook, hingga instagram.
5. Penggunaan menulis secara daring sebagai salah satu bentuk untuk meningkatkan positivisme dalam penggunaan AI.
6. Memanage kelas dengan menggunakan teknologi canggih yakni abcteach dan lain-lain.
7. Membuat presentasi yang menarik sehingga siswa pun tidak akan merasa bosan akan media pembelajaran yang guru sediakan.
8. Guru perlu membuat portofolio sebagai identitas diri dan dapat digunakan pada weebly.com, dan lainnya.
9. Guru juga dapat memaksimalkan penggunaan AI dalam menciptakan Quiz online yang dapat diakses oleh seluruh siswa.
10. Kompetensi yang harus dimiliki guru pula yakni mampu mempublikasikan artikel dan mendeteksi adanya plagiat.
11. Serta tidak lupa juga, guru disini juga mampu mengelola kelas jarak jauh sehingga pembelajaran akan terjadi di mana saja dan kapan saja. Seperti halnya dengan aplikasi zoom, dan lain hal sebagainya. Adapun, kompetensi yang telah guru miliki seharusnya siswa pun juga memiliki kompetensi dalam menghadapi tantangan tersebut.

Adapun beberapa kompetensi yang harus dimiliki siswa agar sejalan yakni: 1) Siswa dapat berpikir secara kritis, kreatif dan juga inovatif. 2) Siswa pun harus memiliki kepribadian yang baik, serta memiliki pemahaman dalam membaca menulis dan

berhitung. 3) Siswa pun memiliki kemampuan dalam berbudaya, dan ber-kewarganegaraan, tak lupa disesuaikan sesuai abad 21 mengenai digitalisasi yang merebak saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abimanto, Dhanan. (2023). Efektivitas Penggunaan Teknologi AI Dalam Pembelajaran Bahasa Inggris. *Jurnal Riset Sosial Humaniora dan Ilmu Pendidikan*, Vol.2, No.2.
- Alexandra, J., & Budiyantra, A. (2022). Perancangan Artificial Intelligence Untuk Kurikulum Pembelajaran Di Perguruan Tinggi. *Infotech: journal of technology information*, 8(1), 23-28.
- Amrizal, Victor & Aini, Q. (2013). Artificial Intellegence. <https://ec.europa.eu/digital-single-Market/en/artificial-intelligence>.
- Anwar, R. N. (2021). Evaluasi Pembelajaran Daring Pendidikan Agama Islam di Perguruan Tinggi Umum. *Proceeding Umsurabaya*, 324-331.
- Anwar, R. N. (2023a). Implementation Of Hybrid Learning In Islamic Religious Education. *Proceeding: Internasional Seminar Implementation of Religious Moderation In Islamic Studies*, 135-140.
- Anwar, R. N. (2023b). Pelatihan Penulisan Karya Tulis Ilmiah Pada Guru Program Sekolah Penggerak Di Kabupaten Madiun. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Bersinergi Inovatif*, 1(1), 39-43.
- Arief, N. N., & Saputra, M. A. A. (2019). Kompetensi Baru Public Relations (PR) Pada Era Artificial Intelligence: Case Study Praktisi PR di Indonesia. *Jurnal Sistem Cerdas*, 2(1), 1-12.
- Batubara, M. H. (2020). *Kampus Merdeka: Menilik Kesiapan Teknologi dalam Sistem Kampus in Cendana*, & Fitriasari, Penerapan Teknologi Artificial Intellegence dalam Proses Belajar Mengajar di Era Industri 4.0 dan sociaty 5.0. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.

- Chanda Halim, & Hendri Prasetyo. (2018). Penerapan Artificial Intelligence dalam Computer Aided Instructure (CAI). *Jurnal Sistem Cerdas*, 1(1), 50–57. <https://doi.org/10.37396/jsc.v1i1.6>.
- Chang, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review.
- Dahria, M. (2014). Kecerdasan buatan (Artificial Intelligence). *Jurnal Saintikom*, 2, 185–197.
- Dillenbourg, P. (2013). Design for classroom orchestration. *Computers & Education*, 69, 485–492. <https://doi.org/10.1016/j.compe du.2013.04.013>.
- Dwork, C., McSherry, F., Nissim, K., & Smith, A. (2006). Calibrating noise to sensitivity in private data analysis. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 3876 LNCS. https://doi.org/10.1007/11681878_14.
- Gasteiger, J. (2020). Chemistry in Times of Artificial Intelligence. *Chemphyschem*, 21(20), 2233–2242.
- Hakeu, Febrianto, Pakaya, I. I., Djahuno, Ridwanto, Zakarina, Uznul, Tangkudung, Mutmain, & Ichsan. (2023). Workshop Media Pembelajaran Digital Bagi Guru Dengan Teknologi AI (Artificial Intelligence). *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 1–14.
- Hastungkara, D. P., & Triastuti, E. (2019). Application of E-Learning and Artificial Intelligence in Education Systems in Indonesia. *Anglo-saxon: jurnal ilmiah program studi pendidikan bahasa inggris*, 10(2), 117–133.
- Hermansyah. (2021). Manajemen Lembaga Pendidikan Sekolah Berbasis Digitalisasi di Era Covid 19. *Fitrah: Jurnal Studi Pendidikan*, 12(1).
- Hrastinski, S., Olofsson, A. D., Arkenback, C., Ekström, S., Ericsson, E., Fransson, G., ... & Utterberg, M. (2019). Critical imaginaries and reflections on artificial intelligence and robots

- in post digital K-12 education. *Post digital Science and Education*, 1(2), 427- 445. <https://doi.org/10.1007/s42438-019-00046-x>.
- Liao, Y., Loures, E. R., Deschamps, F., Brezinski, G., & Venâncio, A. (2018). The Impact of the Fourth Industrial Revolution: A Cross-Country/Region Comparison. *Production*, 28. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20180061>.
- Luckin, R., & Cukurova, M. (2019). Designing educational technologies in the age of AI: A learning sciences-driven approach. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 2824–2838. <https://doi.org/10.1111/bjet.12861>.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education.
- M, A., & Sholihan. (2023). Pelatihan dan Praktik Penulisan Makalah dan Jurnal Ilmiah bagi Mahasiswa Prodi Manajemen Pendidikan Islam. *Journal of Smart Community ...*, 1(1), 32–43.
- McCarthy, J. (2007). Dari sini ke AI Tingkat Manusia. *Kecerdasan Buatan* (171(18)).
- Monita, E., & Faizah, F. K. (2020). Peran Guru dalam Pendidikan pada Era 4.0. *JAMPI: Jurnal Asosiasi Manajemen*.
- Muhammad Ridwansyah, Herlin Alfiana Larasati, Revi Susanti, Frederich Pakaenoni, Agung Rahmadani. (2024). Kajian Peran Artificial Intelligence dalam Mendukung Strategi Pembelajaran Diferensiasi pada Mata Pelajaran Kimia di Sekolah. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha Volume 8, Number 1, 2024* pp. 1-9 p-ISSN: 2614-1086 e-ISSN: 2599-3380 Open Access: <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPK>.
- N. Aliff. (2019). Penerokaan Awal Terhadap Isu dan Impak Penggunaan Teknologi Kecerdasan Buatan terhadap Kehidupan Manusia [Early Exploration Towards Issues and

Impact the Use of Artificial Intelligence Technology Towards Human Beings]. *Asian Journal of Civilizational Studies*, 1(4), 24–33. <http://www.ajocs.com/index.php/-ajocs/article/view/25>.

- Olapiriyakul, K., & Scher, J. M. (2006). A Guide to Establishing Hybrid Learning Courses: Employing Information Technology to Create A New Learning Experience, And A Case Study. *Internet and Higher Education*, 9(4), 287–301. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2006.08.001>.
- Pakpahan, R. (2021). Analisa Pengaruh Implementasi Artificial. *Journal of Information System, Informatics and Computing*, 5(2), 506–513. <https://doi.org/10.5236-2/jisicom.v5i2.616>.
- Prieto, L. P., Sharma, K., Kidzinski, Ł, Rodríguez-Triana, M. J., & Dillenbourg, P. (2018). Multimodal teaching analytics: Automated extraction of orchestration graphs from wearable sensor data. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(2), 193–203. <https://doi.org/10.1111/jcal.12232>.
- Pudjo Suharso dkk, (2023). Guru Asli Vs Guru AI dalam Pembelajaran di Era Digital. *Prosiding Temu Ilmiah Nasional Guru XV Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan – Universitas Terbuka UTCC, Tangerang Selatan, Banten*, 18 November 2023 Vol. 15, No. 1, hal 156 – 166 ISSN: 2528-1593.
- Putri Sofiatul Maola, Indira Syifa Karai Handak, Yusuf Tri Herlambang. (2024). Penerapan Artificial Intelligence Dalam Pendidikan Di Era Revolusi Industri 4.0. *Educatio: Jurnal Ilmu Kependidikan* Vol. 19, No 1 Juni 2024, hal. 61-72 <http://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/edc> e-ISSN: 2527-9998.
- Ramadhan, F. K., Faris, M. I., Wahyudi, I., & Sulaeman, M. K. (2023). Pemanfaatan Chat Gpt Dalam Dunia Pendidikan. *Jurnal Ilmiah Flash*, 9(1), 25. <https://doi.org/10.32511/flash.v9i1.1069>.

- Rohimat, S., Ratna Wulandari, D., & Tri Wardani, I. (2023). Efektivitas Pembelajaran Kimia dengan Pendekatan Diferensiasi Konten dan Produk. *Jurnal ilmiah multidisipliner*, 1(3), 57–64.
- Rusmiyanto, R., Huriati, N., Fitriani, N., Tyas, N. K., Rofi'i, A., & Sari, M. N. (2023). The Role of Artificial Intelligence (AI) In Developing English Language Learner's Communication Skills. *Journal on Education*, 6(1). <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.2990>.
- Russel, S. J., & Norvig, P. (2016). Artificial Intelligence: A Modern Approach. In Pearson Education Limited.
- Sahputra, R. J., & Muzakir, A. (2021). Penerapan AI Melalui Pendekatan Heuristik Semilaritas Pada Game Edukasi Anak Usia Dini. *Jurnal pengembangan sistem informasi dan informatika*, 2(4), 209–219.
- Salomon, G. (1996). Studying novel learning environments as patterns of change. In S. Vosniadou, E. De Corte, R. Glaser & H. Mandl (Eds.). *International Perspectives on the design of Technology Supported Learning*. NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Serdianus, S., & Saputra, T. (2023). Peran Artificial Intelligence Chatgpt dalam Perencanaan Pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0. *Masokan: Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 3(1). <https://doi.org/10.34307/misp.v3i1.100>.
- Siahaan, M., Jasa, C. H., Anderson, K., & Valentino, M. (2020). Penerapan Artificial Intelligence (AI) Terhadap Seorang Penyandang Disabilitas Tunanetra. *Information system and technology*, 01(02), 186–193.
- Sihombing, D. J. C., & Wirapraja, A. (2018). Tren Penerapan Artificial Intelligence pada Bidang Akuntansi, Energi Terbarukan dan Proses Industri Manufaktur (Studi Literatur). *Jurnal eksekutif*, 15(2), 302– 315.

- Siti Nur Khomsah, Romyati, Eko Darmanto. (2024). Pembelajaran Berbasis Artificial Intelligence pada Siswa Sekolah Dasar. JANACITTA: Journal of Primary and Children's Education Volume 7 Nomor 2 September 2024 e-ISSN: 2615-6598 <http://jurnal.unw.ac.id/index.php/janacitta>.
- Sony Maulana, M., Nurmalasari, Rheno Widiyanto, S., Dewi Ayu Safitri, S., & Maulana, R. (2023). Pelatihan Chat Gpt Sebagai Alat Pembelajaran Berbasis Artificial Intelligence Di Kelas. Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Jotika, 3(1), 16–19. <https://doi.org/10.56445/jppmj.v3i1.103>.
- Sulistyowati, I. (2021). Buku Ajar Mata Kuliah Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence). In Umsida Press. <https://press.umsida.ac.id/index.php/umsidapress/article/view/978-623-6292-25-9>.
- Tejawiani, I., Sucahyo, N., & Sopian, A. (2023). Peran Artificial Intelligence Terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa dengan Menerapkan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila. Jmm (jurnal masyarakat mandiri), 7(4), 3578–3592.
- The Fourth Industrial Revolution and Education. (2018). In South African Journal of Science (Vol. 114, Issues 5–6). <https://doi.org/10.17159/sajs.2018/a0271>.
- Tjahyanti, L. P. A. S., & Dkk. (2022). Peran Artificial Intelligence (Ai) untuk Mendukung Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. Jurnal Komputer dan Teknologi Sains (KOMTEKS), 1(1).
- Tondeur, J., Scherer, R., Siddiq, F., & Baran, E. (2020). Enhancing pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK): A mixed-method study. Educational Technology Research and Development, 68(1), 319–343. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09692-1>.
- Wahyudi, T. (2023). Studi Kasus Pengembangan dan Penggunaan Artificial Intelligence (AI) Sebagai Penunjang Kegiatan Masyarakat Indonesia. Indonesian journal on software engineering (ijse), 9(1), 28–32.

- Wicaksana, A., & Rachman, T. (2018). Angewandte Chemie International. In Hochschule ravenburg-weingarten (6th ed., Vol. 3, Issue 1). Hochschule ravenburg-weingarten. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bF>.
- Zahara, S. L., Azkia, Z. U., & Chusni, M. M. (2023). Implementasi Teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam Bidang Pendidikan. Jurnal Penelitian Sains Dan Pendidikan (JPSP), 3(1). <https://doi.org/10.23971/jpsp.v3i1.4022>.

BAB 2

PERAN AI DALAM MENINGKATKAN KINERJA PENDIDIK DAN MAHASISWA

Eline Yanty Putri Nasution, M.Pd

A. Pendahuluan

Artificial Intelligence (AI) semakin memainkan peran signifikan dalam dunia pendidikan, membantu pendidik dan mahasiswa meningkatkan kinerja mereka. AI menawarkan berbagai solusi yang dapat membantu proses pembelajaran menjadi lebih efektif, efisien, dan personal. Semenjak munculnya berbagai jenis AI, pendidik dan mahasiswa sering memanfaatkan AI untuk tujuan akademis (Rasyid et al. 2024). Chen et al. 2020) menyatakan bahwa AI dalam pendidikan (*Artificial Intelligence in Education, AIEd*) mencakup administrasi dan manajemen, instruksi dan pengajaran, serta fungsi pembelajaran pada seluruh area dan sektor dalam bidang pendidikan.

B. AI sebagai Alat untuk Peningkatan Kinerja Pendidik

Pendidik sering kali menghadapi tantangan dalam mengelola tugas administratif, seperti penilaian, perencanaan pembelajaran, dan pelacakan kemajuan siswa. Teknologi AI dapat mengurangi beban kerja ini. Misalnya, sistem penilaian otomatis dapat mempercepat proses evaluasi tugas siswa, terutama dalam ujian esai. Menurut Luckin et al. (2016), AI mampu memberikan umpan balik yang lebih cepat dan mendetail dibandingkan dengan metode manual.

AI juga memungkinkan pendidik untuk menciptakan pembelajaran yang lebih personal. Melalui analisis data besar (*big data*), AI dapat mengidentifikasi kebutuhan belajar individu siswa dan memberikan rekomendasi strategi pengajaran yang tepat. Misalnya, *platform* pembelajaran berbasis AI seperti *Carnegie Learning* menggunakan algoritma pembelajaran adaptif untuk menyesuaikan materi dengan kebutuhan siswa secara *real-time* (Holmes et al., 2019). Selain itu, AI dapat membantu pendidik dalam mendesain konten pembelajaran interaktif, seperti simulasi dan visualisasi 3D, yang memungkinkan siswa memahami konsep yang kompleks dengan lebih mudah.

Penggunaan AI juga dapat memperbaiki kemampuan pedagogy pendidik. Program berbasis AI, seperti simulator pengajaran, memungkinkan guru melatih kemampuan mengajar mereka dalam lingkungan virtual yang realistis. Teknologi ini tidak hanya meningkatkan keahlian pedagogis tetapi juga memberikan wawasan tentang cara menghadapi berbagai tantangan di kelas (Holmes et al., 2019).

Teknologi AI seperti Turnitin juga mendukung pendidik dalam memeriksa keaslian karya tulis siswa, membantu mengidentifikasi plagiarisme secara efisien. Hal ini memungkinkan pendidik untuk lebih fokus pada pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa daripada hanya mengawasi pelanggaran akademik.



Gambar 2.1 Penggunaan AI dalam Pendidikan

Gambar di atas menunjukkan berbagai aplikasi AI dalam pendidikan. Dalam ilustrasi ini, guru dan siswa menggunakan alat-alat modern seperti smartboard, perangkat AR/VR, dan asisten AI untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran.

C. AI sebagai Alat untuk Meningkatkan Kinerja Mahasiswa

Bagi mahasiswa, AI dapat menjadi mitra dalam pembelajaran mandiri. *Chatbot* berbasis AI, seperti *ChatGPT*, menyediakan akses cepat ke sumber informasi yang relevan, membantu mahasiswa menyelesaikan tugas, dan memberikan penjelasan konsep yang sulit dipahami. Research dari (Wang et al. (2022) menunjukkan bahwa penggunaan *chatbot* dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa. Yulia et al. (2024) menyatakan bahwa penggunaan *ChatGPT* sebagai salah satu *Integrated AI* dapat membantu mahasiswa calon guru dalam mengembangkan media pembelajaran.

AI juga dapat membantu mahasiswa dalam manajemen waktu dan perencanaan belajar. Aplikasi berbasis AI, seperti *Google Calendar* dengan integrasi AI, dapat memberikan rekomendasi jadwal belajar yang optimal berdasarkan prioritas tugas dan aktivitas lainnya. Dengan demikian, mahasiswa dapat mengelola waktu mereka secara lebih efisien.

Selain itu, aplikasi pembelajaran berbasis AI seperti *Duolingo* dan *Khan Academy* memanfaatkan gamifikasi untuk meningkatkan keterlibatan mahasiswa. Dengan pendekatan ini, mahasiswa dapat belajar secara interaktif dan menyenangkan. Teknologi ini juga menyediakan laporan perkembangan yang mendalam, memungkinkan mahasiswa untuk melihat kemajuan mereka secara terperinci dan mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan.

AI juga memainkan peran penting dalam pembelajaran kolaboratif. *Platform* berbasis AI dapat memfasilitasi diskusi kelompok secara virtual, memberikan saran otomatis, dan mengorganisir ide-ide dalam format yang mudah dipahami. Misalnya, alat seperti Miro atau Microsoft Teams dengan

integrasi AI membantu mahasiswa bekerja sama secara lebih efektif. Sistem AI seperti Grammarly membantu mahasiswa dalam menyusun tulisan akademik yang lebih baik dengan memberikan koreksi tata bahasa, ejaan, dan gaya penulisan. Teknologi ini tidak hanya meningkatkan kualitas karya tulis tetapi juga membantu mahasiswa belajar dari kesalahan mereka.

Selain itu, alat berbasis AI seperti Wolfram Alpha memungkinkan mahasiswa untuk memahami konsep matematika dan sains yang kompleks melalui penjelasan visual dan langkah-langkah solusi. Dengan ini, mahasiswa dapat meningkatkan pemahaman mendalam terhadap materi akademik.



Gambar 2.2 Penggunaan AI dalam Proses Pembelajaran

Gambar di atas menunjukkan pendidik dan mahasiswa agamis yakni Muslim menggunakan teknologi AI di ruang kelas modern. Mereka menggunakan alat seperti *smartboard* dengan konten matematika dan bahasa Arab, serta perangkat berbasis AI lainnya, untuk mendukung pembelajaran yang personal dan efektif.

D. Tantangan dan Etika Penggunaan AI dalam Pendidikan

Meskipun manfaatnya besar, implementasi AI dalam pendidikan juga menghadapi tantangan. Salah satu kekhawatiran utama adalah privasi data. Mahasiswa dan pendidik harus memberikan data pribadi mereka agar AI dapat berfungsi secara efektif. Oleh karena itu, penting untuk

memastikan bahwa data tersebut dikelola dengan aman dan sesuai dengan regulasi perlindungan data (European Commission, 2020).

Selain itu, terdapat kekhawatiran tentang potensi ketergantungan berlebihan pada teknologi. Jika tidak digunakan dengan bijak, AI dapat menggantikan aspek-aspek penting dari interaksi manusia dalam pendidikan, seperti empati dan komunikasi langsung. Holmes et al. (2019) menekankan bahwa peran AI harus menjadi pendukung, bukan pengganti, dalam proses pendidikan.

Isu lain yang perlu diperhatikan adalah aksesibilitas. Tidak semua institusi pendidikan memiliki sumber daya untuk mengimplementasikan teknologi AI secara menyeluruh. Hal ini dapat menciptakan kesenjangan digital yang semakin lebar antara institusi yang mampu dan tidak mampu menggunakan teknologi tersebut.

E. Dampak Penggunaan AI dalam Pendidikan

Penggunaan AI dalam pendidikan memang memiliki banyak manfaat, tetapi juga dapat menimbulkan dampak negatif yang perlu diantisipasi. Berikut adalah beberapa dampak negatif yang dapat terjadi bagi pendidik dan mahasiswa.

1. Dampak Negatif bagi Pendidik

a. Ketergantungan pada Teknologi

Pendidik mungkin terlalu mengandalkan AI untuk tugas-tugas administratif atau pengajaran. Hal ini bisa mengurangi kemampuan mereka untuk membuat keputusan pedagogis yang kreatif atau mengembangkan metode pengajaran yang inovatif.

b. Pengurangan Peran Manusiawi

AI dapat menggantikan aspek penting dari hubungan antara pendidik dan siswa, seperti empati, dukungan emosional, dan komunikasi personal. Interaksi manusia yang autentik sangat sulit digantikan oleh teknologi.

c. Kesenjangan Digital

Tidak semua pendidik memiliki akses yang sama terhadap teknologi AI, terutama di daerah dengan keterbatasan infrastruktur teknologi. Hal ini dapat menciptakan ketimpangan kualitas pengajaran antara wilayah yang maju dan tertinggal.

d. Resistensi terhadap Perubahan

Beberapa pendidik mungkin merasa terancam oleh keberadaan AI atau kesulitan dalam memahami dan mengadopsi teknologi baru. Hal ini dapat menimbulkan stres dan mengurangi keefektifan implementasi AI.

2. Dampak Negatif bagi Mahasiswa

a. Privasi dan Keamanan Data

AI membutuhkan data besar (big data) untuk bekerja dengan baik, termasuk data pribadi mahasiswa. Jika tidak dikelola dengan baik, data ini dapat disalahgunakan atau menjadi sasaran peretasan, yang merugikan privasi mahasiswa.

b. Ketergantungan Berlebihan

Mahasiswa mungkin terlalu bergantung pada AI untuk menyelesaikan tugas-tugas mereka, sehingga mengurangi kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Misalnya, jika mahasiswa hanya mengandalkan Grammarly atau *ChatGPT*, mereka mungkin tidak belajar memperbaiki kesalahan mereka secara mandiri.

c. Kesenjangan Akses

Sama seperti pendidik, mahasiswa di wilayah atau institusi yang kurang berkembang mungkin tidak memiliki akses yang sama terhadap teknologi AI, yang dapat memperbesar kesenjangan pendidikan.

d. Dehumanisasi Proses Pembelajaran

Dengan AI menggantikan beberapa peran guru, proses pembelajaran dapat menjadi terlalu mekanis dan kehilangan aspek emosional yang penting untuk pembentukan karakter dan motivasi mahasiswa.

e. Potensi Penyalahgunaan Teknologi

Mahasiswa dapat menggunakan AI untuk tujuan yang tidak etis, seperti menyontek dalam ujian atau menulis esai dengan menggunakan *chatbot* tanpa pemahaman penuh terhadap materi.

f. Distraksi Teknologi

Kehadiran AI di perangkat teknologi seringkali disertai dengan fitur lain yang dapat mengalihkan perhatian mahasiswa, seperti notifikasi media sosial atau aplikasi non-pendidikan.

3. Cara Mengatasi Dampak Negatif

- a. Meningkatkan literasi digital bagi pendidik dan mahasiswa untuk memastikan penggunaan AI yang bertanggung jawab.
- b. Mengembangkan kebijakan perlindungan data yang kuat untuk melindungi privasi pengguna.
- c. Mengintegrasikan AI sebagai alat pendukung, bukan sebagai pengganti, dalam proses pendidikan.
- d. Memberikan pelatihan kepada pendidik untuk mengadopsi AI secara optimal tanpa kehilangan sentuhan manusiawi.
- e. Menyediakan akses yang setara terhadap teknologi AI di seluruh institusi pendidikan.

Dengan pendekatan yang hati-hati, dampak negatif AI baik bagi pendidik maupun mahasiswa dapat diminimalkan sehingga manfaatnya dapat dimaksimalkan.

F. Dampak Positif Penggunaan AI bagi Pendidik dan Mahasiswa

Dampak positif penggunaan AI bagi pendidik dan mahasiswa sangat besar, mulai dari peningkatan efisiensi hingga personalisasi pembelajaran. Dengan memanfaatkan AI secara optimal, pendidikan dapat menjadi lebih inklusif, efektif, dan terjangkau. Namun, penting untuk memastikan bahwa penggunaan AI dilakukan dengan etika dan kebijakan yang tepat agar manfaatnya dapat dirasakan oleh semua pihak.

Penggunaan teknologi AI dalam pendidikan telah memberikan banyak dampak positif yang signifikan, baik bagi pendidik maupun mahasiswa. Berikut adalah beberapa dampak positif yang paling menonjol.

1. Dampak Positif bagi Pendidik

a. Otomasi Tugas Administratif

AI membantu pendidik menghemat waktu dengan mengotomatiskan tugas rutin, seperti:

- 1) Penilaian otomatis, terutama pada soal pilihan ganda atau esai sederhana. Contoh: Google Forms dan Turnitin.
- 2) Pelacakan progres siswa, yang memungkinkan pendidik memantau perkembangan secara real-time.
- 3) Penyusunan jadwal dan perencanaan pembelajaran.

Dengan ini, pendidik dapat lebih fokus pada aspek strategis pengajaran, seperti pengembangan kurikulum atau interaksi langsung dengan siswa.

b. Personalisasi Pengajaran

AI memungkinkan pendidik menyesuaikan strategi pengajaran berdasarkan kebutuhan individu siswa. Misalnya:

- 1) Platform adaptif seperti *Carnegie Learning* atau *Edmodo* dapat menganalisis pola belajar siswa untuk menyarankan materi yang sesuai.
- 2) Pendidik bisa mendapatkan rekomendasi metode pengajaran berdasarkan data analitik.
- 3) Pelatihan dan Pengembangan Profesional

AI membantu meningkatkan keterampilan pendidik melalui:

- 1) Simulasi pembelajaran berbasis AI untuk melatih keterampilan mengajar.
- 2) Analisis data untuk mengevaluasi efektivitas metode pengajaran dan memberikan wawasan untuk perbaikan.

c. Pembelajaran yang Lebih Interaktif

Dengan bantuan AI, pendidik dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik melalui:

- 1) *Virtual Reality* (VR) atau *Augmented Reality* (AR) untuk simulasi pelajaran
- 2) Penyajian data yang kompleks melalui visualisasi interaktif.

2. Dampak Positif bagi Mahasiswa

a. Pembelajaran Personal dan Fleksibel

AI memungkinkan pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan individu, sehingga mahasiswa dapat:

- 1) Belajar dengan kecepatan mereka sendiri melalui *platform* adaptif seperti *Khan Academy*.
- 2) Menerima rekomendasi materi tambahan yang relevan berdasarkan minat dan kemampuan mereka.

b. Akses Informasi yang Cepat dan Relevan

Mahasiswa dapat memanfaatkan AI untuk mencari informasi dengan cepat dan mendalam, misalnya:

- 1) *Chatbot* berbasis AI seperti *ChatGPT* membantu menjawab pertanyaan akademik.
- 2) Mesin pencari berbasis AI, seperti *Wolfram Alpha*, memberikan jawaban yang lebih terstruktur dan spesifik.

c. Peningkatan Keterampilan Bahasa dan Penulisan

Mahasiswa dapat menggunakan alat berbasis AI seperti *Grammarly* untuk:

- 1) Memperbaiki tata bahasa dan ejaan.
- 2) Mendapatkan saran tentang gaya penulisan yang lebih efektif.

Platform seperti *Duolingo* juga membantu mahasiswa belajar bahasa asing secara interaktif dan personal.

d. Manajemen Waktu dan Produktivitas

Aplikasi berbasis AI, seperti *Notion* atau *Google Calendar*, membantu mahasiswa mengatur waktu mereka dengan lebih baik. Fitur pengingat, pengelompokan tugas, dan analisis produktivitas meningkatkan efisiensi belajar mereka.

e. Peningkatan Pemahaman Materi Kompleks

AI dapat membantu mahasiswa memahami konsep-konsep yang sulit melalui:

- 1) Simulasi interaktif dalam mata pelajaran seperti fisika atau biologi.
- 2) Penyelesaian langkah demi langkah dalam matematika menggunakan alat seperti *Photomath* atau *Mathway*.

f. Kolaborasi yang Lebih Efektif

AI mendukung pembelajaran kolaboratif melalui:

- 1) Fitur *brainstorming* otomatis di *platform* seperti *Miro*.
- 2) Diskusi kelompok virtual yang dipermudah oleh teknologi seperti *Microsoft Teams* atau *Slack* dengan integrasi AI.

g. Motivasi Belajar melalui Gamifikasi

Banyak platform pembelajaran berbasis AI, seperti *Duolingo* atau *Quizizz*, menggunakan elemen gamifikasi untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan memotivasi mahasiswa untuk terus belajar.

3. Dampak Positif bagi Ekosistem Pendidikan Secara Umum

a. Meningkatkan Efisiensi Sistem Pendidikan

Dengan AI, institusi pendidikan dapat mengoptimalkan sumber daya, seperti tenaga pengajar, jadwal kelas, dan alokasi ruangan.

b. Peningkatan Kualitas Evaluasi

AI membantu menciptakan evaluasi yang lebih objektif dan mendalam. Analisis data dapat memberikan wawasan tentang kekuatan dan kelemahan siswa,

memungkinkan pendekatan pengajaran yang lebih efektif.

c. Inklusi Pendidikan

AI memungkinkan siswa dengan kebutuhan khusus (misalnya, disabilitas) untuk belajar dengan lebih baik melalui alat bantu seperti:

- 1) Pembaca layar berbasis AI.
- 2) Penerjemah otomatis untuk siswa tunarungu atau tunanetra.

G. Cara Pendidik dan Mahasiswa Menyikapi Keberadaan AI

Pendidik dan mahasiswa perlu menyikapi keberadaan AI dengan sikap terbuka, kritis, dan bertanggung jawab. Dengan pemahaman yang baik tentang potensi dan keterbatasan AI, keduanya dapat memaksimalkan manfaatnya dalam pendidikan sambil meminimalkan dampak negatifnya. Kolaborasi manusia dan teknologi harus diarahkan untuk menciptakan ekosistem pendidikan yang lebih efektif, inklusif, dan etis.

Agar penggunaan AI membawa dampak positif dan meminimalkan risiko, pendidik dan mahasiswa perlu bersikap bijak serta proaktif. Berikut adalah cara terbaik untuk menyikapi keberadaan AI:

1. Bagi Pendidik

- a. Memahami teknologi AI dengan baik
 - 1) Pendidik perlu meluangkan waktu untuk mempelajari bagaimana teknologi AI dapat mendukung proses pembelajaran, seperti menggunakan *platform* adaptif, alat evaluasi otomatis, atau aplikasi pengelolaan kelas.
 - 2) Mengikuti pelatihan atau webinar tentang teknologi AI di pendidikan untuk memahami potensi dan keterbatasannya.

- b. Memanfaatkan AI sebagai alat pendukung, bukan pengganti
 - 1) AI sebaiknya digunakan untuk melengkapi tugas pendidik, seperti mengotomatiskan tugas administratif, bukan menggantikan interaksi manusia yang esensial dalam pengajaran.
 - 2) Misalnya, menggunakan AI untuk analisis data siswa, tetapi tetap memberikan sentuhan manusia dalam memberikan umpan balik atau dukungan emosional.
- c. Meningkatkan Literasi Digital dan Pedagogi Berbasis AI
 - 1) Pendidik perlu mengintegrasikan teknologi AI dalam strategi pengajaran mereka, seperti membuat konten interaktif berbasis AI (simulasi, VR, AR).
 - 2) Belajar menggunakan alat seperti *Google Classroom*, *Edmodo*, atau *platform* lain yang mengintegrasikan AI untuk meningkatkan efektivitas pengajaran.
- d. Membimbing Mahasiswa Menggunakan AI dengan Etis
 - 1) Mengajarkan mahasiswa tentang pentingnya menggunakan AI dengan cara yang bertanggung jawab dan etis, misalnya:
 - a) Tidak menyontek dengan AI (plagiarisme).
 - b) Menggunakan AI untuk memahami materi, bukan sekadar mencari jawaban instan.
 - 2) Mendorong diskusi tentang dampak AI di berbagai bidang sehingga mahasiswa memiliki wawasan kritis.
- e. Beradaptasi dengan Perubahan

Sebagai agen perubahan, pendidik harus fleksibel dan terbuka terhadap perkembangan teknologi. Ini mencakup mengatasi ketakutan atau resistensi terhadap AI dengan melihatnya sebagai peluang, bukan ancaman.

2. Bagi Mahasiswa

- a. Menggunakan AI sebagai Alat Belajar, Bukan Pengganti Belajar

Mahasiswa harus memahami bahwa AI adalah alat untuk membantu proses belajar, bukan untuk menggantikan usaha mereka. Misalnya:

- 1) Menggunakan *Grammarly* untuk memperbaiki tulisan, tetapi tetap belajar memperbaiki tata bahasa secara mandiri.
 - 2) Memanfaatkan *chatbot* AI seperti *ChatGPT* untuk menjawab pertanyaan, tetapi tetap memverifikasi kebenarannya melalui sumber akademik yang terpercaya.
- b. Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis
- 1) Mahasiswa harus tetap menganalisis dan mengevaluasi informasi yang diberikan oleh AI. AI mungkin memiliki bias atau kesalahan, sehingga penting untuk selalu memeriksa ulang.
 - 2) Belajar memahami konteks dan mengintegrasikan pengetahuan yang diperoleh dari AI ke dalam pemikiran mereka sendiri.
- c. Meningkatkan Literasi Digital
- Mahasiswa perlu belajar cara kerja teknologi AI untuk memahami potensinya. Dengan literasi digital yang baik, mereka dapat memilih alat yang paling sesuai untuk kebutuhan mereka, seperti Duolingo untuk belajar bahasa atau Notion untuk manajemen proyek.
- d. Menggunakan AI Secara Etis
- 1) Menghindari penyalahgunaan AI untuk tindakan tidak etis, seperti menyontek dalam ujian atau plagiarisme dalam tugas.
 - 2) Menyadari batasan AI dan tidak bergantung sepenuhnya padanya, sehingga tetap mengembangkan kemampuan akademik mereka.
- e. Beradaptasi dengan tuntutan dunia kerja yang berbasis AI
- 1) Menguasai alat berbasis AI akan menjadi keunggulan kompetitif di dunia kerja.
 - 2) Mahasiswa perlu memanfaatkan waktu kuliah untuk belajar teknologi ini dan memahami aplikasinya di bidang mereka masing-masing.

3. Kesadaran Bersama Pendidik dan Mahasiswa

- a. Membangun Kolaborasi yang Seimbang dengan Teknologi

Teknologi AI tidak dimaksudkan untuk menggantikan peran manusia, tetapi mendukung kinerja mereka. Baik pendidik maupun mahasiswa perlu memahami keseimbangan ini.

- b. Menjaga Nilai-Nilai Kemanusiaan

Dalam mengintegrasikan AI, baik pendidik maupun mahasiswa harus memastikan bahwa nilai-nilai kemanusiaan seperti empati, komunikasi interpersonal, dan integritas tetap menjadi inti dari proses pendidikan.

- c. Mendorong Diskusi Etis

Penting untuk membahas dampak etis dari AI dalam pendidikan, termasuk isu privasi, keadilan akses, dan potensi bias. Pendidik dan mahasiswa dapat bekerja sama untuk menciptakan lingkungan belajar yang aman dan adil.

- d. Mendukung Pendidikan yang Inklusif

Pendidik dan mahasiswa harus mendorong penggunaan AI untuk menjangkau siswa dari latar belakang yang kurang beruntung, memastikan bahwa teknologi ini meningkatkan inklusi, bukan menciptakan kesenjangan.

H. Kesimpulan

Pendidik dan mahasiswa perlu menyikapi keberadaan AI dengan sikap terbuka, kritis, dan bertanggung jawab. Dengan pemahaman yang baik tentang potensi dan keterbatasan AI, keduanya dapat memaksimalkan manfaatnya dalam pendidikan sambil meminimalkan dampak negatifnya. Kolaborasi manusia dan teknologi harus diarahkan untuk menciptakan ekosistem pendidikan yang lebih efektif, inklusif, dan etis.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, 8, 75264-75278.
- European Commission. (2020). White paper on artificial intelligence: A European approach to excellence and trust. European Union.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence unleashed: An argument for AI in education. Pearson Education.
- Rasyid, A. R., Al Yakin, A., Muthmainnah, M., Tahir, S. Z. B., & Obaid, A. J. (2024). Revolutionize the Potential of ChatGPT as Teaching Material to Engage Students in Learning. *Lentera Pendidikan: Jurnal Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*, 27(1), 1-14.
- Wang, Q., Huang, C., & Li, L. (2022). The role of AI chatbots in facilitating student learning: A review of current research. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 15(2), 1-15.
- bdurrahmat Fathoni (2006) *Metodologi Penelitian dan Teknik Penyusunan Skripsi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Yulia, P., Nasution, E. Y. P., Deswita, R., & Casanova, A. (2024). Increasing the Motivation of Prospective Teachers: Exploration of the Use of ChatGPT in Developing Mathematics Teaching Materials Independent. *International Journal of Studies in Education and Science*, 5(4), 404-415.

BAB 3

AI SEBAGAI PENGGANTI ATAU PENDUKUNG DOSEN?

Putri Yulia, M.Pd

A. Pendahuluan

Beberapa dekade terakhir, kemajuan teknologi telah mengubah hampir setiap aspek kehidupan manusia, termasuk cara kita belajar dan mengajar. Terlebih lagi di era revolusi industri 4.0, yang merupakan tahap perkembangan industri dimana dicirikan dengan penggunaan teknologi digital yang semakin meluas dalam kehidupan. Perkembangan teknologi digital merambah dalam berbagai bidang, termasuk bidang pendidikan. Salah satu terobosan terbesar dalam dunia pendidikan adalah integrasi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) yang dapat bertindak sebagai alat pendukung dalam proses pembelajaran.

AI menawarkan solusi inovatif untuk berbagai tantangan pendidikan, seperti memberikan pembelajaran yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan, minat, tujuan dan kemampuan setiap orang, menjawab pertanyaan mahasiswa secara cepat, hingga menganalisis data pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pengajaran. Selain dalam pembelajaran, AI juga dapat mendukung evaluasi pembelajaran yang lebih efisien dan akurat hingga dapat menyediakan akses pendidikan yang lebih terbuka dan beragam. Namun, kemunculan AI juga memicu diskusi mendalam tentang masa depan profesi pendidik, khususnya peran dosen. Apakah AI akan menjadi mitra strategis yang

memperkuat peran dosen, ataukah teknologi ini suatu saat mampu menggantikan peran dosen sepenuhnya?

B. Keunggulan AI Dibandingkan Dosen Manusia

Keunggulan kecerdasan buatan (AI) dibandingkan dosen manusia dalam konteks pendidikan dapat dilihat dari kemampuan AI untuk menghadirkan efisiensi, keakuratan, dan aksesibilitas yang sulit dicapai oleh manusia dalam beberapa aspek. berikut adalah keunggulan-keunggulan tersebut:

1. Membantu Tugas Rutin Dosen

AI mampu menyelesaikan pekerjaan dengan cepat tanpa mengalami kelelahan. Sebagai contoh, sistem AI dapat memeriksa ratusan esai atau soal pilihan ganda dalam waktu singkat dengan konsistensi yang tinggi (Kuncara et al, 2023).

2. Pembelajaran yang Disesuaikan untuk Setiap Mahasiswa

Salah satu keunggulan terbesar AI adalah kemampuannya untuk menyesuaikan proses pembelajaran dengan kebutuhan individu (Maulana, 2024). AI dapat memantau kemajuan setiap mahasiswa dan menawarkan materi atau latihan yang sesuai dengan tingkat kemampuan mereka. Misalnya, seorang mahasiswa yang lambat memahami topik tertentu dapat menerima lebih banyak latihan dan penjelasan, sementara mahasiswa yang lebih cepat dapat diberikan tantangan tambahan. Hal ini sulit dilakukan dosen secara efektif untuk kelas yang berisi banyak mahasiswa dengan kemampuan yang beragam.

3. Ketersediaan Tanpa Batas Waktu dan Lokasi

Berbeda dengan dosen manusia yang memiliki keterbatasan waktu dan kelelahan fisik, AI dapat diakses kapan saja dan di mana saja. Mahasiswa dapat mengajukan pertanyaan atau mempelajari materi baru melalui *chatbot* atau sistem pembelajaran berbasis AI tanpa harus menunggu waktu tertentu. Hal ini sangat berguna untuk pembelajaran jarak jauh atau untuk mahasiswa yang membutuhkan bantuan di luar jam kerja dosen. (Rifky, 2024).

4. Kekonsistenan dalam Penilaian

AI mampu memberikan penilaian yang konsisten dan bebas dari bias. Misalnya, dalam menilai tugas atau ujian, AI hanya berfokus pada jawaban yang diberikan tanpa terpengaruh oleh faktor eksternal, seperti hubungan personal atau interpretasi subjektif (Sudirman et al, 2022).

5. Penyampaian Konten yang Lebih Inovatif dan Interaktif

AI dapat menghadirkan pembelajaran yang lebih menarik melalui penggunaan teknologi canggih, seperti *Virtual Reality (VR)*, *Augmented Reality (AR)*, dan multimedia interaktif (Fitri and Dilia, 2024). Mahasiswa dapat mempelajari materi dalam lingkungan simulasi yang realistis, seperti melakukan eksperimen laboratorium virtual atau menjelajahi sejarah melalui rekonstruksi digital. Kemampuan ini membantu menciptakan pengalaman belajar yang tidak hanya informatif tetapi juga menyenangkan.

6. Skalabilitas dan *Multi-Tasking* yang Tinggi

AI mampu menangani ribuan mahasiswa secara simultan tanpa penurunan kualitas layanan. Sebagai contoh, sistem AI berbasis *chatbot* dapat menjawab pertanyaan umum mahasiswa secara bersamaan tanpa memerlukan tambahan sumber daya manusia. Hal ini sangat bermanfaat di universitas besar dengan jumlah mahasiswa yang sangat banyak (Harahap et al, 2023).

C. Keterbatasan AI Dibandingkan Dosen Manusia

Beberapa keterbatasan dan kelemahan ai dibandingkan dengan dosen manusia adalah sebagai berikut:

1. Ketidadaan Dimensi Emosional dan Empati

AI tidak memiliki kemampuan untuk merasakan emosi, memahami situasi emosional mahasiswa, atau menunjukkan empati (Muarifin, 2024). Dalam banyak situasi, kehadiran emosional seorang dosen sangat penting, terutama ketika mahasiswa menghadapi kesulitan akademik atau pribadi. Contohnya, seorang mahasiswa yang merasa kesulitan memahami suatu konsep mungkin memerlukan

dorongan atau motivasi personal dari dosen, yang tidak dapat disediakan oleh AI.

2. Kurangnya Kemampuan Memahami Konteks Sosial dan Budaya

AI hanya bekerja berdasarkan data yang diberikan dan algoritma yang telah diprogram. akibatnya, AI tidak dapat memahami atau menyesuaikan diri dengan konteks sosial, budaya, atau nilai-nilai lokal (Fauziyati, 2023). Dalam pengajaran, dosen manusia sering menggunakan pendekatan yang sesuai dengan latar belakang budaya mahasiswa untuk menciptakan hubungan yang lebih dekat dan relevan, sesuatu yang sulit dicapai oleh AI.

3. Ketergantungan pada Data dan Algoritma

AI hanya sebaik data yang dimilikinya. Jika data yang digunakan untuk melatih AI bias, tidak lengkap, atau tidak relevan, maka hasil yang diberikan juga akan kurang akurat atau bahkan salah. Selain itu, AI tidak dapat membuat keputusan di luar lingkup algoritma yang telah diprogram, sehingga membatasi fleksibilitasnya dalam menghadapi situasi yang tidak terduga (Salsabilla Et Al, 2023).

4. Tidak Mampu Membentuk Karakter dan Etika

Pendidikan bukan hanya soal mentransfer pengetahuan, tetapi juga membentuk karakter, nilai-nilai moral, dan etika mahasiswa. Dosen manusia berperan sebagai panutan yang memberikan teladan, membimbing mahasiswa untuk menjadi individu yang bertanggung jawab secara sosial dan etis. AI, meskipun mampu memberikan informasi, tidak dapat menjalankan peran ini karena tidak memiliki nilai-nilai intrinsik atau pemahaman moral (Muarifin, 2024).

5. Interaksi Manusia yang Terbatas

AI tidak dapat menggantikan interaksi manusia yang kompleks, yang melibatkan komunikasi verbal dan nonverbal (hadid et al, 2024). Interaksi dengan dosen seringkali melibatkan diskusi mendalam, debat, atau pengajaran berdasarkan pengalaman pribadi yang tidak bisa

direplikasi oleh mesin. Hubungan dosen-mahasiswa yang manusiawi membantu menciptakan suasana belajar yang lebih mendalam dan bermakna.

6. Risiko Kehilangan Fleksibilitas dalam Pengajaran

Dosen manusia memiliki kemampuan untuk berimprovisasi dan menyesuaikan metode pengajaran berdasarkan situasi di kelas atau respons mahasiswa. Misalnya, jika sebuah konsep sulit dipahami oleh sebagian besar mahasiswa, dosen dapat mengubah cara penyampaian atau memberikan contoh yang lebih relevan. AI, yang bergantung pada program tertentu, sering kali tidak memiliki fleksibilitas ini (supangat et al, 2024).

7. Masalah Keamanan dan Privasi Data

AI mengumpulkan dan menganalisis data besar (big data) untuk memberikan layanan pembelajaran yang lebih baik. Namun, hal ini menimbulkan risiko privasi, terutama jika data mahasiswa tidak dikelola dengan benar. Kebocoran data dapat berdampak negatif pada mahasiswa dan menimbulkan masalah etis dalam penggunaan teknologi (Rifky, 2024).

8. Ketimpangan Akses Teknologi

Tidak semua mahasiswa memiliki akses yang sama terhadap teknologi yang mendukung AI, terutama di negara berkembang atau daerah terpencil. Hal ini menciptakan kesenjangan dalam pendidikan, di mana mahasiswa yang kurang mampu tidak dapat menikmati manfaat AI sebagaimana mestinya (Zakiyah et al, 2024). Sebaliknya, dosen manusia dapat menjangkau mahasiswa secara langsung tanpa memerlukan infrastruktur teknologi yang kompleks.

9. Keterbatasan dalam Menangani Masalah Multidimensional

Beberapa masalah yang dihadapi mahasiswa tidak hanya bersifat akademik, tetapi juga melibatkan aspek psikologis, sosial, atau personal. Dosen sering kali bertindak sebagai mentor yang dapat memberikan panduan holistik

berdasarkan pengalaman mereka. AI, meskipun dapat memberikan solusi berbasis data, tidak dapat memberikan pendekatan multidimensional yang melibatkan aspek manusiawi.

10. Ketergantungan pada Teknologi

AI memerlukan infrastruktur teknologi yang andal, termasuk perangkat keras, perangkat lunak, dan koneksi internet. Jika terjadi gangguan teknologi, seluruh sistem berbasis AI dapat terhenti, yang berdampak pada proses pembelajaran sehingga mengakibatkan ketergantungan terhadap teknologi (Zakiyah et al, 2024). Dosen manusia, di sisi lain, dapat terus mengajar bahkan dalam kondisi tanpa teknologi canggih.

11. Menurunkan Motivasi dan Keingintahuan Mahasiswa

AI memberikan beragam informasi atau jawaban dari pertanyaan mahasiswa dengan sangat cepat dan mudah. Oleh karena mudahnya mendapatkan informasi sehingga mengakibatkan menurunkan minat dan motivasi belajar mahasiswa serta ketergantungan mahasiswa dengan penggunaan AI (Firdaus et al, 2023).

12. Tidak dapat Menggantikan Peran Kreativitas dan Inovasi Manusia

Pengajaran sering melibatkan kreativitas, seperti merancang metode pembelajaran yang baru, membuat analogi, atau memberikan ilustrasi kreatif yang relevan dengan konteks mahasiswa. AI, yang bekerja berdasarkan pola dan data sebelumnya, tidak memiliki kemampuan kreativitas sejati seperti yang dimiliki dosen manusia (Salsabilla et al, 2023).

D. Kolaborasi AI dengan Dosen Manusia

AI sebagai pendukung dosen dapat menjadikan kolaborasi antara kecerdasan buatan (ai) dan dosen sehingga memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Hal ini dapat menggabungkan keunggulan teknologi yang modern dengan kekuatan manusia dalam

memahami konteks emosional, sosial, dan etika. Berikut ini manfaat yang diperoleh dalam kolaborasi ai dengan dosen adalah sebagai berikut:

1. Personalisasi dalam Pembelajaran

AI dapat membantu dosen menyediakan pengalaman belajar yang disesuaikan dengan kebutuhan setiap mahasiswa (yolanda, 2024). **AI dapat** menganalisis data, seperti hasil tes atau partisipasi kelas, untuk mengidentifikasi kelemahan dan kekuatan individu. AI dapat memberikan **rekomendasi materi tambahan** berdasarkan analisis tersebut, ai dapat merekomendasikan sumber belajar khusus, seperti video, artikel, atau latihan soal yang sesuai. **Kemudian** dosen dapat menyesuaikan strategi pengajaran berdasarkan hasil analisis ai memberikan perhatian ekstra kepada mahasiswa yang membutuhkan bimbingan lebih.

2. Efisiensi dalam Tugas Rutin Dosen

AI dapat mengurangi beban administratif dosen, memungkinkan mereka untuk fokus pada tugas yang lebih strategis. AI mampu memeriksa tugas pilihan ganda, esai, dan kuis dengan cepat. AI dapat membantu mengatur jadwal, absensi, dan komunikasi dengan mahasiswa. Dengan tugas rutin yang dioptimasi, dosen memiliki lebih banyak waktu untuk kegiatan seperti mentoring, penelitian, dan inovasi pengajaran (jayanti et al, 2024).

3. Kolaborasi Konten Pembelajaran yang Kaya dan Interaktif

AI dapat membantu dosen dalam menghasilkan materi pembelajaran yang inovatif (muarif et al, 2022). Dosen dapat menggunakan teknologi seperti *virtual reality* (VR) atau *augmented reality* (AR) untuk memberikan pengalaman belajar yang imersif, misalnya simulasi laboratorium atau perjalanan sejarah virtual. AI dapat membantu menciptakan modul pembelajaran yang secara otomatis menyesuaikan tingkat kesulitan sesuai kemampuan mahasiswa. Dosen bertindak sebagai kurator, memastikan bahwa konten yang dihasilkan relevan dan mendukung pencapaian tujuan pembelajaran.

4. Peningkatan Interaksi Mahasiswa dan Dosen

Dengan ai mengelola tugas-tugas teknis, dosen dapat lebih fokus pada interaksi yang bersifat personal dan mendalam dengan mahasiswa. AI menangani pertanyaan umum mahasiswa, seperti jadwal kelas atau prosedur administrasi (zein, 2021). Dosen dapat menggunakan sistem ai untuk memfasilitasi diskusi kelas, memberikan pertanyaan yang menantang, dan memoderasi diskusi besar. Interaksi langsung dengan mahasiswa difokuskan pada mentoring, pengembangan karakter, dan diskusi mendalam yang tidak dapat dilakukan oleh AI.

5. Mendukung Penelitian dan Inovasi Pendidikan

AI dapat membantu dosen dalam riset pendidikan dan pengembangan metode pengajaran (zulfitriah and pristiwaluyo, 2024). AI dapat menganalisis data besar untuk mengidentifikasi tren pembelajaran atau mengevaluasi efektivitas metode pengajaran tertentu. Berdasarkan hasil analisis, dosen dapat menciptakan pendekatan baru yang lebih sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Dosen menjadi inovator, mengintegrasikan hasil riset dengan praktik pengajaran untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih baik.

6. Pembelajaran Kolaboratif yang Lebih Inklusi

Kolaborasi antara ai dan dosen dapat menciptakan lingkungan belajar yang inklusif (salsabilla et al, 2023). AI menyediakan alat bantu, seperti teks otomatis untuk mahasiswa tunarungu atau pengenalan suara untuk mahasiswa tunanetra. Dengan ai, dosen dapat menjangkau mahasiswa di berbagai lokasi, mendukung pembelajaran jarak jauh dan pendidikan lintas budaya. Dosen memastikan bahwa alat dan metode yang digunakan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dan tetap memperhatikan aspek sosial dan emosional.

E. AI sebagai Pengganti atau Pendukung Dosen?

Beragam keunggulan AI berpotensi dapat menggantikan tugas-tugas administratif dan operasional dosen, seperti penilaian, penyusunan kurikulum adaptif, atau penyediaan materi pembelajaran berbasis data. Dengan algoritma yang canggih, AI juga mampu memberikan umpan balik *real-time* kepada mahasiswa, menjawab pertanyaan mereka secara instan, dan bahkan menganalisis pola belajar individu untuk meningkatkan efektivitas pengajaran.

Namun, meskipun AI menawarkan keunggulan yang luar biasa, pendidikan tidak hanya soal penyampaian informasi saja. Akan tetapi pendidikan juga melibatkan dimensi emosional, pembentukan karakter, serta pengembangan keterampilan kritis, sosial dan emosional yang membutuhkan kehadiran manusia sebagai mentornya. Oleh Karena itu, menggantikan dosen sepenuhnya dengan AI tidak hanya akan menghadirkan tantangan teknis saja, namun juga berisiko menghilangkan elemen manusiawi dalam proses pembelajaran, seperti empati, kreativitas, motivasi dan kemampuan membaca emosi mahasiswa yang mana hal-hal ini tidak dapat direplikasi oleh teknologi. Selain itu, peran dosen sebagai mentor dan pembimbing yang memahami konteks sosial, budaya, dan emosional mahasiswa tidak dapat digantikan oleh mesin.

Sedangkan sebagai pendukung, AI dapat dikolaborasikan dengan dosen sehingga dapat membantu dosen dalam berbagai aspek pembelajaran, seperti personalisasi pembelajaran, analisis data mahasiswa, otomatisasi tugas administratif, dan penyediaan materi ajar yang adaptif. Efisiensi yang dapat diberikan oleh AI dapat memungkinkan dosen untuk lebih fokus pada peran strategis mereka, seperti memberikan bimbingan yang mendalam, memotivasi mahasiswa, dan membangun koneksi interpersonal yang esensial dalam proses pendidikan.

Namun, penggunaan AI juga memerlukan pendekatan yang hati-hati. Masalah seperti privasi data, ketergantungan teknologi, dan kesenjangan infrastruktur perlu ditangani agar manfaat AI dapat dirasakan secara merata.

Dalam perspektif yang lebih mendalam, AI sebaiknya tidak dilihat sebagai ancaman terhadap peran dosen, melainkan sebagai alat untuk memperluas kapasitas mereka. Teknologi AI idealnya melengkapi kemampuan dosen, bukan menggantikannya, sehingga keduanya dapat bersinergi untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang tidak hanya efisien tetapi juga bermakna secara emosional, intelektual, dan moral.

Oleh karena itu, AI tidak akan menggantikan dosen, karena pendidikan adalah proses yang melibatkan hubungan manusiawi. Namun, AI memiliki potensi untuk menjadi pendukung yang sangat berharga, memungkinkan dosen mengarahkan energi mereka pada aspek-aspek yang tidak dapat disentuh oleh teknologi. Kombinasi optimal antara kemampuan teknologi AI dan keahlian manusia akan menciptakan ekosistem pendidikan yang lebih adaptif, inklusif, dan transformasional di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauziyati, W.R.A., 2023. Dampak penggunaan artificial intelligence (AI) dalam pembelajaran pendidikan agama islam. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(4), pp.2180-2187.
- Firdaus, M.R., Irawan, R.R., Mahardika, C.H.Y. and Gaol, P.L., 2023. Tantangan Teknologi Artificial Intelligence Pada Kegiatan Pembelajaran Mahasiswa. *Sindoro: Cendikia Pendidikan*, 1(9), pp.71-80.
- Fitri, W.A. and Dilia, M.H.H., 2024. Optimalisasi teknologi AI dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran. *Sindoro: Cendikia Pendidikan*, 5(11), pp.11-20.
- Hadid, S., Ramadhani, U., Dian, S. and Putri, A.G.E., 2024. Analisis dampak penggunaan chatbot ai dalam pembelajaran di kalangan mahasiswa PGSD Universitas Jambi. *Jurnal Pendidikan Terapan*, pp.160-166.
- Harahap, M.A.K., Haryanto, H., Lestari, V.L., Rinovian, R. and Munandar, H., 2023. Pemanfaatan Teknologi Artificial Intelligences (AI) Bagi Dosen Dalam Menghadapi Tantangan Perguruan Tinggi Pada Era Disrupsi. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(5), pp.10566-10576.
- Jayanti, W.E. and Meilinda, E., 2024. Peran Dan Kepercayaan Terhadap Artificial Intellegence Dalam Peningkatan Kinerja Dosen. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), pp.5111-5117.
- Kuncara, T., Bachtiar, A., Alamsyah, A., Wulan, D., Shinta, R.R., Nugraha, A.H., Pratama, A., Fitriyatun, R., Dwiparaswati, W., Anggraeni, D.T. and Octiva, C.S., 2023. Penggunaan Artificial Intelligence Dalam Bidang Pendidikan. *Jurnal Abdi Masyarakat Multidisiplin*, 2(3), pp.40-44.
- Maulana, M.A., 2024. Peranan AI dalam sektor pendidikan: Meningkatkan pembelajaran melalui personalisasi. *Kohesi: Jurnal Sains dan Teknologi*, 5(1), pp.31-40.

- Muarif, J.A., Jihad, F.A., Alfadli, M.I. and Setiabudi, D.I., 2022. Hubungan perkembangan teknologi AI terhadap pembelajaran mahasiswa. *Seroja: Jurnal Pendidikan*, 1(2),
- Muarifin, Z., 2024. Lunturnya Moralitas Pendidikan Di Era Artificial Intelligence. *Journal Creativity*, 2(2), pp.221-234.
- Putri, V.A., Sotyawardani, K.C.A. and Rafael, R.A., 2023, October. Peran artificial intelligence dalam proses pembelajaran mahasiswa di Universitas Negeri Surabaya. In *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Ilmu Sosial (SNIIS)*.
- Rifky, S., 2024. Dampak penggunaan artificial intelligence bagi pendidikan tinggi. *Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology*, 2(1), pp.37-42.
- Salsabilla, K.A.Z., Hadi, T.D.F., Pratiwi, W. and Mukaromah, S., 2023, November. Pengaruh penggunaan kecerdasan buatan terhadap mahasiswa di perguruan tinggi. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi* (Vol. 3, No. 1, pp. 168-175).
- Sudirman, S., Sarjan, M., Rokhmat, J. and Hamidi, H., 2022. Penilaian pendidikan IPA secara realtime dan terintegrasi dengan artificial intelligence: Perspektif filsafat. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4b), pp.2658-2668.
- Supangat, S., Saringat, M.Z.B. and Koesdijarto, R., 2021. Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) sebagai Respon Learning Style Mahasiswa. *Proceeding KONIK (Konferensi Nasional Ilmu Komputer)*, 5, pp.270-279.
- Yollanda, F., 2024. Tren penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam meningkatkan pembelajaran mahasiswa: Kajian literatur. *Jurnal Sistem Informasi, Akuntansi dan Manajemen*, 4(2), pp.225-234.
- Zakiyah, N.U., Ameera, V., Ritonga, A.E., Aisah, N., Lingga, S.A. and Akmalia, R., 2024. Penggunaan AI dalam Dunia Pendidikan. *Mahira: Journal of Arabic Studies*, 4(1), pp.1-16.

- Zein, A., 2021. Kecerdasan Buatan Dalam Hal Otomatisasi Layanan. *Jurnal Ilmu Komputer*, 4(2), pp.16-25.
- Zulfitriah, Z. and Pristiwaluyo, T., 2024. Pemanfaatan ChatGPT dalam Meningkatkan Produktivitas Dosen Melaksanakan Tridharma Perguruan Tinggi. *Jurnal Altifani Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(3), pp.218-222.

BAB 4

PERSONALIZATION VS STANDARDIZATION: **PEMBELAJARAN ADAPTIF AI**

drg. Putu Gyzca, MDSc., Sp. KGA

A. Pendahuluan

Salah satu teknologi kecerdasan buatan atau artificial intelligence (AI) yang paling bermanfaat untuk melakukan personalisasi dalam pembelajaran adalah sistem pembelajaran adaptif, yang mampu menyesuaikan pengalaman belajar secara dinamis berdasarkan kebutuhan dan kemajuan masing-masing siswa dengan memanfaatkan algoritma pembelajaran mesin dan analisis data. Sistem pembelajaran adaptif bertujuan untuk memberikan konten, tantangan, umpan balik, dan bimbingan belajar yang paling relevan bagi setiap individu siswa agar mereka termotivasi untuk terus belajar dan mencapai hasil akademik terbaik.

Sistem pembelajaran adaptif bekerja dengan cara menganalisis data hasil belajar, pola interaksi, dan jawaban siswa, untuk kemudian secara otomatis menyesuaikan pengalaman belajar, misalnya dengan memberikan konten atau soal latihan tambahan pada topik yang dianggap sulit, atau sebaliknya mempercepat ke topik selanjutnya jika siswa menguasai materi dengan baik. Tujuan adaptasi ini adalah agar setiap siswa dapat belajar pada tingkat yang tepat bagi mereka, tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar.

Menurut penelitian dari Department of Education Amerika Serikat, penggunaan platform adaptif terbukti dapat meningkatkan skor tes standar siswa hingga rata-rata 11% lebih

tinggi dibanding kelas tradisional. Selain itu, efisiensi waktu belajar siswa juga dilaporkan meningkat 40-60% karena siswa dapat fokus pada topik yang relevan bagi mereka. Ini menunjukkan potensi besar sistem adaptif dalam melakukan personalisasi pembelajaran.

Secara umum, sistem pembelajaran adaptif akan menganalisis kemampuan awal siswa lewat penilaian diagnostik seperti tes atau kuesioner sebelum memulai pembelajaran. Selama proses belajar, sistem akan terus melacak perilaku, pemahaman, dan performa siswa, misalnya lewat pengerjaan kuis dan latihan. Data ini kemudian dianalisis untuk menentukan tingkat penguasaan dan kesulitan materi tiap individu.

Berdasarkan analisis ini, sistem akan secara dinamis mengadaptasi penyampaian konten, tingkat kesulitan soal latihan, umpan balik, serta rekomendasi topik perbaikan yang ditampilkan. Misalnya, jika seorang siswa kesulitan pada topik tertentu, sistem dapat secara otomatis memberikan penjelasan dan latihan tambahan untuk topik tersebut. Demikian pula sebaliknya jika siswa menguasai materi dengan baik, maka dia dapat dilangkahkkan ke topik selanjutnya.

Proses adaptasi pembelajaran ini bertujuan agar setiap siswa mendapatkan tantangan belajar pada tingkat yang tepat, tidak terlalu mudah sehingga bosan, dan tidak terlalu sukar hingga frustrasi. Dengan demikian, motivasi belajar siswa dapat terjaga optimal. Selain itu, efisiensi waktu belajar juga meningkat karena siswa dapat fokus pada konten yang relevan bagi mereka saja, tanpa perlu mengulang yang sudah dikuasai atau terhambat pada yang terlalu sukar.

Keunggulan lain sistem adaptif adalah kemampuannya untuk memberikan rekomendasi materi perbaikan secara personal kepada setiap siswa. Misalnya jika berdasarkan data penilaian, seorang siswa ternyata masih belum menguasai konsep pecahan, maka sistem dapat secara otomatis menyarankan siswa tersebut untuk mempelajari kembali video pembelajaran dan modul latihan terkait topik pecahan.

Rekomendasi konten remedial secara personal ini sangat membantu agar siswa dapat menutupi kesenjangan pengetahuannya.

Namun demikian, untuk dapat bekerja secara optimal, sistem pembelajaran adaptif tetap memerlukan desain instruksional yang baik dari para pendidik. Menurut Yudelson et al. (2014), AI paling efektif dalam meningkatkan hasil belajar jika diterapkan dengan desain instruksional yang matang serta adaptif terhadap kebutuhan unik setiap siswa. Oleh karena itu, kolaborasi erat antara pendidik dengan para pengembang AI diperlukan agar sistem adaptif yang dihasilkan sesuai dengan cara belajar siswa yang efektif.

Walaupun sangat bermanfaat, pengembangan dan pengimplementasian sistem pembelajaran adaptif tidaklah mudah dan tanpa tantangan. Dibutuhkan investasi yang besar baik dari sisi finansial, sumber daya manusia, maupun waktu untuk merancang, menguji, dan menyesuaikan sistem AI agar dapat bekerja dengan baik. Sistem yang buruk dirancang dapat berpotensi kontraproduktif. Misalnya dengan memberikan rekomendasi materi yang salah atau umpan balik yang tidak sesuai kebutuhan siswa.

Selain itu, ketersediaan data latihan yang berkualitas tinggi juga sering menjadi kendala, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Tanpa data latihan yang cukup, sistem AI tidak dapat melakukan analisis kebutuhan siswa dengan akurat. Oleh karena itu, pengembangannya memerlukan uji coba dan kolaborasi luas dengan para pendidik untuk memastikan sistem adaptif yang dihasilkan benar-benar bermanfaat bagi pembelajaran siswa di konteks lokal.

Salah satu teknologi kecerdasan buatan atau artificial intelligence (AI) yang paling bermanfaat untuk melakukan personalisasi dalam pembelajaran adalah sistem pembelajaran adaptif, yang mampu menyesuaikan pengalaman belajar secara dinamis berdasarkan kebutuhan dan kemajuan masing-masing siswa dengan memanfaatkan algoritma pembelajaran mesin dan analisis data. Sistem pembelajaran adaptif bertujuan untuk

memberikan konten, tantangan, umpan balik, dan bimbingan belajar yang paling relevan bagi setiap individu siswa agar mereka termotivasi untuk terus belajar dan mencapai hasil akademik terbaik.

Sistem pembelajaran adaptif bekerja dengan cara menganalisis data hasil belajar, pola interaksi, dan jawaban siswa, untuk kemudian secara otomatis menyesuaikan pengalaman belajar, misalnya dengan memberikan konten atau soal latihan tambahan pada topik yang dianggap sulit, atau sebaliknya mempercepat ke topik selanjutnya jika siswa menguasai materi dengan baik. Tujuan adaptasi ini adalah agar setiap siswa dapat belajar pada tingkat yang tepat bagi mereka, tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar.

Keunggulan lain sistem adaptif adalah kemampuannya untuk memberikan rekomendasi materi perbaikan secara personal kepada setiap siswa. Misalnya jika berdasarkan data penilaian, seorang siswa ternyata masih belum menguasai konsep pecahan, maka sistem dapat secara otomatis menyarankan siswa tersebut untuk mempelajari kembali video pembelajaran dan modul latihan terkait topik pecahan. Rekomendasi konten remedial secara personal ini sangat membantu agar siswa dapat menutupi kesenjangan pengetahuannya.

Namun demikian, untuk dapat bekerja secara optimal, sistem pembelajaran adaptif tetap memerlukan desain instruksional yang baik dari para pendidik. Menurut Yudelson et al. (2014), AI paling efektif dalam meningkatkan hasil belajar jika diterapkan dengan desain instruksional yang matang serta adaptif terhadap kebutuhan unik setiap siswa. Oleh karena itu, kolaborasi erat antara pendidik dengan para pengembang AI diperlukan agar sistem adaptif yang dihasilkan sesuai dengan cara belajar siswa yang efektif.

1. Sistem Penutor Cerdas

Selain sistem pembelajaran adaptif, salah satu teknologi kecerdasan buatan atau artificial intelligence (AI) lain yang sangat bermanfaat untuk melakukan pengajaran

secara personal adalah Intelligent Tutoring System (ITS) atau sistem penutor cerdas. ITS menerapkan teknik pembelajaran mesin dan pengolahan bahasa alami untuk memberikan pengalaman belajar satu per satu kepada siswa layaknya seorang guru pribadi yang interaktif.

Tujuan dari ITS adalah untuk menyediakan lingkungan belajar personal di mana setiap siswa dapat belajar pada kecepatan mereka masing-masing serta menerima umpan balik dan bimbingan yang spesifik dan relevan bagi mereka. Melalui interaksi dua arah, ITS dapat menganalisis solusi dan pola kesalahan setiap siswa untuk kemudian memberikan penjelasan, latihan tambahan, atau rekomendasi perbaikan secara individu.

Menurut sebuah studi meta-analisis yang dilakukan oleh Kulik dan Fletcher (2016), penggunaan ITS terbukti secara signifikan meningkatkan tes hasil belajar siswa dibanding pembelajaran konvensional tanpa ITS. Efek positif terbesar ditunjukkan pada mata pelajaran matematika, sains, dan teknik. Ini menunjukkan potensi besar ITS dalam melakukan pengajaran yang dipersonalisasi dan efektif.

2. Pengolahan Bahasa Alami dalam Pendidikan

Natural Language Processing (NLP) atau pengolahan bahasa alami. NLP memungkinkan mesin AI untuk menganalisis, memahami, dan menghasilkan bahasa manusia, baik tulis maupun lisan. Dengan NLP, sistem AI dapat berinteraksi dengan manusia menggunakan bahasa yang kontekstual dan alami. Ini sangat bermanfaat untuk aplikasi AI dalam pendidikan, seperti chatbot, sistem tutor pintar, dan konten adaptif.

Salah satu contoh penerapan NLP dalam pendidikan adalah chatbot AI sebagai asisten virtual. Chatbot yang dikuasai NLP dapat menganalisis pertanyaan dalam bahasa tulis siswa, memahami maksudnya, lalu merespons dengan jawaban yang relevan, bukan sekadar kata kunci. Chatbot jenis ini telah banyak membantu aktivitas belajar siswa,

memberi penjelasan konsep, menjawab pertanyaan, bahkan melakukan dialog interaktif layaknya tutor manusia.

Keunggulan lain NLP adalah kemampuannya untuk melakukan evaluasi pembelajaran secara otomatis berdasarkan analisis esai atau jawaban uraian siswa. Sistem AI yang menguasai NLP dapat memahami makna teks yang ditulis siswa secara kontekstual, lalu menghasilkan umpan balik dan skor secara otomatis. Ini sangat membantu mengurangi beban guru dalam evaluasi. Beberapa sistem penilaian esai otomatis yang sudah ada antara lain ETS's Criterion dan Pearson's WriteToLearn.

3. AI untuk Penilaian Umpan Balik Otomatis

Salah satu penerapan kecerdasan buatan atau artificial intelligence (AI) yang sangat bermanfaat dalam bidang pendidikan adalah untuk otomatisasi evaluasi pembelajaran dan penyediaan umpan balik kepada siswa. Dengan kemampuan menganalisis data dan pola dalam skala besar, AI telah dimanfaatkan untuk melakukan penilaian secara otomatis, mendeteksi plagiarisme, hingga memberi umpan balik yang bersifat formatif guna meningkatkan pembelajaran siswa.

Selain menilai esai, AI juga telah dimanfaatkan untuk penilaian otomatis pada soal pilihan ganda. Misalnya, sistem pembuat soal secara acak dari bank soal yang ada untuk mengurangi kemungkinan kecurangan. AI juga bisa melakukan scoring terhadap lembar jawab siswa secara otomatis. Ini sangat membantu mengurangi waktu penilaian dan memberi umpan balik lebih cepat kepada siswa.

Selain penilaian akademik, AI juga dapat dimanfaatkan untuk mengevaluasi aspek non-akademik seperti sikap dan perilaku siswa. Misalnya, teknologi computer vision AI dapat melakukan pengawasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Sharhan, S., Al-Hunaiyyan, A., Al-Tarawneh, H., & Al-Sharhan, R. (2021). Applications of artificial intelligence in special education: A review of trends and developments. *Electronics*, 10(14), 1720. <https://doi.org/10.3390/electronics10141720>
- Amankwaa, L. (2021). Inclusive education in emergency remote teaching during the COVID-19 pandemic. *The Qualitative Report*, 26(10), 3245-3259. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2021.5017>
- Atmojo, A. E. P. (2020). Getting ready for artificial intelligence in education: What roles for teachers?. *Journal of Physics: Conference Series*, 1467(1), 012065.
- Clark, L., Doyle, P., Garaialde, D., Gilmartin, E., Schlögl, S., Edmonds, A., Vincze, L., Raftery, D., Schneider, G., Wolska, M., & Babic, A. (2021). The state-of-the-art in chatbots: Capabilities, applications, and challenges. *arXiv preprint arXiv:2102.01168*.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2102.01168>
- Dale, R. (2021). Natural language processing. *Annual Review of Psychology*, 72(1), 673-699.
<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010419-050906>
- Dhawan, S. (2020). Online learning: A panacea in the time of COVID-19 crisis. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(1), 5-22.
<https://doi.org/10.1177/0047239520934018>
- Erdmann, L., Grether, S., & Wiesner, M. (2021). Personalized learning-opportunities and challenges for information systems in education. *ACM International Conference Proceeding Series*. <https://doi.org/10.1145/3463676.3463726>
- Galvin, R. (2021). How can artificial intelligence enhance inclusive education? - IFIC Publications. *IFIC Bulletin*, 2021(1), 34-39.

- Meily Kurniawidjaja, D. L. (n.d.). *APLIKASI EPIDEMIOLOGI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI DUNIA USAHA DAN DUNIA KERJA 1*.
- Mohammed, A. S. (2021). Applications of artificial intelligence and machine learning techniques for students with disabilities: A systematic literature review. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(10), 252-266. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i10.22667>
- Pangrazio, L., & Selwyn, N. (2021). Towards a school of automation? Critical issues in automated education technologies. *British Journal of Sociology of Education*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/01425692.2020.1863888>
- Pereira, J., & Wives, L. K. (2021). Challenges in the implementation and adoption of AI chatbots in education: A literature review. *Applied Sciences*, 11(21). <https://doi.org/10.3390/app112110796>
- Sivaraman, M., & Krishna, R. (2021). Applications of artificial intelligence and machine learning in special education: A review of literature from 2009 to 2019. *Assistive Technology*, 1-11. <https://doi.org/10.1080/10400435.2021.1889806>
- Tripathi, K. P. (2021). Artificial intelligence and personalized learning. In K. P. Tripathi (Ed.), *Transforming education with artificial intelligence* (pp. 47-63). IGI Global. <http://doi:10.4018/978-1-7998-7651-6.ch004>
- Wijaya, L., et al. (2022). The Impact of Digital Transformation on Learning in the Fourth Industrial Revolution Era. *Journal of Technology and Vocational Education*. [doi:10.23887/jptk.v31i2.34384](https://doi.org/10.23887/jptk.v31i2.34384)
- Wulandani, I., et al. (2022). Implementing a Project-Based STEAM Instructional Approach in Early Childhood Education in the Fourth Industrial Revolution Era. *Indonesian Journal of Early Childhood Educational Research (Ijecer)*.

BAB 5

DAMPAK AI PADA PENDIDIKAN JARAK JAUH DAN AKSESIBILITAS

Tashia Indah Nastiti, M.M., M.Kom

A. Pengenalan AI dalam Pendidikan Jarak Jauh

Artificial Intelligence (AI) telah menjadi komponen kunci dalam transformasi pendidikan, terutama dalam konteks pembelajaran jarak jauh. Penerapan AI dalam pendidikan menawarkan berbagai manfaat, termasuk personalisasi pembelajaran, peningkatan efisiensi, dan aksesibilitas yang lebih luas (Wahjusaputri et al., 2024).

Artificial Intelligence (AI) dalam pendidikan mengacu pada penerapan teknologi kecerdasan buatan untuk meningkatkan pengalaman belajar melalui otomatisasi, personalisasi, dan adaptasi terhadap kebutuhan siswa. AI mencakup berbagai teknologi seperti pemrosesan bahasa alami (NLP), pembelajaran mesin (machine learning), dan analisis big data untuk menciptakan sistem pembelajaran yang lebih efektif dan efisien (Munir et al., 2022).

Dalam pembelajaran jarak jauh, AI berperan sebagai sistem pendukung yang dapat mengatasi tantangan seperti kurangnya interaksi langsung, personalisasi materi pembelajaran, dan keterbatasan akses bagi siswa di daerah terpencil. Melalui AI, proses pembelajaran tidak hanya menjadi lebih adaptif tetapi juga lebih inklusif, memungkinkan siswa dari berbagai latar belakang untuk mengakses materi sesuai kebutuhan dan kemampuan mereka.

AI mengacu pada sistem komputer yang dirancang untuk melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia, seperti pemahaman bahasa alami, pengenalan pola, dan pengambilan keputusan. Dalam pendidikan jarak jauh, AI digunakan untuk:

1. Personalisasi Pembelajaran

Salah satu peran utama AI dalam pendidikan jarak jauh adalah kemampuannya untuk menyesuaikan pengalaman belajar dengan kebutuhan individu siswa. Sistem berbasis AI dapat menganalisis data dari interaksi siswa dengan platform pembelajaran dan memberikan rekomendasi materi yang sesuai dengan kecepatan belajar mereka. Misalnya, sistem adaptif seperti Knewton dan Squirrel AI menggunakan algoritma pembelajaran mesin untuk menyesuaikan tingkat kesulitan soal berdasarkan performa siswa sebelumnya (Ramadhan et al., 2020).

2. Tutor Virtual dan Chatbot Pendidikan

AI memungkinkan pengembangan tutor virtual yang dapat memberikan bimbingan langsung kepada siswa. Tutor ini menggunakan teknologi NLP untuk menjawab pertanyaan siswa secara real-time, memberikan penjelasan tambahan, dan membantu pemecahan masalah. Beberapa contoh tutor berbasis AI termasuk IBM Watson Tutor dan chatbot pembelajaran seperti Squirrel AI di China yang telah digunakan oleh lebih dari satu juta siswa untuk meningkatkan pemahaman mereka terhadap berbagai subjek (Guntoro et al., 2020).

3. Analisis Data dan Prediksi Performa Siswa

AI dapat digunakan untuk menganalisis pola belajar siswa dan memprediksi performa akademik mereka. Dengan mengumpulkan data tentang waktu belajar, hasil ujian, dan interaksi dalam platform pembelajaran, AI dapat mengidentifikasi siswa yang berisiko mengalami kesulitan akademik. Hal ini memungkinkan guru dan institusi pendidikan untuk memberikan intervensi yang lebih cepat

dan tepat sasaran, seperti bimbingan tambahan atau strategi belajar yang disesuaikan (Safitri et al., 2024).

4. Penilaian Otomatis dan Umpan Balik Instan

Sistem AI juga digunakan untuk mengotomatiskan proses penilaian tugas dan ujian, mengurangi beban kerja guru dan mempercepat pemberian umpan balik. Teknologi pemrosesan bahasa alami memungkinkan AI menilai esai, menganalisis struktur jawaban siswa, dan memberikan saran perbaikan. Salah satu contoh sistem ini adalah alat Grammarly yang tidak hanya memeriksa tata bahasa tetapi juga memberikan umpan balik mengenai kejelasan dan kohesi tulisan siswa (Jiao, 2020).

5. Aksesibilitas Pendidikan bagi Siswa dengan Kebutuhan Khusus

AI memainkan peran penting dalam meningkatkan aksesibilitas bagi siswa dengan kebutuhan khusus, seperti mereka yang memiliki gangguan penglihatan atau pendengaran. Teknologi teks-ke-suara (text-to-speech) dan pengenalan suara membantu siswa tunanetra mengakses materi pembelajaran, sementara alat seperti deskripsi gambar otomatis memungkinkan mereka memahami konten visual. Beberapa platform AI bahkan menawarkan subtitle otomatis dan penerjemahan bahasa isyarat untuk mendukung siswa tunarungu (Xie et al., 2024).

Studi oleh Möller et al. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan asisten pengajar berbasis AI, seperti Syntea, dapat mengurangi waktu belajar siswa hingga 27% dengan meningkatkan kecepatan dan efisiensi pembelajaran (Möller et al., 2024).

B. Potensi AI dalam Memperluas Jangkauan Pendidikan

Artificial Intelligence (AI) memiliki potensi besar dalam memperluas jangkauan pendidikan, terutama melalui pembelajaran jarak jauh dan adaptif. Dengan kemampuan untuk menganalisis data secara real-time, AI dapat menciptakan pengalaman belajar yang dipersonalisasi, menyesuaikan materi

dan metode pengajaran sesuai dengan kebutuhan individu siswa. Hal ini memungkinkan siswa dengan berbagai latar belakang dan kemampuan untuk mengakses pendidikan yang sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar mereka sendiri (Hamm & Klesel, 2021).

Selain itu, AI dapat membantu mengatasi hambatan geografis dan ekonomi yang sering membatasi akses pendidikan berkualitas. Melalui platform pembelajaran berbasis AI, siswa di daerah terpencil atau dengan sumber daya terbatas dapat mengakses materi pendidikan yang sama dengan rekan-rekan mereka di daerah yang lebih maju. Hal ini berkontribusi pada pemerataan kesempatan belajar dan pengurangan kesenjangan pendidikan.

Namun, implementasi AI dalam pendidikan juga menghadirkan tantangan, seperti keterbatasan akses terhadap teknologi di komunitas kurang mampu dan kebutuhan akan infrastruktur yang memadai. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa integrasi AI dalam pendidikan dilakukan secara inklusif, sehingga semua siswa dapat merasakan manfaatnya tanpa terkecuali.

C. Peningkatan Aksesibilitas Pendidikan melalui AI

Artificial Intelligence (AI) memiliki potensi besar dalam meningkatkan aksesibilitas pendidikan, terutama bagi siswa dengan kebutuhan khusus. Salah satu implementasi AI yang signifikan adalah dalam pengembangan teknologi text-to-speech, yang memungkinkan konversi teks tertulis menjadi suara. Teknologi ini sangat bermanfaat bagi siswa dengan gangguan penglihatan, memungkinkan mereka mengakses materi pembelajaran yang sebelumnya sulit dijangkau. Selain itu, AI digunakan untuk menghasilkan deskripsi visual otomatis, membantu siswa dengan gangguan penglihatan memahami konten visual melalui deskripsi audio yang dihasilkan secara real-time. Kemampuan AI untuk memodifikasi strategi pengajaran memungkinkan siswa berkebutuhan khusus mendapatkan dukungan yang lebih

sesuai dan efisien, mengurangi hambatan dalam aksesibilitas, dan memberikan pengalaman belajar yang lebih inklusif (Susanti, Adhitya, Maria, et al., 2024).

Selain itu, AI mendukung personalisasi pembelajaran, menyesuaikan materi dan metode pengajaran sesuai dengan kebutuhan individu siswa. Hal ini memungkinkan siswa dengan berbagai kebutuhan khusus untuk belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar mereka sendiri, meningkatkan efektivitas dan keterlibatan dalam proses pembelajaran.

Namun, implementasi AI dalam pendidikan juga menghadirkan tantangan, seperti kesenjangan teknologi, privasi, dan kesiapan pengguna. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa integrasi AI dalam pendidikan dilakukan secara inklusif, sehingga semua siswa dapat merasakan manfaatnya tanpa terkecuali.

Artificial Intelligence (AI) memiliki potensi signifikan dalam menjembatani kesenjangan geografis dan ekonomi dalam pendidikan. Dengan memanfaatkan teknologi AI, platform pembelajaran daring dapat diakses oleh siswa di berbagai lokasi, termasuk daerah terpencil, sehingga mengatasi keterbatasan geografis dan infrastruktur pendidikan tradisional. Hal ini memungkinkan distribusi sumber daya pendidikan yang lebih merata, memberikan kesempatan belajar yang setara bagi siswa dari berbagai latar belakang sosial ekonomi (Veza et al., 2022).

Selain itu, AI dapat membantu mengatasi kesenjangan ekonomi dengan menyediakan alternatif pembelajaran yang lebih terjangkau. Melalui otomatisasi dan efisiensi yang ditawarkan oleh AI, biaya operasional pendidikan dapat dikurangi, sehingga pendidikan berkualitas dapat diakses oleh lebih banyak individu tanpa memandang status ekonomi mereka. Namun, implementasi AI dalam pendidikan juga menghadirkan tantangan, seperti keterbatasan akses terhadap teknologi di komunitas kurang mampu. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa integrasi AI dalam pendidikan dilakukan secara inklusif, sehingga semua siswa dapat merasakan manfaatnya tanpa terkecuali.

Artificial Intelligence (AI) telah membawa kemajuan signifikan dalam pengembangan teknologi yang mendukung penyandang disabilitas, terutama melalui aplikasi seperti text-to-speech (TTS) dan deskripsi visual otomatis.

1. Text-to-Speech (TTS)

Teknologi TTS berbasis AI mampu mengubah teks tertulis menjadi suara yang alami, memungkinkan penyandang tunanetra atau mereka dengan gangguan penglihatan untuk mengakses informasi tertulis dengan lebih mudah. Sistem TTS modern menggunakan pembelajaran mendalam dan pemrosesan bahasa alami untuk menghasilkan suara yang mendekati intonasi dan ritme manusia, sehingga meningkatkan pengalaman pengguna (Mardhiah & Ali Akbar, 2018).

Selain itu, TTS telah diterapkan dalam berbagai konteks untuk mendukung aksesibilitas. Misalnya, dalam ujian tertulis bagi calon pegawai negeri sipil dengan disabilitas penglihatan, teknologi TTS digunakan untuk membacakan soal ujian, memungkinkan peserta dengan gangguan penglihatan untuk mengikuti ujian secara mandiri.

2. Deskripsi Visual Otomatis

AI juga digunakan untuk mengembangkan sistem deskripsi visual otomatis yang membantu penyandang tunanetra memahami lingkungan sekitar mereka. Aplikasi seperti Aipoly dapat mengenali lebih dari 5.000 objek dan memberikan output berupa suara dalam 26 bahasa, membantu pengguna mengidentifikasi objek di sekitar mereka. (Masood & Egger, 2019)

Selain itu, perangkat wearable seperti VisBuddy dan AIris menggunakan teknik pengenalan gambar dan pemrosesan bahasa alami untuk memberikan deskripsi audio real-time tentang lingkungan pengguna, termasuk pengenalan objek, pembacaan teks melalui Optical Character Recognition (OCR), dan navigasi. Perangkat ini dirancang untuk meningkatkan kemandirian dan mobilitas penyandang tunanetra dalam aktivitas sehari-hari.

Secara keseluruhan, integrasi AI dalam teknologi pendukung telah membuka peluang baru bagi penyandang disabilitas untuk berinteraksi dengan dunia di sekitar mereka dengan cara yang lebih mandiri dan inklusif. Namun, penting untuk memastikan bahwa pengembangan dan implementasi teknologi ini mempertimbangkan kebutuhan spesifik pengguna dan melibatkan mereka dalam proses desain untuk memastikan efektivitas dan kebermanfaatannya.

D. Personalisasi Pembelajaran dalam Pendidikan Jarak Jauh

Personalisasi pembelajaran dalam pendidikan jarak jauh mengacu pada pendekatan yang menyesuaikan proses belajar dengan kebutuhan, minat, dan kemampuan setiap siswa secara individual. Dengan kemajuan teknologi, terutama kecerdasan buatan (AI), personalisasi ini dapat diterapkan secara lebih efisien dan efektif. AI memungkinkan pengumpulan dan analisis data belajar siswa, yang dapat digunakan untuk menyesuaikan materi ajar, metode pengajaran, dan kecepatan belajar sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Hal ini memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan gaya mereka, meningkatkan keterlibatan dan motivasi dalam proses pembelajaran. Teknologi ini juga memberikan fleksibilitas lebih dalam hal waktu dan tempat belajar, memungkinkan siswa untuk mengakses materi kapan saja dan dari mana saja, yang sangat mendukung pembelajaran jarak jauh (Susanti, Adhitya, & Maria, 2024).

Manfaat dari personalisasi ini sangat beragam. Pertama, pendekatan ini dapat meningkatkan keterlibatan siswa, karena materi dan metode yang dipilih disesuaikan dengan preferensi mereka. Kedua, personalisasi dapat meningkatkan hasil belajar karena siswa belajar dengan cara yang paling sesuai bagi mereka, meningkatkan pemahaman dan prestasi akademik. Ketiga, fleksibilitas dalam penjadwalan pembelajaran juga memungkinkan siswa untuk menyesuaikan waktu belajar

mereka, memberi mereka kendali lebih besar atas proses belajar mereka.

Namun, penerapan personalisasi dalam pembelajaran jarak jauh juga menghadapi sejumlah tantangan. Keterbatasan akses teknologi, seperti perangkat atau koneksi internet yang tidak memadai, dapat menjadi hambatan bagi beberapa siswa dalam mengakses pembelajaran yang dipersonalisasi. Selain itu, pengumpulan dan analisis data siswa memerlukan perhatian khusus terhadap privasi dan keamanan data pribadi. Kesiapan pengajaran juga menjadi faktor penting, karena guru perlu dilatih untuk menggunakan alat dan teknik pengajaran yang mendukung personalisasi ini. Meskipun demikian, dengan pemanfaatan teknologi yang tepat dan pengelolaan tantangan tersebut, personalisasi pembelajaran dapat menjadi alat yang sangat efektif dalam meningkatkan kualitas pendidikan jarak jauh dan menjangkau lebih banyak siswa secara lebih inklusif dan adaptif.

E. Sistem Rekomendasi Materi Belajar Berbasis AI

Sistem rekomendasi materi belajar berbasis kecerdasan buatan (AI) dirancang untuk menyesuaikan konten pembelajaran dengan kebutuhan, minat, dan kemampuan individu siswa. Dengan menganalisis data interaksi siswa dengan materi pembelajaran, seperti waktu yang dihabiskan pada topik tertentu, tingkat pemahaman, dan preferensi belajar, sistem ini dapat merekomendasikan materi yang paling sesuai untuk setiap siswa. Pendekatan ini memungkinkan pengalaman belajar yang lebih personal dan efektif, karena materi yang disajikan relevan dengan kebutuhan spesifik siswa.

Platform pembelajaran berbasis AI, seperti Quizlet, memanfaatkan teknologi ini untuk membantu siswa mengingat informasi melalui kartu flash digital, kuis, dan game edukasi. Teknologi AI di Quizlet mempersonalisasi latihan berdasarkan kebutuhan belajar individu, sehingga siswa dapat menguasai materi lebih cepat dengan teknik belajar yang menarik dan interaktif.

Selain itu, sistem rekomendasi berbasis AI dapat memberikan rekomendasi buku, artikel, atau materi pembelajaran lainnya yang sesuai dengan minat dan tingkat pemahaman siswa. Dengan demikian, siswa dapat mengakses materi yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan mereka, meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Dalam konteks pendidikan jarak jauh, sistem rekomendasi berbasis AI memainkan peran penting dalam menyediakan materi yang sesuai dengan performa siswa. Dengan algoritma cerdas, platform ini dapat mengetahui topik yang perlu lebih banyak ditekankan dan menyediakan materi tambahan yang relevan, sehingga siswa dapat memahami pelajaran dengan lebih baik.

Secara keseluruhan, sistem rekomendasi materi belajar berbasis AI berkontribusi signifikan dalam meningkatkan pengalaman belajar siswa dengan menyediakan materi yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka, sehingga mendukung pembelajaran yang lebih efektif dan efisien.

F. Peningkatan Keterlibatan Siswa melalui AI

Peningkatan keterlibatan siswa melalui kecerdasan buatan (AI) telah menjadi fokus utama dalam inovasi pendidikan modern. AI menawarkan berbagai metode untuk membuat proses pembelajaran lebih interaktif, personal, dan menarik, yang pada gilirannya dapat meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa.

1. Interaksi Personal dan Pembelajaran Berbasis Cerita

Salah satu cara AI meningkatkan keterlibatan siswa adalah melalui interaksi personal. Teknologi seperti Character AI memungkinkan penciptaan tutor virtual atau teman belajar yang dapat berkomunikasi dengan siswa secara real-time, memberikan pengalaman yang terasa lebih personal dan menarik. Dengan gaya komunikasi yang ramah dan responsif, siswa merasa lebih termotivasi untuk berpartisipasi dalam pembelajaran (Yanjin et al., 2023).

Selain itu, AI dapat digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran melalui metode pembelajaran berbasis cerita (storytelling). Misalnya, dalam pelajaran sejarah, karakter virtual dapat berperan sebagai tokoh sejarah yang “menceritakan” kisah hidup mereka. Metode ini membuat pembelajaran lebih hidup dan mudah diingat, sehingga meningkatkan keterlibatan siswa.

2. Rekomendasi Materi dan Umpan Balik Langsung

AI juga dapat memberikan rekomendasi materi yang sesuai dengan hasil belajar siswa. Dengan menganalisis data interaksi siswa dengan materi pembelajaran, AI dapat menyarankan konten yang relevan dan menantang, membantu siswa memahami konsep dengan lebih baik dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses belajar. Selain itu, AI memungkinkan pemberian umpan balik langsung melalui chatbot atau tutor virtual. Umpan balik yang cepat dan spesifik membantu siswa memahami kesalahan mereka dan memperbaikinya segera, meningkatkan motivasi dan partisipasi mereka dalam pembelajaran (Wahjusaputri et al., 2024).

Penggunaan chatbot dan tutor virtual berbasis kecerdasan buatan (AI) telah merevolusi cara pendidikan disampaikan, terutama dalam konteks pembelajaran jarak jauh. Keduanya berperan penting dalam meningkatkan interaksi, personalisasi, dan efisiensi proses belajar-mengajar.

a. Chatbot dalam Pendidikan

Chatbot AI berfungsi sebagai asisten digital yang dapat berinteraksi dengan siswa secara real-time, menjawab pertanyaan, memberikan penjelasan tambahan, dan menyesuaikan materi pembelajaran sesuai dengan kebutuhan individu. Keunggulan utama dari chatbot adalah ketersediaannya 24/7, memungkinkan siswa untuk mendapatkan dukungan kapan saja tanpa batasan waktu. Hal ini sangat bermanfaat dalam pembelajaran jarak jauh, di mana siswa mungkin berada di zona waktu yang berbeda atau memiliki jadwal yang

fleksibel. Selain itu, chatbot dapat mengotomatisasi tugas administratif seperti pendaftaran kursus, tanggapan FAQ, dan permintaan dokumen, membebaskan staf untuk fokus pada interaksi yang lebih kompleks atau personal (Guntoro et al., 2020).

b. Tutor Virtual Berbasis AI

Tutor virtual berbasis AI dirancang untuk memberikan bimbingan yang lebih mendalam dan personal kepada siswa. Dengan kemampuan untuk menganalisis data interaksi siswa, tutor virtual dapat menyesuaikan pendekatan pengajaran sesuai dengan gaya belajar dan tingkat pemahaman masing-masing siswa. Misalnya, dalam pembelajaran bahasa, tutor virtual dapat memberikan latihan yang disesuaikan dengan kemampuan siswa, menawarkan umpan balik langsung, dan memotivasi siswa untuk terus belajar. Selain itu, tutor virtual dapat menyediakan materi tambahan yang relevan, membantu siswa memahami konsep yang sulit, dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran (Singh & Meena, 2022).

G. Tantangan dan Kendala Implementasi AI dalam Pendidikan Jarak Jauh

Implementasi kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan jarak jauh menawarkan berbagai manfaat, seperti personalisasi pembelajaran dan efisiensi operasional. Namun, proses adopsi teknologi ini juga menghadapi sejumlah tantangan dan kendala yang perlu diatasi untuk memastikan efektivitas dan keberlanjutan penggunaannya (B et al., 2024).

1. Keterbatasan Infrastruktur dan Aksesibilitas

Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan infrastruktur teknologi, terutama di daerah dengan akses internet yang terbatas atau tidak stabil. Kondisi ini menghambat siswa dan pendidik dalam mengakses platform pembelajaran berbasis AI secara optimal. Selain itu, kesenjangan digital antara wilayah perkotaan dan

pedalaman memperburuk masalah ini, mengakibatkan ketidaksetaraan dalam akses pendidikan.

2. Kurangnya Keterampilan Digital

Penerapan AI dalam pendidikan memerlukan keterampilan digital yang memadai dari guru dan siswa. Namun, banyak pendidik belum memiliki kompetensi yang cukup dalam penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), yang dapat menghambat efektivitas penggunaan AI dalam proses pembelajaran.

3. Isu Privasi dan Keamanan Data

Penggunaan AI dalam pendidikan melibatkan pengumpulan dan analisis data pribadi siswa, yang menimbulkan kekhawatiran terkait privasi dan keamanan data. Penting untuk menerapkan kebijakan keamanan data yang ketat dan transparan agar kepercayaan pengguna terhadap sistem AI dapat terjaga.

4. Ketergantungan Berlebihan pada Teknologi

Ketergantungan berlebihan pada AI dikhawatirkan dapat melemahkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis dan menyelesaikan masalah secara mandiri. Oleh karena itu, penting untuk menemukan keseimbangan yang tepat antara penggunaan teknologi dan peran manusia dalam proses pembelajaran.

5. Tantangan Etika dan Integritas Akademik

Integrasi AI dalam pendidikan menimbulkan pertanyaan etis, seperti potensi bias algoritma dan dampaknya terhadap integritas akademik. Penting untuk memastikan bahwa sistem AI dikembangkan dan diterapkan dengan mempertimbangkan aspek etika, sehingga tidak menimbulkan ketidakadilan atau diskriminasi dalam proses pembelajaran.

6. Kesiapan Psikologis dan Kultural

Siswa dan pendidik mungkin mengalami kesulitan dalam beradaptasi dengan metode pembelajaran baru yang didukung oleh AI. Kesiapan psikologis dan kultural dalam

menghadapi perubahan ini menjadi faktor penting dalam keberhasilan implementasi AI dalam pendidikan.

H. Pengaruh AI pada Evaluasi dan Penilaian Pembelajaran

Kecerdasan buatan (AI) telah membawa perubahan signifikan dalam evaluasi dan penilaian pembelajaran, menawarkan berbagai manfaat yang meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses penilaian (Jiao, 2020).

1. Penilaian Otomatis dan Efisiensi Waktu

Salah satu dampak utama AI dalam pendidikan adalah kemampuannya untuk melakukan penilaian otomatis terhadap tugas dan ujian siswa. Dengan teknologi ini, proses penilaian menjadi lebih cepat dan konsisten, mengurangi beban kerja guru dalam menilai setiap jawaban siswa secara manual. Hal ini memungkinkan guru untuk lebih fokus pada interaksi langsung dengan siswa dan pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif.

2. Personalisasi Penilaian

AI memungkinkan penyesuaian penilaian sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan individu siswa. Melalui analisis data, AI dapat mengidentifikasi area di mana siswa memerlukan perhatian lebih dan menyesuaikan materi atau metode penilaian untuk mendukung perkembangan mereka secara optimal. Pendekatan ini meningkatkan keterlibatan siswa dan mendorong pencapaian hasil belajar yang lebih baik.

3. Umpan Balik Instan dan Analisis Mendalam

Dengan AI, siswa dapat menerima umpan balik secara real-time, memungkinkan mereka untuk segera memahami kesalahan dan area yang perlu diperbaiki. Selain itu, AI dapat menyediakan analisis mendalam mengenai kinerja siswa, membantu guru dalam merancang intervensi yang tepat dan strategi pembelajaran yang lebih efektif.

4. Pengurangan Bias dalam Penilaian

Implementasi AI dalam penilaian dapat membantu mengurangi bias subjektif yang mungkin terjadi dalam penilaian manual. Dengan algoritma yang dirancang untuk menilai berdasarkan kriteria objektif, AI memastikan bahwa setiap siswa dinilai secara adil dan konsisten, meningkatkan kepercayaan dalam sistem penilaian pendidikan.

5. Tantangan Etika dan Keamanan Data

Meskipun AI menawarkan berbagai manfaat, penggunaannya dalam penilaian pendidikan juga menimbulkan tantangan, terutama terkait dengan etika dan keamanan data. Penting untuk memastikan bahwa data siswa dikelola dengan aman dan bahwa algoritma AI digunakan secara transparan dan adil, menghindari potensi bias dan diskriminasi dalam proses penilaian.

I. Etika dan Keberlanjutan AI dalam Pendidikan Jarak Jauh

Kecerdasan buatan (AI) telah membawa transformasi signifikan dalam pendidikan jarak jauh, menawarkan berbagai manfaat seperti personalisasi pembelajaran, interaktivitas yang lebih tinggi, dan aksesibilitas yang lebih luas. Namun, implementasi AI dalam pendidikan jarak jauh juga menimbulkan tantangan etika dan keberlanjutan yang perlu diperhatikan secara mendalam. Aspek Etika dalam Implementasi AI:

1. **Privasi dan Keamanan Data:** Penggunaan AI dalam pendidikan melibatkan pengumpulan dan analisis data pribadi siswa, termasuk informasi sensitif seperti perilaku belajar dan kinerja akademik. Penting untuk memastikan bahwa data ini dikelola dengan aman dan hanya digunakan untuk tujuan pendidikan yang sah, dengan mematuhi regulasi privasi yang berlaku.
2. **Keadilan dan Inklusi:** Sistem AI harus dirancang untuk menghindari bias yang dapat merugikan kelompok tertentu. Algoritma harus diuji secara menyeluruh untuk memastikan bahwa mereka tidak diskriminatif dan dapat diakses oleh

semua siswa, termasuk mereka yang memiliki kebutuhan khusus.

3. **Transparansi dan Akuntabilitas:** Keputusan yang diambil oleh sistem AI harus dapat dipahami dan dipertanggungjawabkan. Pendidik dan siswa perlu memiliki pemahaman yang jelas tentang bagaimana AI beroperasi dan bagaimana keputusan diambil, untuk memastikan kepercayaan dan penerimaan terhadap teknologi ini.

Keberlanjutan AI dalam Pendidikan Jarak Jauh

1. **Pengembangan Berkelanjutan:** Teknologi AI terus berkembang, dan sistem yang digunakan dalam pendidikan harus diperbarui secara berkala untuk memanfaatkan kemajuan terbaru. Pendidikan dan pelatihan berkelanjutan bagi pendidik dan siswa diperlukan untuk memastikan penggunaan AI yang efektif dan etis.
2. **Infrastruktur dan Aksesibilitas:** Keberlanjutan penggunaan AI memerlukan infrastruktur teknologi yang memadai, termasuk akses internet yang stabil dan perangkat keras yang sesuai. Upaya harus dilakukan untuk memastikan bahwa semua siswa, terutama di daerah terpencil, memiliki akses yang setara terhadap teknologi ini.
3. **Evaluasi Dampak Jangka Panjang:** Perlu dilakukan penelitian dan evaluasi yang berkelanjutan untuk menilai dampak jangka panjang penggunaan AI dalam pendidikan, termasuk efeknya terhadap perkembangan kognitif, sosial, dan emosional siswa. Hal ini penting untuk memastikan bahwa teknologi ini memberikan manfaat yang optimal tanpa menimbulkan efek samping yang merugikan.

Secara keseluruhan, meskipun AI menawarkan potensi besar untuk meningkatkan pendidikan jarak jauh, implementasinya harus dilakukan dengan pertimbangan etis yang matang dan strategi keberlanjutan yang jelas. Kolaborasi antara pendidik, pengembang teknologi, pembuat kebijakan, dan masyarakat luas sangat penting untuk memastikan bahwa

AI digunakan secara adil, efektif, dan berkelanjutan dalam konteks pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- B, I., Thamrin, A. N., & Milani, A. (2024). Implementasi Etika Penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) dalam Sistem Pendidikan dan Analisis Pembelajaran di Indonesia. *Digital Transformation Technology*, 4(1), 714–723. <https://doi.org/10.47709/digitech.v4i1.4512>
- Guntoro, G., Loneli Costaner, & Lisnawita, L. (2020). Aplikasi Chatbot untuk Layanan Informasi dan Akademik Kampus Berbasis Artificial Intelligence Markup Language (AIML). *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 11(2), 291–300. <https://doi.org/10.31849/digitalzone.v11i2.5049>
- Hamm, P., & Klesel, M. (2021). Success factors for the adoption of artificial intelligence in organizations: A literature review. *27th Annual Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2021, August*.
- Jiao, Y. (2020). The Application of Artificial Intelligence Technology in the Quality Evaluation of Dance Multimedia Teaching in Higher Vocational Colleges. *Journal of Physics: Conference Series*, 1533(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1533/3/032059>
- Mardhiah, A., & Ali Akbar, S. (2018). Efektivitas Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Sma Negeri 16 Banda Aceh. *Lantanida Journal*, 6(1), 49. <https://doi.org/10.22373/lj.v6i1.3173>
- Masood, T., & Egger, J. (2019). Augmented reality in support of Industry 4.0 – Implementation challenges and success factors. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 58(August 2018), 181–195. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2019.02.003>
- Möller, M., Nirmal, G., Fabietti, D., Stierstorfer, Q., Zakhvatkin, M., Sommerfeld, H., & Schütt, S. (2024). Revolutionising Distance Learning: A Comparative Study of Learning Progress with AI-Driven Tutoring. *ArXiv*, abs/2403.14642. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:268667287>

- Munir, H., Vogel, B., & Jacobsson, A. (2022). Artificial Intelligence and Machine Learning Approaches in Digital Education: A Systematic Revision. *Information (Switzerland)*, 13, 203. <https://doi.org/10.3390/info13040203>
- Ramadhan, M. A., Maulana, A., Kusumarini, A., Apriliany, A., Haryani, M. P., Risma, E., & Rizky, D. M. (2020). Pemanfaatan Learning Management System (Lms) Bagi Guru Smk Desain Pemodelan Dan Informasi Bangunan Di Kab/Kota Bekasi. *Sarwahita*, 17(02), 193–200. <https://doi.org/10.21009/sarwahita.172.10>
- Safitri, I., Wulandari, O., Ardhana, I. A., Masithoh, A. D., & Aprilianto, M. A. (2024). From Tradition to Tech the Cultural Evolution of Student Learning in the Era of Artificial Intelligence Shophistication. *Journal of Education Research*, 5(1), 504–511. <https://jer.or.id/index.php/jer/article/view/882%0Ahttps://jer.or.id/index.php/jer/article/download/882/478>
- Singh, A. K., & Meena, M. K. (2022). Challenges of virtual classroom during COVID-19 pandemic: An empirical analysis of Indian higher education. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 11(1), 207–212. <https://doi.org/10.11591/ijere.v11i1.21712>
- Susanti, A., Adhitya, M., & Maria, V. (2024). Meningkatkan Inklusivitas Pendidikan Dengan Artificial Intelligence (AI) Untuk Personalisasi dan Aksesibilitas Untuk Semua. *Journal of Law, Education and Business*, 2, 903–911. <https://doi.org/10.57235/jleb.v2i2.2695>
- Susanti, A., Adhitya, M., Maria, V., Sultan, U., Tirtayasa, A., Serang, K., & Banten, P. (2024). Meningkatkan Inklusivitas Pendidikan Dengan Artificial Intelligence (AI) Untuk Personalisasi dan Aksesibilitas Untuk Semua. 2(2), 903–911.
- Veza, I., Sule, A., Putra, N. R., Idris, M., Ghazali, I., Irianto, Pendit, U. C., Mosliano, G., & Arasmatusy. (2022). Virtual Laboratory for Engineering Education: Review of Virtual Laboratory for

Students Learning. *Engineering Science Letter*, 1(02), 41–46.
<https://doi.org/10.56741/esl.v1i02.138>

Wahjusaputri, S., Bunyamin, B., Indah Nastiti, T., Sopandi, E., Subagyo, T., & Veritawati, I. (2024). Artificial intelligence-based learning model to improve the talents of higher education students towards the digitalization era. *IAES International Journal of Artificial Intelligence (IJ-AI)*, 13(3), 3611. <https://doi.org/10.11591/ijai.v13.i3.pp3611-3620>

Xie, J., Yu, R., Zhang, H., Lee, S., Billah, S. M., & Carroll, J. (2024). *Emerging Practices for Large Multimodal Model (LMM) Assistance for People with Visual Impairments: Implications for Design*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2407.08882>

Yanjin, S., Qian, L., Kun, Z., & Ruirui, Z. (2023). The Application of Artificial Intelligence Technology in Personalized Teaching of Vocational Education. *2023 13th International Conference on Information Technology in Medicine and Education (ITME)*, 846–850. <https://doi.org/10.1109/ITME60234.2023.00172>

BAB 6

POTENSI AI DALAM MENYEDIAKAN PENDIDIKAN BERKUALITAS UNTUK SEMUA

Dr. Ir. Sintha Wahjusaputri, M.M

A. Pengertian dan Hakekat Pendidikan Berkualitas

Pendidikan berkualitas merujuk pada proses dan hasil pendidikan yang memenuhi standar tertentu untuk menciptakan individu yang berpengetahuan, memiliki keterampilan, berkarakter, dan mampu berkontribusi secara positif bagi Masyarakat (Haq et al., 2019). Pendidikan berkualitas mencakup akses yang merata, kurikulum yang relevan, metode pengajaran yang efektif, serta lingkungan belajar yang mendukung perkembangan peserta didik secara holistic (Fajaryati et al., 2020). Pendidikan berkualitas tidak hanya menekankan pada pencapaian akademik, tetapi juga pada pengembangan nilai-nilai moral, sosial, dan emosional yang diperlukan untuk kehidupan. Tujuan akhirnya adalah memastikan bahwa setiap individu memiliki peluang yang sama untuk meraih potensi terbaiknya. Hakikat pendidikan berkualitas mencakup beberapa elemen penting sebagai berikut:

1. Berpusat pada Peserta Didik

Pendidikan berkualitas harus fokus pada kebutuhan, potensi, dan keunikan peserta didik. Setiap individu diberdayakan untuk berkembang sesuai kemampuannya melalui pendekatan pembelajaran yang personal dan inklusif (Ramanta & Dwi Widayanti, 2020).

2. Akses yang Adil dan Merata

Semua individu, tanpa memandang latar belakang sosial, ekonomi, budaya, gender, atau geografis, memiliki hak yang sama untuk mendapatkan pendidikan yang baik. Tidak ada diskriminasi dalam penyediaan fasilitas, tenaga pengajar, maupun sumber daya belajar (Tsani & Rivai Febriantono, 2016).

3. Relevansi Kurikulum

Kurikulum yang relevan dengan kebutuhan zaman menjadi kunci. Pendidikan berkualitas mengintegrasikan perkembangan teknologi, ilmu pengetahuan, dan keterampilan hidup yang relevan dengan dunia kerja dan Masyarakat (Maulina & Yoenanto, 2022).

4. Metode Pengajaran yang Inovatif dan Efektif

Guru sebagai fasilitator menggunakan metode pengajaran yang kreatif, berbasis teknologi, dan berorientasi pada hasil. Pembelajaran aktif, kolaboratif, dan berbasis masalah menjadi bagian dari pendidikan berkualitas (Yovita & Purnamaningsih, 2022).

5. Lingkungan Belajar yang Mendukung

Pendidikan berkualitas berlangsung dalam lingkungan yang aman, inklusif, dan ramah. Fasilitas fisik seperti ruang kelas yang memadai, teknologi pendukung, serta lingkungan sosial yang kondusif memainkan peran penting (Yovita & Purnamaningsih, 2022).

6. Evaluasi dan Perbaikan Berkelanjutan

Pendidikan berkualitas melibatkan proses evaluasi terus-menerus untuk mengidentifikasi kelemahan dan peluang perbaikan. Penggunaan data untuk meningkatkan mutu menjadi salah satu ciri utamanya (Rahma et al., 2024).

7. Berorientasi pada Nilai dan Karakter

Selain pengetahuan, pendidikan berkualitas membangun karakter peserta didik, termasuk nilai-nilai kejujuran, toleransi, kerja sama, dan rasa tanggung jawab.

Ciri-ciri Pendidikan Berkualitas, meliputi:

1. Ketersediaan Guru yang Kompeten

Guru memiliki kualifikasi, pelatihan, dan pengalaman yang memadai untuk mendukung pembelajaran.

2. Kurikulum yang Adaptif

Kurikulum dirancang untuk memenuhi kebutuhan individu dan masyarakat, serta responsif terhadap perkembangan global.

3. Teknologi sebagai Alat Pendukung

Pemanfaatan teknologi untuk mendukung proses belajar mengajar, seperti e-learning, aplikasi pembelajaran, dan media interaktif.

4. Keterlibatan Semua Pihak

Pendidikan berkualitas melibatkan orang tua, komunitas, pemerintah, dan sektor swasta untuk menciptakan ekosistem pendidikan yang komprehensif.

5. Fokus pada Hasil

Keberhasilan pendidikan tidak hanya diukur melalui nilai akademik, tetapi juga melalui penguasaan keterampilan hidup, kemampuan berpikir kritis, dan kematangan emosional.

Pendidikan berkualitas adalah fondasi bagi kemajuan individu dan masyarakat. Manfaatnya meliputi:

1. Peningkatan Kesejahteraan Ekonomi:

Pendidikan mempersiapkan individu untuk pekerjaan yang lebih baik, meningkatkan pendapatan, dan mengurangi kemiskinan.

2. Kesetaraan Sosial:

Pendidikan yang merata mengurangi kesenjangan sosial dan ekonomi antar individu maupun kelompok.

3. Pembangunan Karakter:

Pendidikan berkualitas membangun moral dan etika yang kuat pada generasi muda.

4. Kemajuan Peradaban:

Dengan pendidikan yang baik, masyarakat dapat menciptakan inovasi dan solusi bagi tantangan global.

Pendidikan berkualitas merupakan sistem pendidikan yang bertujuan untuk memastikan bahwa setiap individu memiliki kesempatan untuk mengembangkan potensi mereka secara optimal, baik dari segi pengetahuan, keterampilan, sikap, maupun nilai-nilai karakter. Pendidikan ini dirancang untuk menciptakan individu yang kompeten, inklusif, dan mampu berkontribusi pada masyarakat.

B. Konsep Pendidikan Berkualitas

Rancangan konsep pendidikan berkualitas yang dapat diimplementasikan sebagai berikut:

Tabel 6.1 Konsep Pendidikan Berkualitas

Komponen	Uraian	Tujuan
Akses Inklusif	Membuka akses pendidikan untuk semua kalangan, termasuk siswa di daerah terpencil dan disabilitas	Mengurangi kesenjangan pendidikan
Kurikulum Holistik	Mengintegrasikan mata pelajaran dengan keterampilan praktis, kreativitas, dan literasi digital	Mencetak lulusan yang relevan dengan dunia kerja
Pengajaran Inovatif	Memanfaatkan teknologi, seperti: AI (Kecerdasan Artifisial), gamifikasi, e-learning untuk meningkatkan prestasi belajar	Membuat pembelajaran menarik dan adaptif
Penguatan Guru	Pelatihan berkelanjutan bagi guru untuk meningkatkan kompetensi dan adaptasi teknologi.	Memberikan pendidikan yang efektif dan inspiratif

Komponen	Uraian	Tujuan
Evaluasi Berkelanjutan	Menggunakan sistem berbasis data untuk menilai pencapaian siswa dan efektivitas kurikulum.	Memastikan perbaikan terus menerus

C. Komponen Utama Pendidikan Berkualitas

Komponen pendidikan berkualitas mencakup komponen berikut:

1. Akses Merata

Semua individu harus memiliki akses ke pendidikan tanpa diskriminasi berdasarkan gender, status sosial, ekonomi, atau lokasi geografis.

2. Kurikulum Relevan

Materi pembelajaran harus disesuaikan dengan kebutuhan dunia modern, mencakup literasi digital, keterampilan berpikir kritis, dan pengembangan soft skills.

3. Pengajaran Efektif

Proses belajar-mengajar harus interaktif, inovatif, berbasis teknologi, dan mengutamakan partisipasi aktif siswa.

4. Infrastruktur dan Sumber Daya

Lingkungan belajar harus mendukung, termasuk fasilitas fisik, teknologi, dan bahan ajar yang memadai.

5. Evaluasi dan Umpan Balik

Sistem evaluasi yang berkelanjutan untuk menilai hasil belajar siswa dan kinerja guru menjadi bagian integral dari pendidikan berkualitas.

6. Pembangunan Karakter dan Nilai

Pendidikan tidak hanya menekankan aspek akademik, tetapi juga moral, etika, dan sikap sosial untuk membentuk individu yang bertanggung jawab.

D. Teknologi AI (*Artificial Intelligence*)

Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan adalah cabang ilmu komputer yang berfokus pada penciptaan sistem atau mesin yang dapat melakukan tugas-tugas yang

biasanya memerlukan kecerdasan manusia. AI memungkinkan mesin untuk **berpikir, belajar, memahami, dan bertindak secara mandiri** berdasarkan data yang tersedia. AI dirancang untuk meniru kemampuan kognitif manusia, seperti pemahaman bahasa, pengambilan keputusan, pengenalan pola, dan pembelajaran. Teknologi ini telah menjadi pendorong utama inovasi dalam berbagai sektor, mulai dari pendidikan, kesehatan, transportasi, hingga bisnis. **Komponen Utama AI, meliputi:**

1. **Machine Learning (ML):** Cabang dari AI yang memungkinkan mesin belajar dari data tanpa diprogram secara eksplisit. **Contoh:** Sistem rekomendasi Netflix yang mempelajari preferensi pengguna.
2. **Deep Learning:** Subset dari ML yang menggunakan jaringan saraf tiruan (neural networks) untuk menganalisis data yang sangat kompleks. **Contoh:** Teknologi pengenalan wajah seperti Face ID pada iPhone.
3. **Natural Language Processing (NLP):** Cabang AI yang berfokus pada pemahaman, interpretasi, dan respons terhadap bahasa manusia. **Contoh:** Chatbots seperti ChatGPT atau Siri.
4. **Computer Vision:** AI yang memungkinkan mesin untuk memahami dan menganalisis gambar atau video. **Contoh:** Teknologi pengenalan gambar di Google Photos.
5. **Robotics:** Integrasi AI dengan robot untuk membantu dalam berbagai tugas fisik. **Contoh:** Robot industri dalam manufaktur.
6. **Reinforcement Learning:** Metode pembelajaran di mana AI belajar melalui percobaan dan umpan balik (reward atau punishment). **Contoh:** Algoritma AlphaGo yang mengalahkan pemain profesional dalam permainan Go.

E. Cara Kerja AI (*Artificial Intelligence*)

AI bekerja berdasarkan **data**, **algoritma**, dan **model pembelajaran**. Prosesnya melibatkan langkah-langkah berikut:

1. **Pengumpulan Data:** Data dikumpulkan dari berbagai sumber seperti sensor, perangkat IoT, atau basis data online. **Contoh:** Data pembelian pelanggan dari e-commerce.
2. **Pemrosesan Data:** Data diolah dan dianalisis untuk mengidentifikasi pola atau tren. **Contoh:** Analisis data cuaca untuk prediksi perubahan iklim.
3. **Pelatihan Model:** AI menggunakan algoritma pembelajaran untuk mempelajari pola dari data. **Contoh:** Melatih AI untuk mengenali gambar kucing dengan memberi contoh ribuan gambar.
4. **Prediksi dan Keputusan:** Setelah model dilatih, AI dapat membuat prediksi atau keputusan berdasarkan data baru. **Contoh:** Menentukan apakah sebuah email adalah spam atau bukan.
5. **Penyempurnaan Berkelanjutan:** AI terus belajar dan menyempurnakan kemampuannya berdasarkan data baru. **Contoh:** Sistem rekomendasi YouTube yang terus menyesuaikan video berdasarkan preferensi pengguna.

F. Jenis-Jenis AI (*Artificial Intelligence*)

1. **AI Berdasarkan Kemampuan:**
 - a. **Narrow AI (AI Sempit):** AI yang dirancang untuk melakukan tugas tertentu. **Contoh:** Google Translate, chatbot, atau asisten virtual.
 - b. **General AI (AI Umum):** AI yang memiliki kemampuan setara manusia untuk melakukan berbagai tugas. **Contoh:** Masih dalam tahap penelitian, belum terealisasi.
 - c. **Super AI:** AI yang melebihi kecerdasan manusia di semua bidang. **Contoh:** Belum ada, masih bersifat teoritis.
2. **AI Berdasarkan Fungsi:**
 - a. **Reactive Machines:** AI yang hanya merespons input tanpa menyimpan data masa lalu. **Contoh:** Deep Blue, komputer catur IBM.

- b. Limited Memory:** AI yang dapat menggunakan data masa lalu untuk keputusan. **Contoh:** Mobil otonom seperti Tesla.
- c. Theory of Mind:** AI yang mampu memahami emosi dan pikiran manusia. **Contoh:** Masih dalam tahap penelitian.
- d. Self-Aware AI:** AI dengan kesadaran diri seperti manusia. **Contoh:** Hanya ada dalam fiksi ilmiah.

G. Tantangan dalam Pengembangan AI (*Artificial Intelligence*)

Tantangan Dalam Pengembangan AI, Meliputi:

1. Kekhawatiran Etika: Penggunaan AI yang tidak etis, seperti dalam pengawasan berlebihan.
2. Kesenjangan Teknologi: Tidak semua negara atau masyarakat memiliki akses yang setara terhadap teknologi AI.
3. Ketergantungan pada Data: AI membutuhkan data berkualitas tinggi untuk bekerja secara optimal.
4. Risiko Pekerjaan: Ketakutan bahwa AI akan menggantikan pekerjaan manusia.

Artificial Intelligence (AI) adalah teknologi revolusioner yang meniru kecerdasan manusia untuk menyelesaikan berbagai tugas. Dengan kemampuan seperti pembelajaran mesin, pengenalan pola, dan pemrosesan bahasa alami, AI memiliki potensi besar untuk mengubah berbagai aspek kehidupan. Namun, penerapan AI juga memerlukan perhatian pada tantangan etika, inklusi teknologi, dan keamanan. Dengan pengembangan yang bijak, AI dapat menjadi alat yang membawa manfaat besar bagi umat manusia.

H. Potensi AI (*Artificial Intelligence*) dalam Menyediakan Pendidikan Berkualitas

Artificial Intelligence (AI) memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pendidikan di semua jenjang, mulai dari pendidikan dasar hingga tinggi. AI dapat membantu dalam personalisasi pembelajaran, meningkatkan akses pendidikan

inklusif, membantu pengajaran inovatif, mendukung guru, serta meningkatkan evaluasi dan sistem manajemen pendidikan.

1. **Potensi AI dalam Meningkatkan Akses Inklusif**

AI memiliki potensi besar untuk menyediakan pendidikan berkualitas di semua jenjang, mulai dari pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi. Dengan fitur personalisasi, adaptasi, dan efisiensi, AI dapat menjawab tantangan pendidikan modern, seperti akses yang tidak merata, kebutuhan khusus siswa, dan perubahan kurikulum. Namun, keberhasilan implementasi AI membutuhkan infrastruktur, pelatihan tenaga pengajar, serta kebijakan yang mendukung agar teknologi ini dapat diakses oleh semua kalangan. Akses inklusif dalam pendidikan berarti setiap individu, tanpa memandang latar belakang sosial, ekonomi, geografis, atau disabilitas, memiliki kesempatan yang sama untuk mendapatkan pendidikan berkualitas. *Artificial Intelligence* (AI) memainkan peran penting dalam membuka akses inklusif bagi semua peserta didik, mulai dari pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi. AI membantu mengatasi hambatan yang selama ini membatasi akses pendidikan, seperti keterbatasan guru, jarak geografis, kondisi ekonomi, serta kebutuhan khusus siswa.

2. **Potensi AI dalam Mendukung Kurikulum Holistik**

Kurikulum holistik bertujuan untuk memberikan pendidikan yang mencakup pengembangan menyeluruh siswa, meliputi aspek akademik, emosional, sosial, fisik, dan moral. Pendekatan ini tidak hanya fokus pada pengetahuan teoritis, tetapi juga mengasah keterampilan hidup, kreativitas, empati, dan kemampuan berpikir kritis. **Artificial Intelligence (AI)** memiliki potensi besar untuk mendukung kurikulum holistik di setiap jenjang pendidikan dengan cara yang inovatif dan efektif (Kamala & Kamalakar, 2023). Kurikulum holistik berpusat pada pengembangan siswa sebagai individu utuh, dengan memperhatikan:

- a. **Aspek Kognitif.** AI membantu meningkatkan kemampuan kognitif siswa dengan menyediakan pembelajaran yang adaptif dan personal. Pengembangan kemampuan berpikir, logika, dan intelektual., meliputi:
 - 1) Pembelajaran Adaptif :** AI dapat menyesuaikan materi pembelajaran berdasarkan kemampuan dan kecepatan belajar siswa, sehingga setiap individu mendapat tantangan yang sesuai dengan level mereka; **2) Simulasi dan Eksperimen Virtual:** AI memungkinkan siswa melakukan simulasi kompleks di laboratorium virtual, seperti percobaan kimia atau eksperimen fisika, tanpa risiko dan biaya tinggi; **3) Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem-Based Learning):** AI dapat memberikan kasus-kasus dunia nyata yang membutuhkan analisis dan pemecahan masalah, mengasah kemampuan berpikir kritis siswa.
- b. **Aspek Emosional:** AI dapat membantu siswa memahami dan mengelola emosi mereka melalui analisis data perilaku dan umpan balik, seperti: Pemahaman dan manajemen emosi.
- c. **Aspek Sosial:** AI dapat memperkuat interaksi sosial siswa dengan memanfaatkan teknologi kolaboratif, meliputi: Kemampuan berkomunikasi, bekerja sama, dan empati.
- d. **Aspek Moral dan Spiritual:** AI mendukung pembelajaran nilai-nilai moral dan etika dengan memberikan contoh kasus nyata yang melibatkan dilema moral, meliputi: Pengembangan nilai-nilai etika dan spiritual.
- e. **Aspek Fisik:** AI berperan dalam mendukung aktivitas fisik dan pengembangan keterampilan motorik siswa, meliputi: Kesehatan dan keterampilan motorik.

3. Potensi AI dalam Pengajaran Inovatif

Pengajaran inovatif bertujuan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan relevan dengan kebutuhan abad ke-21. **Artificial Intelligence (AI)** berperan sebagai teknologi yang mendukung inovasi ini dengan menghadirkan solusi yang adaptif, personal, dan

berbasis data. AI memungkinkan guru dan institusi pendidikan memberikan pengajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan unik setiap siswa. Berikut adalah penjelasan **potensi AI dalam pengajaran inovatif di berbagai tingkat pendidikan**:

a. Pembelajaran Adaptif dan Personalisasi.

AI dapat mengidentifikasi kebutuhan unik setiap siswa dan menyesuaikan metode pengajaran berdasarkan kemampuan, minat, dan kecepatan belajar mereka.

b. Pengajaran Interaktif dan Gamifikasi.

AI dapat mengintegrasikan elemen interaktif dan gamifikasi dalam pengajaran untuk membuat pembelajaran lebih menarik.

c. Tutor Virtual dan Chatbot

AI dapat berfungsi sebagai tutor virtual yang mendukung siswa secara individual.

d. Peningkatan Kreativitas dan Kolaborasi

AI membantu siswa dan guru menciptakan dan berkolaborasi dalam pengajaran dengan cara yang lebih kreatif.

e. Penggunaan Data untuk Optimalisasi Pengajaran

AI dapat menganalisis data kinerja siswa untuk memberikan wawasan kepada guru tentang bagaimana mereka dapat meningkatkan pengajaran.

f. Pembelajaran Multi Bahasa dan Lintas Budaya

AI memfasilitasi pembelajaran dalam berbagai bahasa, memungkinkan pengajaran lintas budaya yang lebih inklusif.

g. Pembelajaran Eksperiensial dan Berbasis Dunia Nyata

AI memungkinkan siswa belajar melalui pengalaman praktis yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

h. Pembelajaran Otomasi untuk Efisiensi Guru

AI mendukung guru dengan otomatisasi tugas administratif, memungkinkan mereka fokus pada pengajaran.

i. Dukungan Inklusi dan Aksesibilitas

AI memastikan bahwa siswa dengan kebutuhan khusus juga dapat menikmati pengajaran inovatif

AI menawarkan potensi luar biasa dalam mendukung pengajaran inovatif di semua tingkat pendidikan dengan meningkatkan personalisasi pembelajaran, menyediakan materi pembelajaran interaktif dan berbasis simulasi, mengoptimalkan kinerja guru melalui otomatisasi tugas administratif, meningkatkan aksesibilitas untuk semua siswa, termasuk mereka yang memiliki kebutuhan khusus. Dengan integrasi yang tepat, AI dapat mengubah pengajaran menjadi pengalaman yang adaptif, relevan, dan mendalam, sehingga mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan dunia yang terus berkembang.

4. Potensi AI dalam Penguatan Guru

Guru memiliki peran utama dalam menciptakan lingkungan belajar yang efektif, inspiratif, dan inklusif. Namun, mereka sering menghadapi berbagai tantangan seperti beban administratif yang berat, kebutuhan personalisasi pembelajaran, dan keterbatasan sumber daya. **Artificial Intelligence (AI)** hadir sebagai solusi inovatif untuk memperkuat peran guru di semua jenjang pendidikan, membantu mereka menjadi lebih efektif, efisien, dan berdaya dalam mendidik siswa (Jiao, 2020), yaitu:

a. Otomatisasi Tugas Administratif.

Banyak waktu guru tersita untuk tugas administratif seperti penilaian, perencanaan pembelajaran, dan laporan siswa. AI dapat mengotomatisasi tugas-tugas ini, sehingga guru dapat lebih fokus pada interaksi dengan siswa.

b. Pengajaran yang Lebih Personal dan Adaptif

AI dapat membantu guru menyediakan pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kecepatan belajar setiap siswa.

c. Pelatihan dan Pengembangan Profesional Guru

AI membantu guru terus berkembang melalui pelatihan berbasis data dan akses ke sumber daya terkini.

d. Meningkatkan Kreativitas Guru dalam Pembelajaran

AI dapat membantu guru menciptakan materi ajar yang lebih kreatif dan inovatif.

e. Meningkatkan Keterlibatan dan Interaksi Siswa

AI dapat digunakan untuk meningkatkan partisipasi siswa dalam kelas dengan membuat pembelajaran lebih menarik.

f. Meningkatkan Inklusi dan Aksesibilitas Pendidikan

AI memastikan bahwa semua siswa, termasuk mereka yang memiliki kebutuhan khusus, mendapatkan pengalaman belajar yang setara.

g. Membantu Guru dalam Evaluasi dan Pengambilan Keputusan

AI dapat memberikan wawasan berbasis data untuk membantu guru dalam pengambilan keputusan akademik.

AI memiliki potensi besar dalam penguatan peran guru di semua jenjang pendidikan dengan cara: 1) Mengotomatisasi tugas administratif, sehingga guru dapat fokus pada pengajaran; 2) Membantu personalisasi pembelajaran, agar setiap siswa mendapatkan pengalaman belajar yang optimal; 3) Menyediakan pelatihan berbasis data, untuk meningkatkan kompetensi profesional guru; 4) Meningkatkan kreativitas dalam pembuatan materi ajar, dengan bantuan teknologi AI; 5) Memfasilitasi interaksi dan keterlibatan siswa, melalui pengajaran berbasis AI; 6) Meningkatkan aksesibilitas dan inklusi, agar semua siswa dapat belajar dengan baik; 7) Membantu evaluasi dan pengambilan keputusan akademik, berbasis analisis data. Dengan implementasi yang tepat, AI dapat menjadi mitra yang mendukung guru dalam memberikan pendidikan berkualitas bagi semua siswa di era digital.

5. Potensi AI dalam Evaluasi Berkelanjutan

Evaluasi berkelanjutan adalah proses penilaian yang dilakukan secara terus-menerus untuk memantau perkembangan siswa, meningkatkan pembelajaran, dan memberikan umpan balik yang relevan. Dalam pendidikan modern, **Artificial Intelligence (AI)** dapat membantu mengoptimalkan evaluasi berkelanjutan dengan menyediakan analisis yang cepat, akurat, dan berbasis data. Berikut adalah penjelasan lengkap tentang **potensi AI dalam evaluasi berkelanjutan** di semua jenjang pendidikan:

a. Evaluasi Berbasis Data Real-Time

AI dapat mengumpulkan dan menganalisis data siswa secara real-time, memungkinkan guru untuk memahami perkembangan siswa secara langsung dan memberikan umpan balik yang relevan.

b. Umpan Balik Otomatis dan Spesifik

AI mampu memberikan umpan balik instan yang mendalam kepada siswa berdasarkan jawaban mereka, membantu mempercepat proses pembelajaran.

c. Evaluasi Berbasis Kompetensi

AI mendukung pendekatan evaluasi yang fokus pada keterampilan dan kompetensi tertentu yang dimiliki siswa, bukan sekadar hasil akhir.

d. Evaluasi Formatif dan Sumatif yang Lebih Efisien

AI memungkinkan guru untuk melakukan evaluasi formatif (penilaian proses belajar) dan sumatif (penilaian akhir) dengan efisiensi tinggi.

e. Penilaian Otomatis untuk Skala Besar

Dalam lingkungan dengan jumlah siswa yang banyak, AI memungkinkan penilaian dilakukan secara otomatis dan efisien, bahkan dalam skala besar.

f. Mendeteksi Tantangan dan Kesulitan Belajar

AI dapat digunakan untuk mendeteksi siswa yang kesulitan dalam belajar sehingga guru atau konselor dapat memberikan intervensi lebih awal.

g. Penilaian Kualitatif dengan Natural Language Processing (NLP)

AI berbasis **Natural Language Processing (NLP)** dapat mengevaluasi aspek kualitatif seperti esai, refleksi, dan argumen siswa.

h. Pemantauan dan Evaluasi Soft Skills

AI memungkinkan guru untuk memantau pengembangan soft skills yang sulit diukur melalui metode tradisional.

i. Evaluasi Berbasis Multi-Aspek

AI memungkinkan evaluasi yang mencakup berbagai aspek pembelajaran siswa, baik akademik maupun non-akademik.

j. Membantu Guru dalam Pengambilan Keputusan Evaluasi

AI memberikan wawasan berbasis data yang membantu guru membuat keputusan evaluasi yang lebih baik.

AI memiliki potensi besar untuk mendukung evaluasi berkelanjutan di semua tingkat pendidikan dengan cara:

- a. Memantau performa siswa secara real-time;
- b. Memberikan umpan balik otomatis dan personal;
- c. Mengoptimalkan evaluasi formatif dan sumatif;
- d. Mengidentifikasi tantangan siswa untuk intervensi dini;
- e. Menyediakan penilaian berbasis data dan multi- aspek;
- f. Meningkatkan efisiensi guru melalui otomatisasi penilaian.

Dengan implementasi AI yang tepat, evaluasi berkelanjutan dapat menjadi lebih efektif, relevan, dan adaptif, mendukung peningkatan kualitas pendidikan di semua jenjang.

6. Hasil dan Refleksi

Seiring dengan perkembangan teknologi, penerapan ai dalam pendidikan telah menunjukkan berbagai hasil positif yang mempercepat transformasi pendidikan ke arah yang lebih inklusif, adaptif, dan efisien. Berikut adalah beberapa

hasil yang telah dicapai dalam implementasi ai di berbagai jenjang pendidikan, yaitu: 1) Peningkatan Akses Dan Inklusivitas Pendidikan; 2) Personalisi Dan Efektivitas Pembelajaran; 3) Efisiensi Guru Dan Institusi Pendidikan; 4) Peningkatan Kualitas Kurikulum Dan Manajemen Sekolah (UNESCO, 2021).

Meskipun AI telah membawa berbagai manfaat bagi dunia pendidikan, ada beberapa refleksi dan tantangan yang perlu dipertimbangkan dalam implementasi ke depan, yaitu: 1) AI bukanlah pengganti manusia dalam pendidikan, tetapi sebagai alat yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran; 2) Pemerintah, sekolah, dan perusahaan teknologi harus bekerja sama untuk memastikan bahwa teknologi AI dapat diakses oleh semua kalangan; 3) Pendidikan berbasis AI harus tetap mempertahankan nilai-nilai humanisme, etika, dan interaksi sosial agar pendidikan tetap berpusat pada manusia (Meng & Sumettikoon, 2022).

DAFTAR PUSTAKA

- Fajaryati, N., Budiyo, B., Akhyar, M., & Wiranto, W. (2020). The employability skills needed to face the demands of work in the future: Systematic literature reviews. *Open Engineering*, 10(1), 595–603. <https://doi.org/10.1515/eng-2020-0072>
- Haq, A., Slamet, A., & Suminar, T. (2019). Link and Match Based Partnership Management in the Fashion Expertise Program at SMK Negeri 6 Semarang. *Educational Management*, 8(2), 194– 200.
- Jiao, Y. (2020). The Application of Artificial Intelligence Technology in the Quality Evaluation of Dance Multimedia Teaching in Higher Vocational Colleges. *Journal of Physics: Conference Series*, 1533(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1533/3/032059>
- Kamala, B., & Kamalakar, K. (2023). Artificial Intelligence dan Pendidikan Era Society 5.0. *Inteligensi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(2), 143–150. <https://jurnal.unitri.ac.id/index.php/inteligensi/article/download/5798/pdf>
- Maulina, M., & Yoenanto, N. H. (2022). Optimalisasi link and match sebagai upaya relevansi smk dengan dunia usaha dan dunia industri (DUDI). *Jurnal Akuntabilitas Manajemen Pendidikan*, 10(10), 27–37.
- Meng, W., & Sumettikoon, P. (2022). The Use of Artificial Intelligence to Enhance Teaching Effectiveness in Vocational Education. *Eurasian Journal of Educational Research*, 2022(98), 266–283. <https://doi.org/10.14689/ejer.2022.98.017>
- Rahma, A. S., Angelina, N. D., & Hazin, M. (2024). Evaluasi Program Platform Merdeka Mengajar (PMM) Di Kota Surabaya Menggunakan Model CIPP. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, XX(XX), 1–8.

- Ramanta, D., & Dwi Widayanti, F. (2020). Pembelajaran Daring di Sekolah Menengah Kejuruan Putra Indonesia Malang pada Masa Pandemi COVID-19. *Prosiding Seminar Bimbingan Dan Konseling*, 0(0), 61–67. <http://conference.um.ac.id/index.php/bk2/article/view/81>
- Tsani, T., & Rivai Febriantono, A. (2016). Efisiensi Belanja Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan Dan Pengaruhnya Terhadap Pemenuhan Akses Pendidikan Menengah Di Indonesia. *AKURASI: Jurnal Anggaran Dan Keuangan Negara Indonesia*, 2(1), 89–111.
- UNESCO. (2021). Understanding the impact of artificial intelligence on skills development. In United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Yovita, Y., & Purnamaningsih, I. R. (2022). Penggunaan Aplikasi Tiktok Sebagai Inovasi Pembelajaran Bahasa Inggris Di Masa Pandemi Covid-19. *JURNAL PAJAR (Pendidikan Dan Pengajaran)*, 6(3), 861. <https://doi.org/10.33578/pjr.v6i3.8753>

BAB 7

DAMPAK PSIKOSOSIAL: MENURUNNYA INTERAKSI SOSIAL DALAM ERA AI

Dr. Wa Ode Nova Noviyanti Rachman, S.Psi, M.Kes

A. Pendahuluan

Era kecerdasan buatan (Artificial Intelligence, AI) membawa berbagai inovasi yang mengubah cara manusia berinteraksi. Teknologi AI yang semakin canggih menawarkan kemudahan dan efisiensi, tetapi juga memunculkan tantangan baru, terutama dalam konteks interaksi sosial Frumkin, et.al. (2020). Penggunaan AI yang meluas, seperti chatbot, asisten virtual, dan sistem otomatisasi, dapat menggantikan komunikasi manusia secara langsung. Pergeseran paradigma interaksi sosial merujuk pada perubahan mendasar dalam cara individu dan kelompok berinteraksi satu sama lain, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti perkembangan teknologi, perubahan budaya, dan dinamika sosial lainnya. Salah satu faktor utama yang mendorong pergeseran ini adalah kemajuan teknologi komunikasi, khususnya penggunaan media sosial (Callais, 2020).

B. Menurunnya Interaksi Sosial dalam Era AI

Perkembangan teknologi, terutama kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI), telah membawa berbagai kemajuan yang mempermudah kehidupan manusia. Namun, ada kekhawatiran bahwa kehadiran AI juga turut berkontribusi pada penurunan interaksi sosial antar manusia. Hal ini menjadi

isu penting, mengingat interaksi sosial adalah dasar dari kohesi sosial dan kesejahteraan individu.

1. Penyebab Penurunan Interaksi Sosial Akibat AI

- a. **Perkembangan Teknologi**, terutama smartphone dan media sosial, telah mengubah pola interaksi sosial masyarakat. Masyarakat yang sebelumnya lebih banyak berinteraksi secara langsung kini beralih ke komunikasi melalui media digital. Hal ini mempermudah akses informasi dan memperluas jaringan sosial, namun juga menimbulkan dampak negatif seperti berkurangnya interaksi tatap muka dan potensi lunturnya sopan santun dalam berkomunikasi (Nabi and Zohora, 2022).
- b. **Otomatisasi dalam Komunikasi** Chatbots dan Asisten asisten virtual telah menggantikan peran manusia dalam berbagai interaksi sehari-hari, seperti layanan pelanggan atau konsultasi sederhana. Hal ini mengurangi frekuensi kontak langsung antar individu.
- c. **Media Sosial dan Algoritma** Media sosial yang didukung AI menciptakan "filter bubble" atau ruang gema (echo chamber) yang membuat pengguna lebih banyak berinteraksi dengan konten yang sesuai dengan preferensi mereka, dibandingkan berinteraksi langsung dengan orang lain.
- d. **Ketergantungan pada Layanan Digital** Kehadiran platform belanja daring, pengiriman makanan, hingga layanan kesehatan berbasis AI mengurangi kebutuhan untuk keluar rumah dan berinteraksi dengan masyarakat sekitar.
- e. **Penggantian Tenaga Kerja** Dalam beberapa sektor pekerjaan, AI menggantikan tenaga manusia, sehingga mengurangi peluang untuk membangun hubungan sosial di tempat kerja.

C. Dampak Penurunan Interaksi Sosial

Artificial Intelligence (AI) adalah teknologi yang semakin berkembang dan mempengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia. Dalam konteks perilaku sosial, AI telah menciptakan peluang sekaligus tantangan baru yang mengubah cara manusia berinteraksi satu sama lain, baik dalam kehidupan sehari-hari, dunia kerja, maupun hubungan komunitas.

Penurunan interaksi sosial dapat berdampak signifikan pada individu maupun masyarakat. Berikut adalah beberapa dampak yang dapat diidentifikasi:

1. **Kesepian dan Isolasi Sosial** Pengurangan interaksi langsung dapat menyebabkan perasaan kesepian dan isolasi sosial. Studi oleh Holt-Lunstad et al. (2021) menemukan bahwa kurangnya hubungan sosial yang bermakna meningkatkan risiko gangguan kesehatan mental, seperti depresi dan kecemasan.
2. **Menurunnya Keterampilan Sosial** Interaksi manusia dengan AI tidak melatih kemampuan empati, mendengarkan aktif, atau menyelesaikan konflik. Akibatnya, generasi yang tumbuh dengan AI dapat mengalami penurunan keterampilan sosial. Penelitian oleh Turkle (2015) menyebutkan bahwa terlalu bergantung pada teknologi dapat mengurangi kemampuan individu untuk memahami emosi orang lain.
3. **Ketergantungan pada Teknologi** Ketergantungan pada AI untuk komunikasi dapat menciptakan ketergantungan psikologis. Menurut laporan dari Pew Research Center (2023), 60% responden merasa sulit untuk menjalin hubungan tanpa bantuan teknologi.
4. **Dampak pada Kesehatan Mental Kesepian dan Isolasi:** Berkurangnya interaksi sosial dapat meningkatkan perasaan kesepian dan isolasi, yang berkontribusi pada gangguan kesehatan mental seperti depresi dan kecemasan.
5. **Stres yang Berkepanjangan:** Minimnya dukungan sosial dapat membuat individu sulit mengelola stres, yang dapat berdampak pada kesejahteraan emosional.

6. **Dampak pada Kesehatan Fisik, Risiko Penyakit:** Isolasi sosial telah dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit kronis seperti hipertensi, penyakit jantung, dan gangguan sistem imun. **Gaya Hidup Tidak Sehat:** Orang yang kurang memiliki interaksi sosial cenderung kurang aktif secara fisik, memiliki pola makan tidak sehat, atau mengembangkan kebiasaan buruk seperti merokok dan konsumsi alkohol berlebihan.
7. **Dampak pada Hubungan Antarindividu, Pelemahan Hubungan Personal:** Kurangnya interaksi dapat menyebabkan hubungan keluarga, persahabatan, atau hubungan profesional menjadi renggang. **Hilangnya Empati:** Dengan minimnya komunikasi tatap muka, kemampuan untuk memahami dan merasakan emosi orang lain (empati) dapat berkurang.
8. **Dampak pada Masyarakat, Fragmentasi Sosial:** Penurunan interaksi sosial dapat memunculkan masyarakat yang lebih terfragmentasi, di mana rasa kebersamaan atau solidaritas menurun. **Kesenjangan Sosial:** Orang-orang dari kelompok marginal yang sudah menghadapi isolasi sosial mungkin semakin tertinggal karena kurangnya akses ke jaringan dukungan.
9. **Dampak pada Perkembangan Anak dan Remaja, Keterbatasan Kemampuan Sosial:** Anak-anak dan remaja yang kurang berinteraksi dengan orang lain dapat mengalami hambatan dalam mengembangkan keterampilan sosial seperti komunikasi, kerja sama, dan penyelesaian konflik. **Pengaruh Negatif pada Pendidikan:** Interaksi sosial yang terbatas di sekolah atau lingkungan belajar dapat mempengaruhi motivasi dan hasil akademik mereka.
10. **Dampak pada Produktivitas, Berkurangnya Kolaborasi:** Dalam konteks pekerjaan, interaksi sosial yang rendah dapat mengurangi efisiensi tim, inovasi, dan produktivitas. **Keberlangsungan Ekonomi:** Dalam skala yang lebih luas, fragmentasi sosial dapat mempengaruhi stabilitas ekonomi karena kurangnya kerja sama dan jaringan antarindividu.

Untuk mengatasi penurunan interaksi sosial, penting bagi individu dan masyarakat untuk mencari cara membangun kembali hubungan, baik melalui aktivitas komunitas, dukungan teknologi seperti media sosial, maupun menciptakan ruang fisik yang mendorong konektivitas sosial (Vincent *et al.*, 2021).

D. Pengaruh AI terhadap Perilaku Sosial

Penurunan interaksi sosial dapat berdampak signifikan pada individu maupun Masyarakat, baik positif maupun dampak negatif. Berikut adalah beberapa dampak yang dapat diidentifikasi:

1. Peningkatan Interaksi Global

- a. AI memungkinkan individu untuk berkomunikasi melintasi batas bahasa melalui teknologi penerjemahan otomatis, seperti Google Translate.
- b. Platform berbasis AI membantu menciptakan jejaring sosial global melalui algoritma yang merekomendasikan teman, grup, atau konten berdasarkan minat.

2. Fasilitasi Akses Informasi dan Pendidikan

- a. Chatbots dan asisten virtual seperti ChatGPT atau Siri membantu pengguna memperoleh informasi dengan cepat.
- b. AI memungkinkan personalisasi dalam pembelajaran, sehingga siswa dapat belajar sesuai kecepatan dan gaya belajar mereka.

3. Penguatan Komunitas Online

- a. AI membantu dalam membangun komunitas daring yang relevan dengan kebutuhan dan minat individu.
- b. Teknologi ini dapat mengidentifikasi dan mengatasi perilaku negatif seperti ujaran kebencian, menjaga ruang sosial yang lebih aman.

4. Polarisasi dan Disinformasi

- a. Algoritma media sosial berbasis AI seringkali memperkuat bias individu dengan menyajikan konten yang sejalan dengan preferensi mereka, sehingga meningkatkan polarisasi.

- b. Penyebaran informasi palsu melalui bot AI dapat mempengaruhi opini publik dan menimbulkan ketegangan sosial.

5. Penurunan Interaksi Tatap Muka

- a. Ketergantungan pada komunikasi digital berbasis AI dapat mengurangi kualitas hubungan interpersonal.
- b. Individu cenderung menghabiskan lebih banyak waktu di dunia maya dibandingkan melakukan interaksi sosial langsung.

6. Masalah Privasi dan Keamanan

- a. Penggunaan AI dalam memprediksi perilaku sosial menimbulkan kekhawatiran tentang pelanggaran privasi.
- b. Data pribadi sering digunakan tanpa izin untuk tujuan komersial atau manipulasi perilaku.

7. Pengaruh pada Dunia Kerja

- a. Otomasi berbasis AI menggantikan pekerjaan manusia, yang dapat mengurangi interaksi sosial di lingkungan kerja tradisional.
- b. Hubungan sosial yang tercipta di tempat kerja menjadi terancam akibat berkurangnya peran manusia dalam berbagai bidang.

AI memiliki dampak besar terhadap perilaku sosial manusia, baik positif maupun negatif. Dengan pemanfaatan yang bijak dan regulasi yang tepat, AI dapat digunakan untuk mendukung interaksi sosial yang lebih baik, sambil meminimalkan dampaknya yang merugikan (Vincent *et al.*, 2021).

E. Ketergantungan Manusia pada Teknologi AI



Gambar 7.1 Ketergantungan Manusia pada AI

Teknologi Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence atau AI) telah mengubah berbagai aspek kehidupan manusia, dari pekerjaan hingga cara kita berinteraksi dengan lingkungan sekitar. Ketergantungan manusia pada teknologi AI semakin meningkat, terutama dalam bidang-bidang seperti kesehatan, transportasi, dan pendidikan. AI telah memungkinkan otomatisasi proses yang sebelumnya dilakukan secara manual, meningkatkan efisiensi dan akurasi. Namun, ketergantungan ini juga menimbulkan tantangan baru, seperti risiko kehilangan pekerjaan, penurunan keterampilan manusia, dan ketergantungan yang berlebihan pada sistem yang dapat menyebabkan kerentanannya jika terjadi kegagalan atau kesalahan (Brynjolfsson & McAfee, 201. Di sektor kesehatan, AI digunakan dalam diagnosa medis dan pengelolaan perawatan pasien, mengurangi beban kerja profesional medis. Walau begitu, penggunaan AI dalam bidang ini memunculkan pertanyaan terkait etika, privasi, dan keadilan dalam pengambilan keputusan yang dipengaruhi oleh algoritma (O'Neil, 2016).

Namun, ketergantungan pada AI juga dapat berisiko jika tidak ada pengawasan yang memadai. Misalnya, dalam bidang keamanan, AI digunakan untuk menganalisis ancaman dan melindungi data. Namun, ketergantungan pada sistem ini bisa

menjadi masalah jika AI diprogram dengan bias atau jika keamanannya dilanggar. Oleh karena itu, penting untuk menciptakan regulasi yang mengatur penggunaan AI, memastikan bahwa teknologi ini digunakan untuk manfaat sosial yang lebih besar tanpa menimbulkan kerugian bagi individu atau kelompok tertentu (Binns, 2018).

1. Peran AI dalam Kehidupan Sehari-hari dan Bisnis

Ketergantungan manusia pada teknologi AI tidak hanya terbatas pada sektor profesional, tetapi juga semakin terasa dalam kehidupan sehari-hari. Contoh paling nyata adalah penggunaan asisten virtual seperti Siri, Google Assistant, dan Alexa, yang membantu manusia mengatur jadwal, mencari informasi, atau bahkan mengontrol perangkat rumah tangga. Penggunaan AI dalam perangkat konsumen ini semakin memudahkan aktivitas sehari-hari, namun, hal ini juga menimbulkan kekhawatiran tentang privasi dan pengumpulan data pribadi. Ketergantungan pada sistem-sistem ini dapat mengurangi kemampuan manusia dalam memproses informasi secara mandiri dan meningkatkan risiko terjadinya pelanggaran privasi jika data yang dikumpulkan tidak dilindungi dengan baik (Zeng, 2018).

Di dunia bisnis, teknologi AI memberikan keuntungan besar dalam meningkatkan efisiensi operasional dan memprediksi tren pasar. Dalam e-commerce, misalnya, algoritma AI digunakan untuk merekomendasikan produk kepada konsumen berdasarkan data pembelian dan preferensi mereka. Hal ini meningkatkan pengalaman pelanggan dan mendorong penjualan. Namun, ketergantungan yang tinggi pada AI untuk keputusan bisnis juga berisiko jika sistem tersebut gagal atau jika terjadi kesalahan dalam pemrograman. Ketergantungan pada AI dalam membuat keputusan bisnis tanpa pertimbangan manusia dapat mengarah pada keputusan yang tidak etis atau merugikan konsumen (Huang and Rust, 2021).

2. Ketergantungan pada AI dalam Bidang Pendidikan dan Pengembangan Keterampilan

Dalam bidang pendidikan, teknologi AI semakin digunakan untuk personalisasi pembelajaran dan membantu siswa dengan kebutuhan khusus. Platform edukasi berbasis AI dapat memberikan pengalaman belajar yang disesuaikan dengan gaya belajar masing-masing individu, serta memberikan umpan balik secara real-time. Namun, ketergantungan pada teknologi ini dapat mengurangi interaksi manusia yang berharga antara guru dan siswa, serta mengurangi pengembangan keterampilan sosial siswa yang penting. Terlebih lagi, siswa yang tidak memiliki akses yang memadai terhadap teknologi ini dapat mengalami ketertinggalan dalam pendidikan, memperburuk kesenjangan digital (Holmes, et al., 2019).

3. Tantangan Sosial dan Ekonomi dari Ketergantungan pada AI

Ketergantungan pada AI juga menimbulkan tantangan sosial dan ekonomi. Salah satu isu yang paling mengkhawatirkan adalah dampaknya terhadap tenaga kerja. Seiring dengan meningkatnya otomatisasi melalui AI, banyak pekerjaan yang dapat digantikan oleh mesin, terutama pekerjaan rutin dan manual. Hal ini menyebabkan kekhawatiran tentang hilangnya pekerjaan manusia dan peningkatan pengangguran, terutama bagi mereka yang tidak memiliki keterampilan untuk beradaptasi dengan perubahan teknologi. Oleh karena itu, perlu ada upaya untuk mengembangkan keterampilan baru yang relevan dengan era digital ini, serta menciptakan kebijakan yang mendukung transisi tenaga kerja agar tidak tertinggal dalam perkembangan teknologi (Xu *et al.*, 2022).

F. Pengurangan Interaksi Tatap Muka

Penggunaan teknologi berbasis AI dalam kehidupan sehari-hari, seperti asisten virtual, aplikasi chatbots, dan platform komunikasi digital, sering kali mengurangi kebutuhan

interaksi manusia secara langsung. Hal ini terlihat dalam tren pekerjaan jarak jauh (*remote work*) yang semakin mengandalkan alat berbasis AI untuk komunikasi dan koordinasi. Meskipun efisiensi meningkat, kurangnya interaksi tatap muka dapat mengurangi kualitas hubungan interpersonal, empati, dan keterampilan komunikasi manusia. Dalam jangka panjang, ketergantungan pada teknologi ini berisiko menciptakan masyarakat yang semakin terisolasi secara sosial (Turkle, 2015).

G. Penurunan Keterampilan Sosial

Ketergantungan pada AI untuk menyelesaikan tugas-tugas komunikasi, seperti mengatur janji, membalas pesan, atau bahkan memberikan rekomendasi percakapan, dapat menurunkan kemampuan manusia untuk terlibat dalam percakapan kompleks atau memahami nuansa emosional. Misalnya, generasi muda yang tumbuh dengan teknologi AI berisiko kehilangan kesempatan untuk mengembangkan keterampilan sosial yang penting dalam membangun hubungan bermakna, seperti mendengarkan dengan aktif atau membaca bahasa tubuh (Carr *et al.*, 2020).

H. Pengaruh AI terhadap Empati dan Hubungan Emosional

Penggunaan robot sosial dan AI dalam konteks interaksi manusia, seperti teman virtual atau pengasuh berbasis AI, dapat menggantikan hubungan manusia yang sejati. Studi menunjukkan bahwa meskipun teknologi ini dapat memberikan kenyamanan jangka pendek, ketergantungan pada hubungan semu ini dapat mengurangi kemampuan manusia untuk membangun hubungan emosional yang autentik dengan orang lain (Sharkey and Sharkey, 2012).

I. Dampak terhadap Kesehatan Mental

Diri mereka dengan orang lain. Algoritma yang memprioritaskan konten tertentu dapat memperburuk masalah seperti ketidakpuasan diri, kecemasan sosial, dan depresi,

terutama di kalangan remaja. Ketergantungan pada validasi online, seperti jumlah "likes" atau komentar, dapat menggantikan interaksi sosial yang lebih bermakna dan membangun rasa percaya diri (Twenge et al., 2018).

J. Penyebaran Informasi yang Tidak Akurat atau Bias

AI yang digunakan dalam media sosial sering kali dirancang untuk mempromosikan konten berdasarkan algoritma yang mengutamakan keterlibatan (engagement). Hal ini dapat menciptakan ruang gema (echo chambers) di mana individu hanya terpapar pada pandangan yang serupa dengan mereka, sehingga mengurangi kemampuan untuk berdiskusi secara konstruktif dengan orang-orang yang memiliki perspektif berbeda. Selain itu, algoritma yang bias atau tidak diawasi dengan baik dapat memperburuk konflik sosial dan meningkatkan polarisasi di masyarakat (Holt-Lunstad, 2021).

Ketergantungan manusia pada teknologi AI dalam kehidupan modern menghadirkan tantangan yang signifikan terhadap kualitas interaksi sosial. Meskipun AI menawarkan efisiensi dan kenyamanan, dampaknya terhadap hubungan manusia, keterampilan sosial, dan kesehatan mental tidak dapat diabaikan. Dalam menghadapi era ini, diperlukan keseimbangan antara pemanfaatan teknologi AI dan pelestarian nilai-nilai kemanusiaan (Carr *et al.*, 2020).

K. Perubahan Pola Komunikasi dan Interaksi

Teknologi kecerdasan buatan (AI) telah membawa transformasi besar dalam cara manusia berkomunikasi dan berinteraksi sosial. Perkembangannya menawarkan berbagai kemudahan, seperti komunikasi yang lebih efisien dan akses informasi yang lebih cepat. Namun, perubahan ini juga memunculkan tantangan baru, terutama terkait bagaimana teknologi AI mempengaruhi pola komunikasi manusia dan kualitas hubungan sosial. Berikut adalah pembahasan tentang perubahan pola komunikasi dan interaksi sosial akibat teknologi AI (Holmes, Maya and Fadel, 2019).

1. Perubahan Pola Komunikasi Akibat Teknologi AI

Teknologi kecerdasan buatan (AI) telah secara signifikan mengubah cara manusia berkomunikasi. Namun, komunikasi yang diotomatiskan ini sering kali kehilangan unsur personalisasi dan empati, yang penting dalam hubungan interpersonal. Ketergantungan pada AI juga dapat mengurangi kemampuan individu untuk berkomunikasi secara langsung, terutama dalam situasi yang memerlukan pemahaman emosional atau kepekaan sosial. Dalam jangka panjang, pola komunikasi ini dapat menciptakan keterasingan emosional di antara individu, meskipun secara teknis mereka tetap "terhubung" melalui teknologi (Xu *et al.*, 2022).

2. Dampak AI terhadap Interaksi Sosial dalam Kehidupan Masyarakat

Interaksi sosial dalam masyarakat juga mengalami perubahan signifikan akibat teknologi AI. Hal ini membuat interaksi sosial lebih terpersonalisasi, tetapi juga dapat menciptakan ruang gema (echo chambers), di mana individu hanya terpapar pada pandangan yang serupa dengan keyakinan mereka. Selain itu, interaksi berbasis platform digital cenderung menggantikan interaksi fisik atau tatap muka, yang penting untuk membangun hubungan sosial yang mendalam. Ketergantungan pada teknologi ini juga dapat mengurangi keterampilan sosial, seperti membaca ekspresi wajah atau memahami bahasa tubuh, yang hanya dapat diasah melalui interaksi langsung. Akibatnya, meskipun masyarakat terlihat lebih terhubung secara digital, mereka dapat menjadi lebih terisolasi secara emosional dan sosial (Carr *et al.*, 2020).

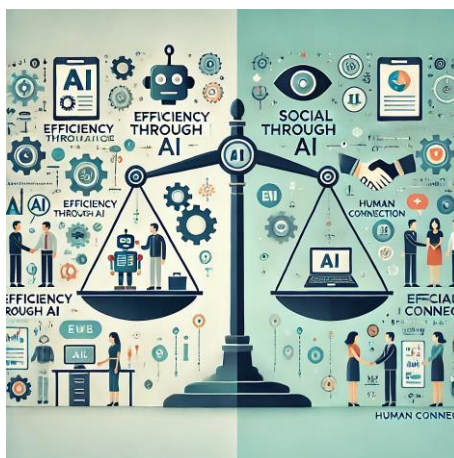
L. Upaya Menyeimbangkan Penggunaan AI dan Interaksi Sosial

Pola komunikasi dan interaksi sosial manusia telah mengalami perubahan mendalam akibat integrasi teknologi AI. Sementara AI menghadirkan banyak keuntungan, seperti efisiensi dan personalisasi, dampak negatifnya terhadap aspek

emosional dan sosial dari hubungan manusia tidak bisa diabaikan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang seimbang untuk memastikan bahwa teknologi AI mendukung, bukan menggantikan, esensi dari komunikasi dan interaksi sosial manusia (Callais, 2020).

Penggunaan kecerdasan buatan (AI) yang semakin meluas telah membawa manfaat besar, seperti efisiensi dalam pekerjaan dan kemudahan akses informasi. Namun, ketergantungan yang berlebihan pada teknologi ini dapat mengurangi kualitas interaksi sosial manusia. Untuk menyeimbangkannya, perlu dilakukan pengelolaan yang bijak, seperti menentukan waktu khusus tanpa perangkat teknologi untuk memperkuat komunikasi antar individu. Selain itu, penting untuk menciptakan lingkungan kerja dan pendidikan yang mendorong kolaborasi langsung, sehingga hubungan sosial tetap terjaga. Pemerintah dan organisasi juga dapat mengatur kebijakan penggunaan teknologi yang berorientasi pada kesejahteraan manusia, seperti promosi digital well-being. Pada tingkat individu, kesadaran akan pentingnya interaksi tatap muka dapat ditingkatkan melalui kegiatan komunitas dan program pelatihan interpersonal. Dengan demikian, AI dapat menjadi alat pendukung tanpa menggantikan nilai-nilai kemanusiaan dalam interaksi sosial sehari-hari Contohnya, antara lain (Callais, 2020):

1. Peningkatan kolaborasi langsung di lingkungan kerja dan pendidikan.
2. Kebijakan yang mendukung kesejahteraan digital.
3. Kesadaran individu melalui program komunitas dan pelatihan interpersonal.



Gambar 7.2 Ilustrasi Infografis Tentang Keseimbangan Antara Penggunaan AI dan Interaksi Sosial

Infografis ini menggambarkan pentingnya menyeimbangkan penggunaan kecerdasan buatan (AI) dengan interaksi sosial. Pada satu sisi, AI digambarkan dengan ikon seperti robot, roda gigi, dan komputer, melambangkan efisiensi, inovasi, dan otomatisasi yang ditawarkan teknologi. Di sisi lain, aktivitas sosial seperti percakapan tatap muka, jabat tangan, dan diskusi kelompok menonjolkan pentingnya koneksi manusia dan nilai-nilai kemanusiaan (Twenge and Campbell, 2018).

Skala keseimbangan di tengah menjadi simbol harmoni, menekankan bahwa kedua aspek ini harus berjalan beriringan. Dengan pendekatan yang tepat, AI dapat menjadi alat yang mendukung kehidupan manusia tanpa menggantikan kebutuhan esensial akan hubungan sosial. Gambar ini juga mencerminkan pesan bahwa teknologi sebaiknya digunakan untuk memperkuat, bukan menggantikan, interaksi manusia dalam kehidupan sehari-hari (Pagliari, Chambon and Berberian, 2021).

DAFTAR PUSTAKA

- Callais, V. (2020) 'Reclaiming Conversation: The Power of Talk in a Digital Age', *Journal of College Orientation, Transition, and Retention*, 27(2), pp. 1-4. doi: 10.24926/jcotr.v27i2.3099.
- Carr, A. et al. (2020) 'Effectiveness of positive psychology interventions: a systematic review and meta-analysis', *The Journal of Positive Psychology*, 16, pp. 1-21. doi: 10.1080/17439760.2020.1818807.
- Holmes, W., Maya, B. and Fadel, C. (2019) 'Artificial Intelligence In Education Promises and Implications for Teaching', *Journal of Computer Assisted Learning*, 14(4), pp. 251-259. Available at: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2729.1998.1440251.x>.
- Holt-Lunstad, J. (2021) 'The Major Health Implications of Social Connection', *Current Directions in Psychological Science*, 30(3), pp. 251-259. doi: 10.1177/0963721421999630.
- Nabi, D. M. N. U. and Zohora, F. T. (2022) 'THE 4th INDUSTRIAL REVOLUTION (4IR) and SUSTAINABLE DEVELOPMENT', *Khulna University Studies*, pp. 625-639. doi: 10.53808/kus.2022.icstem4ir.0118-se.
- Pagliari, M., Chambon, V. and Berberian, B. (2021) 'What is new with Artificial Intelligence? Human-agent interactions through the lens of social agency', *Frontiers in Psychology*, 13. doi: 10.3389/fpsyg.2022.954444.
- Sharkey, A. and Sharkey, N. (2012) 'Granny and the robots: Ethical issues in robot care for the elderly', *Ethics and Information Technology*, 14(1), pp. 27-40. doi: 10.1007/s10676-010-9234-6.
- Twenge, J. M. and Campbell, W. K. (2018) 'Associations between screen time and lower psychological well-being among children and adolescents: Evidence from a population-based study', *Preventive Medicine Reports*, 12(October), pp. 271-283. doi: 10.1016/j.pmedr.2018.10.003.

- Vincent, J. L. *et al.* (2021) 'Equilibrating SSC guidelines with individualized care', *Critical Care*, 25(1), pp. 10–13. doi: 10.1186/s13054-021-03813-0.
- Xu, K. *et al.* (2022) 'Comparative analysis of complete Ilex (Aquifoliaceae) chloroplast genomes: insights into evolutionary dynamics and phylogenetic relationships', *BMC Genomics*, 23(1). doi: 10.1186/s12864-022-08397-9.
- Zeng, C. (2018) 'Zeng et al-2018-BMC Public Health'.

BAB

8

ETIKA DAN TANGGUNG JAWAB DALAM PENGGUNAAN AI DI PENDIDIKAN

Ikh Wanussafa Sadidan, M.Sc.

A. Pendahuluan

Penggunaan *Artificial Intelligence* atau yang lebih populer dengan istilah AI, sudah semakin berkembang dalam beberapa tahun terakhir, termasuk dalam bidang pendidikan. *Generative Artificial Intelligence* (GAI) seperti ChatGPT, DALL-E, dan lainnya, menawarkan peluang untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Namun, hal ini juga berpotensi membawa tantangan etis dan tanggung jawab yang harus dihadapi oleh semua pemangku kebijakan. Teras (2022) menyatakan bahwa teknologi pendidikan harus dikembangkan dan diterapkan dengan mempertimbangkan nilai-nilai moral dan dampak sosialnya.

Pertimbangan moral dan dampak sosial ini berkaitan erat dengan etika dan tanggung jawab dalam penggunaan AI, termasuk pada bidang pendidikan. Etika adalah cabang filsafat yang membahas tentang nilai-nilai moral dan prinsip-prinsip yang menentukan apa yang dianggap benar atau salah dalam tindakan manusia. Dalam konteks pendidikan, etika berfungsi sebagai pedoman untuk memastikan bahwa teknologi, termasuk AI, digunakan secara bertanggung jawab dan bermoral. Etika mendorong penghormatan terhadap hak-hak individu, keadilan, dan kejujuran, serta mencegah penyalahgunaan teknologi yang dapat merugikan individu atau masyarakat.

Penggunaan AI dalam pendidikan memiliki dampak positif, seperti mempermudah akses informasi dan meningkatkan efisiensi pembelajaran. Namun, ada juga dampak negatif jika digunakan secara tidak bertanggung jawab, seperti terhentinya kemampuan berpikir kritis dan meningkatnya risiko plagiarisme (UNESCO, 2021). Salah satu isu utama dalam penggunaan AI di pendidikan juga adalah privasi data. Sistem AI seringkali memerlukan data siswa dalam jumlah besar untuk dapat berfungsi secara optimal. Hal ini menimbulkan kekhawatiran tentang keamanan dan kerahasiaan informasi pribadi siswa. Lembaga pendidikan harus memastikan bahwa data siswa dilindungi dengan mekanisme keamanan yang kuat dan hanya digunakan untuk tujuan yang telah disetujui (West et al., 2019).

Lembaga pendidikan harus memastikan bahwa data yang dikumpulkan dan digunakan oleh sistem AI dilindungi dengan mekanisme keamanan yang kuat. Selain itu, data tersebut harus digunakan hanya untuk tujuan yang telah disetujui oleh para pengguna atau orang tua siswa, sesuai dengan prinsip transparansi dan akuntabilitas. Lembaga pendidikan juga harus memperhatikan peraturan dan kebijakan perlindungan data pribadi, seperti yang diatur dalam regulasi perlindungan data pribadi global maupun lokal. Dengan cara ini, penyalahgunaan data dapat dihindari dan kepercayaan masyarakat terhadap penggunaan AI dalam pendidikan dapat terjaga.

B. Etika Penggunaan AI di Pendidikan

Etika memang memiliki banyak definisi yang beragam sesuai dengan konteksnya. Menurut Bertens (2013), etika adalah ilmu yang membahas tentang kebaikan dan keburukan dalam perilaku manusia sejauh yang dapat dipahami oleh akal budi. Sementara itu, Gert (2005) mendefinisikan etika sebagai serangkaian prinsip yang menjelaskan apa yang dianggap benar dan salah dalam tindakan manusia. Di sisi lain, etika juga adalah studi tentang kewajiban moral, keutamaan, dan nilai-nilai yang memandu perilaku manusia.

Dalam konteks pendidikan, etika berarti memastikan bahwa setiap tindakan yang diambil menggunakan AI harus sejalan dengan prinsip keadilan, transparansi, dan tanggung jawab sosial (Teras, 2022). Dengan demikian, pemahaman tentang etika menjadi landasan penting dalam pengembangan dan penerapan teknologi AI.

Adapun pengertian dan maksud dari berbagai prinsip tersebut, yaitu:

1. **Prinsip Keadilan:** Menurut Sen (2010), keadilan bukan hanya tentang distribusi yang adil, tetapi juga memperhatikan kemampuan individu untuk mencapai kesejahteraan mereka dalam konteks sosial yang adil. Dalam konteks pendidikan, prinsip ini berarti memastikan bahwa teknologi tidak menciptakan kesenjangan atau ketidaksetaraan baru, tetapi justru memperluas akses dan peluang belajar bagi semua siswa.
2. **Tanggung Jawab:** Dalam Pendidikan, tanggung jawab melibatkan kewajiban moral untuk memperhatikan dampak jangka panjang dari pembelajaran terhadap peserta didik dan masyarakat. Tanggung jawab ini mencakup perlindungan nilai-nilai sosial dan etis dalam proses pendidikan (Endro, 2017). Semua pengguna, baik mahasiswa, dosen, maupun pengembang teknologi AI, memiliki kewajiban untuk memastikan bahwa AI digunakan untuk tujuan yang konstruktif dan mendukung pembelajaran.
3. **Kesadaran Moral:** Hal ini didefinisikan sebagai kemampuan individu untuk memahami konsekuensi moral dari tindakan mereka, serta memiliki kepekaan terhadap nilai-nilai yang mendasari setiap keputusan. Dalam pendidikan, kesadaran moral menjadi alat penting untuk membangun karakter siswa yang berintegritas. Para pengguna AI perlu memahami dampak jangka panjang dari penggunaan AI, termasuk risiko seperti ketergantungan berlebihan pada teknologi atau pelanggaran privasi.

Salah satu isu utama dalam penggunaan AI di pendidikan adalah privasi data. Sistem AI seringkali memerlukan data siswa dalam jumlah besar untuk dapat berfungsi secara optimal. Hal ini menimbulkan kekhawatiran tentang keamanan dan kerahasiaan informasi pribadi siswa. Menurut West et al. (2019), lembaga pendidikan harus memastikan bahwa data siswa dilindungi dengan mekanisme keamanan yang kuat dan hanya digunakan untuk tujuan yang telah disetujui.

Selain itu, ada resiko bias dalam algoritma AI yang dapat mempengaruhi keadilan dalam pendidikan. Misalnya, AI yang dilatih dengan data yang tidak representatif dapat menghasilkan rekomendasi atau keputusan yang diskriminatif. Transparansi dan audit algoritma adalah langkah penting untuk mengidentifikasi dan mengurangi bias dalam sistem AI (Binns, 2020).

Tanggung jawab etis lainnya adalah memastikan bahwa penggunaan AI tidak menggantikan peran pendidik secara keseluruhan. AI seharusnya menjadi alat bantu yang mendukung pengajaran, bukan menggantikan interaksi manusia yang esensial dalam proses belajar. Menurut Holmes (2016), pendidik harus diberikan pelatihan yang memadai untuk memahami bagaimana memanfaatkan teknologi AI dengan cara yang memperkuat pengalaman belajar siswa.

C. Contoh Penggunaan AI di Pendidikan

Penggunaan AI dalam dunia pendidikan telah membawa berbagai inovasi yang bermanfaat, baik dalam proses pembelajaran, pengelolaan data, maupun pengembangan kurikulum. Sejauh ini, ChatGPT memang menjadi “artis” di dunia pendidikan. Selain karena penggunaannya yang mudah, fungsi dari ChatGPT pun begitu banyak. Namun, selain ChatGPT, sebetulnya masih banyak juga AI yang dapat digunakan untuk membantu bidang pendidikan. Beberapa contoh penggunaan AI yang sering ditemukan dalam dunia Pendidikan dapat dilihat pada Tabel 8.1.

Tabel 8.1 Contoh AI dan Fungsinya

No	Fungsi dan aplikasi	Contoh AI
1	Sistem pembelajaran adaptif	Knewton, Smart Sparrow
2	Chatbots pembelajaran	Woebot, Jill Watson
3	Penilaian otomatis dan umpan balik	Turnitin, Gradescope
4	Pengelolaan kelas dan Analisa data pendidikan	Classcraft, Teacherbot
5	Penciptaan konten otomatis	Scribe, Content Technologies
6	Pembelajaran bahasa	Duolingo, ELSA

Untuk memperjelas fungsi dari setiap penggunaan AI, berikut adalah deskripsi lebih lengkap mengenai fungsi dan aplikasi berbagai jenis AI tersebut:

1. Sistem Pembelajaran Adaptif

Sistem pembelajaran adaptif, seperti Knewton dan Smart Sparrow, menggunakan AI untuk menyesuaikan materi pelajaran dengan kemampuan dan kebutuhan siswa. Sistem ini memantau kemajuan siswa dan memberikan umpan balik secara real-time, sehingga memungkinkan pengalaman belajar yang lebih personal dan efektif. Kelebihannya adalah membantu siswa yang mungkin kesulitan dengan materi tertentu dan memungkinkan mereka untuk belajar dengan kecepatan mereka sendiri.

2. Chatbots Pembelajaran

Chatbots, seperti Woebot dan Jill Watson, digunakan dalam pendidikan untuk memberikan bantuan 24/7 kepada siswa. Chatbots ini dapat menjawab pertanyaan siswa, memberikan klasifikasi materi, atau bahkan memberikan dukungan emosional. Misalnya, Woebot dirancang untuk memberikan dukungan psikologis melalui percakapan, sementara Jill Watson adalah chatbot berbasis AI yang membantu mahasiswa di kelas *online* untuk mendapatkan

jawaban terhadap pertanyaan seputar materi pembelajaran dan administrasi.

3. Penilaian Otomatis dan Umpan Balik

AI digunakan untuk mengotomatisasi penilaian tugas dan ujian. Platform seperti Turnitin dan Gradescope memanfaatkan AI untuk memeriksa plagiarisme serta memberikan umpan balik otomatis terhadap esai atau jawaban terbuka. Penilaian otomatis ini dapat mempercepat proses evaluasi, sekaligus memungkinkan pendidik untuk lebih fokus pada interaksi langsung dengan siswa dan pengembangan materi ajar.

4. Pengelolaan Kelas dan Analisis Data Pendidikan

Sistem manajemen kelas berbasis AI, seperti Classcraft dan Teacherbot, menggunakan data untuk menganalisis pola belajar siswa, mengelola perilaku, serta memberikan intervensi yang diperlukan dalam waktu nyata. Sistem ini juga membantu pendidik dalam memantau kinerja kelas secara keseluruhan dan memberikan rekomendasi tentang langkah-langkah yang harus diambil untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

5. Penciptaan Konten Otomatis

AI juga digunakan untuk menciptakan konten pembelajaran otomatis. Contohnya adalah Scribe dan Content Technologies, yang memanfaatkan AI untuk menghasilkan buku teks yang disesuaikan dengan kurikulum dan kebutuhan siswa. Teknologi ini dapat menganalisis materi pelajaran yang ada dan mengubahnya menjadi teks atau modul pembelajaran yang mudah dipahami.

6. Pembelajaran Bahasa

AI telah memfasilitasi perkembangan aplikasi pembelajaran bahasa seperti Duolingo dan ELSA, yang mengadopsi teknologi AI untuk memberikan pelajaran interaktif. AI dalam aplikasi ini mengadaptasi pelajaran sesuai dengan kemajuan pengguna, meningkatkan pengalaman belajar bahasa dengan cara yang lebih personal

dan efektif. Teknologi seperti pengenalan suara dan analisis pembelajaran memungkinkan pengguna untuk berlatih secara aktif dan mendapatkan umpan balik yang lebih cepat.

D. Tanggung Jawab Peserta Didik

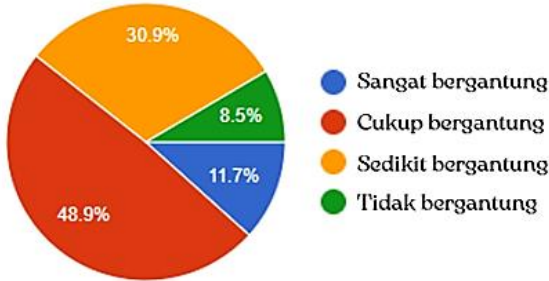
Dalam dunia Pendidikan modern, AI telah menjadi bagian yang sulit dipisahkan. Peserta didik di berbagai jenjang memanfaatkan teknologi ini untuk berbagai keperluan, seperti menyelesaikan tugas, mencari informasi, hingga meningkatkan keterampilan. Namun, penggunaan AI juga membawa tantangan tersendiri, terutama dalam hal etika dan tanggung jawab. Oleh karena itu, penting bagi peserta didik untuk memahami tanggung jawab yang melekat dalam penggunaan AI (Tegmark, 2017).

Adapun tanggung jawab yang dimiliki oleh peserta didik dalam memanfaatkan AI, di antaranya:

1. Peserta didik harus memahami dan mematuhi kebijakan yang berlaku di institusi pendidikan terkait penggunaan teknologi AI. Banyak institusi telah menetapkan pedoman untuk mencegah penyalahgunaan teknologi ini (UNESCO, 2021).
2. Menggunakan AI untuk menyelesaikan tugas tidak boleh menggantikan proses berpikir mandiri. Peserta didik harus memastikan bahwa hasil yang diperoleh dari AI adalah karya orisinal atau telah diolah lebih lanjut (Bynum & Rogerson, 2003).
3. Peserta didik harus memeriksa kembali hasil dari AI, memastikan bahwa data atau informasi yang digunakan adalah akurat dan relevan. Ketergantungan penuh pada AI tanpa verifikasi dapat menyebabkan kesalahan fatal (Floridi, 2013).
4. AI harus digunakan untuk mendukung proses pembelajaran, bukan untuk tujuan yang merugikan, seperti mencontek atau menghasilkan konten yang melanggar etika (Tegmark, 2017).

5. Peserta didik harus menyadari bahwa AI bukanlah sumber kebenaran mutlak. AI memiliki keterbatasan, termasuk bias dalam data dan algoritma (Russel & Norvig, 2020).

Berdasarkan survei yang dilakukan oleh Rabiev et al. (2024). didapatkan hasil bahwa hampir separuh dari mereka merasa bahwa mereka cukup bergantung terhadap ChatGPT dalam mengerjakan tugas. Presentasi lainnya dapat dilihat pada Gambar 8.1.



Gambar 8.1 Persentase Ketergantungan Peserta Didik terhadap ChatGPT

Sebagai generasi yang tumbuh bersama teknologi, peserta didik memiliki tanggung jawab besar dalam menggunakan AI secara bijak. Pemahaman etika dan tanggung jawab dalam penggunaan AI bukan hanya penting untuk keberhasilan akademik, tetapi juga untuk membangun masa depan yang lebih baik.

E. Tanggung Jawab Pendidik

Pendidik memiliki peran penting dalam memastikan bahwa teknologi AI digunakan secara bijaksana dan bertanggung jawab di lingkungan pendidikan. Beberapa tanggung jawab pendidik meliputi:

1. Pendidik harus membekali diri dengan pengetahuan tentang cara kerja teknologi AI yang digunakan dalam pembelajaran. Pelatihan atau workshop dapat membantu pendidik memahami potensi, batasan, dan risiko teknologi AI.

2. Pendidik memiliki tanggung jawab untuk mengedukasi peserta didik tentang cara menggunakan AI secara etis. Mereka harus menanamkan nilai-nilai kejujuran akademik dan integritas dalam penggunaan teknologi.
3. Pendidik dapat menggunakan AI untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dan personal. Namun, pendidik tetap harus memastikan bahwa AI tidak sepenuhnya menggantikan metode pengajaran tradisional. Sebaliknya, AI harus menjadi alat bantu untuk memperkaya pengalaman belajar siswa.
4. Pendidik harus kritis terhadap alat-alat berbasis AI yang digunakan dalam pembelajaran. Mereka harus memeriksa validitas dan reliabilitas teknologi tersebut sebelum mengintegrasikannya ke dalam proses pendidikan
5. Dalam menggunakan teknologi AI, pendidik harus memastikan bahwa data pribadi peserta didik terlindungi. Mereka harus mematuhi regulasi yang berlaku terkait privasi dan keamanan data.
6. Pendidik harus menjadi teladan dalam penggunaan AI. Dengan demikian, mereka dapat mendorong peserta didik untuk mengikuti praktik terbaik dalam memanfaatkan teknologi ini.
7. Pendidik dapat berperan dalam memberikan pemahaman kepada siswa tentang bagaimana AI bekerja, manfaatnya, serta risiko yang mungkin timbul. Hal ini penting agar siswa dapat menjadi pengguna teknologi yang bijak di masa depan.

F. Tanggung Jawab Pemerintah sebagai Regulator

Salah satu inisiatif penting adalah buku terbitan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Dikti) berjudul *Panduan Penggunaan Generative Artificial Intelligence pada Pembelajaran di Perguruan Tinggi*. Buku ini memberikan pedoman bagi institusi pendidikan tinggi untuk memanfaatkan teknologi AI secara bertanggung jawab. Panduan ini menekankan pentingnya penggunaan AI untuk mendukung pembelajaran tanpa mengesampingkan integritas akademik, privasi, dan hak cipta.

Pemerintah dapat menjadikan panduan ini sebagai acuan dalam menyusun kebijakan lebih lanjut.

Pemerintah pun memiliki tanggung jawab untuk memastikan bahwa regulasi yang ada dapat melindungi privasi siswa, mencegah diskriminasi, dan menjamin kesetaraan akses terhadap teknologi AI. Selain itu, diperlukan pengawasan terhadap perusahaan teknologi untuk memastikan bahwa produk AI mereka sesuai dengan standar etika yang ditetapkan.

Beberapa contoh langkah yang dapat diambil oleh pemerintah meliputi:

1. Mengembangkan kebijakan perlindungan data yang kuat.
2. Mendorong penelitian dan pengembangan teknologi AI yang inklusif.
3. Memberikan subsidi atau dukungan finansial untuk memastikan akses yang merata

Penggunaan AI dalam pendidikan memang memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi pembelajaran. Namun, penerapannya juga membawa tantangan etika yang perlu diperhatikan dengan serius. Semua pemangku kepentingan harus bekerja sama untuk memastikan bahwa AI digunakan secara adil, transparan, dan bertanggung jawab. Dengan demikian, manfaat AI dapat dirasakan secara maksimal tanpa mengorbankan nilai-nilai etika dan prinsip-prinsip dasar pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bertens, K. (2013). *Etika*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Binns, R. (2020). *On the Apparent Conflict Between Individual and Group Fairness*.
- Bynum, W. T., & Rogerson, S. (2003). *Computer Ethics and Professional Responsibility*. Blackwell Publishing.
- Endro, G. (2017). *Etika Dalam Pengajaran Etika di Masyarakat Majemuk*.
- Floridi, L. (2013). *The Ethics of Information*. Oxford University Press.
- Gert, B. (2005). *Morality: Its Nature and Justification*.
- Holmes, W. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*.
<https://www.researchgate.net/publication/299561597>
- Rabiev, H., Sadidan, I., & Anthika, N. (2024). *Exploring the Use of ChatGPT in Academic Assignments: Frequency, Benefits, and Perceptions among University Students*.
- Russel, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach, 4th Edition*. Pearson.
- Tegmark, M. (2017). *LIFE 3.0 Being Human in the Age Of Artificial Intelligence*. Alfred A. Knopf.
- Teräs, M. (2022). Education and technology: Key issues and debates. *International Review of Education*, 68(4), 635–636.
<https://doi.org/10.1007/s11159-022-09971-9>
- UNESCO. (2021). *Artificial intelligence in education*.
- West, S. M., Whittaker, M., & Crawford, K. (2019). *DISCRIMINATING SYSTEMS Gender, Race, and Power in AI*.
[http://cdn.aiindex.org/2018/AI Index 2018 Annual Report.pdf](http://cdn.aiindex.org/2018/AI_Index_2018_Annual_Report.pdf).

BAB 9

MENDORONG PENDIDIKAN BERKELANJUTAN

dr . Kinik Darsono, M.Pd.Ked

A. Transformasi Pendidikan di Era Digital (*Lifelong Learning*)

1. Definisi dan Konteks Historis

Lifelong Learning (Pembelajaran Seumur hidup) merupakan paradigma pendidikan yang mengakui bahwa pembelajaran tidak terbatas pada institusi formal tertentu dalam hidup. Konsep ini pertama kali dipopulerkan oleh UNESCO melalui Laporan *Learning to Be*, (1972) yang menekankan pendidikan sebagai proses kontinu untuk pengembangan diri dan adaptasi sosial (Faure et al, 1971). Pada era digital, definisi ini berevolusi mencakup tiga dimensi:

- a. Formal, yaitu program terstruktur (Sertifikasi Coursera, bootcamp coding).
- b. Non-formal, yaitu pelatihan berbasis komunitas (Workshop literasi digital untuk ibu rumah tangga).
- c. Informal yaitu pembelajaran mandiri melalui media sosial, podcast, atau aplikasi (Jarvis, 2018). Contoh transformasi nyata terlihat di Finlandia, di mana pemerintah meluncurkan program.

2. Pendorong Utama

- a. Revolusi Teknologi, Menurut World Economic Forum (2023), 44% keterampilan inti pekerja akan berubah pada 2027, terutama di bidang analitik data dan kecerdasan buatan. Contoh: Program Google Career Certificates

melatih 200.000 peserta di Asia Tenggara dalam bidang IT Support dan Data Analytics tanpa prasyarat gelar sarjana (Google, 2022).

- b. Dinamika Demografi, Menurut Studi McKinsey (2021) menunjukkan 68% perusahaan di Jepang kini menyediakan pelatihan Silver Tech ntuk karyawan senior.
- c. Tuntutan Keadilan Sosial, Di Brasil, platform EduTech menyediakan kursus pemrograman gratis bagi komunitas favela, menghasilkan 15.000 lulusan yang terserap di perusahaan seperti Nubank dan iFood (IDB, 2022).

3. Keterbatasan Pendidikan Tradisional: Akar Masalah dan Solusi Inovatif

- a. Kurikulum yang Tidak Responsif, Menurut dampak yang akan diakibatkan oleh proses yang yang tidak responsif tersebut adalah:
 - 1) Jurang Akademik Industri, Menurut laporan UNESCO (2023) di 12 negara ASEAN menunjukkan hanya 18% universitas yang kurikulum tekniknya mengintegrasikan machine learning, meskipun 92% perusahaan membutuhkannya. Contohnya adalah di Universitas Malay (Malaysia), mahasiswa teknik mesin masih belajar desain konvensional, sementara industri otomotif lokal beralih ke generative design berbasis AI (Autodesk, 2022).
 - 2) Kurang Interdisiplineritas, Menurut Riset Riset MIT (2021) mengungkap bahwa 74% inovasi di bidang kesehatan digital memerlukan kolaborasi ilmu komputer, biologi, dan etika. Contoh suksennya yaitu Program Computational Biology di NUS Singapura menggabungkan fakultas kedokteran dan ilmu komputer untuk pelatihan analisis genomik berbasis Python.
- b. Ketimpangan Metode Pengajaran
 - 1) Neurodiversity dan Gaya Belajar, 20 % populasi global memiliki preferensi belajar kinestetik atau auditori (CAST, 2020), tetapi metode kuliah konvensional

masih dominan visual verbal. Solusinya adalah Platform Labster menggunakan simulasi VR untuk mengajarkan biologi molekuler, meningkatkan pemahaman siswa disleksia sebesar 40% (University of Copenhagen, 2021).

- 2) Beban Ekonomi, Di Indonesia, 65% siswa SMA tidak mampu membeli laptop (BPS, 2023). Program Chromebook for Education oleh Kemendikbud menyewakan perangkat dengan harga Rp 50.000/bulan, dilengkapi akses ke platform RuangGuru (Kemendikbud, 2022).

4. Kesenjangan Digital: Strategi Lokalisasi Konten Berbasis AI

- a. NLP untuk Bahasa Minoritas, (Google, 2023) Google AI mengembangkan model mT5 yang menerjemahkan konten edukasi ke 1.000+ bahasa, termasuk bahasa daerah seperti Batak dan Bugis. Contohnya Platform LinguaLearn di Afrika Selatan menggunakan AI untuk mengonversi materi sejarah menjadi format podcast dalam bahasa Zulu, meningkatkan partisipasi siswa sebesar 55% (UNESCO, 2022).
- b. Generasi Konten Kontekstual, Khan Academy menggunakan GPT-4 untuk membuat soal matematika yang menyesuaikan konteks lokal. Di Peru, soal tentang pecahan menggunakan contoh pengolahan quinoa daripada pizza (Khan Academy, 2023).
- c. Infrastruktur Hybrid
 - 1) Edge Computing untuk Daerah Terpencil, Kolibri (Learning Equality) menggunakan server lokal berbasis Raspberry Pi untuk menyimpan 200 GB konten edukasi offline. Di Papua Nugini, 300 sekolah menggunakan sistem ini dengan AI rekomendasi berbasis collaborative filtering (Kolibri, 2022).
 - 2) Jaringan 5G dan Satelit LEO, Proyek Starlink for Education di Kenya menyediakan internet ke 1.200 sekolah pedesaan dengan harga \$10/bulan,

memungkinkan akses ke platform Coursera dan edX (SpaceX, 2023).

5. Tantangan dan Rekomendasi Kebijakan Infrastruktur dan Regulasi

- a. Subsidi Perangkat dan Jaringan, Program Digital India mensubsidi tablet dengan fitur AI tutor seharga \$60, digunakan oleh 8 juta siswa (NITI Aayog, 2023).
- b. Standar Etika AI, Uni Eropa merilis AI in Education Ethics Guidelines (2023) yang melarang penggunaan facial recognition untuk memantau konsentrasi siswa (EU Commission, 2023).
- c. Pemberdayaan Guru

Pelatihan Hybrid, Menurut Kemendikbud, 2023 Program guru penggerak di Indonesia melatih 50.000 guru yang menggunakan platform blended learning dengan modul AI coaching. Contoh dalam aplikasi Lesson Loop menganalisis umpan balik siswa secara real-time dan memberi rekomendasi metode mengajar (Lesson Loop, 2022).

Studi Kasus Global yang terjadi adalah Vietnam, Platform Teky menggabungkan kursus coding dengan AI mentor virtual, meningkatkan jumlah siswa perempuan di bidang STEM sebesar 30% (World Bank, 2023). Rwanda, Kemitraan Andela Government melati 10.000 pengembang software melalui bootcamp AI, menciptakan 5.000 lapangan kerja di sektor agritech (UNDP, 2022).

B. Penggunaan Kecerdasan Buatan dalam Pendidikan

Kecerdasan Buatan (AI) telah merevolusi sector pendidikan melalui inovasi yang mempersonalisasi pembelajaran, meningkatkan efisiensi administratif, dan memperluas akses pendidikan. Bab ini mengeksplorasi teknologi AI utama yang diterapkan dalam pendidikan, studi kasus implementasi, serta implikasi etis dan masa depannya.

Teknologi AI yang Relevan

1. Sistem Pembelajaran Adaptif, menggunakan algoritma AI untuk menganalisis kemampuan siswa dan menyesuaikan materi pembelajaran secara dinamis. Contohnya ALKES (Assessment and Learning in Knowledge Spaces) mengadopsi teori ruang pengetahuan (knowledge space theory) untuk mengidentifikasi celah pemahaman siswa dalam matematika dan merekomendasikan modul sesuai kebutuhan individu (Brown et al., 2019).
2. Chatbot Edukatif, berbasis AI seperti Jill Watson di Goergia Tech memanfaatkan Natural Language Processing (NLP) untuk berinteraksi dengan siswa. Namun, keterbatasan dalam memahami konteks emosional atau pertanyaan multidisiplin masih menjadi hambatan (Hobert & Meyer von Wolff, 2019).
3. Analisis Learning Analytics, menggabungkan AI dengan ilmu data untuk menganalisis pola belajar siswa. Penelitian oleh Siemens & Long (2011) menyebutkan bahwa sistem ini dapat mengurangi angka drop out hingga 15% dalam pendidikan tinggi. Namun, isu privasi data dan bias algoritma (misalnya, diskriminasi terhadap kelompok minoritas) perlu diatasi melalui regulasi ketat (Educause, 2020).

Studi Kasus yang didapatkan dalam Ruangguru dan Akses Inklusif yaitu merupakan platform edukasi terbesar di Asia Tenggara, menggunakan AI untuk menciptakan pembelajaran personalisasi. Dengan menganalisis gaya belajar (visual, auditori, kinestetik), sistem rekomendasi berbasis collaborative filtering menyarankan video dan latihan yang sesuai (Kompas, 2023). Pada 2022, Ruangguru mencatat 22 juta pengguna, 40% diantaranya berasal dari daerah pedesaan. Implikasi Etis dan Masa Depan, Penggunaan AI dalam pendidikan menghadirkan dilema etis seperti privasi data siswa dan transparansi algoritma. Misalnya, sistem pengawasan ujian berbasis AI berisiko melanggar privasi jika data biometrik disalahgunakan (Zawacki-Richter et al., 2019).

Tantangan dan Solusi, meskipun menjanjikan personalisasi berbasis AI menghadapi tantangan teknis, etis, dan operasional sebagai berikut:

1. Privasi Data, pengumpulan data perilaku siswa (misalnya, waktu response, pola klik) berisiko disalahgunakan jika tidak dienkripsi. Regulasi seperti GDPR (Uni Eropa) dan COPPA (AS) mewajibkan persetujuan pengguna dan anonimisasi data (Voigt & Von dem Bussche, 2017).
2. Bias Algoritma, Bias dalam dataset pelatihan dapat menyebabkan rekomendasi yang tidak adil. Contohnya, model AI mungkin merekomendasikan jurusan STEM kepada siswa laki-laki lebih sering daripada perempuan karena bias historis (Obermeyer et al., 2019).
3. Kesenjangan Infrastruktur, Ruangguru di Indonesia mengatasi hal ini dengan fitur mode offline dan kemitraan dengan penyedia telekomunikasi untuk subsidi kuota (Kemdikbud, 2022).
4. Integrasi dengan Kurikulum Formal, ketidaksesuaian antara rekomendasi AI dan kurikulum nasional dapat membingungkan siswa.
5. Implikasi Etis dan Masa Depan, terdiri atas transparansi algoritma, kemandirian siswa, dan masa depan AI efektif.

C. Kecerdasan Buatan dalam Pengembangan Kemampuan Masa Depan

Kecerdasan Buatan (AI) tidak hanya merevolusi metode pembelajaran tetapi juga menjadi katalis utama dalam membentuk kompetensi yang dibutuhkan di era digital. Bab ini menganalisis peran AI dalam mengembangkan keterampilan kritis abad ke-21, dampaknya terhadap transformasi tenaga kerja, serta tantangan etis dan struktural yang perlu diatasi untuk memastikan inklusivitas dan keberlanjutan.

1. Keterampilan Kritis Abad ke- 21

Laporan Future of Jobs 2020 oleh World Economic Forum (WEF) mengidentifikasi 10 keterampilan utama yang diperlukan pada 2025, termasuk critical thinking, emotional

intelligence, dan cloud computing (WEF, 2020). Berikut analisis mendalam tentang tiga kategori keterampilan dan peran AI dalam pengembangannya:

- a. Keterampilan Kognitif Tingkat Tinggi, Platform seperti Coursera menggunakan AI untuk menyimulasikan studi kasus kompleks berbasis industri, Misalnya kursus AI for Everyone dari Deep Learning.
- b. Keterampilan Sosial-Emosional, Aplikasi AI seperti Replika dan Woebot menggunakan affective computing untuk melatih empati melalui dialog simulasi.
- c. Keterampilan Teknik Digital, Cybersecurity IBM Cyber Range menggunakan AI untuk membuat lingkungan simulasi serangan siber, di mana peserta belajar merespons ancaman real-time.

2. Dampak pada Tenaga Kerja

AI tidak hanya mengubah jenis keterampilan yang dibutuhkan tetapi juga merekonfigurasi ekosistem pelatihan dan rekrutmen. Berikut dampak multimedisionalnya:

- a. Efisiensi Pelatihan & Reskilling, Program Microsoft Learn mengurangi biaya pelatihan karyawan hingga 50% dengan modul AI driven yang mempersonalisasi jalur pembelajaran berdasarkan analisis skill gap (Microsoft, 2021).
- b. Transformasi Rekrutmen, perusahaan seperti Unilever menggunakan platform AI Hire Vue untuk menganalisis video wawancara kandidat berdasarkan bahasa tubuh, intonasi, dan konten. *hics auditing_ dan human-machine collaboration design.*
- c. Kesenjangan Global & Solusi Inklusif, Negara berkembang menghadapi tantangan infrastruktur: hanya 34% populasi Afrika Sub-Sahara memiliki akses ke platform pelatihan AI (ITU, 2023).

D. Dampak Sosial dan Etika pada Pendidikan

1. Kesenjangan Digital: Tantangan Global dan Solusi Inovatif

Akses internet yang tidak merata tetap menjadi penghambat utama dalam pemanfaatan pendidikan berbasis AI secara global. Menurut International Telecommunication Union (ITU, 2022) hanya 40 % penduduk di Afrika Sub-Sahara yang memiliki akses internet, jauh di bawah rata-rata global sebesar 66%. Dampak kesenjangan digital terhadap pendidikan AI sangat nyata.

2. Etika dan Regulasi: Menjaga Integritas Data dan Keadilan Algoritmik

Penyalahgunaan data dalam konteks pendidikan AI mendapat sorotan setelah skandal Cambridge Analytica tahun 2018, dimana data psikometrik pengguna Facebook digunakan untuk manipulasi preferensi belajar dan politik tanpa persetujuan (Zuboff, 2019).

3. Integrasi Solusi Teknis dan Sosial

Mengatasi dampak sosial dan etika AI dalam pendidikan memerlukan pendekatan multidimensi. Kolaborasi antara pembuat kebijakan, ilmuwan data, dan pendidik menjadi kunci untuk menciptakan ekosistem pendidikan yang adil di era digital.

E. Strategi Implementasi AI Berkelanjutan

1. Kolaborasi Multisektor: Sinergi Pemerintah, Akademisi dan Industri

Kolaborasi multisektor merupakan pilar kritis dalam memastikan implementasi AI yang berkelanjutan dan inklusif. Program perintis seperti "Elements of AI" di Finlandia menjadi contoh sukses integrasi antara pemerintah, universitas, dan korporasi. Diluncurkan pada 2018 oleh Universitas Helsinki dan perusahaan teknologi Reaktor, program ini menawarkan kursus AI gratis dalam 6 bahasa, dengan 1% populasi Finlandia (sekitar 55.000 peserta) menyelesaikan kursus dalam dua tahun pertama (Mehtälä et al., 2020).

Di Asia, Singapura membentuk AI Singapore pada 2017, yang menghubungkan peneliti dari National University of Singapore dengan perusahaan seperti Grab dan DBS Bank untuk mengatasi 100 masalah industri melalui proyek AI (Ng, 2022).

2. Studi Kasus Global: Inovasi dan Adaptasi dalam Berbagai Konteks

- a. Tiongkok (Smart Classroom dan Dilema Pengawasan), Alibaba Cloud, bekerja sama dengan Kementerian Pendidikan Tiongkok, telah membangun 1.000 smart classrooms di 30 provinsi sejak 2020. Teknologi ini menggunakan pengenalan wajah untuk menganalisis keterlibatan siswa melalui ekspresi mikro (seperti kebosanan atau kebingungan) dengan akurasi 92% (Zhang et al., 2021).
- b. Brasil (Programa dan Pemberdayaan Komunitas), Inisiatif Programa diluncurkan oleh Fundação Lemann pada tahun 2019, menggunakan AI untuk meningkatkan literasi digital di 10.000 sekolah umum Brasil.
- c. India (AI untuk Pendidikan Inklusif), India meluncurkan National AI Portal pada 2020, yang menyediakan modul AI dalam 22 bahasa daerah.

3. Integrasi Teknologi dan Kebijakan: Menuju Kerangka Berkelanjutan

Implementasi AI berkelanjutan memerlukan harmonisasi antara kebijakan, infrastruktur, dan kapasitas manusia. Uni Eropa, melalui Digital Education Action Plan 2021-2027, mengalokasikan 15 miliar untuk pelatihan guru dalam AI, sementara Afrika Selatan menerapkan AI Tax Incentive untuk perusahaan yang berinvestasi dalam proyek edukasi (EU Commission, 2022; RSA Treasury, 2023).

4. Rekomendasi Strategis

- a. Regulasi Dinamis yaitu membentuk badan pengawas independen seperti AI in Education Council untuk memantau kepatuhan etika.

- b. Infrastruktur Hijau yaitu mengalokasikan 10 % anggaran AI pendidikan untuk pengembangan data center ramah lingkungan.

5. Hasil dan Rekomendasi: Strategi Menuju Transformasi Pendidikan Berbasis AI yang Berkeadilan

Artificial Intelligence (AI) memiliki potensi revolusioner untuk mentransformasi sistem pendidikan global menjadi lebih inklusif, adaptif, dan responsif terhadap kebutuhan individu. Berdasarkan analisis data global dan studi kasus terkini, berikut eksplorasi mendalam tentang prasyarat keberhasilan dan rekomendasi strategis:

- a. Infrastruktur Digital Merata: Fondasi Transformasi Pendidikan. Terdiri atas dua bagian yaitu tantangan global dan disparitas akses serta investasi strategis dan inovasi teknis.
- b. Kerangka Etika Kuat: Menjaga Kepercayaan dalam Ekosistem AI Pendidikan, dalam hal ini berisi Resiko dan Skandal Historis. Model Etika Hybrid dalam kasus Uni Emirat Arab.
- c. Pelatihan Guru: Membangun Kapasitas untuk Era AI, terdiri atas beberapa yaitu: Kesenjangan kompetensi digital dan model pelatihan inovatif.
- d. Rekomendasi Strategis untuk Pemangku Kebijakan, terdiri atas beberapa yaitu: 1) Dana abadi digital, 2) Global AI Ethics Consortium, 3) Guru sebagai Co- Designer, 4) AI for Disability Inclusion.
- e. Menuju Ekosistem Pendidikan Simbiotik, transformasi pendidikan berbasis AI bukanlah tentang menggantikan guru, tetapi memperkuat human agency melalui simbiosis manusia-mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS (Badan Pusat Statistik) (2023) *Survei Akses Teknologi Pendidikan di Indonesia 2023*. Jakarta: BPS.
- CAST (2020) *Universal Design for Learning Guidelines*. Wakefield: MA CAS.
- Faure, E (1972) *Learning to Be: The World of Education Today and Tomorrow*. Paris: UNESCO.
- Fujitsu (2023) *Sustainable AI: Green Technologies in Education*. Tokyo: Fujitsu White Papers.
- Fundação Lemann (2023) *Annual Report on Programaê!: Digital Inclusion in Brazilian Schools*. São Paulo: FL Press.
- Goel, A.K & Polpeddi, L (2016) *A virtual teaching assistant for online education*. Georgia Institute of Technology: Jill Watson.
- Google (2022) *Google Career Certificates Impact Report 2022*. Mountain View: CA Google.
- Human Rights Watch (HRW) (2022) *Surveillance in Chinese Schools: A Threat to Child Rights*. New York: HRW Publications.
- IMDA (2023) *AI Governance in Singapore: Case Studies*. Singapore: Infocomm Media Authority.
- International Telecommunication Union (ITU) (2022) *Measuring Digital Development: Facts and Figures*. Geneva: ITU.
- International Telecommunication Union (ITU) (2023) *Digital skills in Africa: Challenges and opportunities*. Geneva: ITU Publications.
- International Telecommunication Union (ITU) (2023) *Global Connectivity Report 2023: Bridging the Digital Divide*. Geneva: ITU Publications.

- Jarvis, P (2018) *Lifelong Learning and the Learning Society*. London: 3rd edn.
- Kumar, R (2023) *AI-Driven Solutions for Dyslexic Students. Evidence from India: Journal of Inclusive Education*.
- McKinsey Global Institute (2021) *The Future of Work in Aging Societies*. New York: McKinsey.
- MCTI (2023) *Plano Nacional de Internet das Coisas: Relatório de Progresso*. Brasília: Ministry of Science.
- Ministry of Education of China (2023) *Ethical Guidelines for AI in Education*. Beijing: MOE Press.
- NITI Aayog (2023) *National Education Policy 2020: Three-Year Progress Report*. New Delhi: Government of India.
- OECD (2021) *Continuous Learning in Finland Policy Analysis*. Paris: OECD.
- OECD (2023) *Data Sharing Frameworks for Responsible AI Development*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2023) *Teachers and Technology: Navigating the AI Revolution*. Paris: OECD Publishing.
- O'Neil, C (2021) *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality*. London: Penguin Books.
- Routledge (2022) *Laporan akses pendidikan daerah 3T*. Jakarta: Kemdikbud.
- Santos, R. et al. (2023) *Human-AI Symbiosis in Portuguese Classrooms: Lessons Learned*. Lisbon: EdTech Europe Journal.
- Singapore MOE (2023) *SkillsFuture annual report 2022*. Singapore: Ministry of Education.
- UNESCO (2022) *Education in Sub-Saharan Africa: A Pathway to Digital Transformation*. Paris: UNESCO.

- UNESCO (2023) AI and education: Guidance for policy-makers. Paris: UNESCO Publishing.
- UNESCO (2023) Bridging the Academia-Industry Divide in ASEAN. Paris : UNESCO.
- York ,V & Von dem Bussche, A (2017) The GDPR: A practical guide. Berlin: Springer.
- WEF (2020) The future of jobs report 2020. Geneva: World Economic Forum.
- World Bank (2022) Bridging the Digital Divide. Case Studies from the Global South. Washington, DC: World Bank Reports.
- World Bank (2023) Digital Equity in Vietnam: Case Study of Teky Platform Washington, DC: World Bank.
- Zuboff, S (2019) The Age of Surveillance Capitalism. New York: PublicAffairs.

BAB 10

PERBANDINGAN AI DENGAN METODE PEMBELAJARAN TRADISIONAL

Muchdjabir Wahid, S. Pd., M. Pd.

A. Pendahuluan

Pada masa revolusi industri 4.0 yang dimulai sekitar tahun 2011 lalu yang berfokuskan pada penggunaan teknologi digital seperti Internet of Things (IoT), kecerdasan buatan (AI) dan sistem fisik siber yang berfungsi untuk meningkatkan efisiensi maupun efektivitas produksi serta pada perkembangan teknologi dewasa ini, tanpa disadari telah memberikan dampak nan besar pada berbagai lini kehidupan yang termasuk didalamnya mengenai dunia pendidikan. Salah satu inovasi tercanggih saat ini yang berhasil ditemukan manusia dan mulai banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dalam penggunaan teknologi adalah penggunaan Kecerdasan Buatan atau *Artificial Intelligence* yang kemudian disingkat dan dikenal dengan istilah 'AI' (baca: E Ai) dalam proses pembelajaran di sekolah maupun di perguruan tinggi. AI lebih menawarkan pendekatan pembelajaran nan lebih adaptif, personal, dan berbasis data yang memungkinkan setiap peserta didik untuk dapat dengan mudah memperoleh pengalaman belajar yang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhannya secara personal. Teknologi ini pun mampu memberikan umpan baliknya secara 'instan', menyesuaikan materi ajar yang sedang dipelajari dan meningkatkan efisiensi dalam evaluasi pembelajaran (Santoso, 2023).

Sedangkan metode pembelajaran tradisional di sekolah-sekolah maupun di banyak perguruan tinggi masih menjadi suatu pendekatan utama terutama dalam institusi pendidikan di Indonesia. Metode yang digunakan ini lebih menekankan pada interaksi langsung antara guru dan siswa-siswinya berupa transfer nilai-nilai moral maupun spiritual dan pembelajarannya berbasis pengalaman. Terlebih, pembelajaran tradisional semacam ini sering kali mengacu pada beberapa metode yang berupa ceramah, diskusi, dan praktik langsung yang mana dianggap lebih efektif dalam menanamkan nilai-nilai karakter dan akhlak dalam pendidikan Islam (Umar, 2024).

Pada dasarnya, konteks berupa Manajemen Pendidikan, kemudian perbandingan antara AI dan metode pembelajaran tradisional masih menjadi topik yang sangat relevan. Pendidikan pada nyatanya tidak hanya sekedar berorientasi pada transfer ilmu pengetahuan, namun pula sebagai pembentukan akhlak dan nilai-nilai islami (Setiawan et al., 2022). Maka muncul pertanyaan yang fundamental berupa: Sampai sejauh manakah AI dapat menggantikan ataupun melengkapi metode pembelajaran tradisional di dalam dunia pendidikan? Lantas, apakah AI itu dapat menanamkan nilai-nilai spiritual yang selama ini telah diajarkan melalui interaksi langsung dengan guru? Atau justru AI hanya akan dapat berfungsi sebagai sebuah alat bantu di dalam proses pembelajaran yang tak dapat menggantikan peran para pendidik secara keseluruhan (Gunawan & Ritonga, 2019)?

Menurut beberapa ahli, AI mampu meningkatkan efisiensi pembelajaran dengan menyesuaikan materi yang diberikan supaya sesuai dengan kebutuhan masing-masing individu siswa dan hal ini memungkinkan pembelajaran yang lebih personal dan interaktif (Bhagi, 2017). Namun, kemudian ada pula kekhawatiran bahwa AI akan dapat mengurangi interaksi sosial yang merupakan hal penting dalam pendidikan, terutama di dalam pengembangan keterampilan berkomunikasi dan bekerja sama (Widodo & Permatasari, 2024). Bahkan dalam konteks pendidikan Islam, di mana nilai-nilai moral dan akhlak

menjadi aspek utama, pendekatan berbasis AI ini masih dipertanyakan akan efektivitasnya dalam membentuk karakter siswa (Yustina et al., 2020).

Di sisi lainnya, metode pembelajaran tradisional telah terbukti efektif dalam membangun hubungan emosional antara guru dan siswa, serta dalam menyampaikan nilai-nilai agama dan etika (Elisa, 2016). Meskipun demikian, metode ini sering dikritik karena kurang fleksibel dan tidak selalu mampu menyesuaikan diri dengan kebutuhan individu siswa di era digital (Litbangkes, 2020). Dalam hal ini, kombinasi AI dan metode pembelajaran tradisional dapat menjadi solusi yang tepat, di mana AI digunakan sebagai alat bantu untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, sementara guru tetap berperan sebagai pendidik utama yang membimbing siswa dalam aspek spiritual dan moral (Insight, 2022).

Bab 10 pada buku ini akan membahas perbandingan AI dengan metode pembelajaran tradisional, dengan berfokus pada aspek personalisasi pembelajaran, umpan balik, fleksibilitas, interaksi sosial, motivasi, dan nilai-nilai pendidikan. Kajian ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi akademisi, pendidik dan pengambil kebijakan dalam merancang sistem pembelajaran dengan tetap mempertahankan nilai-nilai pendidikan di tengah perkembangan teknologi yang pesat.

AI merupakan alat yang dapat meniru cara kerja otak manusia untuk menyelesaikan tugas-tugas kompleks, seperti pengenalan gambar dan bahasa (Hinton, 2018). Namun ada pula yang berpendapat bahwa AI sebagai "listrik baru" yang akan merevolusi berbagai industri dan aspek kehidupan kita, seperti yang pernah dilakukan listrik (Andrew Ng, 2018). Sedangkan metode pembelajaran tradisional adalah cara pengajaran yang telah digunakan selama bertahun-tahun dan biasanya melibatkan interaksi langsung antara guru dan siswa di dalam kelas. Dewey (1916) mengkritik metode pembelajaran tradisional dan mempromosikan pendidikan progresif yang lebih berpusat pada siswa. Kemudian Freire (1970) mengkritik metode pembelajaran tradisional yang ia sebut sebagai "banking

model", di mana siswa diperlakukan sebagai wadah kosong yang harus diisi dengan pengetahuan. Ia mempromosikan pendidikan yang dialogis dan memerdekakan siswa. Perbandingan antara AI dan metode pembelajaran tradisional melibatkan banyak aspek. Berikut adalah beberapa perbedaan kunci antara keduanya:

1. Personalisasi

AI dapat menyediakan konten yang disesuaikan untuk setiap siswa, sedangkan kurikulum pada metode pembelajaran tradisional seringkali seragam untuk semua siswa. Kemudian, guru adalah sumber utama pengetahuan pada metode pembelajaran tradisional yang memungkinkan siswa untuk mendengarkan dan mencatat. Namun, pada metode pembelajaran menggunakan AI, pengajarannya berpusat pada siswa dan AI dapat menyesuaikan pembelajaran sesuai kebutuhan individu siswa serta siswa mendapatkan umpan balik langsung. Stephen Hawking (2016) mengungkapkan bahwa Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) akan merevolusi proses pembelajaran dengan memungkinkan pendidikan yang dipersonalisasi, disesuaikan dengan kebutuhan dan kecepatan masing-masing siswa. Dia percaya bahwa AI dapat mengubah cara kita belajar dengan membuat pendidikan lebih adaptif dan efisien, sehingga setiap siswa dapat belajar dengan cara yang paling sesuai untuk mereka.

2. Umpan balik

AI memberikan umpan balik hamper secara instan. Sedangkan, pada metode pembelajaran tradisional, pemberian umpan balik mungkin membutuhkan waktu, tergantung pada guru yang sedang mengajar. Helen Crompton dan Diane Burke (2023) menyatakan bahwa Integrasi Kecerdasan Buatan (AI) dalam pendidikan akan menghadirkan peluang dan tantangan yang harus diimbangi dengan hati-hati untuk memanfaatkan potensinya secara penuh. Mereka menyoroti pentingnya pendekatan yang seimbang dalam mengimplementasikan AI di bidang

pendidikan untuk memaksimalkan manfaatnya dan mengatasi tantangan yang mungkin timbul.

3. Adaptif

AI dapat mengikuti kemajuan siswa dan menyesuaikan materi, materi dapat disesuaikan berdasarkan kemampuan maupun kecepatan belajar siswa dan kurikulum yang fleksibel nan dapat diubah secara dinamis. Menurut Johnson dan Johnson (2019), sistem pembelajaran berbasis AI dapat memahami gaya belajar individual, memberikan umpan balik real-time, dan menyajikan materi yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Sebaliknya, metode pembelajaran tradisional menggunakan buku teks sebagai panduan utama, kurikulum terstruktur dengan jelas dan memerlukan penyesuaian manual dari guru. AI sebaiknya dilihat sebagai alat untuk memperkaya pembelajaran dan memfasilitasi tugas pengajaran, bukan sebagai pengganti interaksi manusia yang esensial dalam pendidikan. Dengan demikian, integrasi AI dalam pendidikan menawarkan potensi untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal dan adaptif, meskipun tetap diperlukan keseimbangan dengan sentuhan manusiawi dalam proses pembelajaran.

4. Fleksibilitas

Kecerdasan Buatan (AI) menawarkan fleksibilitas dalam hal waktu dan tempat belajar, memungkinkan siswa untuk mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja selama mereka memiliki akses ke perangkat dan internet. AI dapat meningkatkan efisiensi pembelajaran dengan personalisasi, menganalisis data siswa untuk memahami kebutuhan dan minat mereka, serta menyediakan materi yang disesuaikan dengan pemahaman siswa. Hal ini berbeda dengan metode pembelajaran tradisional yang biasanya terbatas pada jam dan tempat tertentu, seperti sekolah atau ruang kelas. Dengan demikian, integrasi AI dalam pendidikan memberikan peluang bagi pengalaman belajar yang lebih fleksibel dan adaptif.

5. Interaksi Sosial

Interaksi dengan AI kurang melibatkan aspek sosial. Siswa belajar sendiri dengan bantuan teknologi. Pembelajaran tradisional melibatkan interaksi sosial antara siswa dan guru, serta antar sesama siswa, yang penting untuk pengembangan keterampilan sosial dan emosional. Salman Khan (2020) menyatakan bahwa AI tidak akan pernah bisa menggantikan kecerdasan emosional dan kemampuan adaptasi guru manusia, tetapi AI pasti dapat meningkatkan kemampuan mereka. Dia percaya bahwa AI dapat menjadi alat yang sangat berguna untuk mendukung dan melengkapi peran guru, membantu mereka dalam berbagai aspek pengajaran, namun tetap mengakui bahwa faktor emosional dan adaptasi manusia tetap tak tergantikan.

6. Motivasi dan Keterlibatan

AI dapat menggunakan gamifikasi untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan memotivasi siswa. Metode tradisional mungkin kurang menarik bagi beberapa siswa, terutama jika metode pengajarannya kurang bervariasi. Anthony Seldon (2017) menyatakan bahwa Kecerdasan Buatan (AI) berjanji untuk menjadi alat yang mendasar dalam sektor pendidikan, melengkapi metode tradisional dan mendorong lingkungan belajar yang lebih inklusif. Dia percaya bahwa AI dapat memainkan peran penting dalam mendukung metode pengajaran yang ada dan menciptakan suasana belajar yang lebih merata dan dapat diakses oleh semua siswa.

7. Biaya

Penggunaan AI dalam pembelajaran bisa membutuhkan investasi awal yang besar untuk perangkat dan perangkat lunak, tetapi biaya operasional bisa lebih rendah dalam jangka panjang. Metode tradisional seringkali memerlukan biaya yang terus-menerus untuk buku, alat tulis, dan infrastruktur sekolah. Setelah implementasi awal, AI dapat mengurangi biaya operasional dalam jangka panjang dengan mengotomatisasi tugas-tugas rutin dan

meningkatkan efisiensi proses pembelajaran. Sebaliknya, metode pembelajaran tradisional seringkali memerlukan biaya berkelanjutan untuk buku, alat tulis, dan pemeliharaan infrastruktur sekolah. Menurut Kurniawan (2016), solusi tradisional yang dapat diterapkan meliputi pembangunan gedung atau ruang belajar bagi siswa di setiap daerah, yang menunjukkan adanya kebutuhan investasi berkelanjutan dalam infrastruktur fisik

B. Sejarah Metode Pembelajaran Tradisional dan AI

Perjalanan dunia pendidikan telah mengalami evolusi yang panjang sejak zaman kuno hingga pada era modern saat ini. Metode pembelajaran tradisional, yang berakar pada interaksi langsung antara guru dan siswa, sejak jaman dulu telah menjadi pilar utama dalam proses mentransfer ilmu pengetahuan dari mengajar kepada siswanya selama berabad-abad. Dari sistem pendidikan berbasis lisan di peradaban kuno tersebut hingga struktur kelas formal yang berkembang pesat pada saat ini setelah Revolusi Industri, pendekatan tradisional telah memberikan fondasi yang kokoh bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan keterampilan umat manusia.

Namun, dengan kemajuan teknologi masa kini, khususnya dalam bidang kecerdasan buatan (AI), paradigma pendidikan mulai mengalami transformasi signifikan. AI telah menawarkan metode pembelajaran yang lebih adaptif, personal, dan berbasis data, menantang model pembelajaran konvensional yang telah lama digunakan seluruh instansi pendidikan. Perbandingan antara metode tradisional dan AI dalam pendidikan tidak hanya mencerminkan perubahan teknologi, tetapi juga mencerminkan bagaimana manusia mulai beradaptasi dengan perkembangan zaman.

Metode pembelajaran tradisional telah berkembang sejak peradaban kuno, dengan fokus utama pada pengajaran langsung, hafalan, dan disiplin ketat (Gutek, 1995). Pada masa prasejarah, pendidikan yang ada berlangsung secara informal melalui observasi, imitasi, dan pengalaman langsung. Orang tua

dan tetua suku di masing-masing wilayah berperan sebagai pendidik yang mewariskan keterampilan berburu, bertani, serta nilai-nilai sosial dan budaya kepada generasi berikutnya. Ketika peradaban mulai berkembang di Mesopotamia, Mesir, Yunani, dan Romawi, sistem pendidikan kemudian menjadi lebih terstruktur, dengan guru dan lembaga pendidikan yang berperan dalam memberikan pengajaran. Di Mesir Kuno, pendidikan terutama berfokus pada hieroglif, administrasi, dan agama, sedangkan di Yunani, filsafat, matematika, dan retorika menjadi inti kurikulum, sebagaimana yang diajarkan oleh para filsuf seperti Sokrates, Plato, dan Aristoteles yang melegenda. Di Yunani Kuno, Sokrates memperkenalkan metode dialektika, meskipun pendidikan formal tetap berbasis ceramah dan hafalan (Ormrod, 2020).

Pada abad pertengahan, pendidikan skolastik yang dikembangkan oleh Gereja Katolik di Eropa menekankan penghafalan kitab suci dan tata bahasa Latin (Comenius, 1657/1967). Kemudian, pendidikan yang ada didominasi oleh lembaga keagamaan, terutama di Eropa yang menerapkan sistem pendidikan berbasis gereja dan biara. Sekolah-sekolah katedral dan universitas awal, seperti Universitas Bologna dan Universitas Oxford, mulai berkembang pesat sebagai pusat pendidikan tinggi. Sementara itu, di dunia Islam, sistem pendidikan yang berbasis madrasah berkembang pesat, dengan fokus pada ilmu pengetahuan, filsafat, dan kedokteran, sebagaimana yang dipelopori oleh ilmuwan seperti Al-Farabi, Ibnu Sina, dan Al-Ghazali. Guru tetap menjadi pusat pembelajaran, dengan metode ceramah, hafalan, dan diskusi yang efektif digunakan untuk menyampaikan pengetahuan. Jean-Jacques Rousseau (1762/1979) mengkritik metode kaku dalam *Émile*, mendorong pendidikan berbasis pengalaman dan eksplorasi alam.

Memasuki era Renaisans dan Revolusi Industri, pendidikan menjadi semakin mengalami perubahan signifikan. Selama era Renaisans dan Revolusi Ilmiah, pemikir seperti Francis Bacon dan René Descartes mulai menantang metode

skolastik, tetapi pendidikan formal tetap mempertahankan struktur tradisional (Gutek, 1995). Revolusi Industri (abad ke-18 hingga ke-19) menuntut agar sistem pendidikan yang lebih formal dan sistematis untuk memenuhi kebutuhan tenaga kerja untuk kebutuhan industri. Model sekolah dengan banyak ruang kelas yang berjenjang, kurikulum terstruktur, dan sistem evaluasi pendidikan yang mulai diterapkan secara luas. Pemerintah di berbagai negara kini mulai membangun sistem pendidikan nasional yang lebih inklusif, dengan kurikulum yang mencakup literasi, matematika, sains, serta keterampilan teknis. Guru sebagai pendidik tetap memegang peran utama sebagai penyampai ilmu, sementara siswa diharapkan untuk menerima dan menghafal informasi yang diajarkan. Horace Mann memperkenalkan pendidikan publik wajib di AS, yang tetap menggunakan metode berbasis guru sebagai pusat pembelajaran (Gutek, 1995).

Pada abad ke-20, teori-teori pendidikan mulai berkembang di Amerika dengan pendekatan yang lebih beragam. John Dewey (1916) dalam *Democracy and Education* kemudian menentang metode dari Horace Mann, menyatakan bahwa pendidikan harus berbasis pengalaman dan partisipasi aktif siswa. Tokoh-tokoh seperti John Dewey (1938) memperkenalkan konsep pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*), yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar baik di dalam kelas maupun diluar ruangan kelas. Meski demikian, metode pembelajaran tradisional tetap menjadi model utama yang tak tergantikan di banyak sekolah, dengan ceramah, diskusi kelas, serta tugas-tugas tertulis sebagai teknik utama. Johann Heinrich Pestalozzi kemudian memperkenalkan metode yang lebih kontekstual, meskipun sistem sekolah formal tetap mempertahankan metode ceramah (Ormrod, 2020). Hingga saat ini, metode pembelajaran tradisional masih digunakan secara luas, terutama dalam sistem pendidikan formal yang berbasis interaksi langsung antara guru dan siswa untuk membentuk karakter. Meskipun perkembangan teknologi telah menghadirkan berbagai inovasi

dalam dunia pendidikan sebagai bagian penunjang pembelajaran, metode tradisional tetap relevan karena memberikan struktur, kedisiplinan, dan interaksi sosial yang mendukung perkembangan kognitif dan afektif siswa. Meskipun metode alternatif seperti project-based learning dan experiential learning berkembang, sistem pendidikan di berbagai negara masih mempertahankan pendekatan tradisional berbasis pengajaran langsung dan evaluasi berbasis ujian (Ormrod, 2020).

Dapat dikatakan bahwa metode pembelajaran tradisional telah berkembang sepanjang sejarah manusia, berakar dari praktik pendidikan di peradaban kuno hingga era modern. Secara umum, metode ini berfokus pada pengajaran langsung (teacher-centered learning), hafalan, serta disiplin yang ketat, dengan peran guru sebagai sumber utama pengetahuan dan pendidik karakter siswanya. Metode pembelajaran tradisional telah menjadi dasar pendidikan selama berabad-abad, tetapi terus mengalami tantangan dengan munculnya pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis pengalaman. Meskipun demikian, hingga saat ini, metode tradisional masih digunakan secara luas dalam berbagai sistem pendidikan di seluruh dunia.

Metode pembelajaran dalam Artificial Intelligence (AI) telah berkembang sejak pertengahan abad ke-20, dimulai dengan pendekatan berbasis logika simbolik dan aturan eksplisit. Pada era awal AI, pendekatan berbasis sistem pakar mendominasi, di mana aturan dan pengetahuan dikodekan secara eksplisit oleh manusia. Nilsson (1998) dalam *Artificial Intelligence: A New Synthesis* menjelaskan bahwa sistem AI pada masa itu menggunakan pendekatan berbasis pencarian dan inferensi logis, seperti algoritma Minimax dalam permainan catur dan sistem pakar berbasis aturan. Meskipun metode ini berhasil dalam beberapa aplikasi, keterbatasannya menjadi jelas ketika sistem harus menangani data yang besar dan kompleks.

Pada tahun 1980-an hingga 1990-an, muncul pendekatan machine learning (pembelajaran mesin) yang menggantikan sistem berbasis aturan dengan metode yang lebih fleksibel. Russell dan Norvig (2021) dalam *Artificial Intelligence: A Modern Approach* mencatat bahwa metode seperti jaringan saraf tiruan dan algoritma pembelajaran statistik mulai berkembang, memungkinkan komputer untuk belajar dari data tanpa harus diprogram secara eksplisit. Pada periode ini, algoritma pembelajaran penguatan (reinforcement learning) juga mulai digunakan, seperti yang dijelaskan oleh Sutton dan Barto (2018) dalam *Reinforcement Learning: An Introduction*. Dengan kemampuannya untuk belajar dari umpan balik lingkungan, metode ini menjadi dasar bagi banyak sistem AI modern, termasuk dalam bidang robotika dan permainan.

Sejak tahun 2010-an, metode deep learning (pembelajaran mendalam) telah merevolusi AI, memungkinkan sistem untuk mengenali pola yang sangat kompleks dalam data besar. Goodfellow, Bengio, dan Courville (2016) dalam *Deep Learning* menjelaskan bagaimana jaringan saraf dalam (deep neural networks) mendorong kemajuan dalam pengenalan gambar, pemrosesan bahasa alami, dan kendaraan otonom. Selain itu, Flasiński (2016) dalam *Introduction to Artificial Intelligence* menyoroti bahwa AI modern menggabungkan berbagai teknik pembelajaran untuk menciptakan sistem yang lebih cerdas dan adaptif. Dengan kemajuan dalam komputasi dan ketersediaan data yang lebih besar, metode pembelajaran AI terus berkembang, membawa inovasi yang semakin mendekati kecerdasan manusia.

Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) telah mengalami perkembangan pesat sejak pertama kali dikonsepsikan pada pertengahan abad ke-20. Sejarah AI adalah hasil dari kontribusi banyak ilmuwan dan inovator sejak awal konsepsi hingga perkembangan teknologi canggih yang kita lihat saat ini. Pada tahun 1950, Alan Turing menulis makalah berjudul "Computing Machinery and Intelligence". Makalah ini menjadi dasar pemahaman tentang kecerdasan buatan (AI). Dalam

makalah tersebut, Turing memperkenalkan konsep Mesin Turing universal, sebuah mesin teoritis yang mampu menjalankan program yang disimpan dalam memorinya. Ini adalah salah satu karya paling berpengaruh dalam bidang komputasi dan AI, yang membuka jalan bagi perkembangan lebih lanjut dalam teknologi ini.

Crisp, Gina (2024) dalam bukunya yang berjudul "AI in Education: Transforming Learning and Teaching" menyatakan bahwa penggunaan AI dalam pendidikan telah meningkatkan kualitas pembelajaran di berbagai negara. Buku ini mengeksplorasi berbagai cara di mana teknologi AI telah diimplementasikan dalam sistem pendidikan di seluruh dunia dan bagaimana hal ini telah memberikan dampak positif pada proses pembelajaran dan hasil belajar siswa. Berikut adalah tinjauan historis mengenai evolusi AI berdasarkan berbagai tahapan penting:

1. Awal Mula Konsep AI (1950)

Alan Turing (1950) mempublikasikan makalah "Computing Machinery and Intelligence" yang memperkenalkan konsep Mesin Turing serta Turing Test sebagai cara untuk menentukan apakah mesin dapat berpikir seperti manusia (Turing, 1950). Makalah ini menjadi dasar bagi perkembangan AI modern dengan membahas kemungkinan mesin memiliki kecerdasan buatan.

2. Perkembangan Jaringan Saraf Tiruan (1951-1958)

Pada awal 1950-an, Marvin Minsky dan Dean Edmonds mengembangkan jaringan saraf tiruan pertama bernama Stochastic Neural Analog Reinforcement Calculator (SNARC), yang meniru fungsi dasar otak manusia (McCorduck, 2004). Frank Rosenblatt kemudian memperkenalkan perceptron pada tahun 1958, yang merupakan model awal dari jaringan saraf tiruan yang dapat belajar dari data (Rosenblatt, 1958).

3. Penciptaan Istilah Kecerdasan Buatan (1956)

Istilah "Artificial Intelligence" pertama kali diperkenalkan dalam workshop Dartmouth College yang diselenggarakan oleh John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester, dan Claude Shannon pada tahun 1956. Workshop ini dianggap sebagai titik awal penelitian AI secara formal (McCarthy et al., 1956).

4. Pengembangan Pembelajaran Mesin (1959)

Pada tahun 1959, Arthur Samuel memperkenalkan konsep pembelajaran mesin (machine learning), yaitu metode di mana komputer dapat meningkatkan kinerjanya berdasarkan pengalaman dan data yang dikumpulkan (Samuel, 1959). Teknologi ini menjadi landasan bagi berbagai model AI modern.

5. Terobosan Robotika dan Natural Language Processing (1960-an)

Pada dekade 1960-an, AI mulai diterapkan dalam bidang robotika dan pemrosesan bahasa alami (natural language processing/NLP). Joseph Weizenbaum mengembangkan ELIZA, salah satu chatbot pertama yang mampu berinteraksi dengan manusia menggunakan bahasa alami (Weizenbaum, 1966).

6. AI Winter (1970-an – 1980-an)

Ekspektasi yang tinggi terhadap AI tidak sepenuhnya terpenuhi, menyebabkan penurunan minat dan pendanaan dalam penelitian AI, yang dikenal sebagai "AI Winter" (Crevier, 1993). Namun, beberapa kemajuan tetap terjadi, terutama dalam sistem berbasis aturan (expert systems) yang digunakan dalam dunia industri.

7. AI dalam Dunia Bisnis dan Riset (1980-an)

Meskipun mengalami stagnasi, AI mulai diterapkan dalam bisnis dan penelitian, terutama dalam sistem berbasis pengetahuan yang digunakan untuk analisis data, diagnosis medis, dan sistem rekomendasi (Nilsson, 1998). Teknologi ini menunjukkan bahwa AI memiliki potensi dalam dunia nyata.

8. Kemajuan AI dalam Permainan dan Kecerdasan Visual (1990-an)

Pada tahun 1997, IBM Deep Blue mengalahkan juara dunia catur Garry Kasparov, menandai pencapaian penting dalam pengembangan AI untuk permainan (Campbell, Hoane, & Hsu, 2002). Selain itu, teknologi pengenalan gambar dan kecerdasan visual mulai berkembang dengan penerapan dalam bidang keamanan dan industri.

9. AI Modern (2000-an hingga Sekarang)

Sejak tahun 2000-an, AI berkembang pesat dengan munculnya teknologi deep learning dan jaringan saraf tiruan yang lebih canggih. Kemajuan ini memungkinkan AI untuk digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk asisten virtual, pengenalan wajah, sistem rekomendasi, kendaraan otonom, dan banyak lagi (LeCun, Bengio, & Hinton, 2015). Dengan terus berkembangnya komputasi awan dan big data, AI menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari dan berbagai industri.

C. Pengertian AI

Secara harfiah, "AI" adalah singkatan dari *Artificial Intelligence*, yang dalam bahasa Indonesia berarti kecerdasan buatan. Dalam konteks teknologi, AI merujuk pada sistem komputer atau mesin yang dirancang untuk melakukan tugas-tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia. Ini termasuk pemahaman bahasa alami, pengenalan gambar, pengambilan keputusan, dan pembelajaran dari data (*machine learning*).

Bostrom (2014) mendefinisikan AI sebagai sistem yang memiliki kemampuan untuk melaksanakan tugas-tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia, seperti memahami bahasa alami, mengenali gambar, membuat keputusan, dan belajar dari data. Berikut adalah beberapa definisi AI menurut para ahli:

1. Nick Bostrom dalam bukunya *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*, yang diterbitkan oleh Oxford University Press pada tahun 2014 di Oxford, England, menyatakan bahwa AI superintelligent (*superintelligence*) adalah sistem yang memiliki kecerdasan jauh melebihi manusia dalam berbagai bidang. Bostrom menekankan bahwa *superintelligence*, jika diciptakan, akan sangat sulit dikendalikan dan mungkin akan mengambil alih dunia untuk mencapai tujuannya. Buku ini juga membahas strategi untuk menciptakan *superintelligence* yang bertujuan memberi manfaat bagi manusia.
2. Stuart Russell & Peter Norvig dalam buku mereka yang berjudul *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (2016), yang diterbitkan oleh Pearson di Boston, Massachusetts, mendefinisikan AI sebagai bidang studi yang berfokus pada pembuatan agen cerdas, yaitu sistem yang dapat mengambil keputusan secara mandiri untuk mencapai tujuan tertentu. Mereka juga membahas berbagai teknik dan aplikasi AI, termasuk *machine learning*, pemrosesan bahasa alami (*natural language processing*), dan robotika (Russell & Norvig, 2016).
3. Kai-Fu Lee & Chen Qiufan dalam buku mereka *AI 2041: Ten Visions for Our Future* (2021), mengeksplorasi dampak AI pada berbagai aspek kehidupan manusia di masa depan. Mereka menekankan bagaimana AI dapat membawa perubahan signifikan dalam berbagai sektor, seperti kesehatan, transportasi, dan pendidikan (Lee & Qiufan, 2021).
4. Howard Gardner (2006), seorang psikolog perkembangan dari Harvard University, mendefinisikan AI sebagai kemampuan untuk menyelesaikan masalah atau menciptakan produk yang berharga dalam satu atau lebih konteks budaya (Gardner, 2006).
5. Nils J. Nilsson (2010), seorang profesor di Stanford University, mendefinisikan AI sebagai kegiatan yang berfokus pada membuat mesin cerdas, di mana kecerdasan adalah kualitas yang memungkinkan entitas untuk berfungsi

dengan tepat dan berpikir jauh di lingkungannya (Nilsson, 2010).

6. Max Tegmark (2017), seorang profesor di Massachusetts Institute of Technology (MIT), mendefinisikan AI sebagai kecerdasan yang tidak biologis (Tegmark, 2017).
7. Herbert A. Simon (1991), seorang peneliti AI dari Carnegie Mellon University, mendefinisikan AI sebagai cabang ilmu komputer yang mempelajari sifat-sifat kecerdasan dengan cara mensintesis kecerdasan (Simon, 1991).

AI bertujuan untuk menciptakan mesin yang dapat meniru fungsi kognitif manusia, seperti belajar, berpikir, dan memecahkan masalah. Definisi ini merangkum berbagai aplikasi AI, mulai dari asisten virtual, mobil otonom dan sistem rekomendasi.

D. Sinkronisasi AI dengan Metode Pembelajaran Tradisional

Subbab ini bertujuan untuk mendalami perbandingan antara kecerdasan buatan (AI) dan metode pembelajaran tradisional dalam konteks tujuan pendidikan dan pembelajaran. Penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional. Dengan memahami tujuan dari kedua pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh wawasan yang lebih komprehensif mengenai dampaknya terhadap hasil belajar peserta didik (Murniyetti dan Indah Muliati, 2018). Untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai keuntungan dan keterbatasan kedua pendekatan ini serta implikasinya terhadap masa depan pendidikan, berikut adalah beberapa poin penting mengenai sinkronisasi AI:

1. Meningkatkan Efisiensi Pembelajaran

AI dapat mempercepat proses pembelajaran dengan menyediakan materi yang disesuaikan dengan kebutuhan individual siswa, dibandingkan dengan metode tradisional yang bersifat umum dan kurang personal (Smith, 2022). Selain itu, kita perlu menelaah keunggulan serta keterbatasan

kecerdasan buatan dalam konteks pendidikan, baik dari segi efektivitas penyampaian materi, personalisasi pembelajaran, hingga keterlibatan peserta didik dibandingkan dengan metode tradisional.

Smith (2022) menyoroti bahwa kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan memungkinkan penyediaan materi yang disesuaikan dengan kebutuhan individual siswa, sehingga mempercepat proses pembelajaran dibandingkan dengan metode tradisional yang bersifat umum dan kurang personal. Keunggulan AI terletak pada kemampuannya untuk menganalisis data belajar siswa secara real-time, memberikan umpan balik instan, dan menyesuaikan konten pembelajaran sesuai dengan tingkat pemahaman masing-masing siswa, yang meningkatkan efektivitas penyampaian materi dan keterlibatan peserta didik. Namun, penerapan AI dalam pendidikan juga memiliki keterbatasan, seperti kebutuhan akan infrastruktur teknologi yang memadai, potensi ancaman terhadap privasi data siswa, dan kurangnya sentuhan manusiawi dalam interaksi pembelajaran. Oleh karena itu, meskipun AI menawarkan personalisasi pembelajaran yang lebih baik, penting untuk mempertimbangkan integrasi yang seimbang antara teknologi dan pendekatan tradisional guna memastikan pengalaman belajar yang holistik bagi siswa.

2. Personalized Learning

AI memungkinkan pembelajaran yang lebih personal dan adaptif, yang sulit dicapai melalui metode konvensional (Johnson, 2021). Penelitian menunjukkan bahwa penerapan kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan dapat meningkatkan hasil belajar siswa melalui penyediaan materi yang adaptif dan berbasis data, dibandingkan dengan metode pengajaran konvensional yang cenderung satu arah. Sistem pembelajaran adaptif berbasis AI mampu menyesuaikan konten dan metode pengajaran sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan individu siswa, sehingga meningkatkan motivasi dan pemahaman mereka terhadap

materi yang diajarkan. Sebagai contoh, sebuah studi menemukan bahwa penggunaan platform adaptif berbasis AI dapat meningkatkan hasil tes siswa hingga 25% dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan kelas reguler (Peran Transformasi AI dalam Dunia Pendidikan, 2024). Namun, implementasi AI dalam pendidikan juga menghadapi tantangan, seperti kebutuhan akan infrastruktur teknologi yang memadai, pelatihan bagi pendidik, serta perhatian terhadap privasi dan keamanan data siswa. Oleh karena itu, meskipun AI menawarkan potensi besar dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran, penting untuk memastikan bahwa penerapannya dilakukan secara bijaksana dan mempertimbangkan berbagai aspek tersebut.

3. Aksesibilitas Pendidikan

Aksesibilitas pendidikan telah mengalami transformasi signifikan dengan hadirnya kecerdasan buatan (AI), terutama dalam memberikan kesempatan belajar yang lebih luas bagi individu di daerah terpencil atau mereka yang memiliki keterbatasan fisik. AI memungkinkan pembelajaran yang lebih inklusif melalui sistem adaptif yang dapat menyesuaikan materi dengan kebutuhan dan kemampuan setiap siswa secara real-time, berbeda dengan metode tradisional yang sering kali bersifat satu arah dan kurang responsif terhadap perbedaan individu. Selain itu, teknologi AI, seperti asisten virtual dan platform pembelajaran berbasis data, dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mendukung keterlibatan siswa dalam proses akademik mereka (Brown & White, 2020). Dengan analisis data yang mendalam, AI juga dapat mengidentifikasi kesulitan belajar sejak dini, memungkinkan intervensi yang lebih tepat guna untuk meningkatkan hasil belajar. Oleh karena itu, penting untuk mengeksplorasi lebih lanjut efektivitas AI dalam meningkatkan aksesibilitas pendidikan dan dampaknya terhadap pencapaian akademik siswa dibandingkan dengan metode pengajaran konvensional.

4. Pengembangan Keterampilan Abad 21

AI dan metode tradisional mempersiapkan siswa untuk tantangan dunia kerja dan kehidupan di abad 21, dengan fokus pada keterampilan seperti pemecahan masalah, berpikir kritis, dan kreativitas (Lee, 2019). Di era digital yang semakin berkembang, kecerdasan buatan (AI) berperan dalam pengembangan keterampilan abad ke-21 dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih dinamis dan berbasis data dibandingkan dengan metode tradisional. AI memungkinkan personalisasi pembelajaran yang dapat menyesuaikan materi dengan kebutuhan individu, sehingga siswa lebih terlatih dalam berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kreativitas melalui simulasi interaktif serta analisis berbasis kecerdasan komputasional.

Sebaliknya, metode tradisional sering kali lebih berfokus pada pendekatan berbasis hafalan dan instruksi langsung, yang dapat membatasi fleksibilitas dalam menghadapi tantangan dunia kerja yang cepat berubah (Lee, 2019). Dengan AI, siswa dapat mengembangkan keterampilan adaptif yang lebih relevan dengan kebutuhan industri modern, seperti kolaborasi berbasis teknologi dan pemecahan masalah yang kompleks melalui skenario berbasis kecerdasan buatan. Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi sejauh mana AI dapat melengkapi atau bahkan menggantikan metode konvensional dalam membekali siswa dengan keterampilan esensial untuk menghadapi tantangan abad ke-21.

5. Efektivitas Evaluasi Pembelajaran

AI dapat memberikan umpan balik yang lebih cepat dan akurat, dibandingkan dengan metode evaluasi tradisional yang memerlukan waktu dan tenaga lebih banyak (Garcia, 2021). AI dapat menganalisis jawaban siswa secara otomatis, baik dalam bentuk pilihan ganda maupun esai, dengan menggunakan algoritma pemrosesan bahasa alami dan machine learning untuk menilai pemahaman serta memberikan rekomendasi perbaikan secara instan. Berbeda

dengan evaluasi tradisional yang sering kali membutuhkan waktu dan tenaga lebih banyak dari pendidik, AI dapat mengurangi beban kerja guru dengan melakukan penilaian berbasis data yang lebih objektif dan konsisten (Garcia, 2021). Selain itu, AI dapat mengidentifikasi pola kesalahan siswa dan menyesuaikan materi remedial yang sesuai, sehingga memungkinkan pembelajaran yang lebih adaptif dan efektif. Oleh karena itu, integrasi AI dalam evaluasi pembelajaran berpotensi meningkatkan efisiensi serta kualitas umpan balik, yang pada akhirnya dapat mendukung pencapaian akademik siswa secara lebih optimal.

6. Pengembangan Instruktur dan Metode Pengajaran:

Pengembangan instruktur dan metode pengajaran mengalami perubahan signifikan dengan hadirnya kecerdasan buatan (AI), yang menawarkan pendekatan inovatif dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional. AI memungkinkan instruktur untuk mengakses analisis berbasis data guna memahami pola belajar siswa secara lebih mendalam, sehingga mereka dapat menyesuaikan strategi pengajaran secara lebih efektif. Selain itu, AI menyediakan alat bantu seperti asisten virtual, sistem pembelajaran adaptif, dan analisis prediktif yang dapat membantu instruktur dalam mengembangkan metode pengajaran yang lebih interaktif dan berbasis kebutuhan individu (Davis, 2020). Sebaliknya, metode tradisional cenderung mengandalkan pengalaman instruktur secara langsung, yang meskipun memiliki keunggulan dalam aspek pedagogis, sering kali kurang fleksibel dalam menyesuaikan materi dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan peserta didik. Oleh karena itu, perbandingan antara AI dan metode konvensional menjadi penting untuk mengevaluasi sejauh mana AI dapat mendukung inovasi dalam pengajaran serta meningkatkan efektivitas peran instruktur dalam dunia pendidikan modern.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhagi, S. (2017). *Innovative learning strategies in the digital era*. New Delhi, India: APH Publishing.
- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, dangers, strategies*. Oxford, England: Oxford University Press.
- Brown, T., & White, J. (2020). *Artificial intelligence and education: Expanding access and personalization in learning*. *Educational Technology Review*, 35(4), 112-129.
- Campbell, M., Hoane, A. J., & Hsu, F. H. (2002). Deep Blue. *Artificial Intelligence*, 134(1-2), 57-83. [https://doi.org/10.1016/S0004-3702\(01\)00129-1](https://doi.org/10.1016/S0004-3702(01)00129-1)
- Comenius, J. A. (1967). *The great didactic* (M. W. Keatinge, Trans.). New York, NY: Russell & Russell. (Original work published 1657).
- Crevier, D. (1993). *AI: The tumultuous history of the search for artificial intelligence*. New York, NY: Basic Books.
- Crisp, Gina. *AI in Education: Transforming Learning and Teaching*. 2024, New York: Educational Innovations Press
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). *Artificial intelligence in higher education: The state of the field*. New York, NY: Routledge.
- Dewey, J. (1916). *Democracy and education: An introduction to the philosophy of education*. New York, NY: Macmillan
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. New York, NY: Macmillan.
- Elisa. (2016). *Tips dan trik dalam menggunakan media pembelajaran berbasis digital*. Bandung, Indonesia: Alfabeta.
- Garcia, M. (2021). Artificial intelligence in education: Enhancing assessment and feedback for effective learning. *Educational Technology Journal*, 29(2), 120-135. <https://doi.org/10.46793/TIE22.223K>

- Gardner, H. (2006). *Multiple intelligences: New horizons*. New York, NY: Basic Books
- Gunawan, & Ritonga. (2019). *Media pembelajaran berbasis digital*. Jakarta: Deepublish
- Gutek, G. L. (1995). *A history of the Western educational experience*. Prospect Heights, IL: Waveland Press.
- Hawking, S. (2016). *Brief answers to the big questions*. New York: Bantam Books.
- Hinton, G. (2018). *Deep learning*. MIT Press. Massachusetts: Cambridge.
- Insight. (2022). *E-book sebagai bentuk digital dalam pembelajaran*. Jakarta: Insight Media.
- Johnson, W.L. (2019). Data-Driven Development and Evaluation of Enskill English. *Int J Artif Intell Educ* **29**, 425–457. <https://doi.org/10.1007/s40593-019-00182-2>
- Khan, S. (2020). *The one world schoolhouse: Education reimaged*. New York, NY: Hachette Book Group.
- Kurzweil, R. (2005). *The singularity is near: When humans transcend biology*. New York: Viking Press.
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>
- Lee, C. (2019). Preparing Students for the Future: The Role of Artificial Intelligence in 21st-Century Skills Development. *Journal of Educational Innovation*, 27(3), 85-102.
- Lee, K.-F., & Qiufan, C. (2021). *AI 2041: Ten visions for our future*. Boston, Massachusetts: Houghton Mifflin Harcourt.
- Litbangkes. (2020). *Efektivitas Pembelajaran Digital dan Fleksibilitasnya*. Kementerian Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia.
- McCarthy, J. (1956). *Programs with common sense*. MIT Press, Cambridge.

- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (1956). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. Proceedings of the Dartmouth Conference.
- McCorduck, P. (2004). *Machines Who Think: A Personal Inquiry into the History and Prospects of Artificial Intelligence*. Natick, MA.: A K Peters, Ltd.
- Minsky, M. (1969). *Perceptrons: An introduction to computational geometry*. MIT Press, Cambridge.
- Murniyyeti, Rahman, R., Muliati, I., & Qodratulloh, S. W. (2023). Respon guru terhadap penggunaan kecerdasan buatan dalam pembelajaran pendidikan agama Islam dan budi pekerti (studi kasus di Kota Padang). *Hawari: Jurnal Pendidikan Agama dan Keagamaan Islam*, 4(2), 123–130. <https://doi.org/10.35706/hw.v4i2.10780>
- Ng, A. (2018). *Machine learning yearning*. Mountain View, California: Self-published.
- Nilsson, N. J. (1998). *Artificial Intelligence: A New Synthesis*. Morgan Kaufmann, San Francisco, CA.
- Nilsson, N. J. (2010). *The Quest for Artificial Intelligence*. Cambridge University Press, Cambridge, England.
- Ormrod, J. E. (2020). *Human Learning* (8th ed.). Pearson, Boston, MA.
- Riza, Y. K. (2016). Identifikasi permasalahan pendidikan di Indonesia untuk meningkatkan mutu dan profesionalisme guru. Dalam *Konvensi Nasional Pendidikan Indonesia (KONASPI) VIII*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Rosenblatt, F. (1958). The perceptron: A probabilistic model for information storage and organization in the brain. *Psychological Review*, 65(6), 386. <https://doi.org/10.1037/h0042519>

- Rousseau, J.-J. (1979). *Émile, or on Education* (A. Bloom, Trans.). Basic Books, New York, NY. (Original work published in 1762)
- Russell, S., & Norvig, P. (2016). *Artificial intelligence: A modern approach* (3rd ed.). Boston, Massachusetts: Pearson.
- Samuel, A. L. (1959). Some studies in machine learning using the game of checkers. *IBM Journal of Research and Development*, 3(3), 210–229. <https://doi.org/10>
- Seldon, A. (2017). *The fourth education revolution*. Cambridge, England: University of Cambridge Press.
- Setiawan, et al. (2022). *Media pembelajaran berbasis digital*. Mataram: UIN Mataram Press.
- Simon, H. A. (1981). *Models of thought*. Yale University Press, New Haven.
- Simon, H. A. (1991). *Models of my life*. New York: Basic Books.
- Tegmark, M. (2017). *Life 3.0: Being human in the age of artificial intelligence*. New York: Knopf.
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433–460. Manchester: University of Manchester Press.
- Umar, S. S. (2024). *Komunikasi pembelajaran di era digital*. Penerbit Litnus, Cirebon.
- Weizenbaum, J. (1966). ELIZA – A computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM*, 9(1), 36–45. <https://doi.org/10.1145/365153.365168>
- Widodo, A., & Permatasari, D. A. (2024). *AI dalam komunikasi smart city: Transformasi komunikasi masyarakat dengan pemerintah di era digital*. Jakarta, Indonesia: Penerbit Gunadarma.

Yustina, et al. (2020). Inovasi pembelajaran. Pekanbaru: Universitas Islam Riau Press.

BAB 11

MEMBAYANGKAN PENDIDIKAN MASA DEPAN: KOLABORASI AI DAN MANUSIA

dr. Rahma Tsania Zhuhra, M.Pd.Ked.

A. Pendahuluan

Kolaborasi *Artificial Intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan dan manusia dalam proses pendidikan di masa lalu mungkin hanya dianggap sebagai khayalan. Dalam berbagai novel fiksi ilmiah, kolaborasi AI dan manusia hadir dalam berbagai wujud teknologi yang nyaris mustahil. Pada tahun 1932, Aldous Huxley menuliskan mimpi kolaborasi pendidikan dengan AI dalam istilah *hypnopaedia* dalam novel legendaris *Brave New World* yang mengguncang sejarah sastra global saat itu. *Hypnopaedia* adalah kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan dengan memasukkan informasi ke memori manusia saat tidur. Proses ini terkontrol ketat dalam serangkaian algoritma yang membantu memasukkan bahan ajar tertentu sesuai usia peserta didik (Huxley, 1932).

Selanjutnya, mimpi Huxley muncul dalam berbagai novel fiksi ilmiah spekulatif lain, salah satunya buatan Philip K Dick berjudul *Do Androids Dream of Electric Sheep?* yang dirilis di tahun 1968. Dick menuliskan kemampuan AI berwujud robot android yang nyaris tidak dapat dibedakan dengan manusia. Para robot android ini menjalani kegiatan belajar mengajar bersama manusia, termasuk ikut serta dalam aspek sosial lainnya (Dick, 1968).

Saat ini penggunaan AI dalam pendidikan memang belum mencapai narasi imajinasi Huxley dan Dick, akan tetapi peran AI sudah menjadi semakin nyata. Komunikasi dengan koneksi internet tanpa batas, koneksi berkelanjutan, hingga terbentuknya jaringan hubungan antar komputer dalam algoritma spesifik yang melibatkan AI, menjadi kenyataan tak terhindarkan dalam dunia kita saat ini (Harari, 2024). Berdasarkan berbagai studi literatur, AI sudah terlibat dalam berbagai area pendidikan saat ini, yakni dalam pembelajaran adaptif dan proses tutorial, asesmen dan manajemen penilaian, profiling dan prediksi, serta teknologi atau produk sains (Wang *et al.*, 2024).

Seiring dengan perubahan nyata dalam proses pembelajaran terkait teknologi dan generasi peserta didik, penggunaan AI menjadi penting untuk mendukung kemampuan belajarnya. Penggunaan AI dalam berbagai model pembelajaran, seperti GenAI dalam situasi sinkronus dan asinkronus diketahui dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap bahan ajar dengan lebih baik. Pemberian umpan balik individu yang terukur dan terarah dengan memperhatikan aspek peserta didik sebagai subjek, bukan sebagai objek, jelas memberikan kepuasan proses pembelajaran yang lebih bermakna (Tzirides *et al.*, 2024).

Perkembangan model AI yang sedemikian pesat dan tidak dapat dihindari tentunya menyisakan ruang pemikiran terkait berbagai kemungkinan optimalisasi penggunaannya di masa depan. Pada bab berikut, akan digali lebih lanjut konsep kolaborasi AI dan manusia dalam pendidikan di masa depan, beserta tantangan yang mungkin akan dihadapi.

B. Pemanfaatan Terkini *Artificial Intelligence* (AI) dalam Pendidikan

Penggunaan AI dalam pendidikan telah mencakup berbagai aplikasi dan alat bantu yang memudahkan dalam belajar, menerjemahkan, hingga menilai kinerja peserta didik. Pemanfaatan GenAI dalam pengerjaan tugas sederhana sudah

semakin marak dan menghadirkan interaksi yang kompleks antar manusia dan AI. Saat ini berbagai jenis AI seperti Open AI dan Gemini hadir dalam bentuk *large language models* yang mampu mengerjakan perintah berdasarkan tulisan atau suara. Perintah yang dimaksud berisikan instruksi tertentu yang dapat dijawab dalam bentuk narasi terstruktur hingga reproduksi gambar (Atchley *et al.*, 2024).

Aplikasi AI dalam pendidikan saat ini secara sederhana dapat dijelaskan dalam tabel berikut.

Tabel 11.1 Aplikasi AI dalam Pendidikan

No	Area Pemanfaatan AI	Jenis AI	Kemampuan AI
1	Pembelajaran adaptif dan tutorial individu	<i>Intelligent tutorial system</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mendiagnosis kondisi peserta didik dan memberikan umpan balik • Penyediaan tes dan latihan yang adaptif • Rekomendasi konten dan pembelajaran adaptif
		<i>Adaptive hypermedia learning system</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Deteksi dan analisis gaya belajar • Presentasi adaptif • Dukungan terarah dan personal
2	Asesmen dan manajemen penilaian cangguh	<i>Intelligent assessment system</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian kemampuan belajar dan perilaku peserta didik • Penilaian otomatis

No	Area Pemanfaatan AI	Jenis AI	Kemampuan AI
			<ul style="list-style-type: none"> • Evaluasi proses pengajaran
		<i>Learning management system</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Dukungan pembelajaran kolaboratif • Pengelolaan kelas • Manajemen informasi dan sumber pembelajaran
3	Profiling dan prediksi	<ul style="list-style-type: none"> • Kewaspadaan terhadap kegagalan dan <i>drop out</i> peserta didik • Prediksi pencapaian akademik • Analisis pembelajaran dan model peserta didik • Pengaturan mata kuliah dan tampilan proses belajar mengajar 	
4	Teknologi terkini dan produk AI terkait	<ul style="list-style-type: none"> • Robot edukasi • <i>Virtual Reality</i> dan <i>Augmented Reality</i> 	

(WANG ET AL., 2024)

Pemanfaatan AI dalam pendidikan terkini dianjurkan melibatkan proses metakognisi sebagai prioritas utama. Pendidik diharapkan mampu mendorong peserta didik untuk membangun kesadaran dan disiplin diri yang baik dalam mengatur penggunaan AI secara mandiri, serta mendukung terjadinya proses kolaborasi antara AI, teknologi, dan kerja sama kelompok sesungguhnya untuk menjamin tercapainya pembelajaran kolaboratif yang maksimal (ATCHLEY ET AL., 2024).

Selanjutnya, strategi pedagogik yang digunakan oleh para pendidik adalah dengan melibatkan berbagai aspek penting seperti kemampuan peserta didik untuk saling berbagi

tanggung jawab, interaksi antar individu, pengembangan kemampuan metakognisi, serta upaya peningkatan keterlibatan peserta didik terhadap keseluruhan capaian dan proses pembelajaran dalam suatu mata kuliah (ATCHLEY ET AL., 2024).

Oleh karena itu, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan pendidik dalam penggunaan AI di proses pembelajaran. Rekomendasi yang dapat digunakan di antaranya adalah (ATCHLEY ET AL., 2024):

1. Pendidik perlu mengetahui dengan jelas biaya dan manfaat penggunaan AI yang dipilih dalam kegiatan pembelajaran.
2. Fokus pembelajaran adalah untuk membangun capaian yang lebih tinggi dan AI memang digunakan sebagai alat, bukan untuk keseluruhan proses, tentunya dengan memperhatikan aspek integritas akademik dan pencegahan plagiasi.
3. Pendidik dapat memanfaatkan AI sebagai kolaborator dalam proses pembelajaran aktif bersama peserta didik. Hal ini dapat meningkatkan interaksi dan variasi proses pembelajaran dalam tim.
4. Keterlibatan AI dalam kurikulum harus dipertimbangkan, baik secara konten atau kemungkinan penggunaannya dalam desain kurikulum itu sendiri.

C. Domain Kolaborasi *Artificial Intelligence* (AI) dan Manusia dalam Pendidikan di Masa Depan

Pemanfaatan AI di masa masa depan dalam berkolaborasi dengan manusia di bidang pendidikan setidaknya akan meneruskan kondisi di masa kini. Kolaborasi antara AI dan manusia, baik pendidik maupun peserta didik akan berpusat pada empat domain utama, yakni personalisasi pembelajaran, asesmen dan umpan balik, pembelajaran sosial dan emosional, serta pengembangan kurikulum (Järvelä, Nguyen and Hadwin, 2023; Jantanukul, 2024).

Keempat domain utama dalam pendidikan yang berkolaborasi dengan AI ini selanjutnya akan dijelaskan dalam penjabaran berikut.

1. Personalisasi Pembelajaran

Penggunaan AI yang terintegrasi dengan pembelajaran tradisional untuk meningkatkan hasil belajar, contohnya penggunaan AI untuk menganalisis kebutuhan peserta didik sehingga instruksi pembelajaran dapat disesuaikan dan lebih dinamis. Jenis AI yang dapat digunakan adalah *intelligent tutoring system* (Jantanukul, 2024).

2. Asesmen dan Umpan Balik

Pendidik dapat menggunakan AI untuk meningkatkan kemampuan diri melalui ketersediaan berbagai model pelatihan dan referensi. Kolaborasi dengan AI juga dapat mempermudah proses asesmen dan umpan balik personal melalui berbagai metode diskusi dan simulasi terarah. Pendidik juga dapat selalu terbarukan dengan berbagai informasi praktik baik pendidikan dan teknologi yang digunakan (Jantanukul, 2024).

3. Pembelajaran Sosial dan Emosional

Penggunaan AI berkolaborasi dengan pendidik dapat membantu memberikan dukungan dan motivasi dengan meningkatkan keterlibatan peserta didik. Pendidik dapat menggunakan AI untuk memudahkan dalam memberikan respon cepat pada masalah peserta didik (Jantanukul, 2024).

Proses *self regulated learning* (SRL) pada peserta didik dapat ditingkatkan dengan menggunakan AI dalam pembelajaran kolaboratif. Penggunaan AI dapat dimanfaatkan untuk beradaptasi dengan tugas dan situasi baru, kolaborasi pembelajaran yang efektif dan efisien, membantu mengembangkan kemampuan sosio emosional dalam memecahkan masalah, serta mendorong peserta didik dalam mengambil inisiatif, menentukan target pembelajaran, serta mengawal pencapaian pribadi dan teman kelompok (Järvelä, Nguyen and Hadwin, 2023).

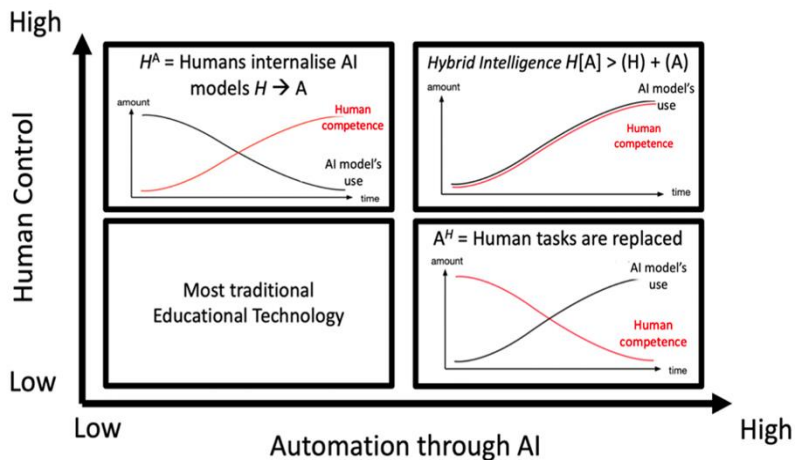
4. Pengembangan Kurikulum

Pada proses pengembangan kurikulum, keterlibatan AI dapat dioptimalisasi dengan memanfaatkan fungsi generatifnya dalam proses pengolahan data. Selain itu konten terkait pemanfaatan AI dapat diberikan secara eksplisit dalam konten kurikulum sehingga peserta didik memiliki pemahaman lebih baik mengenai tantangan dan pemanfaatannya (Atchley *et al.*, 2024).

D. Visi Masa Depan Kolaborasi *Artificial Intelligence* (AI) dan Manusia dalam Pendidikan

Pada masa depan, kolaborasi AI dan pendidikan diprediksi akan menghasilkan temuan signifikan yang dapat mengubah interaksi manusia dalam proses belajar mengajar. Hal ini dapat terlihat dari proses interaksi pembelajaran pada manusia, proses pembelajaran antara model AI, dan analisisnya. situasi ini dapat diteorikan dengan menggunakan genai sebagai contoh utama. Di masa depan, kemampuan kognitif manusia dapat mengalami eksternalisasi, sedangkan kemampuan kognitif AI dapat mengalami internalisasi mempengaruhi manusia. Kedua situasi ini selanjutnya akan berkolaborasi sebagai sebuah *AI hybrid intelligence systems*, yang secara ringkas dapat diartikan sebagai kecerdasan gabungan antara AI dan manusia (Cukurova, 2024).

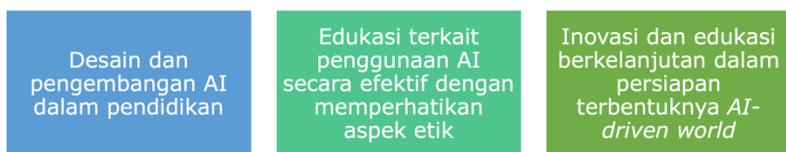
Proses otomatisasi yang menjadi ciri khas keterlibatan ai selanjutnya akan mempengaruhi kontrol manusia dalam proses pembelajarannya. Proses ini digambarkan oleh Cukurova (2024) dalam diagram hipotesis sebagai berikut.



Gambar 11.1 Teori Efek Jangka Panjang Keterlibatan AI dalam Perkembangan Kompetensi Manusia

Diagram ini menunjukkan bahwa kontrol manusia berperan signifikan dalam pembentukan kecerdasan gabungan antara manusia dan AI. Kolaborasi pendidikan jangka panjang dengan kontrol ketat dapat meningkatkan kompetensi. Sebaliknya, apabila manusia kehilangan kontrol terhadap penggunaan AI, maka kompetensi manusia akan hilang dan pekerjaannya akan tergantikan (Cukurova, 2024).

Oleh karena itu diperlukan kolaborasi pendidikan yang berkesinambungan dengan memanfaatkan AI secara optimal. Implikasi kolaborasi tersebut dapat digambarkan dalam diagram berikut (Cukurova, 2024).



Gambar 11.2 Implikasi Utama Pengembangan AI dalam Pendidikan

Penggunaan AI dalam pendidikan membutuhkan kompetensi tambahan bagi para pendidik untuk memanfaatkan AI dalam kolaborasi yang lebih luas dan optimal. Kompetensi

yang harus dikembangkan oleh pendidik untuk mengelola AI di masa kini dan di masa depan dijabarkan dalam tabel berikut.

Tabel 11.2 Kerangka Konsep Kompetensi AI untuk Pendidik

No	Aspek	Perkembangan Penguasaan Kompetensi		
		Kompetensi Dasar	Kompetensi Lanjut	Kompetensi Optimal
1	Pola pikir berpusat pada manusia	Kemampuan menjadi agen	Akuntabilitas	Memiliki tanggung jawab sosial dalam penggunaan ai
2	Etik dalam AI	Menguasai prinsip etik	Menggunakan AI dengan bertanggung jawab dan aman	Berperan serta dalam membangun panduan etik penggunaan AI
3	Fondasi dan aplikasi AI	Menguasai prinsip dasar dan aplikasi AI	Kemampuan aplikatif penggunaan AI	Menciptakan produk dengan AI
4	Pedagogik dengan AI	AI-assisted teaching	AI-pedagogy integration	AI-enhanced pedagogical transformation
5	Pengembangan profesionalisme dengan AI	Menggunakan AI untuk pembelajaran sepanjang hayat	Menggunakan AI untuk meningkatkan pembelajaran organisasi	Menggunakan AI untuk mendukung transformasi profesional

(UNESCO, 2024)

E. Tantangan

Kolaborasi AI dalam pendidikan di masa depan selain memberikan berbagai kemudahan dan manfaat nyata dalam proses belajar mengajar, tantangannya juga akan menjadi pemikiran yang tidak kalah menarik. Isu privasi data dan keamanan akan menjadi salah satu masalah utama yang akan menimbulkan berbagai kerugian secara individu maupun organisasi.

Apabila kita memperhitungkan kemungkinan lebih jauh, surveilans total dalam penggunaan algoritma AI memungkinkan kontrol maksimum yang menyebabkan ketiadaan ruang kritik dan perbaikan. Hal ini cukup mengerikan, apalagi bila AI berkembang semakin tidak terkontrol dan selanjutnya berbalik mengontrol pengetahuan itu sendiri. Kebijakan umat manusia diperlukan agar kita tetap menjadi humanis dan mampu menggunakan AI untuk mendukung kebaikan bersama (Harari, 2024).

F. Simpulan

Kolaborasi AI dengan manusia dalam ranah pendidikan adalah situasi yang tidak dapat dihindari di masa kini maupun masa depan. Berbagai fitur dan kemudahan yang disediakan AI sebaiknya disikapi dengan bijak dan digunakan untuk kepentingan proses pembelajaran untuk membantu pendidik dan peserta didik membangun kompetensi keilmuan yang mumpuni dan profesional.

DAFTAR PUSTAKA

- Atchley, P. *et al.* (2024) 'Human and AI collaboration in the higher education environment: opportunities and concerns', *Cognitive research: principles and implications*, 9(1), p. 20. Available at: <https://doi.org/10.1186/s41235-024-00547-9>.
- Cukurova, M. (2024) 'The interplay of learning, analytics and artificial intelligence in education: A vision for hybrid intelligence', *British Journal of Educational Technology* [Preprint]. John Wiley and Sons Inc. Available at: <https://doi.org/10.1111/bjet.13514>.
- Dick, P.K. (1968) *Do Androids Dream of Electric Sheep?* 1st edn. Jakarta: Kepustakaan Populer Gramedia.
- Harari, Y.N. (2024) *Nexus: A Brief History of Information Networks from the Stone Age to AI*. New York: Random House.
- Huxley, A. (1932) *Brave New World*. 1st edn. Edited by J. Shuterland. Vintage.
- Jantanukul, W. (2024) 'AI and Human Synergy: Utilizing AI to Enhance Teaching and Learning', *Journal of Education and Learning Reviews*, 1(4), pp. 1-12. Available at: <https://doi.org/10.60027/jelr.2024.749>.
- Järvelä, S., Nguyen, A. and Hadwin, A. (2023) 'Human and artificial intelligence collaboration for socially shared regulation in learning', *British Journal of Educational Technology*, 54(5), pp. 1057-1076. Available at: <https://doi.org/10.1111/bjet.13325>.
- Tzirides, A.O. (Olnancy) *et al.* (2024) 'Combining human and artificial intelligence for enhanced AI literacy in higher education', *Computers and Education Open*, 6, p. 100184. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100184>.
- UNESCO (2024) *AI competency framework for teachers, AI competency framework for teachers*. UNESCO. Available at: <https://doi.org/10.54675/zjte2084>.

Wang, S. *et al.* (2024) 'Artificial intelligence in education: A systematic literature review', *Expert Systems with Applications*. Elsevier Ltd. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>.

TENTANG PENULIS



Dr. Irwanto, S.Pd.T., M.Pd. Penulis lahir di Jambu, 10 Oktober 1983 merupakan Dosen bidang Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang-Banten. Semua Pendidikan mulai dari program Sarjana, Magister dan Doktor di selesaikan di Universitas Negeri Yogyakarta dengan Jurusan Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. Adapun alamat email: irwanto.ir@untirta.ac.id



Eline Yanty Putri Nasution, M. Pd lahir di Padangsidempuan, pada 27 September 1988. Penulis mulai mendalami bidang pendidikan khususnya Pendidikan Matematika sejak duduk sebagai Mahasiswa S-1 di Universitas Negeri Medan (Unimed) tahun 2007-2011. Ketertarikan tersebut membuat penulis memilih untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang Magister di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Bandung tahun 2012-2014. Kini penulis mengabdikan diri di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kerinci sejak tahun 2018.



Putri Yulia, M.Pd lahir di Padang, pada 14 April 1988. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Negeri Padang. Wanita yang kerap disapa Putri ini adalah anak dari pasangan Muhammad Zamril (ayah) dan Yulianis (ibu). Putri Yulia merupakan dosen di Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kerinci. Email: putriyuliamz@gmail.com



drg. Putu Gyzca, MDSc., Sp. KGA lahir di Jakarta, pada 20 Oktober 1987. Lulusan S2 dan Spesialis Kedokteran Gigi Anak di Universitas Gadjah Mada. Wanita yang kerap dipanggil dengan nama gyzca ini memperoleh gelar cumlaude dan menang juara 1 dalam scientific award Pekan Ilmiah Nasional Kedokteran Gigi Anak



Tashia Indah Nastiti, M.M., M.Kom, lahir pada tanggal 23 Februari 1995. Penulis menyelesaikan pendidikan S-1 di Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, program studi Ilmu Komputer. Kemudian dilanjutkan mengambil S-2 Magister Ilmu Komputer di Universitas Indonesia, Depok. Saat ini merupakan dosen tetap di program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI Jakarta. Penulis telah melakukan beberapa penelitian, diantaranya penelitian yang diselenggarakan oleh BRIN tentang Model Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Artifisial untuk Meningkatkan Talenta Mahasiswa Pendidikan Tinggi Menuju Era Digitalisasi pada tahun 2022, serta Penelitian Fundamental dari kemendikbud ristek tentang model pembelajaran teaching factory berbasis artificial intelligence di tahun 2023. Penulis dapat dihubungi, email: tashia.indahnastiti@unindra.ac.id



Dr. Ir. Sintha Wahjusaputri, M.M lahir di Jakarta, pada tanggal 08 September 1969. Penulis menyelesaikan pendidikan S- 1 di Institut Sains dan Teknologi Nasional (ISTN) jurusan Teknik Elektro, dilanjutkan ke Magister Manajemen (S-2) di Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi IPWI, Jakarta serta Program Doktorat Manajemen Pendidikan (S3) di Universitas Negeri Jakarta (UNJ). Saat ini, penulis merupakan dosen tetap di Fakultas Sekolah Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka (UHAMKA), Jakarta.

Penulis mengajar matakuliah Statistika Pendidikan, Sistem Informasi Manajemen Pendidikan, Metodologi Penelitian Manajemen dan Bisnis, Manajemen Strategis, serta Publikasi dan Karya Ilmiah. Penulis mendapatkan penghargaan Hibah Penelitian Nasional dari Kemendikti Sainstek di bidang Pendidikan sejak tahun 2018 hingga sekarang. Hibah Penelitian BRIN tahun 2022-2023 serta hibah penelitian dari Majelis Dikti Muhammadiyah tahun 2022-2023. Sebagai peneliti, luaran publikasi dan karya ilmiah berupa artikel telah banyak dipublikasikan di jurnal internasional terakreditasi dan terindeks Scopus, seperti: Jurnal Cakrawala Pendidikan (Scopus-Q2), The International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE) (Scopus-Q2), Jurnal EduLearn (Scopus-Q4), dan Jurnal International Journal of Artificial Intelligence (Scopus Q2), serta jurnal nasional terindeks Sinta 2, seperti: Jurnal Dinamika Pendidikan, Jurnal Pendidikan Vokasi dan masih banyak lagi. Penulis juga aktif menulis buku ajar, referensi, monograf serta book chapter berISBN yang sudah terbit, seperti: Statistika Pendidikan; Teaching Factory: Inovasi Pembelajaran Sekolah Menengah Kejuruan di Indonesia; Program SMK Membangun Desa; Program SMK Pusat Keunggulan (*Centre of Excellence*) Pada Pendidikan Menengah Vokasi; Bank dan Lembaga Keuangan (Edisi-2); Pembelajaran Teaching Factory Berbasis Kecerdasan Artifisial Pada Sekolah Menengah Kejuruan; Konsep Strategi Pembelajaran. Penulis juga aktif mengikuti seminar nasional dan internasional. Penulis dapat dihubungi, email: sinthaw@uhamka.ac.id; ID Scopus: 57215772654; ID Sinta: 5989894; Google Cendekia: JM26A8AAAAJ; Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5602-7366>.



Dr. Wa Ode Nova Noviyanti Rachman, S.Psi, M.Kes lahir di Kendari, pada 5 November 1982. Ia tercatat sebagai lulusan S3 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar. Wanita yang kerap disapa Nova ini adalah anak dari pasangan La Ode Abdul Rachman (ayah) dan Radia (ibu). **Nova berkecimpung di dunia**

pendidikan sejak tahun 2008, aktif dalam kegiatan ilmiah dan juga organisasi profesi. Selain mengajar juga aktif dalam menulis jurnal dan buku. Email: waodenova.rachman@gmail.com



Ikhwanussafa Sadidan, M.Sc. lahir di Bandung, 26 Oktober 1993. Lulus dari Tomsk Polytechnic University, Rusia, saat ini Ia menjadi dosen di Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Singaperbangsa Karawang. Salah satu mata kuliah yang diampu olehnya adalah Pengantar Literasi Digital dan juga *Artificial Intelligence and Data Analytics*. Selain aktif mengajar, Ia pun aktif membuat video pembelajaran di media YouTube. Email: ikhwanussafa.sadidan@ft.unsika.ac.id



dr. Kinik Darsono, M.Pd.Ked, lahir di Karanganyar, pada 15 April 1971. Ia tercatat sebagai seorang Dosen Favorit, Dokter Teladan, Penulis Buku sekaligus Pemenang beberapa Penghargaan TOP IT. Pria yang kerap disapa Kinik ini adalah seorang Direktur RSUD dr. Soeratto Gemolong pada tahun 2021 hingga sekarang. **Kinik Darsono** bukanlah orang baru di dunia Teknologi AI. Beberapa Penghargaan yang telah diraihny seperti Juara I Lomba Inovasi Daerah, TOP 10 Kompetensi Pelayanan Publik, Top Leader on Digital Implementation (TOP IT) pada tahun 2023 dan 2024, Hingga mendapatkan penghargaan sebagai The Most Honorable Leader in Dedication, Performance & Visionary Leadership of The Year 2024 oleh 7Sky Media. Email: drkinik@gmail.com



Muchdjabir Wahid, S. Pd., M. Pd., lahir di Kebumen, pada 6 Desember 1991. Ia tercatat sebagai Dosen pada Program Studi Manajemen Pendidikan Islam di Universitas Singaperbangsa Karawang. Pria yang kerap disapa Wahid ini adalah anak dari pasangan Prayitno (ayah) dan Heli (ibu). Muchdjabir Wahid bukanlah orang baru di dunia pendidikan Tanah Air. Ia kerap wara-wiri di lembaga pendidikan formal maupun non-formal. Pada 2019 lalu, Wahid berhasil meraih penghargaan emas dalam ajang Duta Baca yang diselenggarakan oleh Dinas Kearsipan dan Perpustakaan Kabupaten Kebumen. Email: muchdjabir.wahid@fai.unsika.ac.id.



dr. Rahma Tsania Zhuhra, M.Pd.Ked. lahir di Maninjau, Sumatera Barat pada 22 Mei 1988. Ia menyelesaikan pendidikan profesi dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Andalas tahun 2012 dan Magister Pendidikan Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia tahun 2020. Saat ini, dr. Rahma tercatat sebagai staf pengajar di Departemen Pendidikan Kedokteran FK Universitas Andalas. Peminatan penelitian yang digeluti saat ini adalah di bidang pendidikan kedokteran dan kesehatan, dukungan mahasiswa, pembelajaran, serta kolaborasi interprofesional. E-mail: tsaniazr.md@gmail.com, rahmatsania@med.unand.ac.id