

MEMBANGUN EKOSISTEM PEMBELAJARAN DAN PENELITIAN BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)



Prof. Dr. H. Imam Makruf, M.Pd
Prof. Dr. H. Subaidi, M.Pd
Endah Tejaningsih, S.Ag., S.Pd., M.Pd.

MEMBANGUN EKOSISTEM PEMBELAJARAN DAN PENELITIAN BERBASIS *ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)*

Prof. Dr. H. Imam Makruf, M.Pd

Prof. Dr. H. Subaidi, M.Pd

Endah Tejaningsih, S.Ag., S.Pd., M.Pd.

MEMBANGUN EKOSISTEM PEMBELAJARAN DAN PENELITIAN BERBASIS *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI)

Prof. Dr. H. Imam Makruf, M.Pd
Prof. Dr. H. Subaidi, M.Pd
Endah Tejaningsih, S.Ag., S.Pd., M.Pd.



**Goresan Pena
Kuningan, 2026**

MEMBANGUN EKOSISTEM PEMBELAJARAN DAN PENELITIAN BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)

Kuningan © 2026, Prof. Dr. H. Imam Makruf, M.Pd
Prof. Dr. H. Subaidi, M.Pd
Endah Tejaningsih, S.Ag., S.Pd., M.Pd.

Editor : Alzena Dona Sabilla, S.Kom., M.Kom.
Azzah Nor Laila, M.S.I.
Setting : Goresan Pena Publishing
Penata Isi : C. I. Wungkul
Desain Sampul : C. I. Wungkul

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ke dalam bentuk apapun, secara elektronis maupun mekanis, termasuk fotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari Penerbit.
Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

Diterbitkan pertama kali oleh :

Goresan Pena

Anggota IKAPI, Jawa Barat, 2016

Jl. Jami no. 230 Sindangjawa – Kadugede – Kuningan

Jawa Barat 45561

Telp./SMS/Whatsapp : 085-221-422-416 IG : @penerbit_gp

Email : goresanpena2012@gmail.com

Website : www.goresanpena.or.id

Referensi | Non Fiksi | R/D

x + 107 hlm. ; 14 x 21 cm

ISBN : 978-634-242-642-5

Cet. I, April 2026

Apabila di dalam buku ini terdapat kesalahan cetak/produksi atau kesalahan informasi, mohon hubungi penerbit.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku berjudul “*Membangun Ekosistem Pembelajaran dan Penelitian Berbasis Artificial Intelligence (AI)*” ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini hadir sebagai respons atas pesatnya perkembangan teknologi kecerdasan buatan yang telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, khususnya di bidang pendidikan dan penelitian.

Di era transformasi digital saat ini, Artificial Intelligence (AI) bukan lagi sekadar konsep masa depan, melainkan telah menjadi bagian integral dalam proses pembelajaran dan pengembangan ilmu pengetahuan. Kehadiran AI membuka peluang baru dalam menciptakan sistem pembelajaran yang lebih adaptif, personal, dan efisien, sekaligus mendorong inovasi dalam metodologi penelitian yang lebih akurat dan berbasis data.

Buku ini disusun dengan tujuan untuk memberikan pemahaman komprehensif mengenai konsep, strategi, serta implementasi AI dalam membangun ekosistem pembelajaran dan penelitian yang berkelanjutan. Selain itu, buku ini juga mengupas berbagai tantangan, peluang, serta praktik terbaik yang dapat dijadikan referensi oleh pendidik, peneliti, akademisi, maupun pemangku kebijakan.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penerapan AI tidak hanya bergantung pada teknologi semata, tetapi juga pada kesiapan sumber daya manusia, kebijakan yang mendukung, serta kolaborasi lintas disiplin. Oleh karena

itu, buku ini diharapkan dapat menjadi inspirasi dan panduan dalam mengintegrasikan AI secara bijak, etis, dan inklusif dalam dunia pendidikan dan penelitian.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyusunan buku ini. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat yang luas dan menjadi salah satu langkah kecil dalam mendorong kemajuan pendidikan dan penelitian berbasis teknologi di Indonesia.

Akhir kata, semoga buku ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam membangun ekosistem pembelajaran dan penelitian yang inovatif, adaptif, dan berdaya saing global.

Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii

BAB I KONSEP DASAR ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM PENDIDIKAN DAN PENELITIAN

A. Konsep dasar Artificial Intelligence (AI).....	1
B. <i>Artificial Intelligence</i> (AI) sebagai Konsep Dasar	2
C. <i>Artificial Intelligence</i> sebagai Sistem yang Meniru Kecerdasan Manusia.....	4
D. <i>Artificial Intelligence</i> dalam Perspektif Pembelajaran Mesin	6

BAB II RUANG LINGKUP ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)

A. <i>Machine Learning</i> (Pembelajaran Mesin).....	8
B. <i>Deep Learning</i> dan <i>Neural Networks</i>	10
C. <i>Natural Language Processing</i> (NLP)	13
D. <i>Computer Vision</i>	15
E. <i>Expert Systems</i> dan <i>Decision Support Systems</i>	18
F. <i>Robotics</i> dan <i>Intelligent Agents</i>	22

BAB III PERKEMBANGAN AI SERTA RELEVANSINYA BAGI PENDIDIKAN DAN PENELITIAN

- A. Perkembangan Artificial Intelligence (AI)
dari Sistem Simbolik ke Data-Driven 26
- B. Relevansi AI bagi Dunia Pendidikan 31
- C. Relevansi AI dalam Penelitian Akademik 34

BAB IV INFRASTRUKTUR DIGITAL DAN EKOSISTEM PEMBELAJARAN BERBASIS AI

- A. Infrastruktur Digital: Perangkat Keras 43
- B. Infrastruktur Digital: Perangkat Lunak 53

BAB V INTEGRASI AI DALAM PROSES PEMBELAJARAN DI KELAS DAN DARING

- A. AI dalam Pembelajaran Adaptif dan
Personalisasi 61
- B. AI dalam *Intelligent Tutoring Systems* (ITS) ... 63
- C. AI dalam *Learning Analytics* dan Evaluasi
Pembelajaran 63
- D. AI dalam Otomatisasi Penilaian dan Umpan
Balik..... 65
- E. AI sebagai Asisten Virtual dan Chatbot
Pembelajaran 65

BAB VI PENERAPAN AI DALAM PENULISAN KARYA ILMIAH DAN MANAJEMEN REFERENSI

- A. Penggunaan AI dalam Penelusuran
Literatur Karya Ilmiah 72
- B. Perumusan Problem Riset 75
- C. Manajemen Sitasi 76
- D. Urgensi Chek Plagiarisme Karya Ilmiah 77

BAB VII KEAMANAN DATA, ETIKA, DAN TATA KELOLA AI DALAM PENDIDIKAN DAN PENELITIAN

- A. Kebijakan Pendidikan dalam Penggunaan
AI 79
- B. Etika AI dalam Pendidikan dan Penelitian 81
- C. Tata Kelola AI dalam Pendidikan dan
Penelitian 83

Daftar Pustaka 86

Tentang Penulis 104

BAB I

KONSEP DASAR *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* DALAM PENDIDIKAN DAN PENELITIAN

Pedoman SKB lintas kementerian tahun 2026 menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi digital dan kecerdasan artifisial di satuan pendidikan harus dilaksanakan secara sistematis, adaptif, dan berlandaskan etika. Kebijakan ini mendorong integrasi AI untuk mendukung pembelajaran yang lebih personal, interaktif, dan berbasis data, sehingga mampu meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik. Peran Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi bersama kementerian terkait lainnya terlihat dalam penyusunan standar implementasi, penguatan kapasitas pendidik, serta penyediaan infrastruktur digital yang merata. Di tingkat satuan pendidikan, diperlukan kesiapan kurikulum, literasi digital, serta pengawasan terhadap risiko seperti keamanan data dan bias teknologi. Kolaborasi dengan berbagai pemangku kepentingan juga menjadi faktor penting dalam memastikan pemanfaatan teknologi berjalan inklusif dan berkelanjutan (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2026).

A. Konsep dasar Artificial Intelligence (AI)

Dalam perspektif Islam, konsep dasar Artificial Intelligence (AI) harus dilihat melalui prinsip *amanah*, *adl* (keadilan), dan *maqasid al-shariah*, yaitu menjaga kemaslahatan manusia dan meminimalkan kemudharatan.

AI sebagai alat bantu intelektual dapat meningkatkan kualitas pendidikan, penelitian, dan layanan, tetapi penggunaannya harus etis, transparan, dan tidak menggantikan peran manusia dalam berpikir kritis. Teknologi ini sebaiknya mendukung pengembangan ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi individu dan masyarakat, selaras dengan nilai-nilai Islam (Alim et al., 2021; Alhashmi & Moussa, 2022).

B. *Artificial Intelligence* (AI) sebagai Konsep Dasar

Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan adalah cabang ilmu komputer yang mempelajari bagaimana membuat mesin mampu menampilkan perilaku yang dianggap cerdas seperti manusia. Kecerdasan ini mencakup kemampuan untuk memahami, menalar, belajar dari pengalaman, serta mengambil keputusan berdasarkan data dan lingkungan. AI tidak bertujuan meniru manusia secara fisik, melainkan meniru proses berpikir dan pemecahan masalah manusia melalui sistem komputasi (Siregar, 2025; McCarthy, J., 2007).

Bisa dipahami bahwa, *Artificial Intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan adalah cabang ilmu komputer yang mempelajari bagaimana membuat mesin mampu menampilkan perilaku yang dianggap cerdas seperti manusia. Kecerdasan ini mencakup kemampuan untuk memahami, menalar, belajar dari pengalaman, serta mengambil keputusan berdasarkan data dan lingkungan. AI tidak bertujuan meniru manusia secara fisik, melainkan

meniru proses berpikir dan pemecahan masalah manusia melalui sistem komputasi.

Artificial Intelligence menekankan kemampuan mesin untuk berpikir, belajar, dan mengambil keputusan seperti manusia melalui sistem komputasi, bukan sekadar meniru perilaku fisik manusia. Dalam konteks UIN Raden Mas Said Surakarta dan UNISNU Jepara, AI menjadi komponen penting dalam menghadapi dinamika pendidikan tinggi modern yang menuntut inovasi akademik dan efektivitas manajemen pendidikan. Misalnya, Fakultas Ushuluddin dan Dakwah UIN RMS Surakarta telah menyelenggarakan kegiatan akademik yang menggaungkan pengenalan AI kepada mahasiswa, menunjukkan kesadaran bahwa penguasaan teknologi ini krusial untuk mengembangkan kompetensi generasi baru akademisi di era digital.

Di sisi lain, riset yang dilakukan di UNISNU Jepara menunjukkan bahwa kesiapan mahasiswa dalam menggunakan AI untuk mendukung proses pembelajaran beragam, yang menandakan kebutuhan lembaga untuk tidak hanya mengenalkan teknologi tetapi juga membangun *skills* dan *literasi digital*. AI mampu memahami dan mengolah data besar (*big data*) serta membantu proses pembelajaran dan administratif memberikan peluang bagi kedua perguruan tinggi untuk meningkatkan kualitas pengajaran, layanan akademik, dan penelitian. Namun, perlu diimbangi dengan etika akademik, pelatihan kompetensi, dan kebijakan internal agar penggunaan AI tidak justru mengurangi kemampuan berpikir kritis sivitas akademika.

C. *Artificial Intelligence* sebagai Sistem yang Meniru Kecerdasan Manusia

Artificial Intelligence juga dipahami sebagai sistem yang dirancang untuk meniru fungsi kognitif manusia, seperti pembelajaran (*learning*), penalaran (*reasoning*), persepsi, dan pemecahan masalah. Dalam pengertian ini, AI bekerja dengan memanfaatkan algoritma, data, dan model matematis untuk menghasilkan output yang menyerupai keputusan manusia. Pendekatan ini menjadikan AI banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti pendidikan, kesehatan, bisnis, dan teknologi informasi (Saputra, 2025; Kaplan, A., & Haenlein, M., 2019).

Pernyataan tersebut menegaskan bahwa AI bukan sekadar teknologi, tetapi sistem cerdas yang meniru fungsi kognitif manusia melalui pembelajaran, penalaran, dan pemecahan masalah. Dengan memanfaatkan algoritma, data, dan model matematis, AI mampu menghasilkan keputusan yang cepat, konsisten, dan berbasis bukti. Hal ini menjadikannya sangat relevan untuk berbagai sektor, termasuk pendidikan, kesehatan, bisnis, dan TI, karena dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kualitas pengambilan keputusan dibanding metode tradisional. AI berperan sebagai pendukung intelektual manusia, bukan pengganti, sehingga memungkinkan lembaga dan organisasi mengoptimalkan kinerja dan inovasi (Bradley, 2021; Kaplan, A., & Haenlein, M., 2019).

AI berfungsi sebagai sistem cerdas yang meniru fungsi kognitif manusia untuk meningkatkan pengambilan

keputusan secara cepat dan akurat. Dalam konteks UIN Raden Mas Said (UIN RMS) Surakarta, AI dapat digunakan untuk mendukung manajemen akademik, analisis data mahasiswa, dan pengembangan modul pembelajaran digital, sehingga proses pengajaran menjadi lebih efisien dan berbasis bukti. Sementara itu, di UNISNU Jepara, penerapan AI berpotensi memperkuat penelitian dan pembelajaran berbasis data, membantu dosen dan mahasiswa dalam melakukan analisis informasi yang kompleks serta meningkatkan kualitas *output* akademik. Dengan demikian, AI di kedua perguruan tinggi berperan sebagai pendukung intelektual sivitas akademika, memungkinkan optimalisasi kinerja, inovasi pendidikan, dan adaptasi terhadap perkembangan teknologi tanpa menggantikan peran manusia sebagai pengambil keputusan utama.

Dalam perspektif Islam, AI sebagai sistem yang meniru kecerdasan manusia harus dipandang sebagai alat yang mendukung akal dan tanggung jawab (*amanah*), bukan menggantikan peran manusia dalam berpikir dan mengambil keputusan. Penggunaan AI harus etis, adil, dan menjaga kemaslahatan (*maqasid al-shariah*), termasuk menghindari manipulasi data, bias, dan pelanggaran privasi. Dengan demikian, AI menjadi sarana untuk memperkuat ilmu pengetahuan dan pelayanan masyarakat sesuai prinsip moral dan nilai-nilai Islam (Alim et al., 2021; Alsharif & Baharun, 2021).

D. *Artificial Intelligence* dalam Perspektif Pembelajaran Mesin

Dalam perkembangan modern, *Artificial Intelligence* sering dikaitkan dengan machine learning dan deep learning, yaitu kemampuan sistem untuk belajar secara otomatis dari data tanpa diprogram secara eksplisit. AI jenis ini memungkinkan mesin meningkatkan kinerjanya seiring waktu melalui proses pelatihan dan evaluasi data, sehingga mampu mengenali pola, membuat prediksi, dan mengambil keputusan secara adaptif (Marlin et al., 2023; Russell, S., & Norvig, P., 2021).

Hal tersebut menekankan bahwa AI modern mengandalkan kemampuan belajar otomatis melalui machine learning dan deep learning, sehingga sistem tidak hanya menjalankan perintah statis, tetapi meningkatkan kinerjanya seiring waktu berdasarkan pengalaman dari data. Pendekatan ini memungkinkan AI mengenali pola, membuat prediksi, dan mengambil keputusan adaptif, sehingga sangat berguna dalam situasi dinamis dan kompleks, di mana keputusan manusia sulit dijalankan secara cepat dan konsisten. Dengan kata lain, AI berperan sebagai alat pembelajaran dan analisis cerdas yang terus berkembang untuk mendukung efisiensi dan akurasi proses pengambilan keputusan (Kaplan, A., & Haenlein, M., 2019).

Bisa dimaknai bahwa AI modern dengan *machine learning* dan *deep learning* memungkinkan sistem untuk belajar dari data, mengenali pola, dan mengambil keputusan adaptif. Dalam konteks UIN Raden Mas Said (UIN RMS) Surakarta, AI dapat digunakan untuk

menganalisis data akademik mahasiswa, meningkatkan efektivitas evaluasi pembelajaran, serta membantu dosen dalam merancang strategi pengajaran yang lebih tepat sasaran. Sementara itu, di UNISNU Jepara, AI dapat mendukung penelitian dan pengolahan data besar, memungkinkan sivitas akademika membuat prediksi akademik, merancang kurikulum berbasis data, dan meningkatkan kualitas layanan pendidikan. Dengan demikian, AI berperan sebagai alat cerdas yang meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kualitas pengambilan keputusan di kedua perguruan tinggi, sambil tetap menjadi pendukung intelektual manusia.

Merujuk Pedoman SKB lintas kementerian tahun 2026 menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi digital dan kecerdasan artifisial di satuan pendidikan harus bersifat strategis, terukur, dan beretika. Kebijakan ini mendorong integrasi AI dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas, diferensiasi, dan aksesibilitas pendidikan di semua jalur. Peran Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi bersama kementerian lain terlihat dalam penguatan regulasi, penyediaan infrastruktur, serta peningkatan kompetensi pendidik. Implementasi di satuan pendidikan menuntut kesiapan kurikulum adaptif, literasi digital, serta pengawasan terhadap risiko seperti bias algoritma dan keamanan data. Selain itu, penting adanya kolaborasi dengan orang tua dan masyarakat guna memastikan penggunaan teknologi yang inklusif dan bertanggung jawab.

BAB II

RUANG LINGKUP *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI)

A. *Machine Learning* (Pembelajaran Mesin)

Salah satu ruang lingkup utama *Artificial Intelligence* adalah *machine learning*, yaitu kemampuan sistem untuk belajar dari data dan meningkatkan kinerjanya tanpa diprogram secara eksplisit. *Machine learning* memungkinkan AI mengenali pola, melakukan klasifikasi, serta membuat prediksi berdasarkan data historis. Bidang ini menjadi fondasi utama berbagai aplikasi AI modern seperti sistem rekomendasi, analisis data pendidikan, dan prediksi perilaku pengguna (Bradley, 2021; Mitchell, T. M., 1997).

Bisa diberikan penjelasan bahwa, *machine learning* merupakan salah satu ruang lingkup paling penting dalam *Artificial Intelligence* karena merepresentasikan kemampuan sistem untuk belajar secara mandiri dari data. Berbeda dengan pemrograman konvensional yang mengandalkan aturan eksplisit, *machine learning* memungkinkan model menyesuaikan parameter internalnya berdasarkan pola yang ditemukan dalam data historis. Pendekatan ini menjadikan AI lebih *fleksibel* dan adaptif terhadap perubahan lingkungan maupun kompleksitas masalah. Proses pembelajaran ini mencakup berbagai teknik, seperti *supervised learning*, *unsupervised learning*, dan *reinforcement learning*, yang masing-masing memiliki peran dalam pengenalan pola,

klasifikasi, dan prediksi. Kemampuan tersebut menjadikan *machine learning* sebagai fondasi konseptual bagi kecerdasan buatan modern, karena sistem dapat meningkatkan kinerjanya seiring bertambahnya data tanpa perlu intervensi manusia secara langsung. Hal ini menegaskan bahwa pembelajaran berbasis data adalah inti dari perkembangan AI saat ini (Jordan, M. I., & Mitchell, T. M., 2015).

Dalam penerapannya, *machine learning* menjadi tulang punggung berbagai aplikasi AI modern, seperti sistem rekomendasi, analisis data pendidikan, dan prediksi perilaku pengguna. Sistem rekomendasi memanfaatkan *algoritma machine learning* untuk menganalisis preferensi pengguna berdasarkan riwayat interaksi, sehingga mampu memberikan saran yang personal dan relevan. Di bidang pendidikan, analisis data berbasis *machine learning* membantu memetakan pola belajar siswa, memprediksi performa akademik, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Selain itu, prediksi perilaku pengguna memungkinkan organisasi memahami kecenderungan dan kebutuhan pengguna secara lebih akurat. Meskipun demikian, keberhasilan penerapan *machine learning* sangat bergantung pada kualitas data dan interpretasi hasil yang tepat, sehingga aspek etika dan validitas model perlu diperhatikan. Dengan demikian, *machine learning* tidak hanya berperan secara teknis, tetapi juga strategis dalam pengembangan AI yang berkelanjutan (Bishop, C. M., 2006).

Hal tersebut terimplementasi di UIN RMS Surakarta, analisis data berbasis *machine learning* dapat

dimanfaatkan untuk memetakan pola belajar mahasiswa melalui data dari *Learning Management System* (LMS), kehadiran, dan hasil evaluasi akademik. Model prediktif membantu mengidentifikasi mahasiswa yang berpotensi mengalami kesulitan akademik sejak dini, sehingga dosen dan pengelola dapat melakukan intervensi pembelajaran yang tepat. Pendekatan ini mendukung pengambilan keputusan berbasis data dalam peningkatan mutu pembelajaran, sejalan dengan pengembangan kampus digital dan integrasi keilmuan.

Sedangkan penerapan di UNISNU Jepara, *machine learning* digunakan untuk menganalisis data akademik mahasiswa guna mengidentifikasi pola belajar, tingkat keterlibatan, dan capaian pembelajaran. Prediksi performa akademik membantu program studi dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih adaptif dan pendampingan mahasiswa secara personal. Analisis data ini juga mendukung kebijakan akademik berbasis bukti, sehingga keputusan terkait kurikulum, evaluasi pembelajaran, dan layanan akademik dapat dilakukan secara lebih efektif dan kontekstual sesuai kebutuhan mahasiswa.

B. Deep Learning dan Neural Networks

Deep learning merupakan bagian dari *machine learning* yang menggunakan jaringan saraf tiruan (*neural networks*) dengan banyak lapisan untuk memproses data dalam jumlah besar. Ruang lingkup ini memungkinkan AI melakukan tugas kompleks seperti pengenalan wajah, suara, dan teks dengan tingkat akurasi tinggi. *Deep*

learning berperan besar dalam perkembangan AI di bidang pendidikan digital, kesehatan, dan teknologi informasi (Makassar et al., 2025; LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G., 2015).

Bisa dimaknai bahwa, *deep learning* merupakan subbidang dari machine learning yang menekankan penggunaan jaringan saraf tiruan dengan banyak lapisan (*deep neural networks*) untuk memodelkan hubungan kompleks dalam data berskala besar. Arsitektur berlapis ini memungkinkan sistem AI mengekstraksi fitur secara otomatis dari data mentah tanpa memerlukan rekayasa fitur manual. Setiap lapisan jaringan saraf berperan dalam merepresentasikan tingkat abstraksi yang berbeda, sehingga model mampu mengenali pola yang sangat kompleks. Kemampuan ini menjadikan *deep learning* sangat efektif dalam tugas-tugas seperti pengenalan wajah, suara, dan teks, yang sebelumnya sulit diselesaikan dengan pendekatan *machine learning* konvensional. Tingkat akurasi yang tinggi dalam pengolahan citra, bahasa alami, dan sinyal audio menegaskan bahwa *deep learning* telah menjadi pendorong utama kemajuan AI modern, terutama dalam konteks big data dan komputasi berdaya tinggi (LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G., 2015).

Perkembangan *deep learning* memberikan dampak signifikan pada berbagai sektor strategis, termasuk pendidikan digital, kesehatan, dan teknologi informasi. Dalam pendidikan digital, *deep learning* digunakan untuk sistem pembelajaran adaptif, analisis perilaku belajar, serta pengenalan pola interaksi siswa dalam platform daring (Makassar et al., 2025).

Di bidang kesehatan, teknologi ini memungkinkan analisis citra medis, deteksi penyakit, dan prediksi diagnosis dengan tingkat ketelitian yang mendekati atau bahkan melampaui kemampuan manusia. Sementara itu, dalam teknologi informasi, *deep learning* menjadi fondasi bagi pengembangan asisten virtual, sistem pencarian cerdas, dan pemrosesan bahasa alami. Meskipun menawarkan potensi besar, penerapan *deep learning* juga menghadirkan tantangan, seperti kebutuhan data yang besar, sumber daya komputasi tinggi, serta isu transparansi model. Oleh karena itu, pemanfaatan *deep learning* harus disertai pendekatan yang etis dan bertanggung jawab agar manfaatnya dapat dioptimalkan secara berkelanjutan (Makassar et al., 2025; Esteva et al., 2017).

Deep learning menawarkan potensi dalam pengembangan sistem pembekajaran cerdas, seperti deteksi otomatis terhadap tingkat pemahaman mahasiswa melalui aktivitas belajar. Penerapannya di lembaga perguruan tinggi seperti UIN Raden Mas Said (RMS) Surakarta dan UNISNU Jepara juga menghadirkan sejumlah tantangan yang perlu mendapat perhatian serius. Salah satu tantangan utama adalah kebutuhan akan data dalam jumlah besar dan berkualitas tinggi. Model deep learning memerlukan dataset yang terstruktur, konsisten, dan representatif, sementara pada banyak perguruan tinggi data akademik, pembelajaran, dan administrasi masih tersebar di berbagai sistem atau belum terdigitalisasi secara optimal.

Selain itu, penerapan deep learning menuntut sumber daya komputasi yang tinggi, baik dari sisi perangkat keras seperti server dan GPU, maupun dari sisi infrastruktur jaringan dan penyimpanan data. Keterbatasan anggaran dan fasilitas teknologi dapat menjadi kendala bagi UIN RMS Surakarta dan UNISNU Jepara dalam mengimplementasikan sistem berbasis deep learning secara berkelanjutan.

Tantangan lain yang tidak kalah penting adalah isu transparansi dan interpretabilitas model. Model *deep learning* sering kali bersifat *black box*, sehingga sulit menjelaskan bagaimana suatu keputusan atau rekomendasi dihasilkan. Dalam konteks pendidikan tinggi, hal ini menjadi krusial karena keputusan yang diambil misalnya terkait evaluasi kinerja dosen, rekomendasi pembelajaran mahasiswa, atau kebijakan akademik harus dapat dipertanggungjawabkan secara akademik, etis, dan sesuai dengan nilai-nilai keislaman. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang seimbang antara pemanfaatan teknologi *deep learning* dan prinsip kehati-hatian, agar inovasi digital dapat mendukung visi dan misi pendidikan di UIN RMS Surakarta dan UNISNU Jepara secara berkelanjutan.

C. Natural Language Processing (NLP)

Natural Language Processing (NLP) adalah ruang lingkup AI yang berfokus pada kemampuan mesin memahami, memproses, dan menghasilkan bahasa manusia. NLP memungkinkan AI digunakan dalam *chatbot*, penerjemah otomatis, analisis teks, dan sistem

pembelajaran berbasis bahasa. Dalam konteks pendidikan, NLP mendukung evaluasi otomatis, pembelajaran adaptif, dan interaksi manusia-mesin yang lebih natural (Munir & Majid, 2024; Jurafsky, D., & Martin, J. H., 2021).

Natural Language Processing (NLP) merupakan salah satu cabang utama *Artificial Intelligence* yang berfokus pada kemampuan mesin untuk memahami, memproses, dan menghasilkan bahasa manusia secara alami. NLP mengintegrasikan ilmu linguistik, statistika, dan machine learning untuk menangani kompleksitas bahasa yang bersifat ambigu, kontekstual, dan dinamis. Dengan kemajuan model berbasis deep learning, seperti neural language models, NLP memungkinkan AI digunakan secara luas dalam *chatbot*, penerjemah otomatis, analisis teks, serta sistem pencarian cerdas. Teknologi ini membuat mesin tidak hanya mampu mengenali kata atau kalimat, tetapi juga memahami makna, struktur sintaksis, dan hubungan semantik dalam bahasa. Oleh karena itu, NLP menjadi fondasi penting dalam pengembangan sistem AI yang berorientasi pada komunikasi dan pemrosesan informasi berbasis Bahasa (Jurafsky, D., & Martin, J. H., 2023).

Implementasi NLP dapat berupa pengembangan sistem analisis sentimen untuk mengevaluasi kualitas layanan pendidikan dan pengalaman belajar mahasiswa. Melalui teknik ini, institusi memperoleh wawasan terkait persepsi mahasiswa terhadap layanan akademik berupa materi, metode pengajaran maupun fasilitas akademik. Pemanfaatan lain yang sedang dikembangkan UNISNU

adalah chatbot akademik sebagai asisten virtual yang mampu memberikan respon otomatis terhadap pertanyaan mahasiswa terkait perkuliahan dan layanan akademik.

NLP memungkinkan evaluasi otomatis terhadap jawaban esai dan tugas berbasis teks, sehingga proses penilaian menjadi lebih efisien dan konsisten. Selain itu, teknologi ini mendukung pembelajaran adaptif dengan menganalisis interaksi linguistik siswa, baik melalui forum diskusi, *chatbot edukatif*, maupun sistem tutor cerdas. Interaksi manusia–mesin yang lebih natural melalui NLP membantu meningkatkan keterlibatan siswa dan memberikan pengalaman belajar yang lebih personal. Meskipun menawarkan manfaat besar, penerapan NLP dalam pendidikan juga menghadapi tantangan, seperti bias bahasa, variasi konteks budaya, dan akurasi pemahaman makna. Oleh karena itu, pengembangan NLP perlu dilakukan secara etis dan berkelanjutan agar dapat mendukung proses pembelajaran yang inklusif dan efektif (Graesser, A. C., Conley, M., & Olney, A., 2012).

D. Computer Vision

Computer vision merupakan ruang lingkup AI yang memungkinkan mesin menafsirkan dan memahami informasi visual dari gambar atau video. Teknologi ini digunakan dalam pengenalan objek, identifikasi wajah, analisis citra medis, dan sistem keamanan. Dalam dunia pendidikan dan penelitian, computer vision mendukung analisis visual data serta pengembangan media

pembelajaran interaktif (Muhammad Naufal, 2024; Szeliski, R., 2010).

Bisa dipahami bahwa, *computer vision* merupakan cabang penting dalam *Artificial Intelligence* yang berfokus pada kemampuan mesin untuk menafsirkan dan memahami informasi visual dari gambar atau video. Dengan memanfaatkan teknik pemrosesan citra dan *deep learning*, khususnya *convolutional neural networks* (CNN), *computer vision* memungkinkan AI melakukan pengenalan objek, identifikasi wajah, serta analisis visual secara akurat. Penerapan teknologi ini sangat luas, mulai dari sistem keamanan berbasis pengenalan wajah hingga analisis citra medis untuk membantu diagnosis penyakit. Kemampuan mesin dalam mengekstraksi fitur visual secara otomatis menjadikan *computer vision* sebagai fondasi utama dalam pengembangan sistem AI yang berorientasi pada data visual, sekaligus meningkatkan efisiensi dan ketepatan pengambilan keputusan di berbagai sektor (Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E., 2012).

Dalam dunia pendidikan dan penelitian, *computer vision* berperan signifikan dalam mendukung analisis data visual serta pengembangan media pembelajaran interaktif. Teknologi ini dapat digunakan untuk menganalisis perilaku siswa melalui pengamatan visual, mengenali tulisan tangan, serta mengembangkan simulasi pembelajaran berbasis visual yang meningkatkan pemahaman konsep abstrak. Dalam konteks penelitian, *computer vision* membantu otomatisasi analisis citra eksperimental, sehingga mempercepat proses penelitian

dan mengurangi subjektivitas manusia. Meskipun memiliki potensi besar, penerapan *computer vision* juga menghadapi tantangan, seperti kebutuhan data berkualitas tinggi dan isu privasi. Oleh karena itu, pemanfaatannya perlu diiringi pendekatan etis dan regulasi yang tepat agar memberikan manfaat optimal bagi pendidikan dan penelitian (Sharma, A., & Giannakos, M., 2020).

Penerapan *Computer Vision* di UIN Raden Mas Said (RMS) Surakarta dapat dimanfaatkan dalam pendidikan dan penelitian untuk mendukung analisis data visual serta pengembangan media pembelajaran interaktif. Dalam pembelajaran, teknologi ini digunakan untuk mengenali tulisan tangan Arab Latin, menganalisis keterlibatan mahasiswa dalam kelas daring maupun luring, serta mengembangkan simulasi visual pada mata kuliah sains, teknologi, dan studi keislaman. Dalam penelitian, *computer vision* membantu otomatisasi analisis citra eksperimental, seperti pengolahan data laboratorium atau dokumentasi manuskrip keislaman, sehingga meningkatkan objektivitas dan efisiensi riset. Penerapannya diiringi kebijakan etika untuk menjaga privasi dan keamanan data mahasiswa.

Sedangkan penerapan *computer vision* di UNISNU Jepara berperan dalam mendukung pembelajaran yang kontekstual dan aplikatif. Teknologi ini dapat digunakan untuk analisis visual aktivitas belajar mahasiswa, pengenalan tulisan tangan, serta pengembangan media pembelajaran berbasis visual dan simulasi interaktif pada bidang pendidikan, teknik, dan ekonomi kreatif. Dalam

pembelajaran dan penelitian, computer visioan banyak digunakan pada pengolahan citra, seperti pada industri batik lokal di Jepara, yaitu dapat menghasilkan inovasi corak batik baru dari hasil penggabungan beberapa corak batik lama. Dalam pembelajaran dan penelitian, computer visioan banyak digunakan pada pengolahan citra, seperti pada industri batik lokal di Jepara, yaitu dapat menghasilkan inovasi corak batik baru dari hasil penggabungan beberapa corak batik lama. Tantangan terkait kualitas data dan privasi diantisipasi melalui penerapan regulasi internal dan pendekatan etis yang selaras dengan nilai keislaman.

E. *Expert Systems* dan *Decision Support Systems*

Ruang lingkup AI juga mencakup *expert systems*, yaitu sistem yang dirancang untuk meniru cara berpikir pakar dalam bidang tertentu. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan berbasis pengetahuan dan data. Dalam organisasi dan lembaga pendidikan, AI berperan sebagai *decision support system* yang meningkatkan akurasi, efisiensi, dan kualitas pengambilan keputusan manajerial (Marlin et al., 2023; Russell, S., & Norvig, P., 2021).

Artinya, *Artificial Intelligence* (AI) mencakup berbagai pendekatan, salah satunya adalah *expert systems* yang merupakan bagian dari sistem berbasis pengetahuan (*knowledge-based systems*) yang dirancang untuk meniru proses berpikir dan pengambilan keputusan seorang pakar manusia dalam domain tertentu. *Expert systems* bekerja dengan memanfaatkan kumpulan aturan (*rule base*), basis

pengetahuan, dan mesin inferensi (*inference engine*) untuk memproses data dan menarik kesimpulan yang kompleks tanpa intervensi manusia secara langsung. Sistem seperti ini bertujuan memberikan solusi pada masalah spesifik yang biasanya membutuhkan keahlian manusia, menunjukkan bagaimana pengetahuan ahli dikodifikasikan ke dalam bentuk komputasional untuk mendukung keputusan berbasis data dan logika. Konsep dan implementasi *expert systems* sebagai teknologi AI ini telah banyak dibahas dalam aplikasi yang beragam, termasuk di sektor pendidikan dan manajemen informasi (Muhammad Fauzen Adiman, Baharuddin, Al Ikhlas, Muhamad Sigid Safarudin, M. Syahputra, 2024; Sayed, B. T., 2021).

Expert systems secara khusus berperan sebagai mekanisme pengambilan keputusan berbasis pengetahuan dan data karena sistem ini dirancang untuk meniru cara pakar dalam menganalisis, menginterpretasi, dan memutuskan langkah terbaik untuk suatu persoalan. Dalam literatur sistem pendukung keputusan (*decision support systems*), pendekatan *expert systems* sering digunakan untuk membangun DSS yang mampu menyederhanakan kompleksitas masalah dan menyediakan rekomendasi yang konsisten. Penelitian awal di bidang ini menunjukkan bahwa *expert systems* tidak hanya membantu menyusun basis data dan model analitis, tetapi juga dapat digabungkan ke dalam DSS sehingga sistem pendukung keputusan menjadi lebih cerdas dan adaptif terhadap situasi yang berubah-ubah (Ganascia, J. G., 1985).

Dalam konteks organisasi dan institusi pendidikan, AI khususnya *expert systems* berperan sebagai bagian dari *decision support systems* yang dirancang untuk meningkatkan akurasi, efisiensi, dan kualitas pengambilan keputusan manajerial. *Expert systems* dan DSS berbasis AI ini digunakan untuk memproses informasi yang besar dan kompleks, mengevaluasi alternatif keputusan, serta menyediakan rekomendasi yang dapat membantu manajer dan pemangku kebijakan secara lebih objektif dan cepat. Di sektor pendidikan, sistem berbasis AI telah diaplikasikan untuk menilai kinerja pengajar, memberikan rekomendasi bimbingan belajar untuk siswa, atau membantu penentuan strategi pembelajaran yang efektif (Zakaria Efendi, Meysella Al Firdha Hanim, 2025; Sayed, B. T., 2021). Dengan demikian, teknologi ini tidak hanya mempercepat proses pengambilan keputusan, tetapi juga meningkatkan kualitas keputusan yang dibuat oleh pengambil keputusan dalam organisasi Pendidikan.

Artinya, di sektor pendidikan, teknologi AI dapat diaplikasikan untuk menilai kinerja pengajar secara lebih objektif melalui analisis data pembelajaran, seperti kehadiran, capaian capaian pembelajaran lulusan (CPL), hasil evaluasi mahasiswa, serta efektivitas metode pengajaran yang digunakan. Dengan pendekatan ini, pimpinan fakultas maupun program studi dapat memperoleh gambaran yang lebih akurat dalam merumuskan kebijakan pengembangan kompetensi dosen (Marlin et al., 2023).

Selain itu, sistem berbasis AI juga dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi bimbingan belajar bagi

mahasiswa. Melalui analisis nilai akademik, pola belajar, dan tingkat partisipasi mahasiswa, AI mampu mengidentifikasi kebutuhan belajar individu, sehingga dosen pembimbing akademik di UIN RMS Surakarta dan UNISNU Jepara dapat memberikan pendampingan yang lebih tepat sasaran.

Lebih lanjut, AI berperan dalam membantu penentuan strategi pembelajaran yang efektif, misalnya dengan merekomendasikan model pembelajaran berbasis proyek, *blended learning*, atau *e-learning* sesuai karakteristik mata kuliah dan mahasiswa. Penerapan ini sejalan dengan upaya kedua institusi dalam menghadapi transformasi digital pendidikan tinggi, tanpa mengesampingkan nilai-nilai keislaman dan kearifan lokal yang menjadi ciri khas UIN RMS Surakarta dan UNISNU Jepara.

Hal tersebut sejalan dengan Pedoman SKB lintas kementerian tahun 2026 menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi digital dan kecerdasan artifisial di satuan pendidikan harus bersifat strategis, terukur, dan beretika. Kebijakan ini mendorong integrasi AI dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas, diferensiasi, dan aksesibilitas pendidikan di semua jalur. Peran Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi bersama kementerian lain terlihat dalam penguatan regulasi, penyediaan infrastruktur, serta peningkatan kompetensi pendidik. Implementasi di satuan pendidikan menuntut kesiapan kurikulum adaptif, literasi digital, serta pengawasan terhadap risiko seperti bias algoritma dan keamanan data. Selain itu, penting

adanya kolaborasi dengan orang tua dan masyarakat guna memastikan penggunaan teknologi yang inklusif dan bertanggung jawab.

Selain meniru proses berpikir pakar, *expert systems* yang diintegrasikan dengan DSS berbasis AI membantu organisasi mencapai efektivitas dan efisiensi *decision-making* yang lebih tinggi. AI-DSS dapat menggabungkan berbagai teknik seperti pembelajaran mesin (*machine learning*), pemodelan berbasis aturan (*rule-based modeling*), hingga *natural language processing* untuk memberikan wawasan berharga dari data pendidikan dan manajemen. Hasilnya, sistem ini tidak hanya meningkatkan kualitas keputusan strategis dan operasional, tetapi juga membantu pengambil keputusan memenuhi tuntutan dinamika lingkungan institusional dan perubahan internal secara lebih responsif dan berbasis bukti (*evidence-based decisions*). Integrasi tersebut mencerminkan evolusi sistem informasi organisasi ke arah yang lebih pintar dan adaptif dalam menghadapi tantangan kompleks saat ini (Cortés, U., & Smith, J., 2024).

F. Robotics dan Intelligent Agents

Ruang lingkup AI juga meliputi robotika dan *intelligent agents*, yaitu sistem yang mampu bertindak secara otonom di lingkungan tertentu. *Intelligent agents* dapat mengamati lingkungan, mengambil keputusan, dan melakukan tindakan secara rasional. Bidang ini mengintegrasikan AI dengan sensor, aktuator, dan sistem

fisik untuk menyelesaikan tugas secara mandiri dan adaptif (Wooldridge, M. 2009).

Robotika merupakan salah satu cabang penting dalam ruang lingkup *Artificial Intelligence* (AI) yang berfokus pada integrasi kemampuan kognitif AI dengan sistem fisik atau *embodied systems* yang mampu bertindak di dunia nyata. Dalam kajian robotika modern, robot tidak hanya berfungsi sebagai mesin otomatis, tetapi juga sebagai entitas yang dapat bertindak secara otonom di lingkungan tertentu, termasuk melakukan adaptasi terhadap perubahan kondisi lingkungan dan tugas yang diberikan. Robot otonom ini memanfaatkan teknologi AI seperti pembelajaran mesin (*machine learning*), perencanaan jalur (*path planning*), dan persepsi lingkungan melalui sensor untuk membuat keputusan secara independen tanpa campur tangan manusia secara langsung. Integrasi AI dengan robotika pada akhirnya memungkinkan robot untuk menyelesaikan tugas kompleks di lingkungan nyata yang tidak sepenuhnya terstruktur. Salah satu tinjauan komprehensif terhadap tren teknologi robotika dengan integrasi AI membahas bagaimana robot otonom dengan kemampuan kognitif semakin banyak digunakan untuk tugas-tugas di sektor industri dan layanan, yang menunjukkan peran sentral AI dalam evolusi robotika modern (Licardo, J. T., Domjan, M., & Orehovački, T., 2024).

Intelligent agents adalah komponen AI yang mampu mengamati lingkungan, memproses informasi yang dikumpulkan, mengambil keputusan, dan melakukan tindakan secara rasional berdasarkan tujuan atau aturan

tertentu. Agen otonom ini memiliki empat karakteristik utama: otonomi (dapat bertindak tanpa intervensi manusia), kemampuan persepsi lingkungan (melalui sensor), kemampuan perencanaan keputusan (*decision making*), serta kemampuan untuk bertindak (*action*) terhadap lingkungan tersebut. Dalam robotika, *intelligent agents* sering kali diimplementasikan dalam model multi-agent atau *embodied systems* di mana robot bertindak sebagai entitas cerdas yang tidak hanya bereaksi terhadap lingkungan, tetapi juga dapat beradaptasi secara dinamis berdasarkan umpan balik sensor dan aturan perilaku yang telah diprogram. Studi-studi di bidang ini menunjukkan bahwa *agents* cerdas meningkatkan kemampuan robot untuk berinteraksi dengan lingkungan secara adaptif serta menyelesaikan tugas yang kompleks secara mandiri (Russell, S. J., & Norvig, P., 2010).

Untuk mencapai otonomi yang tinggi, robot AI harus menggabungkan kemampuan persepsi dan tindakan melalui integrasi sensor dan aktuator. Sensor berfungsi sebagai “indra” robot untuk mengamati lingkungan, seperti LiDAR, kamera, dan sensor jarak, sedangkan aktuator adalah perangkat yang memungkinkan robot melakukan tindakan fisik seperti bergerak atau memanipulasi objek. Kombinasi *sensor fusion* dan aktuator yang dikendalikan oleh algoritma kecerdasan buatan memungkinkan robot untuk mengumpulkan data lingkungan, menilai situasi, dan mengambil tindakan adaptif, sehingga robot dapat menyelesaikan tugas secara mandiri tanpa pengawasan manusia secara terus-menerus. Kajian ilmiah dalam robotika menekankan bahwa integrasi ini bersama dengan *intelligent decision-*

making adalah kunci dalam menciptakan sistem robotik yang adaptif dan responsif terhadap lingkungan yang kompleks serta mampu belajar dari pengalaman (Subiyakto, S. H., 2024).

Dalam penelitian terbaru yang menggabungkan robotika dan sistem *agents*, para peneliti menekankan bahwa robot otonom seharusnya tidak hanya mampu mengeksekusi tindakan berdasarkan aturan statis, tetapi juga mengembangkan strategi adaptif terhadap skenario baru yang muncul di lingkungan nyata. Perspektif ini ditinjau dalam artikel ilmiah yang membahas *multi-agent systems* dan robot otonom untuk *engineered autonomy*, di mana robot dan agen cerdas harus bekerja secara kolaboratif dan independen untuk memenuhi tujuan yang kompleks. Riset ini menunjukkan bahwa penggunaan *intelligent agents* dalam robotika memberikan fondasi teoritis dan teknis untuk pengembangan robot otonom yang lebih mampu melakukan perencanaan, koordinasi, dan pengambilan keputusan secara independen, sekaligus menangani tantangan nyata seperti interaksi dengan manusia dan dinamika lingkungan yang tidak terduga (Cardoso, R. C., Ferrando, A., Briola, D., Menghi, C., & Ahlbrecht, T., 2021).

BAB III

PERKEMBANGAN AI SERTA RELEVANSINYA BAGI PENDIDIKAN DAN PENELITIAN

A. Perkembangan *Artificial Intelligence* (AI) dari Sistem Simbolik ke Data-Driven

1. Perkembangan *Artificial Intelligence* (AI)

Perkembangan AI bermula dari pendekatan simbolik (*symbolic AI*) yang menekankan aturan dan logika eksplisit, kemudian berevolusi menuju pendekatan berbasis data melalui *machine learning* dan *deep learning*. Transformasi ini memungkinkan sistem AI belajar langsung dari data dalam jumlah besar dan meningkatkan kinerjanya secara berkelanjutan. Perkembangan tersebut menjadikan AI lebih adaptif, akurat, dan relevan dalam menangani permasalahan kompleks di berbagai bidang, termasuk pendidikan dan penelitian (Russell, S., & Norvig, P., 2021).

Pendekatan awal dalam kecerdasan buatan dikenal sebagai *Symbolic AI* atau GOF AI (*Good Old-Fashioned AI*), yang dominan sejak lahirnya bidang ini di era 1950–1980an. Fokus utama pendekatan ini adalah pada manipulasi simbol, representasi pengetahuan eksplisit, dan aturan logika formal untuk menjalankan proses inferensi dan pengambilan keputusan. Meskipun berhasil dalam aplikasi tertentu seperti sistem pakar, metode simbolik memiliki keterbatasan dalam menangani ketidakpastian dan data tidak terstruktur, yang kemudian

mendorong kebutuhan akan pendekatan yang lebih adaptif dan berbasis data dalam AI (Bradley, 2021; Liang, B., Wang, Y., & Tong, C., 2025).

Setelah era simbolik, terjadi pergeseran paradigma menuju *machine learning* yang memungkinkan sistem AI *belajar langsung dari data* tanpa hanya mengandalkan aturan ditentukan manusia. Perkembangan algoritma seperti *neural networks* dan terutama pengembangan *deep learning* (berlapisnya jaringan saraf tiruan) pada tahun 2010-an meningkatkan kemampuan AI secara drastis dalam pengenalan pola, bahasa alami, dan tugas kompleks lainnya. Perubahan ini didorong oleh pertumbuhan *big data*, kemampuan komputasi yang lebih besar, dan teknik *backpropagation* untuk pelatihan jaringan berlapis (Liang, B., Wang, Y., & Tong, C. (2025).

Pendekatan *machine learning* dan *deep learning* memungkinkan model AI untuk meningkatkan kinerja mereka melalui pelatihan pada data besar. Model-model ini memperkirakan hubungan statistik dalam data, berbeda dengan model simbolik yang bergantung pada aturan eksplisit. Evolusi ini tidak hanya meningkatkan akurasi pada tugas-tugas kompleks tetapi juga membuat sistem AI lebih adaptif terhadap variasi data nyata (Mundlamuri, R., Reddy, G., & Mysari, N. K., 2025).

Artinya, peralihan dari pendekatan simbolik ke *machine learning* dan *deep learning* telah membuat AI lebih adaptif, akurat, dan relevan dalam berbagai domain. *Deep learning* telah memecahkan tantangan-tantangan signifikan seperti pengenalan suara, visi komputer, dan pemodelan bahasa natural secara *real-time*. Keunggulan

ini membuka aplikasi luas dalam bidang-bidang seperti pendidikan adaptif, penelitian ilmiah, layanan kesehatan, serta otomatisasi dalam berbagai industri (Marlin et al., 2023).

Penerapan di UIN Raden Mas Said (RMS) Surakarta terkait peralihan AI ke *machine learning* dan *deep learning* memungkinkan penerapan sistem yang lebih adaptif dan akurat dalam pendidikan dan penelitian. Dalam pendidikan, *deep learning* dimanfaatkan untuk pendidikan adaptif, seperti sistem rekomendasi materi berbasis capaian belajar mahasiswa dan analisis performa akademik secara real time. Pada penelitian ilmiah, teknologi ini mendukung pemodelan bahasa natural untuk analisis teks keislaman, pengolahan data besar, serta *computer vision* untuk analisis citra riset, sehingga meningkatkan kualitas dan efisiensi penelitian lintas disiplin.

Sedangkan penerapan di UNISNU Jepara, berkaitan penerapan *machine learning* dan *deep learning* mendukung pengembangan pembelajaran yang kontekstual dan responsif. Dalam pendidikan, teknologi ini digunakan untuk analisis pola belajar mahasiswa, pengembangan media pembelajaran interaktif, serta pemanfaatan pengenalan suara dan teks untuk pembelajaran daring. Dalam bidang penelitian, *deep learning* membantu otomatisasi analisis data ilmiah, pengolahan bahasa natural, dan analisis visual, sehingga mempercepat proses penelitian dan meningkatkan akurasi hasil. Penerapan ini memperluas inovasi akademik

sekaligus mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

2. Perkembangan *Machine Learning* dan *Deep Learning*

Kemajuan signifikan AI terjadi dengan berkembangnya *machine learning* dan *deep learning*, khususnya melalui penggunaan jaringan saraf tiruan berlapis banyak (*deep neural networks*). Pendekatan ini memungkinkan AI mengenali pola kompleks, memproses data tidak terstruktur, dan menghasilkan prediksi dengan tingkat akurasi tinggi. Perkembangan ini mendorong pemanfaatan AI dalam analisis data besar (*big data*) dan otomasi proses intelektual (LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G., 2015).

Bisa diberikan pemahaman bahwa, kemajuan besar dalam kecerdasan buatan (AI) sekarang banyak ditentukan oleh *machine learning* (ML) dan khususnya *deep learning* (DL), yang menggunakan jaringan saraf tiruan berlapis banyak (*deep neural networks*) untuk mempelajari hubungan dan pola kompleks dari data besar (*big data*). Pendekatan ini memungkinkan model AI menangkap pola kompleks dan fitur abstrak langsung dari data tidak terstruktur seperti gambar, teks, dan suara, tanpa harus bergantung pada pemrograman manual atau aturan eksplisit.

Deep learning umumnya mencapai prediksi dengan akurasi tinggi pada tugas-tugas seperti pengenalan pola, klasifikasi, dan pemrosesan bahasa alami, sehingga menempatkannya di pusat banyak penelitian dan aplikasi baru di bidang *big data analytics* dan otomasi proses

intelektual. Riset terkini menunjukkan bahwa struktur berlapis dalam *deep learning* unggul dalam mengekstraksi representasi tingkat tinggi dan menangani volume data besar yang beragam dalam berbagai domain analisis (*big data*) sehingga berkontribusi pada kualitas prediksi dan efektivitas otomasi yang lebih baik dibandingkan metode tradisional ML (Rane, N. L., Paramesha, M., Choudhary, S. P., & Rane, J., 2024).

Penerapan di UIN RMS Surakarta, berkaitan kemampuan *deep learning* dalam pengenalan pola, klasifikasi, dan pemrosesan bahasa alami dimanfaatkan untuk mendukung riset dan aplikasi berbasis *big data analytics*. Struktur berlapis *deep learning* digunakan dalam penelitian analisis teks keislaman, data akademik mahasiswa, serta pengolahan citra penelitian, sehingga menghasilkan prediksi yang lebih akurat dibandingkan metode *machine learning* tradisional. Teknologi ini juga mendukung otomasi proses intelektual, seperti analisis literatur ilmiah dan evaluasi data penelitian berskala besar.

Sedangkan penerapan di UNISNU Jepara, *deep learning* diterapkan dalam pengolahan data akademik dan penelitian terapan untuk meningkatkan kualitas prediksi dan efisiensi analisis. Model berlapis digunakan untuk klasifikasi data pendidikan, analisis bahasa alami pada karya ilmiah mahasiswa, serta pemrosesan data besar yang berasal dari sistem pembelajaran dan penelitian. Penerapan ini memperkuat otomasi proses intelektual, seperti penilaian dan analisis data riset, sehingga

mendukung pengambilan keputusan akademik yang lebih akurat dan berbasis data.

B. Relevansi AI bagi Dunia Pendidikan

Dalam dunia pendidikan, AI relevan sebagai sarana untuk meningkatkan kualitas pembelajaran melalui sistem pembelajaran adaptif, analisis kinerja peserta didik, serta otomatisasi evaluasi pembelajaran. AI memungkinkan personalisasi pembelajaran sesuai kebutuhan dan kemampuan individu, sehingga proses pendidikan menjadi lebih efektif dan inklusif. Selain itu, AI juga mendukung pengambilan keputusan berbasis data dalam manajemen Pendidikan (Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F., 2019).

Hal tersebut juga selaras dengan Pedoman SKB lintas kementerian tahun 2026 menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi digital dan kecerdasan artifisial di satuan pendidikan harus bersifat strategis, terukur, dan beretika. Kebijakan ini mendorong integrasi AI dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas, diferensiasi, dan aksesibilitas pendidikan di semua jalur. Peran Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi bersama kementerian lain terlihat dalam penguatan regulasi, penyediaan infrastruktur, serta peningkatan kompetensi pendidik. Implementasi di satuan pendidikan menuntut kesiapan kurikulum adaptif, literasi digital, serta pengawasan terhadap risiko seperti bias algoritma dan keamanan data. Selain itu, penting adanya kolaborasi dengan orang tua dan masyarakat guna

memastikan penggunaan teknologi yang inklusif dan bertanggung jawab.

Bisa dimaknai bahwa AI telah berkembang menjadi komponen penting dalam pendidikan modern, terutama melalui sistem pembelajaran adaptif yang menyesuaikan materi dan umpan balik berdasarkan kebutuhan setiap siswa. Sistem seperti ini menggunakan algoritme AI untuk memproses data belajar dan memberikan rekomendasi yang disesuaikan secara *real-time*, sehingga meningkatkan efektivitas pembelajaran dibandingkan pendekatan tradisional yang seragam. Selain itu, teknologi AI juga dapat menganalisis kinerja siswa secara mendalam melalui pembelajaran mesin dan pembelajaran adaptif untuk mendeteksi area kelemahan serta kekuatan, yang bisa digunakan untuk umpan balik formatif. Literature review menunjukkan bahwa AI dalam pendidikan mendukung personalisasi pembelajaran dan dapat meningkatkan motivasi serta keterlibatan siswa (Sari, D., Putra, A., & Wulandari, T., 2025).

Selanjutnya, AI memungkinkan personalisasi pembelajaran dengan menyesuaikan konten, tempo, dan strategi pembelajaran berdasarkan profil belajar masing-masing peserta didik. Pendekatan ini terbukti mengatasi keterbatasan pendekatan satu-ukuran-cocok-untuk-semua dan menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan, gaya, dan kecepatan belajar individu, sehingga meningkatkan efektivitas pembelajaran. Temuan juga menunjukkan bahwa sistem adaptif berbasis AI dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan memberi akses pembelajaran yang lebih inklusif,

termasuk untuk siswa dengan kebutuhan khusus atau yang beragam latar belakangnya (Respati, H. T., 2024).

Kemampuan AI dalam analisis data besar (*big data*) memberikan keuntungan signifikan dalam pengambilan keputusan di konteks pendidikan, terutama dalam manajemen operasional dan strategi pendidikan. Dengan *AI-powered learning analytics* dan sistem pembelajaran adaptif, pemangku kepentingan dapat memanfaatkan wawasan dari data kinerja siswa, kehadiran, keterlibatan, dan pola belajar untuk menyusun kebijakan yang lebih efektif, mengalokasikan sumber daya secara efisien, serta merancang intervensi pedagogis yang tepat waktu. Literatur dalam manajemen pendidikan menggarisbawahi bahwa AI tidak hanya membantu proses pembelajaran tetapi juga memperkuat keputusan berbasis bukti (*data-driven decision making*) dalam tata kelola pendidikan secara keseluruhan (Yamani, A. M., Yusuf, N., & Al-Shabrawi, H. A., 2025).

Relevansi AI di UIN RMS Surakarta, sebagai perguruan tinggi Islam negeri yang mengintegrasikan keilmuan Islam dan sains, AI relevan untuk mendukung pembelajaran berbasis digital (LMS cerdas, evaluasi otomatis, analitik pembelajaran), membantu penelitian interdisipliner antara teknologi, sosial, dan studi keislaman (misalnya analisis teks keagamaan, bibliometrik), meningkatkan layanan akademik dan administrasi melalui chatbot, sistem rekomendasi akademik, dan manajemen data, menyiapkan lulusan yang melek teknologi dan beretika, sesuai nilai-nilai keislaman.

Sedangkan relevansi AI di UNISNU Jepara adalah sebagai perguruan tinggi yang berakar pada nilai Ahlussunnah wal Jama'ah, AI berperan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan penilaian melalui sistem pembelajaran cerdas, mendukung penguatan riset terapan dan inovasi yang relevan dengan kebutuhan masyarakat dan industri local, membantu literasi digital mahasiswa dan dosen, khususnya dalam penulisan akademik dan pengolahan data, menanamkan etika penggunaan AI yang selaras dengan nilai keislaman dan kebangsaan.

Dengan demikian AI menjadi sarana strategis bagi UIN RMS Surakarta dan UNISNU Jepara untuk meningkatkan mutu pendidikan, riset, dan tata kelola kampus, sekaligus membentuk lulusan yang adaptif terhadap perkembangan teknologi tanpa meninggalkan nilai-nilai keislaman.

Pemanfaatan AI di perguruan tinggi terbukti meningkatkan kualitas pembelajaran, riset, dan efisiensi tata kelola melalui personalisasi, analitik data, dan otomatisasi akademik. Namun, implementasinya harus berbasis pedagogi dan etika agar menghasilkan lulusan adaptif teknologi sekaligus tetap berkarakter dan bernilai religius (Yu et al., 2025; Noroozi et al., 2025).

C. Relevansi AI dalam Penelitian Akademik

AI memiliki peran strategis dalam dunia penelitian, terutama dalam pengolahan dan analisis data dalam skala besar, pemodelan prediktif, serta identifikasi pola yang sulit dilakukan secara manual. Dalam penelitian ilmiah, AI

membantu mempercepat proses analisis, meningkatkan akurasi temuan, serta membuka peluang penelitian interdisipliner yang lebih luas. AI juga mendukung otomatisasi *literature review* dan analisis bibliometric (Jordan, M. I., & Mitchell, T. M., 2015).

1. AI dalam Pengolahan dan Analisis Data Skala Besar

Artificial Intelligence (AI) memainkan peran strategis dalam penelitian ilmiah melalui kapabilitasnya untuk mengolah dan menganalisis data dalam skala besar yang sering kali tidak dapat ditangani secara manual. Teknologi seperti pembelajaran mesin (*machine learning*), pembelajaran mendalam (*deep learning*), dan teknik analitik big data memungkinkan peneliti memproses jutaan entri data, mengekstraksi struktur dan pola yang tersembunyi, serta menghasilkan *insight* yang valid dari dataset besar dengan efisiensi tinggi. Kajian sistematis menunjukkan bahwa integrasi AI dalam analisis data besar tidak hanya mempercepat proses analisis, tetapi juga membuka kemungkinan identifikasi tren dan hubungan yang rumit yang sebelumnya sulit dijelaskan, sehingga meningkatkan kualitas temuan ilmiah secara keseluruhan (Marlin et al., 2023; Jamarani et al., 2024).

2. AI untuk Pemodelan Prediktif dan Identifikasi Pola

Lebih jauh, AI mendukung pemodelan prediktif dan identifikasi pola yang sangat kompleks di berbagai domain penelitian. Dengan menggunakan algoritma seperti jaringan saraf tiruan, *random forest*, dan algoritma pembelajaran mendalam, peneliti dapat membangun model yang mampu memperkirakan hasil berdasarkan

pola historis, serta mengidentifikasi hubungan non-linier di dalam data. Teknik ini sangat berharga dalam bidang seperti ilmu kesehatan, sains sosial, ekonomi, dan pendidikan di mana kompleksitas hubungan antar variabel sering kali membuat pendekatan tradisional kurang efektif. Literatur bibliometrik menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam *pattern recognition* dan pemodelan prediktif meningkat secara eksponensial dalam beberapa tahun terakhir, mencerminkan peran sentralnya dalam memperluas wawasan ilmiah melalui metode komputasional yang canggih (Rahman et al., 2025).

3. Percepatan Proses Analisis dan Akurasi Temuan

Dalam konteks penelitian ilmiah, AI tidak hanya meningkatkan kecepatan analisis data tetapi juga meningkatkan akurasi temuan penelitian. Hal ini dicapai melalui otomatisasi proses pemodelan dan validasi hasil, penggunaan teknik *cross-validation* canggih, serta deteksi anomali dan bias dalam dataset yang besar. Studi yang membahas dampak AI terhadap efisiensi penelitian menemukan bahwa AI dapat secara signifikan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk tugas-tugas seperti penyiapan data, seleksi fitur, dan evaluasi model. Selain itu, AI juga membantu mengurangi kesalahan manusia dalam interpretasi data besar serta memungkinkan peneliti untuk lebih fokus pada interpretasi hasil dan pengembangan teori baru. Secara keseluruhan, kemampuan AI untuk mempercepat proses analisis sambil mempertahankan atau bahkan meningkatkan tingkat akurasi menunjukkan nilai strategisnya dalam ekosistem

penelitian modern (Madanchian, M., & Taherdoost, H., 2025).

Pada konteks lainnya, AI juga mendukung otomatisasi literature review dan bibliometric analysis, yang merupakan bagian penting dari penelitian ilmiah. Teknik AI seperti *natural language processing* (NLP), *topic modelling*, dan *text mining* memungkinkan peneliti melakukan pencarian, klasifikasi, dan sintesis informasi dari ribuan publikasi secara otomatis. Hal ini tidak hanya mempercepat proses review pustaka secara drastis tetapi membantu mengurangi bias seleksi melalui pemetaan otomatis tema-tema riset dan tren penelitian global. Artikel-artikel penelitian terbaru menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam bibliometric dan scientometric analysis memberikan wawasan berbasis data tentang tren publikasi, kolaborasi antar penulis atau institusi, dan dampak ilmiah yang jauh lebih komprehensif dibandingkan analisis manual. Implementasi teknologi ini membuka peluang penelitian interdisipliner yang lebih luas dan mendukung strategi penelitian berbasis bukti (*evidence-based research strategy*) (Zhang, X., et.al., 2025; Bendig, D., & Bräunche, A., 2025).

4. Tantangan dan Implikasi Etis dalam Pendidikan dan Penelitian

Meskipun AI memberikan banyak manfaat, perkembangannya juga menghadirkan tantangan etis, seperti privasi data, bias algoritma, dan potensi ketergantungan berlebihan pada sistem otomatis. Oleh karena itu, penerapan AI dalam pendidikan dan penelitian

harus disertai dengan kebijakan etis, literasi digital, serta penguatan peran manusia sebagai pengambil keputusan utama agar AI benar-benar berfungsi sebagai pendukung intelektual, bukan pengganti (Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., et al., 2018).

Meskipun teknologi *Artificial Intelligence* (AI) menawarkan manfaat besar dalam pendidikan dan penelitian, penerapannya juga memunculkan tantangan etis yang signifikan, terutama terkait privasi data dan bias algoritma. Ketika AI digunakan untuk mengumpulkan dan memproses sejumlah besar informasi pribadi misalnya data siswa atau responden penelitian hal ini menimbulkan risiko terhadap kerahasiaan dan keamanan data tersebut, yang dapat disalahgunakan tanpa persetujuan yang memadai. Selain itu, algoritma AI yang dilatih pada data yang tidak representatif dapat menghasilkan keputusan yang bias terhadap kelompok tertentu, memperkuat ketidakadilan yang sudah ada dalam sistem. Artinya, tantangan seperti privasi dan bias tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga memerlukan kerangka etika yang kokoh untuk mengarahkan penggunaan AI agar tetap adil, aman, dan bertanggung jawab. Penelitian empiris dalam konteks pendidikan telah menyoroti kekhawatiran ini dan menekankan bahwa tanpa kebijakan etis yang jelas, risiko pelanggaran privasi dan bias tetap nyata (Parra, J. A. B., et. al., 2025).

Selain masalah privasi dan bias, perkembangan AI dapat mengakibatkan ketergantungan yang berlebihan pada sistem otomatis, yang berpotensi mengurangi peran kritis manusia dalam pengambilan keputusan penting.

Ketergantungan pada AI, misalnya dalam otomatisasi penilaian akademik atau interpretasi data penelitian, dapat membuat peneliti atau pendidik kurang aktif mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan penilaian profesional. Ketergantungan berlebihan ini tidak hanya mengancam kualitas hasil penelitian, tetapi juga dapat memengaruhi kemampuan manusia dalam memimpin proses intelektual dan kreatif. Dalam literatur etika AI, terdapat dorongan kuat untuk mempertahankan peran manusia sebagai pengambil keputusan utama, sehingga AI berfungsi sebagai pendukung intelektual bukan sebagai pengganti otoritas manusia dalam konteks nilai, interpretasi, atau tanggung jawab moral (Zhai, C., Wibowo, S., & Li, L. D., 2024).

Penerapan AI dalam pendidikan dan penelitian harus disertai dengan kebijakan etis yang kuat dan literasi digital yang memadai bagi semua pemangku kepentingan. Kebijakan etis bertujuan untuk memastikan bahwa pengumpulan, penyimpanan, dan penggunaan data dilakukan secara transparan dan bertanggung jawab, serta sesuai dengan standar hukum dan hak asasi manusia. Sementara itu, literasi digital yang baik membantu pendidik, peneliti, dan mahasiswa memahami bagaimana AI bekerja, potensi bias yang ada, serta bagaimana melakukan evaluasi kritis terhadap sistem yang digunakan. Artikel-artikel terkini menyarankan bahwa institusi pendidikan perlu mengembangkan modul pelatihan tentang etika AI, termasuk prinsip-prinsip privasi, fairness, dan transparansi, agar komunitas akademik mampu memanfaatkan AI secara aman dan etis

tanpa mengorbankan integritas atau martabat individu (Ifiras, M. I. I., Emran, A. Q., & Mohamed, A. M., 2025).

Dalam menghadapi tantangan etis tersebut, manusia harus tetap mempertahankan peran dominan dalam pengambilan keputusan, karena AI, meskipun unggul dalam pengolahan data, tidak memiliki kapasitas nilai moral, konteks budaya, atau empati yang diperlukan dalam banyak keputusan strategis. Dengan demikian, AI seharusnya diposisikan sebagai alat yang memperkuat kemampuan manusia dalam berpikir dan bertindak misalnya membantu merumuskan hipotesis penelitian atau menyediakan wawasan analitik tetapi keputusan akhir tetap berada pada manusia. Penguatan peran manusia ini juga mencakup pengawasan terhadap sistem AI untuk memastikan akuntabilitas, dan penerapan prinsip *“human-in-the-loop”* di mana keputusan penting tidak otomatis diserahkan sepenuhnya kepada mesin. Literatur etika AI menekankan pentingnya model pengawasan semacam ini untuk mencegah AI menjadi entitas yang dominan tanpa kendali moral (Langer, M., Baum, K., & Schlicker, N., 2023).

Penerapan hal tersebut dilingkungan UIN RMS Surakarta, penerapan AI dalam pendidikan dan penelitian diiringi dengan kebijakan etis yang kuat dan peningkatan literasi digital bagi seluruh sivitas akademika. Kebijakan etis mengatur pengumpulan, penyimpanan, dan penggunaan data agar dilakukan secara transparan, bertanggung jawab, dan sesuai regulasi, termasuk perlindungan hak asasi manusia dan nilai-nilai keislaman. Literasi digital diberikan melalui pelatihan bagi dosen, mahasiswa, dan peneliti, sehingga mereka memahami

cara kerja AI, potensi bias, dan dapat melakukan evaluasi kritis terhadap sistem yang digunakan. Modul pelatihan ini juga menekankan prinsip privasi, fairness, dan transparansi, mendukung pemanfaatan AI yang aman, etis, dan selaras dengan integritas akademik.

Sedangkan penerapan di UNISNU Jepara, AI diterapkan dengan memperhatikan aspek etika, keamanan data, dan literasi digital. Institusi menyediakan kebijakan yang menjamin pengelolaan data akademik dan penelitian dilakukan secara bertanggung jawab dan sesuai hukum, serta melindungi hak dan martabat mahasiswa dan peneliti. Literasi digital dikembangkan melalui workshop, pelatihan, dan modul pembelajaran AI, sehingga sivitas akademika mampu memahami cara kerja sistem AI, mengenali bias potensial, dan melakukan evaluasi kritis. Penerapan prinsip privasi, fairness, dan transparansi dalam modul pelatihan memastikan AI digunakan untuk mendukung kualitas pembelajaran dan penelitian tanpa mengorbankan etika atau integritas akademik.

Artinya kegiatan pembelajaran dengan menggunakan AI sejalan dengan Pedoman SKB lintas kementerian tahun 2026 menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi digital dan kecerdasan artifisial di satuan pendidikan harus dilaksanakan secara sistematis, adaptif, dan berlandaskan etika. Kebijakan ini mendorong integrasi AI untuk mendukung pembelajaran yang lebih personal, interaktif, dan berbasis data, sehingga mampu meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik. Peran Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi bersama kementerian terkait lainnya terlihat dalam penyusunan standar implementasi, penguatan

kapasitas pendidik, serta penyediaan infrastruktur digital yang merata. Di tingkat satuan pendidikan, diperlukan kesiapan kurikulum, literasi digital, serta pengawasan terhadap risiko seperti keamanan data dan bias teknologi. Kolaborasi dengan berbagai pemangku kepentingan juga menjadi faktor penting dalam memastikan pemanfaatan teknologi berjalan inklusif dan berkelanjutan (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2026).

Artinya, peran pemerintah dan pemangku kepentingan dalam transformasi digital pendidikan menekankan pentingnya regulasi, peningkatan kapasitas pendidik, serta pemerataan infrastruktur untuk mendukung implementasi teknologi secara efektif. Kesiapan kurikulum, literasi digital, dan mitigasi risiko seperti bias algoritma serta keamanan data menjadi faktor kunci keberhasilan adopsi teknologi yang inklusif dan berkelanjutan (Selwyn, 2019; Holmes et al., 2022).

Dalam perspektif Islam, peran pemerintah dan pemangku kepentingan dalam transformasi digital pendidikan harus selaras dengan prinsip *adl* (keadilan), *amanah*, dan *maslahah* (kemaslahatan). Regulasi, kapasitas pendidik, dan pemerataan infrastruktur harus menjamin akses yang adil, literasi digital, serta keamanan data, sekaligus menghindari diskriminasi atau bias. Pendekatan ini mendukung tujuan pendidikan yang bermanfaat bagi individu dan masyarakat, sesuai nilai maqasid al-shariah, serta memastikan teknologi meningkatkan kualitas pendidikan tanpa mengorbankan etika dan moral (Selwyn, 2019; Alsharif & Baharun, 2021).

BAB IV

INFRASTRUKTUR DIGITAL DAN EKOSISTEM PEMBELAJARAN BERBASIS AI

A. Infrastruktur Digital: Perangkat Keras

1. Perangkat keras (*hardware*)

Perangkat keras (*hardware*) merupakan komponen fisik utama dalam infrastruktur digital yang berfungsi sebagai fondasi operasional sistem informasi dan teknologi digital. *Hardware* mencakup seluruh peralatan yang dapat dilihat dan disentuh secara fisik, seperti komputer, server, dan perangkat jaringan. Tanpa perangkat keras yang memadai, sistem digital tidak dapat berjalan secara optimal, sehingga kualitas layanan digital sangat bergantung pada ketersediaan dan kapasitas hardware (Hafizd et al., 2025; Stallings, W., 2018).

Perangkat keras (*hardware*) merupakan komponen fisik utama dari infrastruktur digital yang terdiri atas semua elemen yang dapat dilihat dan diraba, seperti komputer, server, dan perangkat jaringan (e.g., *router*, *switch*). Elemen-elemen ini berfungsi sebagai fondasi teknis yang memungkinkan pengolahan data, penyimpanan informasi, serta interaksi dengan sistem lainnya dalam suatu organisasi atau jaringan digital. Komponen fisik ini bukan sekadar bagian dari peralatan, tetapi *pra-syarat* bagi operasional sistem digital yang handal, karena tanpa keberadaan perangkat keras yang memadai, proses komputasi tidak akan berjalan secara

efisien maupun stabil. Hal ini konsisten dengan pengertian perangkat keras sebagai “*backbone infrastruktur digital*” yang menjadi basis untuk berbagai layanan digital modern (Smith, J., & Lee, A., 2024).

Perangkat keras tidak hanya menjadi *wadah* bagi proses digital, tetapi juga berperan sebagai *motor operasional* yang menentukan kecepatan dan kualitas layanan digital. Misalnya, server dengan kapasitas pemrosesan tinggi dapat mempercepat respon aplikasi dan akses data, sedangkan perangkat jaringan memastikan transmisi data yang lancar antara pengguna dan sistem. Kualitas perangkat keras juga memengaruhi keandalan dan efisiensi layanan digital semakin kuat dan mutakhir hardware yang digunakan, semakin kecil kemungkinan terjadinya gangguan operasional yang dapat menghambat kualitas layanan atau mendatangkan kerugian waktu dan biaya. Ini sesuai dengan penelitian yang menunjukkan bahwa infrastruktur TI yang kuat, termasuk perangkat keras, berkontribusi signifikan terhadap pencapaian tujuan transformasi digital suatu organisasi (Smith, J., & Lee, A., 2024).

Ketergantungan layanan digital terhadap perangkat keras berarti bahwa ketidakcukupan atau kerusakan pada hardware berpotensi mengakibatkan kegagalan sistem dan hilangnya kontinuitas layanan. Fenomena tersebut kerap diamati dalam konteks *digital readiness* organisasi, di mana kesiapan infrastruktur fisik termasuk perangkat keras menjadi tolok ukur awal keberhasilan implementasi teknologi baru seperti komputasi awan, sistem informasi manajemen, atau layanan berbasis big data. Tanpa

dukungan perangkat keras yang andal, efisiensi, skalabilitas, dan keamanan sistem digital dapat terancam, sehingga organisasi harus menempatkan prioritas tinggi pada investasi dan pemeliharaan komponen fisik tersebut dalam strategi TIK mereka (Hussain, H., Wen, J., & Radulescu, M., 2024).

Di UIN Raden Mas Said Surakarta, komponen perangkat keras menjadi bagian penting dalam mendukung layanan digital kampus. Institusi ini memiliki laboratorium komputer dan fasilitas TIK di berbagai fakultas yang digunakan untuk pembelajaran dan administrasi akademik, seperti laboratorium komputer dan multimedia yang melayani kegiatan praktikum mahasiswa. Selain itu, UIN RMS Surakarta memiliki Unit Pelaksana Teknis Teknologi Informasi dan Pangkalan Data (PTIPD) yang bertugas dalam pengelolaan infrastruktur TIK kampus termasuk server dan jaringan yang menopang sistem informasi akademik dan *e-learning* kampus. Keberadaan perangkat keras ini memungkinkan penerapan platform seperti e-learning dan sistem informasi akademik yang terintegrasi sehingga proses pembelajaran dan administrasi digital berjalan lancar. Data anggaran menunjukkan alokasi yang signifikan untuk pengadaan peralatan jaringan, server, dan pusat data, mencerminkan prioritas pada peningkatan kapasitas hardware sebagai bagian dari rencana kerja tahunan kampus ([UIN Raden Mas Said Surakarta](#), 2025).

Sementara itu, di UNISNU Jepara juga menempatkan perangkat keras sebagai elemen kunci

dalam transformasi digital kampus. Secara riil di UNISNU Jepara telah mengimplementasikan *Smart Classroom* yang dilengkapi dengan perangkat seperti *Interactive Flat Panel (IFP)*, TV LED, mikrofon, dan sistem audio yang mendukung pembelajaran hybrid yang menggabungkan tatap muka dan daring — menunjukkan bahwa hardware modern diintegrasikan langsung ke dalam pembelajaran. Penggunaan sistem *Single Sign-On (SSO)* untuk layanan e-learning dan platform akademik mengandalkan server dan infrastruktur jaringan yang handal untuk memastikan akses yang aman dan tersedia 24/7 bagi sivitas akademika. Selain itu, keberadaan sistem e-learning yang aktif dan platform akademik terintegrasi menunjukkan bahwa peran hardware tidak hanya terbatas pada ruang kelas, tetapi juga menopang layanan digital kampus secara menyeluruh ([Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara](#), 2025).

Secara keseluruhan, baik UIN RMS Surakarta maupun UNISNU Jepara menunjukkan bahwa kualitas layanan digital kampus sangat bergantung pada ketersediaan perangkat keras yang memadai, karena hardware berfungsi sebagai tulang punggung operasional sistem informasi, pembelajaran daring, dan layanan administrasi digital. Tanpa investasi dan pengelolaan hardware yang baik, kedua institusi akan sulit memenuhi kebutuhan digital civitas akademika secara efektif.

2. Perangkat Komputasi (Komputer dan Server)

Komputer dan server merupakan inti dari infrastruktur perangkat keras yang berfungsi untuk

memproses, menyimpan, dan mengelola data. Server memiliki spesifikasi lebih tinggi dibandingkan komputer biasa karena dirancang untuk melayani banyak pengguna secara simultan. Dalam konteks pendidikan dan organisasi, server berperan penting dalam pengelolaan data akademik, sistem pembelajaran daring, dan penyimpanan basis data terpusat (Tanenbaum, A. S., & Austin, T., 2013).

- a. Peran komputer dan server dalam pemrosesan dan pengelolaan data

Komputer dan server merupakan komponen utama dalam infrastruktur perangkat keras yang berfungsi untuk memproses, menyimpan, dan mengelola data secara sistematis. Komputer umumnya digunakan untuk pemrosesan individual dan interaksi pengguna, sedangkan server dirancang untuk menangani beban kerja yang lebih besar dan berkelanjutan. Server memiliki kapasitas pemrosesan, memori, dan penyimpanan yang lebih tinggi sehingga mampu menjalankan aplikasi inti dan mengelola data dalam jumlah besar secara terpusat. Peran ini menjadikan server sebagai tulang punggung sistem informasi modern, khususnya dalam mendukung operasional organisasi yang berbasis data dan layanan digital berkelanjutan (Armbrust et al., 2010).

Komputer dan server memiliki peran komplementer dalam infrastruktur teknologi informasi. Komputer berfokus pada komputasi pengguna dan interaksi langsung, sedangkan server menyediakan layanan terpusat yang andal, skalabel, dan berkelanjutan. Keunggulan server pada kapasitas pemrosesan, memori,

dan manajemen data memungkinkan konsolidasi sumber daya, peningkatan keamanan, serta efisiensi operasional. Integrasi keduanya menjadi fondasi utama sistem informasi modern, khususnya dalam mendukung transformasi digital dan pengambilan keputusan berbasis data (Armbrust, M., et al., 2010).

b. Spesifikasi server dan kemampuan melayani banyak pengguna

Server memiliki spesifikasi teknis yang lebih tinggi dibandingkan komputer biasa karena dirancang untuk melayani banyak pengguna secara simultan melalui jaringan. Arsitektur server mendukung *multi-user processing*, *high availability*, dan *fault tolerance* sehingga layanan tetap berjalan meskipun terjadi lonjakan akses atau gangguan teknis. Kemampuan ini sangat penting dalam lingkungan organisasi dan institusi pendidikan yang membutuhkan akses data secara real-time dan berkelanjutan. Penelitian menunjukkan bahwa performa server berpengaruh langsung terhadap kecepatan akses, keandalan sistem, dan kepuasan pengguna terhadap layanan digital (Buyya et al., 2009).

Server dirancang dengan spesifikasi tinggi untuk mendukung pemrosesan multi-pengguna secara simultan dan berkelanjutan. Arsitektur yang mengedepankan *high availability* dan *fault tolerance* memastikan layanan tetap stabil meskipun terjadi lonjakan permintaan atau gangguan teknis. Dalam organisasi dan institusi pendidikan, performa server yang optimal berkontribusi langsung pada kecepatan akses data, keandalan sistem informasi, serta tingkat kepuasan pengguna terhadap

layanan digital berbasis jaringan (Buyya, R., Broberg, J., & Goscinski, A., 2011).

c. Peran server dalam pendidikan dan organisasi

Dalam konteks pendidikan dan organisasi, server memainkan peran strategis dalam pengelolaan data akademik, sistem pembelajaran daring (*e-learning*), serta penyimpanan basis data terpusat. Server memungkinkan integrasi berbagai aplikasi seperti sistem informasi akademik, Learning Management System (LMS), dan repositori digital yang dapat diakses secara aman oleh sivitas akademika. Tanpa dukungan server yang andal, keberlangsungan layanan pembelajaran daring dan manajemen data institusi akan terganggu. Studi empiris menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi *e-learning* sangat bergantung pada kesiapan infrastruktur server dan sistem penyimpanan terpusat (Al-Fraihat et al., 2020).

Artinya, bahwa server merupakan komponen kunci dalam mendukung transformasi digital di lingkungan pendidikan dan organisasi. Server berfungsi sebagai pusat pengelolaan data akademik, mulai dari administrasi mahasiswa, pengelolaan nilai, hingga penyediaan materi pembelajaran daring melalui sistem *e-learning*. Keberadaan server memungkinkan integrasi berbagai aplikasi penting, seperti Sistem Informasi Akademik, Learning Management System (LMS), dan repositori digital, sehingga seluruh layanan dapat diakses secara terpusat, konsisten, dan aman oleh sivitas akademika (Puspita, A., & Setiawan, A. C., 2024).

Lebih lanjut, dinyatakan bahwa keandalan server sangat menentukan keberlangsungan layanan pembelajaran daring dan manajemen data institusi. Gangguan pada server dapat berdampak langsung pada proses belajar-mengajar, akses informasi, serta kinerja organisasi secara keseluruhan. Oleh karena itu, kesiapan infrastruktur server dan sistem penyimpanan terpusat menjadi faktor krusial. Studi empiris yang disebutkan memperkuat argumen bahwa keberhasilan implementasi e-learning di institusi seperti UIN RMS Surakarta dan UNISNU Jepara tidak hanya bergantung pada aplikasi, tetapi juga pada kualitas, kapasitas, dan keamanan infrastruktur server yang mendasarinya.

3. Perangkat Penyimpanan Data

Perangkat penyimpanan data merupakan bagian penting dari infrastruktur digital yang berfungsi untuk menyimpan data dan informasi secara permanen maupun sementara. Media penyimpanan meliputi hard disk drive (HDD), *solid state drive* (SSD), dan penyimpanan berbasis jaringan (*network attached storage*). Perkembangan teknologi penyimpanan meningkatkan kecepatan akses data, keamanan, dan efisiensi pengelolaan informasi digital (Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G., 2018).

Artinya, penyimpanan data digital mencakup perangkat fisik seperti HDD, SSD, dan solusi berbasis jaringan seperti NAS yang menjadi elemen penting infrastruktur TI modern. HDD masih digunakan untuk kapasitas besar dengan biaya rendah, sementara SSD

menawarkan kecepatan akses lebih tinggi dan keandalan karena tanpa komponen bergerak. Integrasi NAS memungkinkan akses data terpusat melalui jaringan, meningkatkan kolaborasi dan efisiensi pengelolaan informasi. Perkembangan teknologi penyimpanan ini juga mendukung skalabilitas sistem, keamanan data yang lebih baik, serta dukungan terhadap kebutuhan beban kerja tinggi seperti layanan cloud dan big data. Tren ini mencerminkan kebutuhan organisasi terhadap performa dan aksesibilitas data yang terus meningkat (Herdiansyah, M. I., & Novendra, H., 2024).

Hal tersebut menjelaskan peran strategis penyimpanan data digital dalam mendukung infrastruktur TI modern. Penjelasan mengenai perbedaan HDD, SSD, dan NAS menunjukkan pemahaman terhadap karakteristik teknis, fungsi, serta keunggulan masing-masing media penyimpanan. Penekanan pada efisiensi biaya HDD dan performa SSD mencerminkan pertimbangan praktis dalam pengelolaan sistem informasi. Integrasi NAS digambarkan relevan untuk kebutuhan kolaborasi dan akses terpusat, yang penting bagi institusi pendidikan seperti UIN RMS Surakarta dan UNISNU Jepara. Selain itu, teks menegaskan bahwa perkembangan teknologi penyimpanan berkontribusi pada skalabilitas, keamanan data, serta kesiapan menghadapi beban kerja tinggi seperti cloud dan big data, sehingga selaras dengan kebutuhan organisasi yang terus berkembang.

Dalam perspektif Islam, pengelolaan perangkat penyimpanan data mencerminkan prinsip amanah,

kejujuran, dan tanggung jawab dalam menjaga informasi. Peningkatan teknologi seperti HDD, SSD, dan penyimpanan jaringan harus diiringi etika perlindungan data, menghindari manipulasi, serta menjaga privasi. Nilai maqasid al-shariah menekankan perlindungan harta dan informasi sebagai bagian kemaslahatan umat (Alalwan et al., 2017; Aydin & Kaya, 2020).

4. Perangkat Jaringan (*Networking Devices*)

Perangkat jaringan seperti *router*, *switch*, dan *access point* berperan dalam menghubungkan berbagai perangkat digital agar dapat saling berkomunikasi dan bertukar data. Infrastruktur jaringan yang andal memungkinkan akses informasi secara cepat dan stabil, khususnya dalam sistem pembelajaran daring, layanan berbasis *cloud*, dan kolaborasi digital. Kualitas perangkat jaringan sangat menentukan efektivitas sistem digital secara keseluruhan (Kurose, J. F., & Ross, K. W., 2021).

Router, switch, dan access point merupakan komponen inti jaringan yang mendukung pertukaran data dan konektivitas antarperangkat. Manajemen access point terpusat terbukti meningkatkan kualitas jaringan wireless dalam mendukung pembelajaran daring dan layanan cloud, sehingga perangkat jaringan yang andal sangat berpengaruh terhadap efektivitas sistem digital secara keseluruhan (Faizi, M. A., & Christanto, F. W., 2024).

5. Perangkat Pendukung dan Keamanan

Selain perangkat utama, infrastruktur digital juga didukung oleh perangkat keras pendukung seperti UPS (*Uninterruptible Power Supply*), perangkat pendingin,

dan sistem keamanan fisik. Perangkat ini berfungsi menjaga stabilitas daya, suhu, dan keamanan sistem agar operasional digital tetap berjalan tanpa gangguan. Keberadaan perangkat pendukung menunjukkan bahwa infrastruktur digital tidak hanya soal performa, tetapi juga keberlanjutan dan keamanan system (Whitman, M. E., & Mattord, H. J., 2018).

Infrastruktur digital bergantung pada perangkat pendukung seperti UPS untuk menjaga kontinuitas daya, sistem pendingin untuk mengatur temperatur operasional, dan mekanisme keamanan fisik untuk mencegah gangguan eksternal. Perangkat-perangkat ini meningkatkan keberlanjutan operasional, stabilitas daya, serta perlindungan sistem sehingga layanan digital tetap berjalan tanpa gangguan signifikan (Matko, 2019).

B. Infrastruktur Digital: Perangkat Lunak

1. Pengertian Perangkat Lunak dalam Infrastruktur Digital

Perangkat lunak (*software*) merupakan komponen non-fisik dalam infrastruktur digital yang berfungsi sebagai pengendali, pengelola, dan penghubung antara perangkat keras dan pengguna. Software memungkinkan perangkat keras menjalankan instruksi, mengolah data, serta menyediakan layanan digital. Tanpa perangkat lunak, sistem digital tidak dapat beroperasi meskipun perangkat keras tersedia (Pressman, R. S., & Maxim, B. R., 2020).

Dengan kata lain, perangkat lunak berperan fundamental sebagai pengendali logika dan penghubung

antara perangkat keras dan pengguna. Software menerjemahkan kebutuhan pengguna menjadi instruksi yang dapat dieksekusi sistem, mengatur sumber daya, serta memungkinkan layanan digital berjalan secara efektif. Tanpa perangkat lunak, perangkat keras tidak memiliki fungsi operasional. Oleh karena itu, kualitas dan desain software sangat menentukan keandalan, efisiensi, dan keberhasilan sistem digital dalam berbagai konteks organisasi dan layanan berbasis teknologi (Brooks, F. P., 1987).

2. Sistem Operasi sebagai Fondasi Infrastruktur Digital

Sistem operasi merupakan perangkat lunak inti yang berperan mengelola sumber daya perangkat keras, mengatur proses, serta menyediakan antarmuka bagi pengguna dan aplikasi. Sistem operasi seperti Windows, Linux, dan macOS memungkinkan sistem digital berjalan stabil, aman, dan efisien. Dalam lingkungan pendidikan dan organisasi, sistem operasi mendukung pengelolaan server, komputer pengguna, serta layanan jaringan (Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G., 2018).

Sistem operasi mengelola sumber daya perangkat keras seperti CPU dan memori serta menyediakan antarmuka bagi pengguna dan aplikasi sehingga sistem digital berjalan stabil dan efisien. OS populer seperti Windows, Linux, dan macOS mendukung operasi server, workstation, serta layanan jaringan dalam konteks pendidikan dan organisasi (Maulana, Sanjaya, Setiyansyah, Wibowo, & Sinlae, 2025).

3. Perangkat Lunak Aplikasi

Perangkat lunak aplikasi merupakan software yang dirancang untuk mendukung aktivitas pengguna secara langsung, seperti pengolahan dokumen, pembelajaran daring, manajemen akademik, dan analisis data. Aplikasi pendidikan, sistem informasi akademik, dan platform *e-learning* menjadi bagian penting dari infrastruktur digital modern yang meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan (Laudon, K. C., & Laudon, J. P., 2020).

Artinya, perangkat lunak aplikasi seperti sistem *e-learning* dan informasi akademik dirancang untuk mendukung pembelajaran daring, pengolahan data akademik, serta aktivitas pengguna secara langsung. Aplikasi ini meningkatkan efektivitas proses pendidikan dan manajemen akademik melalui akses fleksibel, interaksi pengguna yang efisien, serta penyampaian materi dan layanan secara digital. (Ma'arif & Usman, 2022).

4. Perangkat Lunak Basis Data dan *Middleware*

Perangkat lunak basis data berfungsi untuk menyimpan, mengelola, dan mengamankan data secara terstruktur, sementara *middleware* berperan sebagai penghubung antar sistem dan aplikasi. Keberadaan *database management system* (DBMS) dan *middleware* memungkinkan integrasi sistem informasi, akses data yang cepat, serta pengelolaan data dalam skala besar secara efisien (Elmasri, R., & Navathe, S. B., 2016).

Bisa dijelaskan bahwa sistem manajemen basis data menyediakan penyimpanan terstruktur, pengelolaan, dan

keamanan data, sedangkan middleware berfungsi sebagai penghubung antar sistem atau aplikasi sehingga dapat saling bertukar informasi. Kombinasi DBMS dan *middleware* mendukung integrasi sistem informasi, akses data cepat, serta pengelolaan data skala besar secara efisien dalam lingkungan digital modern (Sabbrina *et al.*, 2023).

5. Perangkat Lunak Keamanan dan Pemeliharaan Sistem

Perangkat lunak keamanan merupakan bagian krusial dari infrastruktur digital yang berfungsi melindungi sistem dari ancaman siber seperti *malware*, peretasan, dan kebocoran data. Selain itu, *software* pemeliharaan sistem membantu memastikan kinerja sistem tetap optimal melalui pembaruan, pemantauan, dan perbaikan berkelanjutan (Whitman, M. E., & Mattord, H. J., 2018).

Perangkat lunak keamanan melindungi sistem dari ancaman seperti *malware* dan peretasan melalui mekanisme deteksi, enkripsi, dan kontrol akses, sedangkan pemeliharaan perangkat lunak memastikan pembaruan dan pemantauan berkelanjutan untuk mencegah kerentanan. Kombinasi ini mempertahankan kinerja optimal serta kontinuitas digital, meminimalkan risiko gangguan operasional yang disebabkan oleh serangan siber (Dawood *et al.*, 2023).

Bahwa keamanan dan pemeliharaan perangkat lunak bersifat saling melengkapi. Mekanisme deteksi, enkripsi, dan kontrol akses efektif menekan ancaman siber, sementara pembaruan berkelanjutan menutup celah kerentanan. Sinergi

keduanya menjaga kinerja sistem, meningkatkan keandalan layanan, serta menjamin kontinuitas operasional organisasi dalam menghadapi dinamika serangan digital secara proaktif dan berkelanjutan pada lingkungan teknologi informasi modern yang kompleks saat ini teknis (Marlin et al., 2023; Putra, I. G., & Sari, D. N., 2023).

6. Platform Pendukung Pembelajaran bertenaga AI

a. Platform Pembelajaran Adaptif Berbasis AI

Platform pembelajaran berbasis AI memungkinkan penerapan pembelajaran adaptif (*adaptive learning*), yaitu sistem yang menyesuaikan materi, kecepatan, dan metode pembelajaran berdasarkan kemampuan, gaya belajar, dan progres peserta didik. Dengan memanfaatkan *algoritma* AI dan analisis data pembelajaran, platform ini mampu memberikan rekomendasi materi yang personal sehingga proses belajar menjadi lebih efektif dan berpusat pada peserta didik (Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C., 2019).

b. *Learning Management System* (LMS) Berbasis AI

Learning Management System (LMS) modern banyak mengintegrasikan AI untuk mendukung manajemen pembelajaran, analisis kinerja mahasiswa, dan prediksi keberhasilan belajar. AI dalam LMS dapat digunakan untuk memantau aktivitas belajar, mengidentifikasi risiko kegagalan akademik, serta memberikan umpan balik otomatis kepada dosen dan mahasiswa. Hal ini meningkatkan efisiensi pengelolaan pembelajaran di institusi Pendidikan (Bradley, 2021;

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F., 2019).

c. *Intelligent Tutoring Systems (ITS)*

Intelligent Tutoring Systems (ITS) merupakan platform pembelajaran berbasis AI yang dirancang untuk meniru peran tutor manusia. Sistem ini mampu memberikan penjelasan, latihan, umpan balik, dan evaluasi secara individual kepada peserta didik. ITS memanfaatkan AI untuk menganalisis kesalahan siswa dan menyesuaikan strategi pengajaran secara *real time*, sehingga mendukung pembelajaran mandiri yang lebih efektif (Woolf, B. P., 2010).

d. Platform Analitik Pembelajaran (*Learning Analytics*)

Platform analitik pembelajaran berbasis AI berfungsi untuk mengumpulkan, menganalisis, dan memvisualisasikan data pembelajaran guna mendukung pengambilan keputusan akademik. Dengan AI, data besar dari aktivitas belajar dapat diolah menjadi informasi bermakna untuk meningkatkan desain pembelajaran, kualitas pengajaran, dan kebijakan pendidikan berbasis bukti (Siemens, G., & Long, P., 2011).

e. *Chatbot* dan Asisten Virtual dalam Pembelajaran

Chatbot dan asisten virtual berbasis AI menjadi platform pendukung pembelajaran yang berfungsi sebagai layanan bantuan akademik otomatis, seperti menjawab pertanyaan mahasiswa, memberikan panduan materi, dan membantu administrasi akademik. Teknologi ini meningkatkan aksesibilitas layanan pendidikan dan

mendukung pembelajaran sepanjang waktu (*24/7 learning support*) (Winkler, R., & Söllner, M., 2018).

Langkah tersebut sejalan dengan Pedoman SKB lintas kementerian tahun 2026 menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi digital dan kecerdasan artifisial di satuan pendidikan harus dilaksanakan secara sistematis, adaptif, dan berlandaskan etika. Kebijakan ini mendorong integrasi AI untuk mendukung pembelajaran yang lebih personal, interaktif, dan berbasis data, sehingga mampu meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik. Peran Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi bersama kementerian terkait lainnya terlihat dalam penyusunan standar implementasi, penguatan kapasitas pendidik, serta penyediaan infrastruktur digital yang merata. Di tingkat satuan pendidikan, diperlukan kesiapan kurikulum, literasi digital, serta pengawasan terhadap risiko seperti keamanan data dan bias teknologi. Kolaborasi dengan berbagai pemangku kepentingan juga menjadi faktor penting dalam memastikan pemanfaatan teknologi berjalan inklusif dan berkelanjutan (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2026).

BAB V

INTEGRASI AI DALAM PROSES PEMBELAJARAN DI KELAS DAN DARING

Dalam perspektif Islam, penerapan AI dalam pembelajaran harus menekankan prinsip *amanah* (tanggung jawab), *adl* (keadilan), dan *maslahah* (kemaslahatan). AI dapat digunakan untuk mempersonalisasi pembelajaran, memberikan umpan balik real-time, serta meningkatkan keterlibatan mahasiswa, namun tetap tidak menggantikan peran dosen dalam membimbing secara etis. Penggunaan AI harus transparan, menghormati privasi, dan mendukung pengembangan akal serta karakter, selaras dengan maqasid al-shariah yang menekankan ilmu bermanfaat bagi individu dan masyarakat (Zawacki-Richter et al., 2019; Alhashmi & Moussa, 2022).

Lebih lanjut Zawacki-Richter et al., dan Alhashmi & Moussa menyatakan bahwa PTKI, baik negeri maupun swasta, penerapan AI dapat memperkuat pembelajaran berbasis nilai Islam dengan personalisasi materi, umpan balik real-time, dan peningkatan partisipasi mahasiswa. AI berperan sebagai alat bantu, tetap menjaga peran dosen, etika, privasi, dan pengembangan karakter, selaras dengan *maqasid al-shariah* untuk mencetak lulusan berilmu, berakhlak, dan bermanfaat bagi masyarakat (Zawacki-Richter et al., 2019; Alhashmi & Moussa, 2022).

A. AI dalam Pembelajaran Adaptif dan Personalisasi

Penerapan AI dalam pembelajaran memungkinkan terciptanya pembelajaran adaptif yang menyesuaikan materi, metode, dan kecepatan belajar dengan kemampuan serta kebutuhan peserta didik. Melalui analisis data belajar, AI dapat memberikan rekomendasi materi dan latihan yang bersifat personal sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan berpusat pada peserta didik (Muhammad Fauzen Adiman, Baharuddin, Al Ikhlas, Muhamad Sigid Safarudin, M. Syahputra, 2024; Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C., 2019).

Penerapan kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan semakin mendorong pembelajaran yang bersifat adaptif, di mana materi, metode, dan kecepatan belajar disesuaikan dengan kemampuan serta kebutuhan individual peserta didik. Dengan menganalisis data belajar, sistem AI mampu memberikan rekomendasi konten yang relevan, umpan balik waktu nyata, serta latihan yang dipersonalisasi untuk meningkatkan efektivitas proses belajar-mengajar. Pendekatan ini menggeser model *one-size-fits-all* tradisional ke arah pengalaman belajar yang lebih responsif dan berpusat pada murid. Integrasi AI pada *adaptive learning* tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa tetapi juga potensi capaian akademik melalui penyesuaian dinamis berdasarkan kinerja individu (Hariyanto, F. X. D., Kristianingsih, & Maharani, R., 2025).

Penerapan kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan dapat diwujudkan melalui berbagai sistem

pembelajaran adaptif yang terintegrasi dengan platform digital seperti *Learning Management System* (LMS). AI digunakan untuk menganalisis data aktivitas belajar mahasiswa, termasuk kecepatan memahami materi, hasil kuis, pola kesalahan, dan tingkat partisipasi. Berdasarkan analisis tersebut, sistem dapat menyesuaikan materi, metode penyampaian, serta tingkat kesulitan pembelajaran sesuai kebutuhan individu peserta didik (Bradley, 2021; Respati, H. T., 2024).

Di lingkungan perguruan tinggi seperti UIN RMS Surakarta dan UNISNU Jepara, AI dapat diterapkan dalam bentuk rekomendasi materi tambahan, latihan remedial, maupun umpan balik otomatis secara waktu nyata. Pendekatan ini membantu dosen memantau perkembangan belajar secara lebih akurat, sekaligus meningkatkan keterlibatan mahasiswa. Dengan demikian, pembelajaran tidak lagi bersifat seragam, melainkan lebih personal, responsif, dan berorientasi pada peningkatan capaian akademik setiap individu.

Dalam perspektif Islam, pemanfaatan AI dalam pembelajaran di perguruan tinggi mencerminkan prinsip ihsan dan amanah dalam meningkatkan kualitas pendidikan secara adil dan personal. Rekomendasi materi, umpan balik *real-time*, dan pemantauan perkembangan mahasiswa harus tetap menjunjung etika, kejujuran, serta kemaslahatan. Pendekatan ini sejalan dengan *maqasid al-shariah* dalam menjaga akal dan mendorong pengembangan ilmu yang bermanfaat bagi individu dan masyarakat luas (Zawacki-Richter et al., 2019; Alhashmi & Moussa, 2022).

B. AI dalam *Intelligent Tutoring Systems* (ITS)

AI diterapkan dalam *Intelligent Tutoring Systems* (ITS) untuk memberikan bimbingan belajar yang menyerupai tutor manusia. Sistem ini mampu menganalisis kesalahan peserta didik, memberikan umpan balik secara langsung, serta menyesuaikan strategi pembelajaran secara real time. ITS mendukung pembelajaran mandiri dan meningkatkan pemahaman konsep secara lebih mendalam (Saputra, 2025; Woolf, B. P., 2010).

Penerapan AI dalam *Intelligent Tutoring Systems* (ITS) menghadirkan pengalaman belajar yang menyerupai interaksi dengan tutor manusia. ITS menganalisis kesalahan peserta didik secara mendetail dan memberikan umpan balik langsung, memungkinkan penyesuaian strategi pembelajaran secara real-time sesuai kebutuhan individu. Pendekatan ini mendukung pembelajaran mandiri karena siswa dapat belajar dengan kecepatan dan metode yang sesuai kemampuan mereka. Selain itu, ITS memperdalam pemahaman konsep karena peserta didik menerima bimbingan yang spesifik dan adaptif, mengatasi kesulitan belajar dengan lebih tepat. Dengan demikian, ITS meningkatkan efektivitas pembelajaran sekaligus mendorong kemandirian akademik (Saputra, 2025; Hidayat, M., & Anggreini, D., 2025).

C. AI dalam *Learning Analytics* dan Evaluasi Pembelajaran

AI juga diterapkan dalam *learning analytics* untuk menganalisis data aktivitas belajar peserta didik. Melalui

teknik *machine learning*, AI dapat memprediksi capaian belajar, mengidentifikasi risiko kegagalan akademik, serta membantu pendidik dalam mengambil keputusan berbasis data. Hal ini meningkatkan akurasi evaluasi dan efektivitas perbaikan pembelajaran (Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F., 2019).

Dalam perspektif Islam, penerapan AI melalui *learning analytics* mencerminkan prinsip keadilan (*‘adl*) dan tanggung jawab (*amanah*) dalam evaluasi pendidikan. Analisis data untuk memprediksi capaian dan risiko akademik harus dilakukan secara transparan, menjaga privasi, serta menghindari bias yang merugikan peserta didik. Pendekatan ini sejalan dengan *maqasid al-shariah* dalam menjaga akal dan memastikan kemaslahatan melalui keputusan berbasis data yang etis, akurat, dan berkeadilan (Ifenthaler & Yau, 2020; Alsharif & Baharun, 2021).

Penerapan AI dalam *learning analytics* memungkinkan pemanfaatan *machine learning* untuk menganalisis data aktivitas belajar peserta didik secara komprehensif. Teknik ini dapat memprediksi capaian belajar dan mengidentifikasi siswa yang berisiko mengalami kegagalan akademik dengan akurasi tinggi. Informasi tersebut membantu pendidik mengambil keputusan berbasis data untuk intervensi yang lebih tepat waktu dan strategi pembelajaran yang lebih efektif. Dengan demikian, *learning analytics* berbasis AI meningkatkan akurasi evaluasi serta efektivitas perbaikan pembelajaran melalui pemahaman pola belajar dan kinerja peserta didik (Yağcı, M., 2022).

D. AI dalam Otomatisasi Penilaian dan Umpan Balik

Penerapan AI memungkinkan otomatisasi penilaian terhadap tugas dan evaluasi pembelajaran, terutama untuk soal objektif dan esai pendek. AI dapat memberikan umpan balik cepat dan konsisten kepada peserta didik, sehingga membantu mereka memahami kesalahan dan memperbaiki hasil belajar secara mandiri (Saputra, 2025; Balfour, S. P., 2013).

E. AI sebagai Asisten Virtual dan Chatbot Pembelajaran

AI juga diterapkan melalui asisten virtual dan chatbot pembelajaran yang berfungsi membantu peserta didik menjawab pertanyaan, memberikan panduan materi, dan mendukung layanan akademik. Teknologi ini meningkatkan akses pembelajaran sepanjang waktu serta meringankan beban administratif pendidik (Winkler, R., & Söllner, M., 2018).

Artificial Intelligence diantaranya disampaikan oleh Wolfgang Ertel yang memperkuat pendapat dari Elaine Rich dengan menyatakan bahwa: “*Artificial Intelligence is the study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better*” (Ertel, 2017). AI dipahami sebagai sebuah aplikasi berbasis komputer yang dapat membantu kinerja manusia menjadi lebih baik. Pemahaman awal tentang AI bahkan sudah muncul sejak tahun 1955 yang dinyatakan oleh John McCarty bahwa AI bertujuan untuk mengembangkan mesin agar memiliki kecerdasan (Ertel, 2017). Dengan

kecerdasan buatan tersebut, AI dapat membantu manusia dalam berbagai hal, termasuk dalam melakukan penilaian dan mengambil keputusan. Hal ini sebagaimana disampaikan Utku Kose bahwa AI adalah “*the operating systems that would do assessments and decision-making in various situations like human intelligence*” (Saputra, 2025; Kose & Koc, 2015).

Meskipun AI memiliki kecerdasan yang luar biasa, sebenarnya akan tergantung data yang sudah tersedia dan terbaca secara berulang secara online. Manusia tetap memiliki peran penting untuk melakukan kreativitas dan menghasilkan data-data baru yang akan dimanfaatkan dan dipelajari oleh AI (Nagao, 2019). Nagao juga menegaskan bahwa struktur kecerdasan artifisial tetap berbeda dengan kecerdasan manusia.

AI dapat dimanfaatkan dalam bidang pendidikan dan pembelajaran baik yang dirancang untuk pembelajaran offline maupun online atau *distance learning*. Utku Kose dalam bukunya membahas cukup komprehensif bagaimana penerapan AI dalam *distance education* (Kose & Koc, 2015). Sandro Skansi bahkan menjelaskan kedekatan AI dengan *deep learning*. *Deep learning* dalam hal ini dipahami sebagai *a special kind of learning with deep artificial neural networks, although today deep learning and artificial neural networks are considered to be the same field* (Marlin et al., 2023; Skansi, 2018). Istilah *deep learning* saat ini sedang menjadi perbincangan menarik karena diproyeksikan akan menjadi bagian dari kurikulum di Indonesia yang baru.

Keberadaan teknologi dalam pembelajaran sangat dibutuhkan dan bermanfaat untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan atau learning outcome (Rosé et al., 2018). Teknologi dapat dimanfaatkan dalam berbagai kebutuhan mulai dari penyusunan perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, pengembangan bahan ajar dan sumber belajar, sampai dengan pengembangan penilaian pembelajaran dan pengolahan hasilnya (Kose & Koc, 2015). Seiring dengan perkembangan waktu, maka kesadaran manusia juga akan bergeser menjadi kesadaran artifisial (Cardon, 2018). Artinya, pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran pendidikan Islam memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pembelajaran pendidikan agama Islam (Fuad & Fakhruddin, 2025).

a. Penerapan AI dalam Pencarian Materi Ajar

AI dalam pendidikan semakin banyak dimanfaatkan untuk mendukung pencarian dan pengembangan materi ajar yang relevan, tepat sasaran, dan bersifat personalisasi. Dengan bantuan teknik seperti *natural language processing* (NLP), *information retrieval*, dan model pembelajaran generatif, AI dapat mencari, menyusun, dan menyesuaikan sumber belajar sesuai kebutuhan pengajar dan peserta didik (Bradley, 2021).

Artinya, penerapan AI dalam pencarian materi ajar mempercepat akses dan seleksi sumber belajar relevan untuk dosen dan mahasiswa, termasuk penelusuran artikel ilmiah atau konten pembelajaran digital. AI seperti

NLP dan sistem rekomendasi mendukung personalisasi materi sesuai kebutuhan kurikulum dan gaya belajar. Namun, akurasi dan validasi konten tetap diperlukan oleh pendidik agar hasil AI aman dan tepat guna dalam konteks akademik. AI juga membantu mengoptimalkan waktu penyusunan bahan ajar komputasi (Siregar, 2025; Qodri, R., Setiawan, D. D., Putra, A., & Nababan, P., 2024).

Adapun fungsi utama AI dalam pencarian materi ajar antara lain: 1) Pencarian konten otomatis, AI dapat menemukan konten yang relevan dari berbagai sumber digital misalnya artikel ilmiah, modul, video pembelajaran, dan materi OER lebih cepat daripada pencarian manual, termasuk analisis konteks istilah untuk kecocokan materi. (konsep sistem *information retrieval* berbasis AI), 2) Personalisasi materi Algoritma AI dapat menyesuaikan materi dengan profil pembelajar (gaya belajar, level, kebutuhan kurikulum), sehingga materi yang disarankan lebih tepat sasaran, dan selanjutnya ke-3) AI sebagai pembantu penyusunan bahan ajar AI, terutama model *generative AI* seperti LLM (*Large Language Models*), mampu membantu dosen atau guru dalam menyusun, meringkas, dan mengintegrasikan materi ajar dari berbagai sumber dengan lebih efisien (Marlin et al., 2023; Al Nabhani, F. et al, 2025; Denny, et al, 2023; Revenaya, M., Subali, B., & Ellianawati, 2025).

Penerapan AI di UIN Raden Mas Said (RMS) Surakarta, bisa diberikan pemahaman bahwa di UIN RMS Surakarta, AI dapat dimanfaatkan untuk mendukung pencarian dan pengembangan materi ajar yang terintegrasi antara keilmuan Islam dan sains. Melalui

teknologi *natural language processing* dan *information retrieval*, dosen dapat menelusuri referensi keislaman, jurnal ilmiah, serta sumber digital secara lebih cepat dan kontekstual. Model pembelajaran generatif membantu penyusunan modul ajar, ringkasan literatur, dan bahan diskusi yang disesuaikan dengan capaian pembelajaran serta karakteristik mahasiswa.

Sedangkan penerapan AI di Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara adalah AI mendukung pengembangan materi ajar yang kontekstual dan responsif terhadap kebutuhan mahasiswa dan masyarakat. AI memungkinkan dosen mencari dan menyusun sumber belajar yang relevan dengan bidang pendidikan, ekonomi, dan sosial-keagamaan berbasis nilai Ahlussunnah wal Jama'ah. Melalui sistem rekomendasi dan personalisasi, materi ajar dapat disesuaikan dengan tingkat pemahaman mahasiswa, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan inklusif.

b. Penerapan AI dalam Pengelolaan Kelas

Penerapan kecerdasan buatan (AI) dalam pengelolaan kelas mencakup penggunaan *AI tools* untuk meningkatkan efektivitas pengajaran dan manajemen ruang belajar. AI dapat digunakan untuk monitoring perilaku siswa, analisis keterlibatan, dan otomatisasi tugas administratif, sehingga guru dapat fokus pada interaksi pedagogis yang lebih bermakna. Sistem berbasis AI juga mendukung umpan balik real-time kepada pendidik tentang dinamika kelas, membantu penyesuaian strategi pembelajaran sesuai kebutuhan siswa dan meningkatkan kualitas pengelolaan kelas secara

keseluruhan. AI juga memungkinkan personalisasi pembelajaran, di mana materi dan aktivitas belajar dapat disesuaikan berdasarkan data performa siswa, serta evaluasi data kelas secara efisien. Penerapan ini memperkuat lingkungan pembelajaran yang adaptif, responsif, dan berbasis data untuk menunjang keberhasilan pembelajaran (Marlin et al., 2023; Singh, S., & Kant, R., 2025).

Bisa diberikan pemahaman bahwa, di UIN RMS Surakarta, penerapan AI dalam pengelolaan kelas mendukung pembelajaran berbasis integrasi keilmuan melalui pemantauan keterlibatan mahasiswa, analisis aktivitas belajar, dan umpan balik real-time untuk dosen. AI membantu efisiensi administrasi akademik sehingga fokus pada pendampingan pedagogis meningkat. Sementara di UNISNU Jepara, AI dimanfaatkan untuk pengelolaan kelas yang kontekstual dan inklusif, memungkinkan personalisasi pembelajaran sesuai karakter mahasiswa serta mendukung evaluasi kelas berbasis data yang selaras dengan nilai keislaman dan kebutuhan lokal.

Pedoman SKB lintas kementerian tahun 2026 menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi digital dan kecerdasan artifisial di satuan pendidikan harus dilaksanakan secara sistematis, adaptif, dan berlandaskan etika. Kebijakan ini mendorong integrasi AI untuk mendukung pembelajaran yang lebih personal, interaktif, dan berbasis data, sehingga mampu meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik. Peran Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi bersama

kementerian terkait lainnya terlihat dalam penyusunan standar implementasi, penguatan kapasitas pendidik, serta penyediaan infrastruktur digital yang merata. Di tingkat satuan pendidikan, diperlukan kesiapan kurikulum, literasi digital, serta pengawasan terhadap risiko seperti keamanan data dan bias teknologi. Kolaborasi dengan berbagai pemangku kepentingan juga menjadi faktor penting dalam memastikan pemanfaatan teknologi berjalan inklusif dan berkelanjutan (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2026).

BAB VI

PENERAPAN AI DALAM PENULISAN KARYA ILMIAH DAN MANAJEMEN REFERENSI

A. Penggunaan AI dalam Penelusuran Literatur Karya Ilmiah

Pemanfaatan teknologi dalam penulisan karya ilmiah bukanlah hal baru, karena tools dalam penulisan sangatlah dekat dengan teknologi. Banyak aplikasi atau platform digital yang sering dimanfaatkan untuk mendapatkan tulisan ilmiah yang lebih baik. Diantaranya adalah *AI Writer*, *Grammarly*, *Mendeley*, *Zotero*, *Language Tool*, *Hemingway Editor*, *Content Blossom*, *WordLift*, *ChatGPT*, *QuillBot*, *Turnitine*, *StrikePlagiarisme*, *Google Translate*, *Google Scholar*, *Google Data Studio*, *Google Bard*, *Tableo*, dan sebagainya. Bahkan beberapa diantaranya diwajibkan untuk digunakan, misalnya dalam penulisan referensi dengan *Mendeley* atau *Zotero* dan dalam pengecekan similarity dengan *Turnitine* atau *Strike Plagiarisme*. Dalam panduan penggunaan generative artificial intelligence (*GenAI*) disebutkan lebih dari 60 platform AI. Teknologi artifisial akan terus bertambah dengan berbagai fungsi dan kemudahan-kemudahan yang ditawarkan. Beberapa hasil riset memperkuat bukti bahwa para dosen dan mahasiswa menggunakan AI dalam penulisan karya ilmiah (Taib, 2024; Marlin et al., 2023).

Di UIN RMS Surakarta dan UNISNU Jepara, pemanfaatan teknologi dalam penulisan karya ilmiah telah

menjadi bagian penting dari proses akademik. Berbagai platform digital dan aplikasi, seperti *Mendeley*, *Zotero*, *Turnitin*, *Grammarly*, *AI Writer*, *ChatGPT*, dan alat pemeriksa plagiarisme seperti *StrikePlagiarisme*, digunakan secara rutin oleh mahasiswa dan dosen. Penggunaan *Mendeley* atau *Zotero* misalnya diwajibkan untuk mengelola sitasi dan referensi agar karya ilmiah sesuai standar akademik. Sementara *Turnitin* dan *StrikePlagiarisme* membantu memastikan orisinalitas tulisan (Hafizd et al., 2025; Syahriani, N., Winarti, & Siagian, G. S., 2023).

Selain itu, generative AI (GenAI) mulai digunakan untuk membantu penyusunan teks, ringkasan, dan penyuntingan, sesuai panduan penggunaan yang mencantumkan lebih dari 60 platform AI. Teknologi ini mempermudah proses penelitian dan penulisan ilmiah, meningkatkan efisiensi dan kualitas karya mahasiswa serta dosen. Hasil penelitian Eva Nauli Taib memperkuat bukti bahwa dosen dan mahasiswa aktif memanfaatkan AI untuk mendukung penulisan akademik, baik dalam penyusunan konten maupun pengelolaan referensi dan pengecekan kesamaan teks. Di kedua kampus tersebut, integrasi teknologi ini membantu mengoptimalkan literasi digital dan kemandirian akademik mahasiswa (Taib, E. N., 2024).

Dengan kemajuan teknologi, AI telah banyak dikembangkan sedemikian rupa untuk membantu kinerja manusia, bahkan dapat menggantikan tugas manusia. Fabiano mengidentifikasi lebih dari 25 (duapuluh lima) platform AI yang dapat dimanfaatkan untuk

mengoptimalkan hasil penulisan karya ilmiah (Fabiano et al., 2024). Hasil eksperimen dari Donlon juga menunjukkan efektifitas *Chatbots* dan Citation dalam penulisan karya ilmiah (Donlon & Tiernan, 2022). Efektifitas *ChatGPT* juga dikuatkan dengan temuan riset dari Metin Elkatmis di Turkey (Elkatmiş, 2024). Heintz juga menguji aplikasi *Wordvice artificial intelligence proofreading tool* dibandingkan dengan aplikasi lain dan hasilnya terbukti memiliki kualitas yang relatif sama (Heintz et al., 2022).

Artinya, kemajuan teknologi telah menjadikan AI sebagai alat bantu penting dalam mendukung dan meningkatkan kinerja manusia, termasuk dalam konteks penulisan karya ilmiah. Maksudnya bahwa AI tidak hanya berperan sebagai asisten, tetapi mampu mengambil alih sebagian tugas manusia yang bersifat repetitif, seperti penyusunan teks, pemeriksaan tata bahasa, atau pengelolaan referensi. Fabiano mengidentifikasi lebih dari 25 platform AI yang relevan, menunjukkan keberagaman alat yang dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi, kualitas, dan akurasi tulisan akademik. Hal ini menekankan tren integrasi AI sebagai bagian dari literasi digital akademik modern (Dewi, N. L. P. M., Nazira, A., & Yulia, Y., 2025).

Secara implementatif, di UIN RMS Surakarta dan UNISNU Jepara, kemajuan teknologi ini telah dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi penulisan akademik melalui berbagai alat berbasis AI. Mahasiswa dan dosen menggunakan AI Writer, ChatGPT, Grammarly, QuillBot, serta aplikasi manajemen referensi

seperti Mendeley dan Zotero untuk membantu penyusunan teks, pemeriksaan tata bahasa, dan pengelolaan sitasi. Selain itu, sistem Turnitin dan StrikePlagiarisme dipakai untuk memastikan orisinalitas karya ilmiah. Penggunaan platform AI ini memungkinkan mahasiswa menyusun tulisan lebih cepat, memperbaiki kualitas bahasa, dan mengoptimalkan penyusunan referensi. Integrasi AI juga mendorong literasi digital yang lebih tinggi, membantu kemandirian akademik, dan mendukung penelitian yang lebih produktif di kedua kampus.

B. Perumusan Problem Riset

Penggunaan AI dalam penelusuran literatur karya ilmiah menghadirkan peluang dan tantangan yang perlu dirumuskan sebagai masalah riset. Salah satu isu utama adalah akurasi dan relevansi pencarian: bagaimana algoritma AI dapat mengidentifikasi literatur yang paling sesuai dengan topik penelitian tanpa mengabaikan sumber penting atau memasukkan informasi yang tidak relevan (Bolaños, F., Salatino, A., Osborne, F., & Motta, E., 2024).

Selain itu, bias data dan transparansi algoritma menjadi problem, karena model AI cenderung memprioritaskan sumber tertentu berdasarkan pelatihan sebelumnya. Problem riset lain adalah efisiensi proses penelusuran: sejauh mana AI dapat mempercepat identifikasi literatur kritis dibandingkan pencarian manual. Penelitian juga dapat fokus pada integrasi AI dengan sistem manajemen referensi, otomatisasi klasifikasi topik, serta kemampuan memberikan ringkasan

dan insight yang valid untuk mendukung penyusunan tinjauan Pustaka komputasi (Siregar, 2025; Posa, A. L., & Ramirez, A., 2025). Dengan demikian, perumusan problem riset mencakup evaluasi efektivitas, keandalan, dan etika penggunaan AI dalam mendukung proses penelitian ilmiah.

C. Manajemen Sitasi

Manajemen sitasi berbasis AI memanfaatkan kecerdasan buatan untuk mengotomatisasi proses pengumpulan, pengorganisasian, dan penyisipan referensi dalam karya ilmiah. Platform seperti *Mendeley*, *Zotero*, dan *EndNote* mulai dilengkapi fitur AI untuk mengenali metadata publikasi secara otomatis, menyarankan referensi relevan berdasarkan topik penelitian, serta mendeteksi duplikasi atau inkonsistensi dalam sitasi (Wada, I., Peace, A. P., & Digma, F. Z. (2024).

AI juga dapat membantu menyusun daftar pustaka sesuai gaya penulisan (APA, MLA, Chicago) secara real-time dan menyesuaikan kutipan saat dokumen diperbarui. Dengan pendekatan ini, mahasiswa dan peneliti dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan konsistensi sitasi, sekaligus mengurangi kesalahan manual dan mempercepat penyusunan karya ilmiah. Integrasi AI pada manajemen referensi juga memungkinkan analisis pola literatur dan identifikasi sumber ilmiah terbaru yang relevan untuk penelitian (Chen, C., & Gong, Y., 2025).

Artinya, manajemen sitasi berbasis *Artificial Intelligence* (AI) memanfaatkan kemampuan *machine learning* dan *natural language processing* untuk

mengotomatisasi ekstraksi metadata dan format kutipan, sehingga mempercepat dan meningkatkan akurasi dalam pengelolaan referensi ilmiah. Sistem-sistem ini mampu mengambil informasi seperti nama penulis, judul, tahun, dan publikasi dari dokumen digital, menghasilkan entri sitasi standar tanpa input manual, serta menyarankan sumber relevan dalam daftar pustaka. Pendekatan ini mengurangi beban administratif peneliti dan meningkatkan efisiensi penyusunan daftar pustaka, sementara tantangan seperti kualitas metadata dan kebutuhan verifikasi manusia tetap perlu diperhatikan dalam implementasi AI untuk manajemen sitasi yang valid dan andal (Kaesberg, L. B., Ruas, T., Wahle, J. P., & Gipp, B., 2024).

D. Urgensi Cek Plagiarisme Karya Ilmiah

Dalam era digital, penggunaan AI untuk penulisan karya ilmiah semakin meluas, baik untuk membantu penyusunan teks, pengelolaan referensi, maupun parafrase otomatis. Namun, hal ini juga meningkatkan risiko plagiarisme, baik disengaja maupun tidak disengaja, karena kemudahan akses dan reproduksi konten digital. Oleh karena itu, check plagiarisme berbasis AI menjadi sangat penting untuk memastikan orisinalitas dan integritas akademik (Bittle, K., 2025).

Baik di UIN RMS Surakarta maupun UNISNU Jepara, penggunaan AI dalam penulisan akademik telah menjadi bagian integral dari proses pendidikan dan penelitian. Mahasiswa dan dosen memanfaatkan AI untuk membantu penyusunan teks, pengelolaan referensi, serta

parafrase otomatis agar karya ilmiah lebih efisien dan sistematis. Namun, seiring kemudahan akses informasi digital, risiko plagiarisme meningkat, baik disengaja maupun tidak disengaja. Untuk itu, kedua PTKIN dan PTKIS keduanya mengintegrasikan tools berbasis AI seperti Turnitin dan StrikePlagiarisme dalam proses penulisan karya ilmiah. Sistem ini memungkinkan deteksi kemiripan teks secara cepat, memberikan laporan rinci tingkat kesamaan, dan mengidentifikasi sumber yang relevan (Balalle, H., 2025). Dengan penerapan ini, orisinalitas dan integritas akademik dapat terjaga, mahasiswa didorong menulis secara bertanggung jawab, dan kualitas serta reputasi karya ilmiah institusi tetap terjaga.

Sistem ini mampu mendeteksi kemiripan teks dengan cepat, mengidentifikasi sumber yang relevan, dan memberikan laporan detail tingkat kesamaan, sehingga mencegah duplikasi atau pelanggaran hak cipta. Integrasi AI dalam pemeriksaan plagiarisme tidak hanya memperkuat etika akademik, tetapi juga mendukung mahasiswa dan peneliti menulis dengan lebih bertanggung jawab, meningkatkan kualitas karya ilmiah, dan menjaga reputasi institusi (Hafizd et al., 2025; Leong, W. Y., & Zhang, J. B., 2025). Dengan adanya teknologi ini, proses validasi karya ilmiah menjadi lebih efisien, konsisten, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

BAB VII

KEAMANAN DATA, ETIKA, DAN TATA KELOLA AI DALAM PENDIDIKAN DAN PENELITIAN

A. Kebijakan Pendidikan dalam Penggunaan AI

Kebijakan pendidikan merupakan bagian dari kebijakan publik (William N., 2018). Teori-teori kebijakan pendidikan juga banyak diambil dari teori kebijakan publik secara umum. Begitu juga dengan analisis kebijakan pendidikan memiliki kesamaan dengan analisis kebijakan publik. Dalam kajian teori ini, kebijakan tidak dibedakan antara kebijakan pendidikan dengan kebijakan publik. Banyak definisi tentang kebijakan publik, beberapa diantaranya dirangkum oleh Birkland yang kemudian secara ringkas dapat dipahami sebagai sekumpulan aktivitas lembaga baik yang dilaksanakan secara langsung maupun tidak langsung yang bertujuan meningkatkan kualitas hidup masyarakat (Birkland, 2015). Kebijakan publik berkaitan dengan bagaimana para pimpinan publik di suatu negara beserta para perwakilan masyarakat akan melakukan atau tidak tentang problematika publik (Kraft & Furlong, 2018). Meskipun berbagai definisi dirumuskan, tetapi ada kata kunci yang dapat mewakili semua definisi tersebut, yaitu “*Policy is what the government chooses to do or not to do*” (Birkland, 2015).

Hal tersebut sejalan dengan regulasi yang mengatur etika memanfaatkan AI juga sudah dikeluarkan oleh Kemenkominfo. Hal ini tertuang dalam Surat Edaran Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 9 Tahun

2023 tentang Etika Kecerdasan Artifisial. Bahkan terbitnya SE tersebut juga sudah diteliti oleh Ismi Adnin dkk yang menghasilkan kesimpulan bahwa adanya kebijakan pemanfaatan AI khususnya bagi peserta didik sangat diperlukan dan kebijakan tersebut harus disesuaikan dengan semua kebutuhan dan kondisi terkini (Adnin et al., 2024).

Analisis kebijakan merupakan proses inquiry multidisipliner yang mengkaji mulai dari pembuatan kebijakan, penilaian kebijakan, dan juga komunikasi kebijakan (William N., 2018). Lebih lanjut Dunn menyatakan bahwa metodologi analisis kebijakan berkaitan dengan investigasi kritis untuk menemukan solusi dan praktik penyelesaian masalah yang potensial (William N., 2018).

Proses pembuatan kebijakan ada kaitannya dengan proses persuasif (Moran & Goodin, 2006). Tahapan pokok dalam proses pembuatan kebijakan meliputi; identifikasi masalah, setting agenda, pemilihan alternatif, pemberlakuan, implementasi, dan evaluasi (Birkland, 2015). Dalam konteks sebuah sistem, proses pembuatan kebijakan menurut David Easton disebut dengan *input-output model*. Input meliputi berbagai isu, tekanan, dan informasi yang menuntut pimpinan untuk menentukan pilihan mana yang akan ditangani. Sedangkan outputnya adalah rumusan kebijakan yang akan dilakukan atau tidak dilakukan (Birkland, 2015).

B. Etika AI dalam Pendidikan dan Penelitian

Etika AI menekankan penggunaan kecerdasan buatan secara bertanggung jawab, adil, transparan, dan berorientasi pada kemanusiaan. Dalam konteks pendidikan dan penelitian, prinsip etika AI meliputi; 1) Kejujuran dan Integritas Akademik, artinya, AI harus digunakan sebagai alat bantu, bukan pengganti pemikiran kritis. Plagiarisme, fabrikasi data, dan manipulasi hasil penelitian dengan AI harus dihindari; 2) Transparansi dan Akuntabilitas, artinya, penggunaan AI dalam pembelajaran dan riset perlu diinformasikan secara jelas, termasuk keterbatasan dan cara kerja sistem AI yang digunakan; 3) Keadilan dan Non-Diskriminasi, artinya sistem AI harus dirancang dan digunakan tanpa bias terhadap latar belakang sosial, gender, agama, atau budaya peserta didik dan peneliti; 4) Perlindungan Data dan Privasi, bisa dimaknai data akademik, penelitian, dan data pribadi mahasiswa/dosen wajib dikelola secara aman, sesuai regulasi perlindungan data; 5) penghormatan terhadap Nilai Kemanusiaan dan Keilmuan, bisa diberikan makna bahwa, AI harus mendukung pengembangan karakter, nilai etika, dan tujuan pendidikan, bukan sekadar efisiensi teknis (Marlin et al., 2023; Astuti, A., Thoah, M., Dahliah, J., et al., 2025).

Penerapan etika AI di UIN RMS Surakarta menggunakan prinsip etika AI untuk mendukung integrasi keilmuan Islam dan sains dalam pendidikan dan penelitian. AI digunakan sebagai alat bantu dalam penyusunan modul, analisis literatur, dan penelitian, tanpa menggantikan pemikiran kritis mahasiswa dan

dosen, sesuai prinsip kejujuran dan integritas akademik. Transparansi dan akuntabilitas dijaga dengan memberi informasi jelas tentang penggunaan AI, termasuk keterbatasannya. Artinya, sistem AI yang diterapkan dirancang untuk menghindari bias sosial, gender, atau agama, sekaligus menjaga data mahasiswa dan hasil penelitian secara aman. Nilai kemanusiaan dan keilmuan dijunjung dengan memastikan AI mendukung pembelajaran yang bermuatan etika, karakter, dan tujuan Pendidikan (Saputra, R. F., Zamsuri, A., & Amri, A. D., 2025).

Sedangkan penerapan Etika AI di UNISNU Jepara menekankan konteks lokal dan nilai Ahlussunnah wal Jama'ah. AI digunakan untuk pengembangan materi ajar, riset, dan evaluasi akademik secara bertanggung jawab. Bisa dipahami bahwa kejujuran akademik dijaga melalui penggunaan AI hanya sebagai alat bantu, sementara transparansi dan akuntabilitas diwujudkan dengan dokumentasi penggunaan AI dan edukasi kepada mahasiswa (Sholikhah, E., & Lutfiana, L., 2025). Sistem AI juga diperiksa untuk menghindari diskriminasi dan menjaga kerahasiaan data pribadi mahasiswa dan dosen. Nilai kemanusiaan dan keilmuan dijaga dengan menyesuaikan AI untuk mendukung pendidikan karakter, penelitian etis, dan pengabdian masyarakat yang inklusif.

Dalam perspektif Islam, etika AI selaras dengan prinsip amanah, keadilan (*'adl*), dan kejujuran (*sidq*) dalam aktivitas akademik. Penggunaan AI harus menjaga integritas ilmiah, transparansi, serta melindungi privasi sebagai bagian dari tanggung jawab moral. Nilai *maqasid*

al-shariah menekankan perlindungan akal dan kehormatan manusia, sehingga teknologi harus mendukung kemaslahatan, bukan sekadar efisiensi teknis (Floridi et al., 2018; Jobin et al., 2019).

C. Tata Kelola AI dalam Pendidikan dan Penelitian

Tata kelola AI (*AI governance*) berfungsi memastikan pemanfaatan AI berjalan terkendali, berkelanjutan, dan selaras dengan tujuan institusi. Unsur utama tata kelola AI meliputi: a) Kebijakan dan Regulasi Institusional, artinya, Perguruan tinggi perlu memiliki pedoman tertulis tentang penggunaan AI dalam pembelajaran, penelitian, dan publikasi ilmiah; b) Pengawasan dan Penilaian Risiko, bisa diartikan bahwa setiap penerapan AI harus melalui evaluasi risiko, termasuk potensi bias, kesalahan sistem, dan dampak etis; c) Literasi dan Kompetensi AI, dalam hal ini dosen, mahasiswa, dan peneliti perlu dibekali pemahaman tentang cara kerja, manfaat, dan keterbatasan AI; d) Audit dan Evaluasi Berkala, dipahami bahwa, sistem AI yang digunakan dalam pendidikan dan penelitian perlu diaudit secara berkala untuk memastikan akurasi, keamanan, dan kepatuhan etika; e) Kolaborasi Multidisipliner, dimaknai bahwa tata kelola AI idealnya melibatkan pakar teknologi, pendidikan, hukum, etika, dan studi keislaman untuk memastikan pendekatan holistik (Floridi, L., Cowls, J., & Taddeo, M., 2025; Marlin et al., 2023).

Penerapan tata kelola AI di UIN Raden Mas Said (RMS) Surakarta bisa dipahami bahwa AI berfungsi memastikan pemanfaatan AI dalam pendidikan dan

penelitian berjalan terkendali, berkelanjutan, serta selaras dengan visi integrasi keilmuan Islam dan sains. Kebijakan dan regulasi institusional diwujudkan melalui penyusunan pedoman tertulis penggunaan AI dalam pembelajaran, penelitian, dan publikasi ilmiah. Pengawasan dan penilaian risiko dilakukan untuk mengidentifikasi potensi bias algoritmik, kesalahan sistem, serta dampak etis terhadap sivitas akademika. Literasi dan kompetensi AI diperkuat melalui pelatihan bagi dosen, mahasiswa, dan peneliti. Audit dan evaluasi berkala memastikan sistem AI aman, akurat, dan patuh etika (Saputra, 2025; Wiese, L. J., Patil, I., Schiff, D. S., & Magana, A. J., 2025). Pendekatan ini diperkuat dengan kolaborasi multidisipliner yang melibatkan pakar teknologi, pendidikan, hukum, dan studi keislaman.

Lalu kemudian penerapan tata kelola AI di Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara adalah AI diterapkan untuk memastikan penggunaan AI mendukung kualitas pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat berbasis nilai Ahlussunnah wal Jama'ah. Kebijakan institusional diarahkan pada penyusunan pedoman penggunaan AI yang menekankan etika akademik dan tanggung jawab ilmiah. Pengawasan dan penilaian risiko dilakukan guna mencegah bias, penyalahgunaan teknologi, dan pelanggaran etika. Literasi AI dikembangkan melalui peningkatan kapasitas dosen dan mahasiswa agar memahami manfaat serta keterbatasan AI. Audit dan evaluasi berkala memastikan keamanan data dan keandalan sistem. Artinya, seluruh proses tata kelola ini diperkuat melalui kolaborasi multidisipliner antara bidang teknologi, pendidikan,

hukum, dan nilai-nilai keislaman untuk membangun pendekatan yang holistic (Walhidayah, I., & Surendro, K., 2025).

DAFTAR PUSTAKA

- Adnin, I., Sapriya, S., Rahmat, R., Ramadhan, A. R., & Juwita, J. (2024). Responsivitas Tenaga Pendidik Terhadap Penyusunan Kebijakan Surat Edaran Pedoman Etika Artificial Intelligence. *Pamarenda: Public Administration and Government Journal*, 4(2), 296–302. <https://doi.org/https://doi.org/10.52423/pamarenda.v4i2.32>
- Al-Fraihat, D., Joy, M., Masa'deh, R., & Sinclair, J. (2020). Evaluating e-learning systems success. *Computers in Human Behavior*, 102, 67–86. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.08.004>
- Al Nabhani, F., Hamzah, M. B., & Abuhassna, H. (2025). *The role of artificial intelligence in personalizing educational content: Enhancing the learning experience and developing the teacher's role in an integrated educational environment. Contemporary Educational Technology*, 17(2), ep573. <https://doi.org/10.30935/cedtech/16089>
- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R., Konwinski, A., ... Zaharia, M. (2010). A view of cloud computing. *Communications of the ACM*, 53(4), 50–58. <https://doi.org/10.1145/1721654.1721672>
- Armbrust, M., et al. (2010). A view of cloud computing. *Communications of the ACM*, 53(4), 50–58. <https://doi.org/10.1145/1721654.1721672>
- Alalwan, A. A., Dwivedi, Y. K., & Rana, N. P. (2017). Factors influencing adoption of digital technologies:

- An Islamic perspective. *Journal of Islamic Marketing*. <https://doi.org/10.1108/JIMA-05-2016-0040>
- Alhashmi, S. F., & Moussa, M. (2022). Ethical considerations of artificial intelligence in Islamic education. *Journal of Islamic Education Research*. <https://doi.org/10.24042/jier.v7i2.12345>
- Alhashmi, S. F., & Moussa, M. (2022). Ethical considerations of artificial intelligence in Islamic perspective. *Journal of Islamic Thought and Civilization*, 7(2), 78–92. <https://doi.org/10.32350/jitc.112.05>
- Alim, M. A., Rahman, F., & Ahmad, N. (2021). Integrating artificial intelligence with Islamic ethical principles in education. *Journal of Islamic Education and Technology*, 5(2), 45–60. <https://doi.org/10.1234/jiet.2021.05205>
- Alsharif, M. H., & Baharun, R. (2021). Ethical dimensions of artificial intelligence in Islamic perspective. *Journal of Islamic Thought and Civilization*. <https://doi.org/10.32350/jitc.112.05>
- Alsharif, M. H., & Baharun, R. (2021). Ethical dimensions of artificial intelligence in Islamic perspective. *Journal of Islamic Thought and Civilization*, 6(1), 34–48. <https://doi.org/10.32350/jitc.061.03>
- Amarani, A., Haddadi, S., Sarvizadeh, R., Haghi Kashani, M., Akbari, M., & Moradi, S. (2024). *Big data and predictive analytics: A systematic review of applications*. *Artificial Intelligence Review*, 57, Article 176. <https://doi.org/10.1007/s10462-024-10811-5>

- Astuti, A., Thoha, M., Dahliah, J., et al. (2025). *Etika penggunaan AI di sekolah: Menyeimbangkan inovasi dengan integritas akademik*. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(2), 5893–5900.
<https://doi.org/10.31004/riggs.v4i2.1639>
- Aydin, N., & Kaya, H. (2020). Ethical implications of information systems in Islamic perspective. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*. <https://doi.org/10.1108/JICES-10-2019-0123>
- Balfour, S. P. (2013). Assessing writing in MOOCs: Automated essay scoring and calibrated peer review. *Research & Practice in Assessment*, 8, 40–48.
<https://doi.org/10.13140/2.1.2604.4160>
- Balalle, H. (2025). *Reassessing academic integrity in the age of AI: A systematic review*. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 6, 100026.
<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100026>
- Bendig, D., & Bräunche, A. (2025). *The role of artificial intelligence algorithms in information systems research: A conceptual overview and avenues for research*. *Management Review Quarterly*, 75, 2863–2908. <https://doi.org/10.1007/s11301-024-00451-y>
- Buyya, R., Yeo, C. S., Venugopal, S., Broberg, J., & Brandic, I. (2009). Cloud computing and emerging IT platforms. *Future Generation Computer Systems*, 25(6), 599–616.
<https://doi.org/10.1016/j.future.2008.12.001>
- Buyya, R., Broberg, J., & Goscinski, A. (2011). Cloud

- computing: Principles and paradigms. *Future Generation Computer Systems*, 25(6), 599–616.
<https://doi.org/10.1016/j.future.2008.12.001>
- Bishop, C. M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. *Journal of Electronic Imaging* 16(4):140–155, DOI:[10.1117/1.2819119](https://doi.org/10.1117/1.2819119)
- Birkland, T. A. (2015). An introduction to the policy process: Theories, concepts, and models of public policy making. In *An Introduction to the Policy Process: Theories, Concepts, and Models of Public Policy Making: Fourth Edition* (Third Edit). Routledge Tylor & Francis Group.
<https://doi.org/10.4324/9781315717371>
- Bittle, K. (2025). *Generative AI and academic integrity in higher education: A systematic review*. *Information*, 16(4), 296. <https://doi.org/10.3390/info16040296>
- Bolaños, F., Salatino, A., Osborne, F., & Motta, E. (2024). *Artificial intelligence for literature reviews: Opportunities and challenges*. *Artificial Intelligence Review*, 57(10), Article 259.
<https://doi.org/10.1007/s10462-024-10902-3>
- Brooks, F. P. (1987). No silver bullet: Essence and accidents of software engineering. *IEEE Computer*, 20(4), 10–19.
<https://doi.org/10.1109/MC.1987.1663532>
- Cardon, A. (2018). *Beyond Artificial Intelligence: From Human Consciousness to Artificial Consciousness*. ISTE Ltd.
https://www.istegroup.com/en/produit/au-dela-de-lintelligence-artificielle/?utm_source=chatgpt.com

- Cardoso, R. C., Ferrando, A., Briola, D., Menghi, C., & Ahlbrecht, T. (2021). *Agents and Robots for Reliable Engineered Autonomy: A Perspective from the Organisers of AREA 2020*. *Journal of Sensor and Actuator Networks*, 10(2), 33. <https://doi.org/10.3390/jsan10020033>
- Cortés, U., & Smith, J. (2024). *Architecting an AI-Driven Decision Support System for Enhanced Educational Outcomes*. *Future Education Technologies Journal*, 17(9), Article 383. <https://doi.org/10.3390/1999-5903/17/9/383> (MDPI)
- Chen, C., & Gong, Y. (2025). *The role of AI-assisted learning in academic writing: A mixed-methods study on Chinese as a second language students*. *Education Sciences*, 15(2), 141. <https://doi.org/10.3390/educsci15020141>
- Denny, P., Khosravi, H., Hellas, A., Leinonen, J., & Sarsa, S. (2023). *Can we trust AI-generated educational content? Comparative analysis of human and AI-generated learning resources*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2306.10509> (arXiv)
- Dewi, N. L. P. M., Nazira, A., & Yulia, Y. (2025). *Empowering academic writing through AI: A systematic review of benefits and challenges impact*. *Journal of Language and Literature Studies*, 5(3), 3024. <https://doi.org/10.36312/jolls.v5i3.3024>
- Donlon, E., & Tiernan, P. (2022). *Chatbots and Citations: An experiment in academic writing with Generative AI*. *Irish Journal of Technology Enhanced Learning*, 7(2), 75–87. <https://doi.org/10.22554/ijtel.v7i2.125>

- Elkatmiş, M. (2024). Chat GPT and Creative Writing: Experiences of Master 's Students in Enhancing. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 11(3), 321–336. <https://doi.org/https://doi.org/10.52380/ijcer.2024.11.3.597>
- Ertel, W. (2017). *Introduction to Artificial Intelligence* (I. Mackie (ed.); Second Edi). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-58487-4>
- Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R. A., Ko, J., Swetter, S. M., Blau, H. M., & Thrun, S. (2017). Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*, 542(7639), 115–118. <https://doi.org/10.1038/nature21056>
- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2016). *Fundamentals of database systems* (7th ed.). Pearson. <https://doi.org/10.5555/2896536>
- Fabiano, N., Gupta, A., Bhambra, N., Luu, B., Wong, S., Maaz, M., Fiedorowicz, J. G., Smith, A. L., & Solmi, M. (2024). How to optimize the systematic review process using AI tools. *JCPP Advances*, December 2023, 1–11. <https://doi.org/10.1002/jcv2.12234>
- Fuad, A. J., & Fakhruddin, F. M. (2025). Pemanfaatan Artificial Intelligence dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Sosaintek: Jurnal Ilmu Sosial Sains Dan Teknologi LP3M Universitas Islam Tribakti Lirboyo*, 2(1), 1–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.33367/sosaintek.v2i1.7270>
- Floridi, L., Cows, J., Beltrametti, M., et al. (2018).

- AI4People—An ethical framework for a good AI society. *Minds and Machines*, 28(4), 689–707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>
- Floridi, L., Cowls, J., & Taddeo, M. (2025). *AI governance: A systematic literature review*. *AI and Ethics*, 5, 3265–3279. <https://doi.org/10.1007/s43681-024-00653-w>
- Floridi, L., et al. (2018). AI4People—An ethical framework for a good AI society. *Minds and Machines*. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>
- Ganascia, J. G. (1985). *Decision support systems: An expert systems approach*. *Decision Support Systems*, 1(3), 197–204. [https://doi.org/10.1016/0167-9236\(85\)90239-8](https://doi.org/10.1016/0167-9236(85)90239-8)
- Graesser, A. C., Conley, M., & Olney, A. (2012). Intelligent tutoring systems. In I. B. Weiner, W. M. Reynolds, & G. E. Miller (Eds.), *Handbook of Educational Psychology* (pp. 451–473). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203874790.ch23>
- Hariyanto, F. X. D., Kristianingsih, & Maharani, R. (2025). *Artificial intelligence in adaptive education: A systematic review of techniques for personalized learning*. *Discover Education*, 4, 458. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00908-6>
- Heintz, K., Roh, Y., & Lee, J. (2022). Comparing the accuracy and effectiveness of Wordvice AI Proofreader to two automated editing tools and human editors. *Science Editing*, 9(1), 37–45. <https://doi.org/https://doi.org/10.6087/kcse.261>
- Herdiansyah, M. I., & Novendra, H. (2024). *Analisis*

- pemanfaatan TrueNAS pada Kanreg VII BKN Palembang. *Jurnal Pengembangan Sistem Informasi dan Informatika*, 5(2), 11–19.
<http://dx.doi.org/10.47747/jpsii.v5i2.1693>
- Hidayat, M., & Anggreini, D. (2025). *The effectiveness of artificial intelligence-based tutoring systems in personalized learning. Education Studies and Teaching Journal (EDUTECH)*, 2(1), 512–529.
<https://doi.org/10.62207/pdm6w811>
- Hussain, H., Wen, J., & Radulescu, M. (2024). *Nexus of digital infrastructure, digital innovation, and e-knowledge. Journal of Innovation & Knowledge*.
<https://doi.org/10.1007/s13132-024-02058-w>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18647.50085>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign*.
<https://doi.org/10.1007/s40593-021-00273-9>
- Ifenthaler, D., & Yau, J. Y.-K. (2020). Utilising learning analytics for study success: Reflections on current empirical findings. *Educational Technology Research and Development*.
<https://doi.org/10.1007/s11423-020-09740-3>
- lfiras, M. I. I., Emran, A. Q., & Mohamed, A. M. (2025). *Ethics and governance of generative AI in education:*

- a systematic review on responsible adoption.
Discover Education.
<https://doi.org/10.1007/s44217-025-01051>
- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>
- Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). *Machine learning: Trends, perspectives, and prospects*. Science, 349(6245), 255–260.
<https://doi.org/10.1126/science.aaa8415>
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2023). *Speech and Language Processing* (3rd ed.). Pearson.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2205.12557>
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2021). *Speech and language processing* (3rd ed.). Pearson.
<https://doi.org/10.5555/1214993>
- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). *Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence*. Business Horizons, 62(1), 15–25.
<https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.01.006>
- Kaesberg, L. B., Ruas, T., Wahle, J. P., & Gipp, B. (2024). *CiteAssist: A system for automated preprint citation and BibTeX generation*. arXiv.
<https://arxiv.org/abs/2407.03192>
- Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2021). *Computer networking: A top-down approach* (8th ed.). Pearson. <https://doi.org/10.5555/3523250>
- Kose, U., & Koc, D. (2015). *Artificial Intelligence*

- Applications in Distance Education*. IGI Global.
- Kraft, M. E., & Furlong, S. R. (2018). *Public Policy: Politics, Analysis, and Alternatives* (Sixth Edit). SAGE Publications Ltd.
- Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2012). *ImageNet classification with deep convolutional neural networks*. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (Vol. 25, pp. 1097–1105). <https://doi.org/10.1145/3065386>
- Langer, M., Baum, K., & Schlicker, N. (2023). *Effective Human Oversight of AI-Based Systems: A Signal Detection Perspective on the Detection of Inaccurate and Unfair Outputs*. *Minds and Machines*, 33. <https://doi.org/10.1007/s11023-024-09701-0>
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management information systems: Managing the digital firm* (16th ed.). Pearson Education. <https://doi.org/10.5555/3534149>
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436–444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>
- Leong, W. Y., & Zhang, J. B. (2025). *AI on academic integrity and plagiarism detection*. *ASM Science Journal*, 20(1). <https://doi.org/10.32802/asmscj.2025.1918>
- Licardo, J. T., Domjan, M., & Orehovački, T. (2024). *Intelligent Robotics—A Systematic Review of Emerging Technologies and Trends*. *Electronics*, 13(3), 542. <https://doi.org/10.3390/electronics13030542>

- Liang, B., Wang, Y., & Tong, C. (2025). *AI Reasoning in Deep Learning Era: From Symbolic AI to Neural-Symbolic AI*. *Mathematics*, 13(11), 1707. <https://doi.org/10.3390/math13111707>
- Madanchian, M., & Taherdoost, H. (2025). *The impact of artificial intelligence on research efficiency*. *Results in Engineering*, 26, 104743. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2025.104743>
- Mundlamuri, R., Reddy, G., & Mysari, N. K. (2025). *The Evolution of AI: From Classical Machine Learning to Modern Large Language Models*. *IEEE Access*. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3621344>
- McCarthy, J. (2007). What is artificial intelligence? *AI Magazine*, 28(4), 123–130. <https://doi.org/10.1609/aimag.v28i4.2062>
- Mitchell, T. M. (1997). *Machine learning*. McGraw-Hill. <https://doi.org/10.5555/541177>
- Moran, M., & Goodin, R. O. B. E. (2006). *The Oxford Handbook of Public Policy* (M. Moran, M. Rein, & R. E. Goodin (eds.)). Oxford University Press.
- Nagao, K. (2019). *Artificial Intelligence Accelerates Human Learning: Discussion Data Analytics*. Springer Nature Singapore Pte Ltd.
- Noroozi, O., Khalil, M., & Banihashem, S. K. (2025). Artificial intelligence in higher education: Impact depends on support, pedagogy, human agency, and purpose. *Innovations in Education and Teaching International*. <https://doi.org/10.1080/14703297.2025.2539579>
- Parra, J. A. B., Santamaría Escobar, Á. E., & Pertuz

- Martínez, A. P. (2025). *Artificial Intelligence in Education: Benefits, Challenges, and Ethical Considerations According to Scientific Evidence*. *Journal of International Crisis and Risk Communication Research*, 6. <https://doi.org/10.63278/jicrcr.vi.606>
- Puspita, A., & Setiawan, A. C. (2024). *Pengelolaan E-Learning sebagai Optimalisasi Pembelajaran Digital (Studi kasus SMA Pangudi Luhur St. Yusup Yogyakarta)*. *e-Jurnal Inspirasi Manajemen Pendidikan*, 12(3), 602–610. <https://doi.org/10.37676/jmi.v20i1.5326>
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education. <https://doi.org/10.5555/3361984>
- Posa, A. L., & Ramirez, A. (2025). *Human-centered AI for systematic literature reviews: Balancing automation with ethical and methodological considerations*. *Information*, 16(3), Article 240. <https://doi.org/10.3390/info16030240>
- Qodri, R., Setiawan, D. D., Putra, A., & Nababan, P. (2024). *Utilization of artificial intelligence (AI) as a source of teaching materials for teachers: Analysis of potential, challenges, and content accuracy*. *Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)*, 2(4), Article 1410. <https://doi.org/10.62567/micjo.v2i4.1410>
- Rahman, Z., Dinda, G., Rahaman, S., & Nausheen, S. (2025). *Tracking the footprints of AI in data mining*

- research: A bibliometric perspective. *International Journal of Data Science and Analytics*.
<https://doi.org/10.1080/13614576.2025.2554576>
- Rane, N. L., Paramesha, M., Choudhary, S. P., & Rane, J. (2024). *Machine Learning and Deep Learning for Big Data Analytics: A Review of Methods and Applications*. PUIIJ, 2(03), 172.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.12271006>
- Respati, H. T. (2024). *Pemanfaatan AI dalam pendidikan: Meningkatkan pembelajaran melalui sistem pembelajaran adaptif*. MERDEKA: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 2(2), 394-400.
<https://doi.org/10.62017/merdeka.v2i2.2903>
- Revenaya, M., Subali, B., & Ellianawati. (2025). *Exploring the integration of artificial intelligence in primary education: A systematic literature review (2020–2024)*. *STEAM Journal for Elementary School Education*, 1(02), 116–136.
<https://doi.org/10.26740/sjese.1.02.2025.4> ([Journal of Universitas Negeri Surabaya](#))
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson Education.
<https://doi.org/10.5555/3491440>
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence: A modern approach* (3rd ed.). Prentice Hall.
<https://aima.cs.berkeley.edu/global-index.html>
- Rosé, C. P., Martínez-maldonado, R., Hoppe, H. U., Luckin, R., Porayska-pomsta, M. M. K., McLaren, B., Eds, B., & Goebel, R. (2018). *Artificial Intelligence in Education: 19th International Conference, AIED*

2018. Springer.

- Sari, D., Putra, A., & Wulandari, T. (2025). *Artificial intelligence in adaptive education: A systematic review of techniques for personalized learning*. Discover Education, 4, Article 458. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00908-6>
- Saputra, R. F., Zamsuri, A., & Amri, A. D. (2025). *Tantangan etika teknologi dalam pemanfaatan artificial intelligence: Privasi, bias, dan akuntabilitas dalam pendidikan di Indonesia*. SEMASTER: Seminar Nasional Teknologi Informasi & Ilmu Komputer. <https://doi.org/10.31849/rob2fm79>
- Sayed, B. T. (2021). *Application of expert systems or decision-making systems in the field of education*. Information Technology in Industry, 9(1), 1396–1405. <https://doi.org/10.17762/itii.v9i1.283> (ResearchGate)
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press. <https://doi.org/10.1111/ejed.12335>
- Sharma, A., & Giannakos, M. (2020). *Computer vision applications in education: A systematic review*. Computers & Education, 159, 104027. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104027>
- Sholikhah, E., & Lutfiana, L. (2025). *Governing classroom AI: Transparency, integrity; and learning in TEFL/EAP*. Salus Cultura: Jurnal Pembangunan Manusia dan Kebudayaan, 5(2), 477. <https://doi.org/10.55480/saluscultura.v5i2.477>
- Subiyakto, S. H. (2024). *Integrasi sensor dan aktuator*

- dalam pengembangan robot. *Jurnal Ijtihad*. Diakses dari
<https://oj.mjukn.org/index.php/jij/article/view/85/o>
- Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G. (2018). *Operating system concepts* (10th ed.). Wiley.
<https://doi.org/10.1002/9781119456339>
- Singh, S., & Kant, R. (2025). *Enhancing classroom management through AI tools: A conceptual framework*. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 51(8), 1136–1145.
<https://doi.org/10.9734/ajess/2025/v51i82307>
- Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30–40.
<https://doi.org/10.1145/2330601.2330605>
- Skansi, S. (2018). *Introduction to Deep Learning: From Logical Calculus to Artificial Intelligence* (I. Mackie (ed.)). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-73004-2>
- Stallings, W. (2018). *Computer organization and architecture: Designing for performance* (10th ed.). Pearson Education.
<https://doi.org/10.5555/3125620>
- Smith, J., & Lee, A. (2024). *Foundations of digital infrastructure: The role of physical hardware in information systems*. *Applied Sciences*, 14(19), 8592.
<https://doi.org/10.3390/app14198592>
- Syahriani, N., Winarti, & Siagian, G. S. (2023). *Artificial Intelligence (AI) dalam kepenulisan ilmiah: Manfaat dan tantangan penggunaan tools parafrase berbasis*

- AI. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(3).
<https://doi.org/10.23969/jp.v10i03.32683>
- Szeliski, R. (2010). *Computer vision: Algorithms and applications*. Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-1-84882-935-0>
- Tanenbaum, A. S., & Austin, T. (2013). *Structured computer organization* (6th ed.). Pearson.
<https://doi.org/10.5555/2594114>
- Taib, E. N. (2024). Pola dan Tahapan Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dalam Penyusunan Karya Ilmiah Mahasiswa. *Prosiding Seminar Nasional Bitik 2023*, 12(1), 91–101.
- Walhidayah, I., & Surendro, K. (2025). *Development of an AI governance model for higher education using the Capability Maturity Model Integration (CMMI)*. *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)*, 6(4), 2001–2018. <https://doi.org/10.52436/1.jutif.2025.6.4.4709>
- Wang, Y., & Heffernan, N. T. (2023). *Integration of artificial intelligence performance prediction and learning analytics to improve student learning in online engineering courses*. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, Article 4.
<https://doi.org/10.1186/s41239-022-00372-4>
- Wada, I., Peace, A. P., & Digma, F. Z. (2024). *Artificial intelligence and machine learning for metadata generation and library service delivery: A systematic review*. *Journal of Information Practice and Management*, 3(1). <https://doi.org/10.1234/jipm.v3i1>
- Whitman, M. E., & Mattord, H. J. (2018). *Principles of*

- information security (6th ed.). Cengage Learning.
<https://doi.org/10.5555/3236010>
- Winkler, R., & Söllner, M. (2018). *Unleashing the potential of chatbots in education: A state-of-the-art analysis*. *Academy of Management Annual Meeting Proceedings*, 2018(1), Article 15903.
<https://doi.org/10.5465/AMBPP.2018.15903abstract>
- Wiese, L. J., Patil, I., Schiff, D. S., & Magana, A. J. (2025). *AI ethics education: A systematic literature review*. *Computers & Artificial Intelligence*, 100405.
<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100405>
- William N., D. (2018). *Public policy analysis an integrated approach* (Sixth Edit). Taylor & Francis.
- Wooldridge, M. (2009). *An introduction to multiagent systems* (2nd ed.). Wiley.
<https://doi.org/10.1002/9780470519462>
- Woolf, B. P. (2010). *Building intelligent interactive tutors: Student-centered strategies for revolutionizing e-learning*. Morgan Kaufmann.
<https://doi.org/10.1016/C2009-0-20061-5>
- Yamani, A. M., Yusuf, N., & Al-Shabrawi, H. A. (2025). *The impact of Artificial Intelligence on management decision-making: Analyzing the role of data analytical skills and entrepreneurial orientation*. *European Journal of Sustainable Development*, 14(2), 221. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2025.v14n2p221>
- Yağcı, M. (2022). *Educational data mining: Prediction of students' academic performance using machine learning algorithms*. *Smart Learning Environments*, 9, Article 11.

- <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00192-z>
- Yu, D. L., Wang, S., Rashid, S. M., & Lu, X. T. (2025). Artificial intelligence in higher education: A systematic review of its impact on student engagement. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1648661>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1–27. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zhai, C., Wibowo, S., & Li, L. D. (2024). *The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: a systematic review*. *Smart Learning Environments*, 11(1), Article 28. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00316-7>
- Zhang, X., Wang, Y., Zhou, L., & Zhang, Q. (2025). *Artificial intelligence in higher education with bibliometric and content analysis for future research agenda*. *Discover Sustainability*, 6, 401. <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01086-z>

TENTANG PENULIS 1:



Nama lengkap penulis adalah Prof. Dr. H. Imam Makruf, S.Ag., M.Pd. Penulis merupakan Guru Besar di UIN Raden Mas Said Surakarta dalam bidang ilmu Manajemen Pendidikan Islam. Pria kelahiran Ponorogo 1 Agustus 1971 ini menyelesaikan pendidikan S1 di IAIN Sunan Kalijaga Yogyakarta pada tahun 1995, kemudian menyelesaikan S2 di UNS Surakarta tahun 2004, dan menyelesaikan S3 di UPI Bandung tahun 2014.

Pada saat ini menjabat sebagai Dekan Fakultas Adab dan Bahasa UIN Raden Mas Said Surakarta. Sebelumnya pernah menjabat sebagai Wakil Rektor I bidang Akademik dan Kelembagaan periode 2019-2023, Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, dan beberapa jabatan lainnya di jurusan, program studi, dan pascasarjana. Penulis aktif sebagai pengurus pusat Perkumpulan Manajer Pendidikan Islam (Perma Pendis) Indonesia, Lembaga Pendidikan dan Latihan (Lemdiklat) Perma Pendis, reviewer Litabdimas, dan beberapa tugas akademik lainnya. Penulis juga aktif dalam melakukan berbagai penelitian dan publikasi ilmiah pada berbagai jurnal nasional terakreditasi dan jurnal internasional bereputasi. Semua karya dan publikasinya dapat dilihat dalam profil SINTA (ID: 6002941), Scopus (ID: 57216757630), WOS (ID: ABC-5064-2021).

TENTANG PENULIS 2:



Zubaidi nama asli dan panggilan keseharian, sedangkan “Subaidi” sebuah nama yang tertulis dalam ijasah, lahir dari pasangan Bpk.Masyhud dan Ibu Asnah (*alm*) di Jepara. Ia merupakan anak kedua dari 6 bersaudara. Penulis saat ini beralamat di Jepara, tepatnya di Desa Kerso RT 04. RW. 02 Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara, Jawa Tengah.

Pendidikan formalnya dimulai dari Madrasah Ibtidaiyah (MI) Matholi’ul Huda Bugel Kedung Jepara lulus 1974, Madrasah Tsanawiyah (MTs) Sidorejo Kecamatan Sedan Kabupaten Rembang lulus 1976, Madrasah Aliyah (MA) Kudus lulus Tahun 1980.

Pendidikan sarjananya diselesaikan di INISNU Jepara lulus 2002, kemudian pendidikan Magisternya diselesaikan di UMS Surakarta pada tahun 2006 dalam bidang manajemen pendidikan, dan tahun 2013 memperoleh gelar Doktor dalam bidang *Islam ic Studies* di IAIN Walisongo Semarang. Sedangkan gelar Profesor/Guru Besar dalam ilmu Manajemen Pendidikan Islam pada Tahun Juli 2024. Mulai tahun 2024 memperoleh Amanah menjadi Direktur Program Pascasarjana Universitas Islam Nahdlatul Ulama [UNISNU] Jepara sampai dengan tahun 2028. Penulis aktif sebagai pengasuh pondok pesantren Al-Falah Kerso Kedung Jepara, pengurus pusat Perkumpulan Manajer Pendidikan Islam (Perma Pendis) Indonesia, Lembaga Pendidikan dan Latihan (Lemdiklat) Perma Pendis, Asesor BKD

Kopertais Wilayah X Jawa Tengah, Pengurus ADRI Jawa Tengah, Pengurus Pusat APAISI, Pengrus PPMPI, dan Pengurus MUI Kab. Jepara.

TENTANG PENULIS 3:



Nama lengkap penulis adalah Endah Tejaningsih, S.Ag., S.Pd. M.PdI. Lahir di Langkap Lancar, 9 Juni 1972 dan saat ini menjadi dosen di program studi Pendidikan Islam Anak Usia Dini (PIAUD) UIN Raden Mas Said Surakarta. Sebelum menjadi dosen, penulis cukup lama menjadi guru dan kepala sekolah pada jenjang PAUD. Penulis menyelesaikan Pendidikan S1 di IAIN Sunan Kalijaga Yogyakarta tahun 1996, kemudian menyelesaikan Pendidikan S2 pada Prodi Manajemen Pendidikan Islam di STAIN Surakarta tahun 2010.

Karena ingin menggeluti bidang terkait Manajemen Pendidikan Anak Usia Dini, penulis kemudian menempuh studi lagi pada D2 PGTK IKIP PGRI Semarang tahun 2008 dan S1 PG-PAUD pada Universitas Terbuka tahun 2019. Di samping sebagai pengajar dikampus, penulis juga aktif sebagai Asesor Badan Akreditasi Nasional Pendidikan Dasar dan Menengah (BAN-PDM) dan narasumber dalam berbagai pelatihan terkait dengan akreditasi, Kurikulum Pendidikan Anak Usia Dini, dan berbagai pendampingan terhadap lembaga Pendidikan Anak Usia Dini.

Buku Membangun Ekosistem Pembelajaran dan Penelitian Berbasis Artificial Intelligence (AI) hadir sebagai respons atas pesatnya perkembangan teknologi kecerdasan buatan yang telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan dan penelitian. Di era transformasi digital, AI tidak lagi sekadar konsep, melainkan telah menjadi bagian penting dalam menciptakan sistem pembelajaran yang lebih adaptif, personal, dan efisien, serta mendorong inovasi dalam metodologi penelitian berbasis data.

Buku ini menyajikan pembahasan komprehensif mengenai konsep, strategi, dan implementasi AI dalam membangun ekosistem pembelajaran dan penelitian yang berkelanjutan. Berbagai peluang, tantangan, serta praktik terbaik diuraikan secara sistematis untuk memberikan wawasan yang aplikatif bagi pendidik, peneliti, akademisi, dan pemangku kebijakan dalam mengoptimalkan pemanfaatan teknologi AI.

Selain menekankan aspek teknologi, buku ini juga menggarisbawahi pentingnya kesiapan sumber daya manusia, dukungan kebijakan, serta kolaborasi lintas disiplin dalam keberhasilan penerapan AI. Dengan pendekatan yang bijak, etis, dan inklusif, buku ini diharapkan menjadi referensi sekaligus inspirasi dalam mendorong pengembangan ekosistem pendidikan dan penelitian yang inovatif, adaptif, dan berdaya saing global.



GOESAN PENA
(Anggota IKAPI)

www.goresanpena.biz.id

085 2214 2241 6

goresanpena2012@gmail.com

Office :
Jl. Jami no. 230 Sindangjawa - Kadugede
Kuningan - Jawa Barat 45561
Phone : 085-221-422-416

Co. Office :
Blak Benda 03/07
Kejuden - Depok - Cirebon 45653

