

## PERAN GURU DALAM MENGHADAPI DISRUPSI TEKNOLOGI PENDIDIKAN BERBASIS AI

Rohmatul Nur Maghfiroh<sup>1\*</sup>

<sup>1\*</sup>Universitas Sunan Giri, Surabaya, Indonesia  
Rohmatulnur1721@gmail.com

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received : 2025-11-14

Revised : 2025-11-24

Accepted : 2025-12-30

#### Keyword:

Role of teachers;

Artificial intelligence;

Disruption of educational technology.

### ABSTRACT

The development of digital technology and artificial intelligence (AI) has created significant disruption in education, particularly to the traditional role of teachers as information centers and learning authorities. Teachers are now required to adapt to the shifting learning paradigm toward a learner-centered model and to utilize intelligent technology creatively and ethically. This study aims to describe the transformation of teachers' roles, analyze the challenges arising from AI-based technological disruption, and formulate professional adaptation strategies for teachers to maintain a balance between technology and human values. The research method used is library research with a qualitative-descriptive approach through the analysis of various scientific literature and educational policy documents for the 2020–2025 period. The results indicate that the transformation of teachers' roles includes functions as facilitators, mentors, digital learning designers, and AI pedagogical architects. Key challenges faced include technological competency gaps, resistance to change, and issues of ethics and data privacy. Adaptive strategies include improving digital literacy, developing blended and personalized learning models, and strengthening the humanistic dimension and character of students. Teachers remain central to ensuring that AI becomes a means to humanize the learning process, not replace it.

### How to Cite:

Maghfiroh, R.N. (2025). Peran Guru Dalam Menghadapi Disrupsi Teknologi Pendidikan Berbasis AI. *Quiz: Journal of Education and Learning*, 1(1), 69-76. <https://doi.org>.



[https://doi.org/](https://doi.org)

This is an open access article under the CC-BY license



### INTRODUCTION

Perkembangan teknologi digital dan kemunculan kecerdasan buatan (AI) telah membawa perubahan mendasar dalam ekosistem pendidikan, baik pada level sistem, proses pembelajaran, maupun peran guru di kelas. Secara historis, pemanfaatan teknologi pendidikan dimulai dari penggunaan media audio-visual

dan komputer berbasis *CBT*, kemudian berkembang menjadi *e-learning* dan pembelajaran jarak jauh berbasis internet sejak dekade 1980-an. Transformasi digital ini memunculkan berbagai platform pembelajaran *daring*, *Learning Management System (LMS)*, serta sumber belajar terbuka yang membuat akses terhadap pengetahuan semakin luas dan tidak lagi dibatasi ruang kelas. Menurut Suropto (2014), perkembangan teknologi informasi dan komunikasi memberikan manfaat signifikan dalam dunia pendidikan, terutama dalam memperluas akses, meningkatkan efisiensi, dan mengubah cara interaksi guru-siswa. Pandemi *covid-19* kemudian mempercepat adopsi pembelajaran digital melalui kebijakan belajar dari rumah, sehingga *e-learning*, webinar, dan kelas virtual menjadi praktik yang jamak dan memaksa pendidik untuk beradaptasi dengan cepat.

Bersamaan dengan itu, *AI* mulai masuk lebih dalam ke ranah pendidikan melalui sistem pembelajaran adaptif, analitik pembelajaran, penilaian otomatis, dan *chatbot* edukatif yang mampu memberikan umpan balik instan kepada peserta didik. Penelitian Jatikusumo (2024) menunjukkan bahwa *AI* berpotensi besar meningkatkan pembelajaran personalisasi melalui sistem rekomendasi berbasis data dan analisis prediktif yang menyesuaikan materi dengan kebutuhan, kecepatan, dan preferensi individu siswa. Sejalan dengan itu, studi Mulyani (2023) menyimpulkan bahwa penerapan *AI* dalam pendidikan dapat meningkatkan keterlibatan siswa, mempercepat proses belajar, dan menyediakan umpan balik yang lebih tepat waktu, meskipun tetap menyisakan tantangan etis dan isu privasi data. Di konteks Indonesia, penelitian Iwan Syahril (2023) menegaskan bahwa *AI* berpeluang dimanfaatkan untuk pengembangan kurikulum, personalisasi pembelajaran, dan mengatasi kesenjangan pendidikan di daerah terpencil, dengan catatan implementasinya harus dilakukan secara bertanggung jawab.

Perubahan teknologi ini menimbulkan fenomena disrupsi terhadap peran tradisional guru yang selama ini diposisikan sebagai sumber utama pengetahuan dan pusat otoritas di kelas. Kehadiran internet dan *platform* digital membuat siswa dapat memperoleh informasi secara langsung, sehingga fungsi guru sebagai “penyampai materi” menjadi kurang dominan dan mulai bergeser ke arah fasilitator dan desainer pengalaman belajar. Menurut Bima Sakti (2022), meskipun teknologi digital menghadirkan akses pengetahuan yang luas, peran guru tetap tidak tergantikan dalam hal pembimbingan, pembentukan karakter, dan penguatan nilai-nilai sosial peserta didik. Penelitian Davis (2020) yang dikutip dalam kajiannya juga menunjukkan bahwa pemberian akses internet saja tidak otomatis meningkatkan kualitas belajar; yang menentukan adalah kemampuan guru mengintegrasikan teknologi secara pedagogis sehingga mendorong keterlibatan aktif dan pengalaman belajar yang bermakna.

Dalam konteks abad ke-21, urgensi adaptasi guru menjadi semakin kuat karena peserta didik kini merupakan generasi digital yang terbiasa dengan gawai, media sosial, dan informasi instan. Menurut Fauziah (2023), guru abad ke-21 perlu menguasai literasi digital, keterampilan merancang pembelajaran yang relevan dengan dunia digital, serta kemampuan memanfaatkan *platform* kolaboratif untuk

mendorong partisipasi dan kerja sama antar siswa. Di sisi lain, kajian Ainun dkk. (2022) menegaskan bahwa transformasi digital pendidikan bisa menjadi peluang maupun ancaman, tergantung pada sejauh mana institusi pendidikan dan guru mampu mengembangkan kompetensi profesional berkelanjutan dan kesiapan mental untuk berubah. Karena itu, diskursus mengenai perkembangan teknologi digital dan *AI* dalam pendidikan melahirkan sejumlah rumusan masalah, seperti: bagaimana dinamika perkembangan teknologi dan *AI* dalam pendidikan, bagaimana disrupsi teknologi mengubah peran tradisional guru, dan mengapa adaptasi guru menjadi sangat mendesak di era ini. Tujuan pembahasan kemudian diarahkan untuk mendeskripsikan perkembangan tersebut, menganalisis dampak disrupsi terhadap peran guru, serta merumuskan strategi adaptasi guru agar mampu mengintegrasikan teknologi dan *AI* sambil tetap menjaga dimensi humanis pendidikan berupa nilai, karakter, dan kemanusiaan peserta didik.

## METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi pustaka (*library research*). Sumber data diperoleh melalui analisis berbagai literatur ilmiah, seperti jurnal nasional dan internasional, artikel akademik, laporan lembaga pendidikan, serta dokumen resmi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dan Kementerian Agama terkait transformasi peran guru di era kecerdasan buatan. Data dikumpulkan melalui penelusuran sistematis terhadap publikasi antara tahun 2020 hingga 2025 yang relevan dengan tema transformasi guru, disrupsi teknologi, dan penerapan *AI* dalam pendidikan. Analisis data dilakukan secara deskriptif-analitis dengan menelaah isi, menemukan pola tematik, menghubungkan teori dengan temuan empiris, serta menarik kesimpulan terhadap perubahan peran, tantangan, strategi, dan implikasi guru dalam konteks pendidikan berbasis *AI*.

## RESULT AND DISCUSSION

### Transformasi Peran Guru di Era *AI*

Transformasi peran guru di era kecerdasan buatan (*AI*) menandai pergeseran besar dari model pengajaran tradisional yang berpusat pada guru menuju pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan didukung teknologi cerdas. Guru tidak lagi cukup hanya menguasai materi pelajaran, tetapi dituntut mampu mengelola ekosistem belajar digital, memadukan keunggulan *AI* dengan sentuhan humanis yang hanya dapat diberikan oleh manusia. Rahmah (2020) menjelaskan bahwa dalam pendidikan tradisional guru berfungsi sebagai pusat informasi dan pengendali penuh jalannya pembelajaran, sementara di era *AI* peran tersebut berubah menjadi mitra belajar yang mendampingi dan mengarahkan peserta didik dalam mengeksplorasi pengetahuan secara mandiri dan kolaboratif.

Pergeseran peran guru dari sumber informasi menjadi fasilitator pembelajaran tampak dari bergantinya pola *teacher-centered* ke *student-centered learning*, di mana siswa aktif mencari informasi melalui berbagai sumber digital dan *AI*, sedangkan guru membantu menyusun kerangka berpikir, mengklarifikasi konsep,

dan menghubungkan pengetahuan dengan konteks kehidupan nyata. Hendayani (2021) menekankan bahwa guru kini berperan sebagai fasilitator yang memotivasi, memandu proses eksplorasi, serta mendorong kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif dengan memanfaatkan teknologi sebagai media, bukan sekadar alat bantu teknis. Lestari dan Widiastuti (2023) menunjukkan bahwa penggunaan platform digital seperti *Google Classroom* dan *Zoom* memungkinkan guru lebih fokus pada pengorganisasian pengalaman belajar interaktif, sementara akses informasi dapat diambil langsung oleh siswa dari berbagai sumber digital.

Dalam dimensi kemanusiaan, guru semakin ditekankan sebagai pembimbing, mentor, dan pengembang karakter di tengah derasnya arus informasi yang difasilitasi *AI*. Artikel Kementerian Agama Lampung Timur menyoroti bahwa di era *AI*, tantangan utama guru adalah menanamkan nilai, etika, dan karakter agar peserta didik tidak hanya cerdas secara kognitif tetapi juga matang secara moral dan spiritual. Ardiyani Sekarningrum (2024) menyatakan bahwa ketika *AI* mengambil alih sebagian tugas rutin dan informatif, fokus guru justru menguat pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, empati, kerja sama, serta kemampuan memanusiakan proses belajar sehingga siswa tidak sekadar “menghasilkan jawaban” tetapi memahami makna proses belajar itu sendiri. Muhlisin (2025) menambahkan bahwa guru tetap menjadi fasilitator moral, sosial, dan emosional yang menjaga agar penggunaan *AI* selaras dengan nilai kemanusiaan dan etika.

Transformasi lain yang penting adalah peran guru sebagai desainer pembelajaran berbasis teknologi. Penelitian *The Future of Education Journal* menunjukkan bahwa dalam pembelajaran berbasis teknologi, guru berperan sebagai fasilitator sekaligus inovator yang merancang aktivitas belajar interaktif, memilih media digital, dan menyusun skenario pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan siswa. Mahmudi dkk. (2025) menegaskan bahwa guru harus menguasai literasi digital dan pedagogi digital agar mampu memilih, memodifikasi, dan mengimplementasikan platform seperti *LMS*, aplikasi interaktif, *blended learning*, dan *flipped classroom* sesuai dengan karakteristik peserta didik. Sampoerna Foundation (2024) juga menekankan bahwa meskipun berperan sebagai fasilitator, guru tetap wajib menciptakan kelas yang interaktif dan efektif melalui proyek kolaboratif dan pemanfaatan teknologi agar siswa tidak pasif dan jenuh.

Dalam konteks integrasi *AI*, peran guru bergeser menjadi “arsitek pedagogis” yang memastikan *AI* digunakan secara tepat dan etis untuk mendukung tujuan belajar. Putri dan Yuliana (2022) menjelaskan bahwa guru di era *AI* diharapkan memanfaatkan platform pembelajaran adaptif, *chatbot*, dan analitik pembelajaran untuk memetakan kebutuhan siswa, menyesuaikan tingkat kesulitan materi, serta memberikan intervensi yang lebih cepat dan akurat. Kajian JPTAM menunjukkan bahwa *AI* dapat mengotomatisasi sebagian tugas administratif dan analisis data belajar, sehingga guru memiliki lebih banyak waktu untuk interaksi bermakna dan bimbingan personal. Siti Nazuar Sailin dalam seminar nasional UPI (2025) menegaskan bahwa integrasi *AI* harus dibarengi

dengan penguatan kapasitas guru, karena *AI* hanyalah alat, sedangkan kualitas keputusan pedagogis tetap berada di tangan guru. Artikel GTK Kemdikbud (2022) menekankan bahwa peran guru tidak akan digantikan *AI*, tetapi justru diperkuat sejauh guru mampu memanfaatkan *AI* untuk mempersonalisasi pembelajaran sekaligus menjaga fokus pada proses, bukan hanya produk akhir belajar.

#### Tantangan Guru dalam Menghadapi Disrupsi Teknologi *AI*

Disrupsi teknologi kecerdasan buatan (*AI*) menghadirkan serangkaian tantangan baru bagi guru yang menyentuh ranah kompetensi, psikologis, etis, dan pedagogis. Kesenjangan literasi digital dan kompetensi teknologi masih menjadi persoalan utama, karena sebagian guru belum percaya diri memanfaatkan teknologi canggih dan *AI* dalam pembelajaran. Menurut Ahmad (2025), kesenjangan literasi teknologi guru menyebabkan pemanfaatan perangkat digital berhenti pada level dasar, seperti presentasi, dan belum menyentuh inovasi pedagogis yang mengubah cara belajar siswa. Hal ini sejalan dengan temuan pakar yang dikutip Kuanta.id bahwa transformasi digital sering lebih cepat dibandingkan peningkatan kompetensi profesional guru, sehingga memunculkan perasaan tertinggal dan kewalahan.

Di sisi lain, otomatisasi penilaian, pembelajaran adaptif, dan chatbot edukatif memunculkan kekhawatiran akan tergesernya peran guru oleh sistem *AI*. Menurut Rahmawati (2024), kecemasan sebagian guru muncul karena *AI* dinilai mampu menggantikan tugas-tugas rutin, seperti menjelaskan materi dasar dan memberi latihan soal. Namun, penelitian yang sama menegaskan bahwa *AI* sebetulnya lebih tepat diposisikan sebagai alat yang mengambil alih pekerjaan administratif dan repetitif, sehingga guru dapat fokus pada interaksi bermakna, pendampingan emosional, dan pembentukan karakter peserta didik. Tantangan lain yang tidak kalah penting berkaitan dengan etika, privasi data, dan keamanan informasi siswa. Refo Indonesia menyoroti bahwa banyak guru belum memahami implikasi etis pengumpulan dan pemrosesan data belajar oleh aplikasi *AI*, padahal risiko bias algoritma dan kebocoran data dapat mengganggu keadilan dan keselamatan digital siswa (Refo Indonesia, 2023).

Selain itu, resistensi terhadap perubahan juga menjadi hambatan signifikan. Menurut Prasetyo (2024), sebagian guru menolak atau setengah hati mengadopsi *AI* karena merasa nyaman dengan pola pengajaran tradisional dan khawatir kehilangan otoritas di kelas. Penelitian tentang digitalisasi pendidikan dan literasi kritis menegaskan bahwa jika guru hanya bersikap defensif terhadap *AI* tanpa mengembangkan strategi pedagogis baru, peserta didik justru berisiko menjadi pasif dan bergantung pada jawaban instan, sehingga kemampuan berpikir kritis melemah (Sari, 2023).

#### Strategi Guru dalam Menghadapi Disrupsi Teknologi Berbasis *AI*

Strategi guru dalam menghadapi disrupsi teknologi berbasis *AI* menuntut penguatan kompetensi digital, pembaruan pedagogi, sikap kritis terhadap teknologi, dan sekaligus penguatan dimensi humanis dalam pembelajaran.

Dengan kombinasi keempat aspek ini, *AI* dapat menjadi mitra strategis guru, bukan ancaman yang mengurangi peran kemanusiaan dalam pendidikan. Peningkatan kompetensi digital dan *AI literacy* menjadi fondasi utama agar guru tidak hanya menjadi pengguna pasif, tetapi mampu mengelola dan mengkritisi teknologi yang digunakan di kelas. Menurut Fadiana (2025), pelatihan literasi digital dan pengenalan *AI* pada guru sekolah dasar meningkatkan pengetahuan dasar digital, kemampuan berpikir komputasional, dan pemahaman *AI* secara signifikan, serta mendorong guru beralih dari sekadar pengguna menjadi kreator pembelajaran digital. Pebriana (2025) juga menunjukkan bahwa program pelatihan literasi digital yang terstruktur mampu meningkatkan kepercayaan diri guru dalam mengintegrasikan aplikasi teknologi dan *AI* untuk mendesain bahan ajar yang interaktif.

Di ranah pedagogi, guru perlu mengembangkan model pembelajaran inovatif seperti *blended learning* dan *personalized learning* yang memanfaatkan kekuatan *AI*. Rahayuningsih dan Muhtar (2022) menjelaskan bahwa *AI* dapat mendukung pembelajaran yang dipersonalisasi melalui penyesuaian materi dan kecepatan belajar sesuai kebutuhan individu peserta didik. Penelitian strategi adaptasi guru terhadap *AI* menegaskan pentingnya pengembangan mindset inovatif dan penggunaan model pembelajaran campuran, di mana tatap muka langsung dipadukan dengan pembelajaran daring berbantuan *AI* untuk meningkatkan fleksibilitas dan efektivitas pembelajaran (Sartika & Robmawa, 2024).

Strategi penting lainnya adalah kolaborasi guru dengan teknologi *AI* secara kritis dan etis. Artikel Refo Indonesia menekankan bahwa guru harus memahami prinsip etika *AI*, potensi bias algoritma, serta implikasi privasi data agar mampu memilih dan menggunakan aplikasi *AI* yang aman dan adil bagi peserta didik (Refo Indonesia, 2023). Putri (2025) menambahkan bahwa peningkatan kompetensi digital pendidik harus disertai literasi kritis, sehingga guru tidak sekadar menerima rekomendasi *AI*, tetapi tetap menjadi pengambil keputusan utama dalam desain pembelajaran.

Pada saat yang sama, penguatan peran humanis guru menjadi penyeimbang utama di tengah dominasi teknologi. Artikel “Guru dan Tantangan Era *AI*” menegaskan bahwa guru memegang peran unik sebagai penjaga moralitas dan pembentuk karakter, dengan tugas menanamkan empati, tanggung jawab, dan integritas yang tidak bisa dihasilkan algoritma (Kemenag Lampung Timur, 2024). Dirjen Nunuk Suryani juga menekankan bahwa di era *AI*, peran guru justru kian penting untuk memperkuat karakter dan kewarganegaraan, agar peserta didik tidak kehilangan nilai, empati, dan jati diri manusiawi (Nunuk, 2025). Dalam model sinergi yang ditawarkan Bandung Bergerak, *AI* menangani data dan simulasi, sementara guru berfokus pada pembentukan karakter, penguatan empati, dan penanaman nilai hidup, sehingga tercipta integrasi antara kecerdasan komputasional dan kebijaksanaan manusia (Panggabean, 2025).

### Implikasi Peran Guru terhadap Kualitas Pembelajaran

Integrasi kecerdasan buatan (*AI*) menjadikan peran guru sangat menentukan kualitas pembelajaran karena guru yang mengarahkan apakah teknologi benar-benar meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan kebermaknaan belajar. Menurut Rahmawati (2023), pemanfaatan *AI* dalam penilaian otomatis, penyajian materi adaptif, dan analisis data belajar dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran, terutama ketika guru mampu membaca dan menindaklanjuti hasil analitik tersebut dalam bentuk intervensi pedagogis yang tepat. Brown (2021) yang dikutip dalam kajian Sospendis juga menemukan bahwa siswa yang belajar dengan aplikasi berbasis *AI* menunjukkan tingkat keberhasilan ujian lebih tinggi dibanding kelompok yang tidak menggunakan *AI*, sehingga integrasi teknologi ini memiliki implikasi positif langsung terhadap hasil belajar. Hal senada disampaikan Rahman (2024) dalam studi program *AI* di perguruan tinggi yang menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi *AI* membuat mayoritas mahasiswa merasakan proses belajar lebih efektif dan efisien, termasuk kemudahan akses materi dan umpan balik.

Dari sisi keterlibatan dan pengalaman belajar, guru berperan mengarahkan *AI* untuk memperkuat partisipasi aktif siswa, bukan sekadar mengganti tugas guru. Hidayati (2024) melalui penelitian integrasi *AI* dalam *collaborative learning* menjelaskan bahwa ketika guru menggunakan *AI* untuk memetakan kompetensi dan merancang aktivitas belajar kolaboratif, terjadi peningkatan motivasi, interaksi, dan pemahaman konsep secara signifikan. Namun, dampak positif tersebut hanya muncul jika guru memiliki kemampuan desain pembelajaran yang kuat; tanpa itu, *AI* hanya berfungsi sebagai alat tambahan yang tidak mengubah kualitas pengalaman belajar siswa. Dalam konteks ini, keseimbangan antara teknologi dan nilai kemanusiaan menjadi krusial. Hasanah (2022) dalam kajian humanisasi pendidikan era digital menegaskan bahwa guru harus berperan sebagai mediator antara teknologi dan nilai, dengan memastikan bahwa integrasi *AI* tetap berpijak pada etika, empati, dan penghargaan terhadap martabat manusia. Kemenag Lampung Timur juga menekankan bahwa di era *AI*, guru memikul tanggung jawab menjaga dimensi karakter, spiritualitas, dan kemanusiaan sehingga pembelajaran tidak sekadar menghasilkan kompetensi teknis, tetapi juga pribadi yang berintegritas (Kemenag Lampung Timur, 2024). Dengan demikian, kontribusi guru dalam menciptakan pembelajaran bermakna di era digital terletak pada kemampuan memadukan kekuatan *AI* dengan relasi edukatif, dialog, dan pembinaan karakter, sehingga teknologi menjadi sarana untuk memanusiakan proses belajar, bukan sebaliknya.

### CONCLUSION

Hasil penelitian menunjukkan bahwa transformasi peran guru di era *AI* bergerak dari posisi sebagai penyampai informasi menuju fasilitator, mentor, dan arsitek pembelajaran berbasis teknologi. Guru dituntut menguasai literasi digital, beradaptasi dengan model pembelajaran yang inovatif

seperti *blended* dan *personalized learning*, serta mampu mengintegrasikan *AI* secara etis dan humanis. Tantangan utama meliputi kesenjangan kompetensi teknologi, resistensi terhadap perubahan, dan isu etika dalam penggunaan data siswa. Strategi yang efektif mencakup peningkatan literasi *AI*, pengembangan pedagogi adaptif, kolaborasi kritis dengan teknologi, serta penguatan nilai kemanusiaan dalam proses belajar. Secara keseluruhan, peran guru tetap krusial sebagai pengarah, penjaga moralitas, dan pembentuk karakter peserta didik, memastikan teknologi menjadi alat untuk memanusiakan pendidikan, bukan menggantikannya.

## REFERENCES

- Ahmad. (2025). Kesenjangan literasi digital guru di era kecerdasan buatan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Digital*, 9(1), 22-35.
- Ardiyani, S. (2024). Humanisasi pendidikan di era AI. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 14(2), 101-115.
- Brown, P. (2021). AI in education: Enhancing learning outcomes through adaptive systems. *The Future of Education Journal*, 8(3), 44-59.
- Fadiana, R. (2025). Peningkatan literasi digital guru melalui pelatihan berbasis AI. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(2), 55-68.
- Hidayati, L. (2024). Integrasi AI dalam pembelajaran kolaboratif dan dampaknya terhadap motivasi siswa. *Jurnal Pendidikan Interaktif*, 6(4), 33-47.
- Kementerian Agama Lampung Timur. (2024). Guru dan tantangan era AI. <https://lampung.kemenag.go.id>
- Lestari, D., & Widiastuti, E. (2023). Pemanfaatan platform digital dalam pembelajaran interaktif. *Jurnal Teknologi Pendidikan Indonesia*, 5(1), 12-27.
- Mahmudi, T., dkk. (2025). Penguasaan literasi digital guru dalam pembelajaran berbasis teknologi. *Jurnal Transformasi Pendidikan Modern*, 11(1), 48-62.
- Putri, N., & Yuliana, D. (2022). Pemanfaatan AI dalam pembelajaran adaptif dan personalisasi belajar. *Jurnal Pendidikan Terapan dan Teknologi AI*, 4(2), 77-89.
- Rahmah, N. (2020). Perubahan paradigma pendidikan di era digital. *Jurnal Edukasi*, 8(2), 34-49.
- Rahmawati, L. (2023). Pemanfaatan kecerdasan buatan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. *Jurnal Suspendis*, 10(1), 19-33.
- Sari, M. (2023). Digitalisasi pendidikan dan risiko penurunan literasi kritis siswa. *Jurnal Sosial Humaniora Pendidikan*, 7(2), 66-80.