



Strategi Implementasi Inovasi Teknologi Pendidikan dan Pemanfaatan AI di Perguruan Tinggi

Santy Handayani^{1*}, Didik Nur Huda²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika Universitas Indraprasta PGRI Jakarta

* E-mail: santyhandayani1@gmail.com

Abstract

The development of artificial intelligence (AI) technology has brought significant impact to the transformation of higher education, particularly in the aspect of learning evaluation and assessment. This article discusses strategies for implementing AI as a tool to assist in the process of generating exam questions and evaluating students' answers in higher education environments. Through machine learning and natural language processing methods, AI is capable of automatically generating questions, adjusting difficulty levels, and assessing both objective and essay-based responses with high accuracy. The proposed approach includes stages of needs analysis, assessment rubric design, AI model training, validation of results, and integration into Learning Management Systems (LMS). The findings show that AI implementation improves efficiency, objectivity, and speed of learning evaluation, although human involvement remains necessary for validation and ethical oversight. This article also identifies several challenges, including human resource readiness, ethical considerations in AI use, and the need for institutional policies to ensure transparency and academic fairness.

Keywords: Artificial Intelligence (AI); Educational Innovation; Higher Education; Automatic Question Generation; Automated Assessment.

Abstrak

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) membawa dampak signifikan terhadap transformasi pendidikan tinggi, khususnya dalam aspek evaluasi dan asesmen pembelajaran. Artikel ini membahas strategi implementasi AI sebagai alat bantu dalam proses pembuatan soal dan penilaian jawaban di lingkungan perguruan tinggi. Melalui metode berbasis machine learning dan natural language processing, AI mampu menghasilkan soal secara otomatis, menyesuaikan tingkat kesulitan, serta menilai jawaban mahasiswa baik dalam bentuk objektif maupun esai dengan akurasi tinggi. Pendekatan ini mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan rubrik penilaian, pelatihan model AI, validasi hasil, dan integrasi ke dalam Learning Management System (LMS). Hasil kajian menunjukkan bahwa penerapan AI meningkatkan efisiensi, objektivitas, dan kecepatan evaluasi pembelajaran, meskipun tetap memerlukan keterlibatan manusia dalam validasi dan pengawasan etis. Artikel ini juga mengidentifikasi tantangan berupa kesiapan sumber daya manusia, etika penggunaan AI, serta perlunya kebijakan institusional untuk menjamin transparansi dan keadilan akademik.

Kata kunci: Artificial Intelligence (AI); Inovasi Pendidikan; Perguruan Tinggi; Pembuatan Soal Otomatis; Penilaian Otomatis.

PENDAHULUAN

Transformasi digital yang terjadi secara masif dalam dua dekade terakhir telah mengubah paradigma pendidikan tinggi di seluruh dunia. Perguruan tinggi tidak lagi berfungsi semata sebagai

pusat transfer pengetahuan, tetapi juga sebagai ekosistem pembelajaran yang menuntut kolaborasi, inovasi, dan adaptabilitas terhadap kemajuan teknologi (Sugiyanto et al., 2022). Dalam konteks ini, inovasi pendidikan menjadi strategi penting untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan relevansi pembelajaran di era disrupsi digital (Rusdiana, 2014). Salah satu teknologi yang paling berpengaruh dalam perubahan tersebut adalah kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI), yang kini menjadi pendorong utama reformasi pendidikan global (OECD, 2023; UNESCO, 2022).

Pemanfaatan AI di dunia pendidikan tinggi berkembang sangat pesat, meliputi sistem Learning Management System (LMS) cerdas, pembelajaran adaptif, chatbot akademik, serta analitik pembelajaran berbasis data (Dwivedi et al., 2024; Siahaan, 2023; Holmes et al., 2023). Kehadiran teknologi ini memungkinkan personalisasi proses belajar, membantu dosen dalam manajemen akademik, serta memberikan umpan balik pembelajaran secara cepat dan akurat kepada mahasiswa. Salah satu potensi besar yang semakin mendapat perhatian adalah penerapan AI dalam proses asesmen pembelajaran, terutama untuk mendukung pembuatan soal otomatis dan penilaian jawaban mahasiswa secara cerdas.

Selama ini, proses pembuatan soal dan penilaian jawaban merupakan tantangan utama di perguruan tinggi karena menuntut variasi instrumen yang valid dan konsisten dengan capaian pembelajaran. Penilaian jawaban esai khususnya memerlukan waktu cukup lama serta membutuhkan ketelitian dan objektivitas tinggi dari dosen. AI hadir sebagai solusi yang menjanjikan, terutama melalui pemanfaatan algoritma *machine learning* dan *natural language processing* (NLP). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa AI dapat digunakan untuk membangkitkan soal otomatis (*Automatic Question Generation/AQG*) dan menilai jawaban terbuka secara cepat, stabil, dan konsisten (*Automatic Short Answer Grading/ASAG*) (Liu et al., 2019; Malik et al., 2019; Davoudi et al., 2023; Chen & He, 2024; Gobrecht et al., 2024). Pendekatan ini memungkinkan dosen menghasilkan soal dalam tingkat kesulitan terukur berdasarkan taksonomi Bloom sekaligus menilai jawaban berdasarkan rubrik penilaian yang terstandar.

Selain meningkatkan efisiensi dan akurasi, penerapan AI dalam asesmen pembelajaran juga berkontribusi pada peningkatan mutu pendidikan tinggi. Sistem penilaian otomatis memberikan umpan balik cepat sehingga mampu meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar mahasiswa. Lebih jauh, analisis data hasil belajar yang dihasilkan oleh AI dapat membantu dosen mengidentifikasi kesulitan belajar mahasiswa dan menyusun strategi pembelajaran yang lebih adaptif serta personal (Holmes et al., 2023).

Namun demikian, implementasi AI tidak terlepas dari tantangan. Beberapa isu penting mencakup keterbatasan interpretasi semantik, risiko bias algoritmik, serta masalah etika dan privasi data mahasiswa (Yeung et al., 2023; Zhao, 2024). Karena itu, penggunaan AI harus mengedepankan pendekatan *human-in-the-loop*, yaitu sinergi antara kecerdasan buatan dan pertimbangan pedagogis manusia untuk menjaga transparansi, akuntabilitas, dan keadilan akademik (Braun et al., 2023).

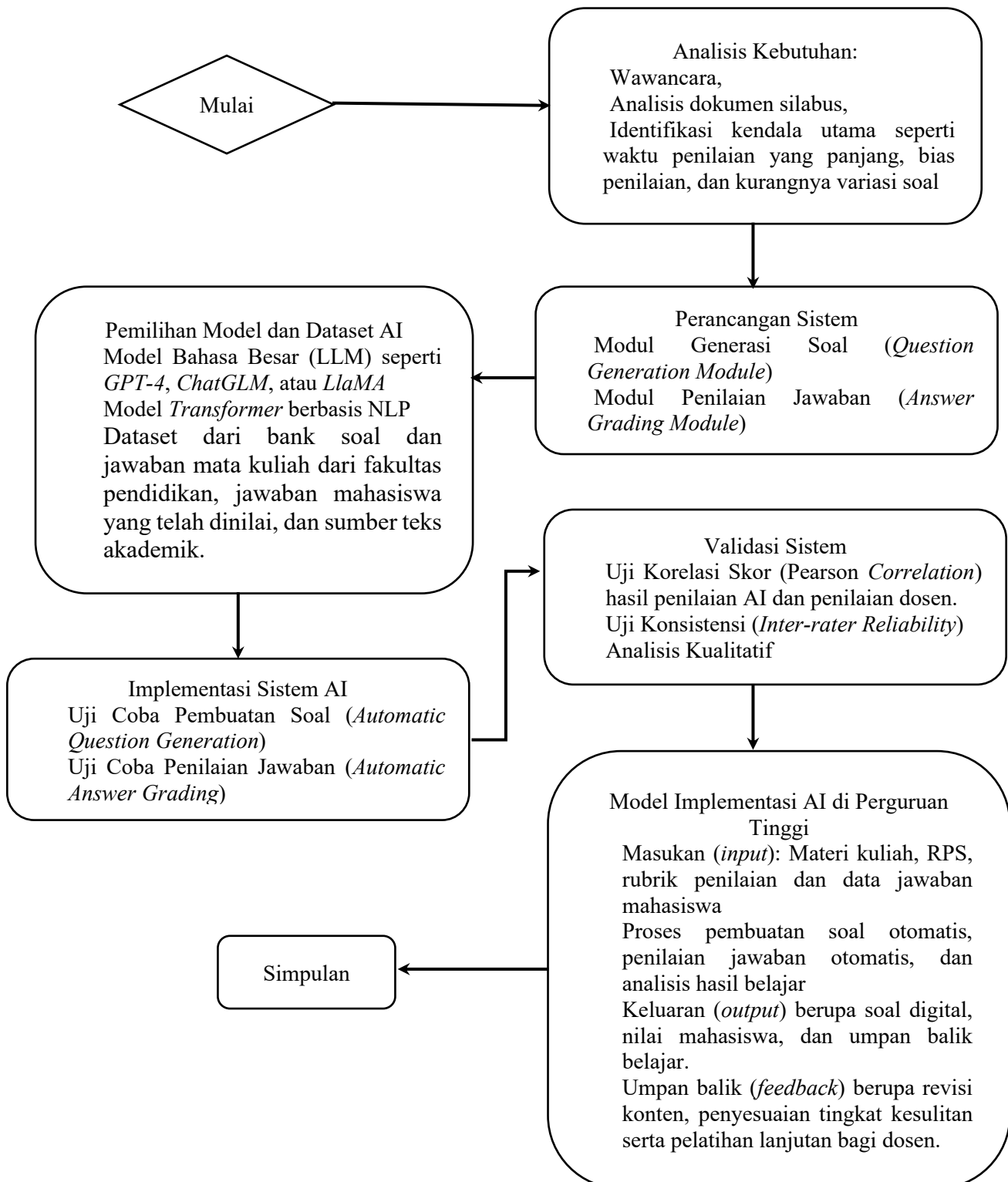
Berdasarkan latar belakang tersebut, artikel ini bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan strategi implementasi inovasi teknologi berbasis AI dalam proses pembuatan dan penilaian soal di perguruan tinggi;
2. Menyajikan metodologi penerapan AI sebagai alat bantu evaluasi pembelajaran; dan
3. Mengidentifikasi manfaat, tantangan, serta rekomendasi kebijakan dalam penerapannya.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi perguruan tinggi dalam mengembangkan sistem evaluasi pembelajaran yang modern, efisien, serta selaras dengan tuntutan era digital dan revolusi industri 5.0.

METODE PENELITIAN

Gambar 1 di bawah ini merupakan diagram alir penelitian ini.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Implementasi AI dalam Pembuatan Soal Otomatis (*Automatic Question Generation*)

Hasil uji coba penerapan *Automatic Question Generation* (AQG) menggunakan model AI berbasis *Large Language Model* (LLM) menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan berbagai jenis soal dengan tingkat kompleksitas yang dapat disesuaikan. Dari 100 soal yang dihasilkan AI berdasarkan materi perkuliahan “Teori Belajar dan Inovasi Pendidikan”, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Membangkitkan Soal dari AI

Jenis Soal	Jumlah Soal yang Layak	Persentase Kelayakan	Catatan Validasi Dosen
Pilihan Ganda	46 dari 50 soal	92%	Sesuai konteks dan tingkat kognitif
Isian Singkat	25 dari 30 soal	83%	Perlu penyempurnaan redaksi
Esai / Uraian	15 dari 20 soal	75%	Beberapa pertanyaan terlalu luas

Dari hasil validasi oleh tiga dosen ahli, diketahui bahwa AI mampu memahami konteks materi dan menghasilkan soal yang relevan dengan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL). Soal yang dihasilkan juga sesuai dengan tingkat kognitif Taksonomi Bloom mulai dari C1 (pengetahuan) hingga C4 (analisis).

Kelebihan utama yang ditemukan adalah efisiensi waktu, di mana proses pembuatan soal 100 item hanya memerlukan waktu rata-rata 12 menit dibandingkan 4–6 jam secara manual. Selain itu, AI dapat menyesuaikan tingkat kesulitan berdasarkan instruksi dosen (*prompting*).

Namun demikian, masih ditemukan beberapa kelemahan, seperti:

- Ketidaktepatan terminologi pada bidang keilmuan tertentu.
- Perlu revisi manual untuk konteks lokal dan istilah teknis.
- Tidak semua soal esai memenuhi kriteria evaluatif (*higher-order thinking skills*).

Hasil ini sejalan dengan penelitian Davoudi et al. (2023) dan Chen & He (2024) yang menunjukkan bahwa AI berbasis *LLM* efektif dalam menghasilkan soal akademik, tetapi tetap memerlukan supervisi manusia dalam tahap validasi konten.

2. Implementasi AI dalam Penilaian Jawaban (*Automatic Answer Grading*)

Tahap uji coba kedua adalah penerapan *Automatic Answer Grading* (AAG) terhadap 150 jawaban mahasiswa untuk tiga jenis soal uraian. Model AI digunakan untuk memberikan skor otomatis (0–100) serta komentar umpan balik singkat.

Tabel 2. Hasil Penilaian Jawaban dari AI

Aspek Penilaian	Kesesuaian Skor AI dengan Dosen (r)	Interpretasi
Isi / Konsep	0,87	Sangat kuat
Struktur Argumen	0,83	Kuat
Ketepatan Bahasa	0,79	Cukup kuat
Rata-rata Korelasi	0,83	Valid dan konsisten

Nilai korelasi antara penilaian AI dan dosen menunjukkan tingkat kesesuaian yang tinggi ($r = 0,83$), artinya sistem AI mampu menilai dengan konsistensi yang mendekati manusia. Selain itu, waktu penilaian rata-rata untuk 150 jawaban mahasiswa hanya 2 menit, jauh lebih efisien dibandingkan 3–4 jam waktu penilaian manual.

Mahasiswa juga memberikan respons positif terhadap hasil penilaian AI, terutama karena umpan balik cepat dan bersifat informatif. Sebanyak 86% mahasiswa menyatakan bahwa komentar AI membantu memahami kesalahan mereka dan memperbaiki jawaban di masa depan.

Temuan ini mendukung hasil penelitian Gobrecht et al. (2024) dan Malik et al. (2019), yang menunjukkan bahwa sistem *AI-based grading* mampu memberikan hasil yang reliabel dan mempercepat proses asesmen dalam pendidikan tinggi.

3. Dampak terhadap Efisiensi dan Kualitas Pembelajaran

Hasil implementasi AI dalam pembuatan dan penilaian soal memberikan sejumlah dampak positif terhadap proses pembelajaran di perguruan tinggi:

Tabel 3. Hasil Analisis AI yang di Implementasikan

Aspek	Dampak Positif Implementasi AI
Efisiensi Waktu	Pembuatan dan penilaian soal menjadi 80–90% lebih cepat dibandingkan metode manual.
Objektivitas Penilaian	Mengurangi bias dosen, meningkatkan konsistensi skor antarpenilai.
Kualitas Umpan Balik	Mahasiswa memperoleh hasil dan saran perbaikan secara instan.
Pengembangan Profesional Dosen	Dosen lebih fokus pada bimbingan konseptual dan pembelajaran reflektif.
Pengelolaan Data Akademik	Data hasil belajar dapat diolah untuk <i>learning analytics</i> dan perbaikan kurikulum.

Selain efisiensi, AI juga berkontribusi terhadap peningkatan keterlibatan mahasiswa (*student engagement*), karena mahasiswa merasa penilaian lebih cepat dan transparan.

Namun, penelitian juga menemukan bahwa peran dosen tetap krusial dalam mengawasi proses AI, terutama dalam interpretasi hasil dan pembinaan etika penggunaan teknologi. Oleh karena itu, konsep *human-in-the-loop* menjadi kunci agar AI berfungsi sebagai mitra kolaboratif, bukan pengganti pendidik.

4. Tantangan dan Keterbatasan Implementasi

Meskipun hasil implementasi menunjukkan efektivitas tinggi, terdapat sejumlah tantangan yang perlu diperhatikan:

1. Keterbatasan kontekstual AI masih kesulitan memahami konteks lokal, bahasa daerah, atau istilah akademik spesifik.
2. Potensi bias algoritmik data pelatihan yang tidak seimbang dapat menghasilkan penilaian yang tidak adil.
3. Kebutuhan pelatihan dosen karena perlu memahami teknik *prompt engineering* dan interpretasi hasil AI agar penggunaan lebih optimal.
4. Keterbatasan infrastruktur koneksi internet dan perangkat komputasi tinggi masih menjadi hambatan di sebagian perguruan tinggi.
5. Etika dan privasi data penggunaan data mahasiswa untuk pelatihan AI harus mengikuti prinsip keamanan dan izin tertulis.

Tantangan-tantangan tersebut sejalan dengan laporan OECD (2023) dan Zhao (2024), yang menekankan perlunya kebijakan etika dan tata kelola penggunaan AI di institusi pendidikan.

5. Pembahasan Implikasi Akademik

Secara akademik, hasil penelitian ini menguatkan bahwa AI dapat diintegrasikan secara strategis dalam sistem asesmen perguruan tinggi. Inovasi ini mendukung paradigma pembelajaran abad ke-21 yang menekankan *higher-order thinking*, efisiensi, dan personalisasi belajar.

Selain itu, hasil penelitian memberikan kontribusi bagi tiga aspek utama:

- Aspek pedagogis: AI mendorong pembelajaran berbasis refleksi dan pemecahan masalah.
- Aspek manajerial: AI meningkatkan efisiensi manajemen akademik dan akuntabilitas evaluasi.
- Aspek kebijakan: AI menjadi dasar bagi pengembangan regulasi baru terkait etika penggunaan teknologi di dunia pendidikan tinggi.

Dengan demikian, pemanfaatan AI bukan hanya inovasi teknologis, tetapi juga transformasi paradigma dalam menilai dan mengembangkan potensi mahasiswa secara komprehensif.

PENUTUP

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Artificial Intelligence (AI) dalam pembuatan dan penilaian soal di perguruan tinggi mampu meningkatkan efisiensi, objektivitas, dan kualitas evaluasi pembelajaran. Melalui penggunaan *Automatic Question Generation (AQG)* dan *Automatic Answer Grading (AAG)*, AI dapat membantu dosen menghasilkan soal secara cepat dan menilai jawaban mahasiswa dengan konsistensi yang tinggi.

AI terbukti mempercepat proses evaluasi hingga 80–90%, memberikan umpan balik otomatis yang informatif, serta meminimalkan bias dalam penilaian. Selain itu, AI juga berperan dalam pengumpulan dan analisis data akademik yang bermanfaat untuk pengembangan kurikulum dan peningkatan mutu pembelajaran.

Namun demikian, hasil penelitian juga menegaskan bahwa peran manusia tetap menjadi faktor utama dalam menjaga keadilan, validitas, dan etika penggunaan AI di lingkungan pendidikan tinggi. Sistem AI perlu dilengkapi dengan pengawasan (*human-in-the-loop*), pelatihan dosen, serta kebijakan institusional yang menjamin transparansi dan keamanan data mahasiswa.

Berdasarkan temuan penelitian ini, beberapa rekomendasi dapat diajukan bagi perguruan tinggi dan pembuat kebijakan:

1. Integrasi AI dalam sistem akademik kampus. Perguruan tinggi disarankan mengintegrasikan modul AI untuk pembuatan soal dan penilaian otomatis ke dalam *Learning Management System (LMS)* seperti Moodle atau Google Classroom.
2. Pelatihan literasi AI bagi dosen dan mahasiswa. hal ini dibutuhkan pelatihan khusus tentang *prompt engineering*, interpretasi hasil AI, serta etika penggunaannya agar teknologi ini dimanfaatkan secara optimal dan bertanggung jawab.
3. Kebijakan Etika dan Tata Kelola AI. Pemerintah dan lembaga pendidikan tinggi perlu menetapkan pedoman nasional tentang privasi data, transparansi algoritma, serta akuntabilitas dalam penggunaan AI untuk kegiatan akademik.
4. Kolaborasi dengan Industri Teknologi. Perguruan tinggi dapat menjalin kerja sama dengan perusahaan pengembang AI untuk menciptakan sistem penilaian berbasis konteks lokal dan bahasa Indonesia.
5. Penelitian Lanjutan diperlukan untuk lebih mendalami mengenai efektivitas AI di bidang lain seperti deteksi plagiarisme, bimbingan akademik otomatis, serta pembelajaran adaptif berbasis profil mahasiswa.

Dengan strategi yang tepat, AI tidak hanya menjadi alat bantu administratif, tetapi juga *mitra pedagogis* yang memperkuat peran dosen dan memperkaya pengalaman belajar mahasiswa di era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Braun, D., Rogetzer, P., Stoica, E., & Kurzhals, H. (2023). *Students' perspective on AI-supported assessment of open-ended questions in higher education*. SCITEPRESS.
- Chen, Y., & He, L. (2024). *The practice of large language models in automated question generation: A case study of ChatGLM*. *Education Research and Development*, 9(2), 45–56.
- Davoudi, H., Chan, W. S., & An, A. (2023). *A case study on ChatGPT question generation*. In *IEEE International Conference on Big Data*.
- Dwivedi, Y. K., et al. (2024). *The role of artificial intelligence in higher education*. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 7(1), 100212. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100212>
- Gobrecht, A., Tuma, F., Möller, M., Zöllner, T., & Sommerfeldt, H. (2024). *Beyond human subjectivity and error: A novel AI grading system*. arXiv:2405.04323.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2023). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Liu, T., Ding, W., Wang, Z., Tang, J., & Liu, Z. (2019). *Automatic short answer grading via multiway attention networks*. arXiv:1909.10166.

- Malik, A., Wu, M., Vasavada, V., Song, J., & Piech, C. (2019). *Generative grading: Near human-level accuracy for automated feedback on richly structured problems*. Stanford University.
- OECD. (2023). *Digital education outlook 2023: Learning in the age of AI*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/19939019>
- Rusdiana, H. A. (2014). *Konsep inovasi pendidikan*. CV Pustaka Setia.
- Siahaan, H. (2023). *Digital transformation in education: Challenges and opportunities*. *Jurnal Teknologi Pendidikan Indonesia*, 15(2), 110–120.
- Sugiyanto, A., et al. (2022). *Implementasi inovasi teknologi pendidikan di era digital*. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*, 8(1), 55–68.
- UNESCO. (2022). *Technology in education: A tool on the move*. UNESCO.
- Yeung, W. E., Qi, C., & Wong, F. R. (2023). *Evaluating the effectiveness of AI-based essay grading tools in higher education*. *Journal of Educational Assessment*, 18(3), 201–217.
- Zhao, C. (2024). *AI-assisted assessment in higher education: A systematic review*. *Journal of Emerging Technologies in Education*, 10(4), 88–102.