

Analisis Kesiapan Guru IPA dalam Memitigasi Ketergantungan Siswa Terhadap AI untuk Memastikan Orisinalitas Hasil Belajar

Lutvi Rohimatul Khoifah¹, Ita Ainun Jariyah²

^{1,2} Pendidikan IPA, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya, Indonesia

Korespondensi: lutvirohimatulkholifah@gmail.com

Informasi Artikel

Riwayat artikel:

Received Sept 6th, 2026

Revised Oct 3th, 2026

Accepted Oct 20th, 2026

Keyword:

Kesiapan Guru IPA; AI;
Orisinalitas Hasil Belajar.

ABSTRAK

Latar Belakang: Penelitian ini bertujuan menganalisis kesiapan guru IPA dalam memitigasi ketergantungan siswa terhadap kecerdasan buatan (AI) generatif untuk memastikan orisinalitas hasil belajar, khususnya pada tugas presentasi dan rangkuman. **Metode:** Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif-kuantitatif dengan teknik purposive sampling terhadap tiga guru IPA (N = 3) di MTsN 03 Kota Surabaya. Data dikumpulkan melalui angket tertutup berskala Likert yang terdiri atas 24 butir pernyataan, mencakup lima aspek kesiapan yang diadaptasi dari *UNESCO AI Competency Framework for Teachers (2024)*, yaitu literasi dasar AI, etika dan aturan penggunaan AI, desain tugas autentik, asesmen berbasis proses, serta refleksi dan umpan balik. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kesiapan guru berada pada kategori siap (82,1%), dengan capaian tertinggi pada aspek refleksi dan umpan balik (90,0%) serta asesmen berbasis proses (88,9%), dan capaian terendah pada aspek etika dan aturan penggunaan AI (64,4%). Strategi mitigasi yang dipetakan meliputi desain tugas kontekstual, kewajiban menunjukkan bukti proses belajar, serta integrasi problem based learning dan augmented reality pada pembelajaran sistem ekskresi manusia. **Kesimpulan:** Temuan ini menegaskan bahwa orisinalitas hasil belajar lebih efektif dijaga melalui perancangan tugas dan asesmen sejak awal dibandingkan hanya mengandalkan detektor AI yang rentan salah klasifikasi.



© 2026 The Authors. Published by Punggawa Legacy Center. This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

PENDAHULUAN

Perkembangan *generative artificial intelligence (AI)* secara cepat mengubah cara siswa mencari informasi, menyusun jawaban, dan menyelesaikan tugas sekolah. Teknologi ini memberi kemudahan berupa pencarian ide, penjelasan konsep, latihan soal, dan umpan balik awal yang instan. Namun, kemudahan tersebut juga memunculkan tantangan serius bagi orisinalitas hasil belajar ketika siswa menyerahkan seluruh proses berpikirnya kepada mesin, bukan sekadar memanfaatkannya sebagai alat bantu, sebagaimana ditemukan pada ketergantungan AI yang melemahkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa dalam tugas akademik (Firdaus dkk., 2025). Di MTsN 3 Kota Surabaya yang menjadi yang menjadi bahan observasi, tantangan tersebut menuntut kesiapan guru dalam mengelola teknologi secara terarah, etis, dan sesuai tujuan pembelajaran IPA. Fenomena tersebut tampak nyata dalam praktik pembelajaran sehari-hari: observasi awal menunjukkan bahwa siswa cenderung menggunakan AI ketika mendapatkan tugas dari guru, misalnya menyiapkan bahan presentasi maupun merangkum materi pelajaran. Pada kedua jenis tugas tersebut, sebagian siswa langsung menyalin keluaran AI tanpa melalui proses membaca, memahami, atau mengolah kembali informasi dengan bahasa dan penalaran sendiri. Kondisi ini mengindikasikan bahwa ketergantungan pada AI tidak lagi bersifat potensial, melainkan sudah berlangsung dalam keseharian kelas, sehingga kesiapan guru untuk merespons secara tepat menjadi kebutuhan mendesak, bukan sekadar antisipasi jangka panjang.

Kondisi lapangan tersebut menempatkan kesiapan guru sebagai isu kunci karena ruang kelas saat ini bergerak dari relasi guru dan siswa menjadi relasi guru, siswa, dan AI. Guru perlu memahami dasar AI, keterbatasan jawaban AI, risiko bias, privasi data, dan etika penggunaan. Kesiapan tersebut tidak cukup berupa kemampuan memakai aplikasi, sebab jika hanya berhenti pada penguasaan teknis, guru akan kesulitan mengenali tugas presentasi atau rangkuman yang sesungguhnya dikerjakan oleh AI. Guru perlu mengubah desain pembelajaran agar tugas menuntut observasi, dialog, penalaran, bukti proses, dan refleksi personal. Kerangka kompetensi guru berbasis AI menekankan pola pikir berpusat pada manusia, etika AI, fondasi AI, pedagogi AI, dan pengembangan profesional guru (UNESCO, 2024; *European Commission*, 2022; OECD, 2023).

Ketergantungan siswa terhadap AI, sebagaimana tampak pada tugas presentasi dan rangkuman di lapangan, dapat muncul dalam bentuk menyalin jawaban secara utuh, meminta AI menulis seluruh tugas, mengabaikan verifikasi konsep, atau menyerahkan keputusan belajar kepada rekomendasi otomatis. Respons guru tidak dapat bertumpu pada pelarangan total atau detektor AI semata. Sejumlah studi menunjukkan bahwa deteksi teks AI memiliki risiko salah klasifikasi, rentan terhadap variasi gaya bahasa, dan tidak memadai sebagai bukti tunggal pelanggaran akademik (Kumarage dkk., 2023; Ardito, 2023). Karena itu, pendekatan yang lebih kuat adalah membuat proses belajar terlihat dan dapat dipertanggungjawabkan, bukan sekadar menilai kerapian produk akhir presentasi atau rangkuman siswa.

Meskipun berbagai penelitian telah membahas potensi AI dalam pendidikan, kajian yang secara khusus menelaah kesiapan guru IPA dalam merancang strategi mitigasi ketergantungan siswa masih terbatas, terutama pada tugas-tugas produktif seperti presentasi dan rangkuman. Keterbatasan ini sejalan dengan temuan UNESCO bahwa hanya sedikit negara yang telah merumuskan kompetensi AI bagi guru atau mengembangkan program pelatihannya, sehingga banyak pendidik belum memiliki panduan yang memadai (Miao & Cukurova, 2024). Kondisi ini patut diperhatikan karena ketergantungan berlebihan pada sistem dialog AI dilaporkan berdampak pada kemampuan kognitif siswa, yaitu pengambilan keputusan, berpikir kritis, dan penalaran analitis, sebab pengguna cenderung memilih solusi cepat sebagai jalan pintas (Zhai dkk., 2024). Namun, pembelajaran IPA memiliki keunikan dalam menuntut pembuktian empiris, keterampilan proses sains, dan penalaran berbasis bukti yang sulit dipalsukan oleh AI jika proses pembelajarannya dirancang dengan tepat. Karena itu, kajian ini tidak hanya berfokus pada aspek teknologi, tetapi juga pada aspek pedagogis, kultural kelas, dan profesionalisme guru dalam merespons perubahan lanskap pembelajaran.

Di sisi lain, kebijakan sekolah dan institusi pendidikan sering kali masih bersifat reaktif, seperti melarang penggunaan AI atau mengandalkan perangkat lunak pendeteksi plagiarisme. Pendekatan semacam itu justru berisiko menghambat literasi digital siswa dan mengabaikan potensi AI sebagai alat pengayaan belajar. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan preventif-integratif yang menempatkan guru sebagai agen perubahan, bukan sekadar pengawas penggunaan teknologi. Pendekatan ini mengharuskan guru memiliki kompetensi tidak hanya teknis, tetapi juga reflektif, kolaboratif, dan adaptif terhadap dinamika belajar siswa di era digital. Di sisi lain, kebijakan sekolah dan institusi pendidikan sering kali masih bersifat reaktif, seperti melarang penggunaan AI atau mengandalkan perangkat lunak pendeteksi plagiarisme. Pendekatan berbasis deteksi memiliki keterbatasan serius. Meskipun diuji pada tulisan berbahasa Inggris, Liang dkk. (2023) menemukan bahwa detektor teks AI yang hampir sempurna menilai esai siswa kelas 8 penutur asli di Amerika Serikat justru menandai lebih dari separuh esai TOEFL (61,22%) karya penutur non-native sebagai buatan AI, sehingga penggunaannya sebagai satu-satunya solusi perlu disikapi dengan sangat hati-hati. Pendekatan semacam itu juga berisiko menghambat literasi digital siswa dan mengabaikan potensi AI sebagai alat pengayaan belajar. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan preventif-integratif yang menempatkan guru sebagai agen perubahan, bukan sekadar pengawas penggunaan teknologi. Perspektif ini sejalan dengan kerangka UNESCO yang menegaskan bahwa AI semestinya melengkapi, bukan menggantikan, peran dan tanggung jawab guru serta merumuskan 15 kompetensi guru dalam lima dimensi, yaitu pola pikir berpusat pada manusia, etika AI, dasar dan aplikasi AI, pedagogi AI, dan AI untuk pembelajaran profesional (Miao & Cukurova, 2024). Pendekatan ini mengharuskan guru memiliki kompetensi tidak hanya teknis, tetapi juga reflektif, kolaboratif, dan adaptif terhadap dinamika belajar siswa di era digital..

Dengan bertolak dari kondisi tersebut, artikel ini akan menguraikan dimensi kesiapan guru IPA dalam memitigasi ketergantungan siswa terhadap AI, memetakan strategi konkret yang dapat diterapkan pada tugas presentasi dan rangkuman, serta mengilustrasikan implementasinya dalam pembelajaran

sistem ekskresi manusia. Dengan demikian, pendahuluan ini menjadi pintu masuk bagi pembahasan yang tidak hanya teoretis, tetapi juga praktis dan kontekstual bagi guru IPA di lapangan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Deskriptif Kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis kesiapan guru IPA dalam memitigasi ketergantungan siswa terhadap AI untuk memastikan orisinalitas hasil belajar. Selain itu, penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling dengan menetapkan guru mata pelajaran IPA sebagai kriteria utama pemilihan responden. Berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh tiga orang guru IPA (N = 3) yang mengajar di lingkungan MTsN 03 Kota Surabaya sebagai sumber data, dengan kriteria: (1) aktif mengajar IPA pada semester berjalan, (2) mengajar di madrasah yang telah mengintegrasikan teknologi digital dalam pembelajaran sehingga indikasi ketergantungan siswa terhadap AI. Kriteria tersebut dimaksudkan agar responden benar-benar menghadapi kondisi lapangan yang relevan dengan fokus penelitian, sehingga data yang dianalisis merupakan gambaran menyeluruh (studi kasus) atas kemampuan guru IPA di lokasi penelitian, bukan generalisasi statistik terhadap populasi guru IPA yang lebih luas.

Data dikumpulkan melalui angket tertutup berskala Likert dengan empat alternatif jawaban, yaitu Sangat Setuju (SS = 4), Setuju (S = 3), Ragu-ragu (R = 2), dan Tidak Setuju (TS = 1). Angket terdiri atas 24 butir pernyataan, termasuk satu butir pernyataan negatif yang skornya dibalik (reverse-scored) sebelum dianalisis. Ke-24 butir tersebut dikelompokkan ke dalam lima aspek kesiapan yang diukur yaitu, (1) Literasi dasar AI, (2) Etika dan aturan penggunaan AI, (3) Desain tugas autentik, (4) Asesmen berbasis proses, (5) Refleksi dan umpan balik yang diadaptasi dari UNESCO *AI Competency Framework for Teachers* (2024). Kelima Aspek tersebut dijelaskan sebagai berikut :

a. Literasi dasar AI

Merupakan kemampuan dasar guru/siswa untuk memahami konsep, cara kerja, manfaat, dan keterbatasan AI, sehingga dapat menggunakannya secara tepat guna.

b. Etika dan aturan penggunaan AI

Merupakan pemahaman dan kepatuhan terhadap prinsip etis serta regulasi (privasi data, hak cipta, non-diskriminasi, transparansi) dalam pemanfaatan AI di lingkungan pendidikan.

c. Desain tugas autentik

Merupakan kemampuan merancang tugas pembelajaran yang kontekstual dan berbasis masalah nyata, sehingga tetap mengukur kompetensi asli siswa dan sulit diselesaikan semata-mata dengan bantuan AI generatif.

d. Asesmen berbasis proses

Merupakan pendekatan penilaian yang menitikberatkan pada proses pengerjaan siswa (bukan hanya produk akhir) untuk memastikan keaslian karya dan pemahaman substantif.

e. Refleksi dan umpan balik

Merupakan kapasitas guru dan siswa untuk mengevaluasi diri secara berkelanjutan terhadap penggunaan AI dalam pembelajaran, serta memanfaatkan umpan balik untuk perbaikan praktik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Perhitungan Data yang telah dilakukan melalui Pengisian Angket yang ditujukan kepada tiga guru IPA MTsN 03 Kota Surabaya memperoleh hasil pada Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Angket Kesiapan Guru MTsN 03 Kota Surabaya dalam Menghadapi Penggunaan AI Siswa

No.	Aspek Kesiapan	Persentase Kesiapan	Kategori Kesiapan	Interpretasi
1	Literasi dasar AI	84,0%	Siap	Guru memahami mekanisme dasar AI generatif, mengetahui keterbatasannya (halusinasi, bias), dan menyadari bahwa alat

No.	Aspek Kesiapan	Persentase Kesiapan	Kategori Kesiapan	Interpretasi
				deteksi AI tidak sepenuhnya akurat.
2	Etika dan aturan penggunaan AI	64,4%	Cukup Siap	Capaian terendah di antara lima aspek; guru belum konsisten mengajarkan etika penggunaan AI secara eksplisit ke siswa, dan sebagian masih condong pada sikap melarang dibanding mengarahkan penggunaan yang bertanggung jawab.
3	Desain tugas autentik	83,3%	Siap	Guru cukup mampu merancang tugas kontekstual-personal dan tugas berpikir kritis tingkat tinggi yang sulit dijawab AI secara memadai.
4	Asesmen berbasis proses	88,9%	Sangat Siap	Salah satu capaian tertinggi; guru sudah terbiasa meminta bukti proses, melakukan konfirmasi lisan, dan menggunakan asesmen lisan sebagai bagian penilaian.
5	Refleksi dan umpan balik	90,0%	Sangat Siap	Capaian tertinggi; guru cukup percaya diri menghadapi tantangan ketergantungan AI dan terbiasa berdiskusi dengan rekan sejawat mengenai strategi mitigasi.
6	Rata-rata	82,1%	Siap	Kesiapan guru secara umum berada pada kategori siap, dengan kebutuhan penguatan utama pada aspek etika dan aturan penggunaan AI.

Tabel 1 di atas menunjukkan hasil angket kepada tiga guru IPA MTsN 03 Kota Surabaya yang menunjukkan variasi kesiapan guru dalam menghadapi penggunaan AI siswa. Rata-rata capaian kesiapan guru pada lima aspek yang terukur oleh instrumen mencapai 82,1% (siap). Hal ini memperlihatkan bahwa kesiapan guru tidak hanya berkaitan dengan penguasaan aplikasi, tetapi juga kemampuan mengatur batas penggunaan AI dalam pembelajaran. Guru yang siap cenderung menghindari tugas yang hanya menuntut jawaban definisi. Mereka lebih memilih tugas berbasis kasus, pengamatan, tanya jawab, dan presentasi karena bentuk tugas tersebut membuat proses berpikir siswa lebih mudah diamati pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Aspek Kesiapan Guru dalam Memitigasi Ketergantungan AI

No.	Aspek Kesiapan	Indikator Kesiapan	Aspek Penting	Strategi Mitigasi
1	Literasi dasar AI	Guru memahami cara kerja dasar AI, batas akurasi, bias, privasi, dan kewajiban deklarasi penggunaan AI.	Menjadi fondasi sebelum kompetensi lain terbentuk guru perlu memahami cara kerja dan keterbatasan AI generatif agar mampu membimbing penggunaannya secara etis	Aturan kelas tentang bagian tugas yang boleh dibantu AI dan bagian yang wajib dikerjakan sendiri.
2	Etika dan Aturan Penggunaan AI	Guru merancang pertanyaan pemantik, diskusi, dan presentasi yang menuntut penalaran siswa.	Tugas kontekstual yang menuntut penalaran lebih sulit digantikan AI dibanding tugas hafalan, sekaligus mendorong siswa membangun pengetahuan dari masalah nyata	Tugas berbasis kasus, bukan tugas salin-tempel definisi.
3	Desain Tugas Autentik	Guru memakai AR, Google Form, LKPD, atau media lain untuk memperjelas konsep dan merekam proses	Visualisasi berbasis AR membantu siswa memahami proses yang sulit diamati langsung, dengan syarat disertai instruksi jelas agar beban kognitif tetap terkelola	AR digunakan untuk observasi organ dan proses, sedangkan AI dibatasi sebagai alat klarifikasi.
4	Asesmen Berbasis Proses	Guru menilai produk, proses, argumen, draf, catatan, dan performa lisan.	Menilai proses, bukan hanya produk akhir, memberi bukti belajar yang lebih sulit direkayasa AI dan lebih adil dibanding mengandalkan detektor AI yang rentan salah klasifikasi	Nilai tidak hanya berasal dari jawaban akhir, tetapi juga dari jejak belajar.
5	Refleksi dan umpan balik	Guru meminta siswa menjelaskan keputusan belajar, sumber informasi, dan kesulitan yang dialami.	Refleksi personal jadi bukti kesadaran metakognitif siswa atas proses belajarnya sendiri, sejalan dengan prinsip AI yang berpusat pada manusia keputusan belajar tetap di tangan siswa	Refleksi personal menjadi bukti orisinalitas dan kesadaran belajar..

Tabel 2 menunjukkan bahwa mitigasi ketergantungan AI membutuhkan desain kelas yang terencana. Guru tidak cukup memberi instruksi umum seperti larangan memakai AI. Guru perlu

menjelaskan batas penggunaan, memberi contoh penggunaan yang etis, dan menyiapkan bukti proses. Pendekatan ini sejalan dengan gagasan asesmen autentik yang menilai kemampuan siswa menggunakan pengetahuan dalam konteks bermakna, bukan hanya menghasilkan teks akhir yang terlihat rapi (Brookhart, 2017; Black & Wiliam, 1998).

Contoh Pada pembelajaran sistem ekskresi, kesiapan pedagogis guru tampak dari kemampuan mengubah topik organ, fungsi, proses, dan penyakit menjadi masalah investigatif. Misalnya, siswa tidak hanya diminta menyebutkan fungsi ginjal, tetapi diminta menjelaskan mengapa gangguan filtrasi dapat memengaruhi komposisi urine. Tugas seperti ini lebih sulit digantikan oleh AI karena siswa perlu menghubungkan hasil pengamatan model AR, diskusi kelompok, dan pemahaman biologis. PBL mendukung kondisi tersebut karena menempatkan masalah sebagai titik awal belajar dan mendorong siswa membangun pengetahuan melalui investigasi (Hmelo-Silver, 2004; Savery, 2006).

AI dapat tetap bisa digunakan secara terbatas dalam pembelajaran IPA, misalnya untuk membantu siswa mencari istilah, membandingkan penjelasan, atau memeriksa kejelasan bahasa. Namun, guru harus menegaskan bahwa klaim ilmiah perlu diverifikasi melalui buku, modul, hasil observasi, dan diskusi. Siswa juga perlu menulis deklarasi singkat tentang bentuk bantuan AI yang dipakai. Deklarasi ini bukan untuk menghukum, tetapi untuk melatih kejujuran akademik dan literasi digital. Prinsip ini sesuai dengan pendekatan human-centered AI yang menempatkan manusia sebagai pengambil keputusan utama dalam pembelajaran (UNESCO, 2023; Luckin, Holmes, Griffiths, & Forcier, 2016).

Kesiapan asesmen menjadi titik paling penting. Jika guru hanya menilai produk akhir berupa tulisan, siswa memiliki peluang lebih besar menyerahkan tugas kepada AI. Sebaliknya, jika guru menilai draf, catatan pengamatan, argumen lisan, revisi, dan refleksi, maka orisinalitas hasil belajar lebih mudah dilacak. Strategi ini lebih adil daripada bergantung pada detektor AI karena keputusan guru didukung oleh bukti pembelajaran yang beragam (Elkhatat, dkk., 2023; Ardito, 2023). Dari uraian penjelasan diatas berikut ini merupakan contoh instrumen asesmen untuk menguatkan Orisinalitas hasil belajar yang dapat diamati pada tabel 3 berikut :

Tabel 3. Contoh Instrumen untuk Menguatkan Orisinalitas Hasil Belajar

No.	Jenis	Pertanyaan atau Tugas
1	Diagnostik 1	Sebutkan dua organ ekskresi manusia dan jelaskan fungsi utamanya secara singkat.
2	Diagnostik 2	Apa perbedaan ekskresi, sekresi, dan defekasi?
3	Diagnostik 3	Mengapa ginjal disebut organ utama dalam sistem ekskresi?
4	Diagnostik 5	Apa yang terjadi jika tubuh kekurangan cairan terhadap jumlah urine?
5	Sumatif 1	Sebutkan satu penyakit yang mengganggu sistem ekskresi dan gejala umumnya.
6	Sumatif 2	Jelaskan urutan pembentukan urine mulai dari filtrasi, reabsorpsi, sampai augmentasi. Sertakan lokasi terjadinya proses.
7	Sumatif 3	Jelaskan peran kulit, paru-paru, hati, dan ginjal dalam menjaga keseimbangan tubuh.
8	Sumatif 4	Berdasarkan pengamatan model AR, uraikan hubungan struktur nefron dengan fungsi pembentukan urine.

No.	Jenis	Pertanyaan atau Tugas
9	Sumatif 5	Tuliskan refleksi singkat tentang bagian jawaban yang kamu susun sendiri, sumber yang kamu gunakan, dan apakah kamu memakai bantuan AI.

KESIMPULAN

Kajian ini menunjukkan bahwa kesiapan guru IPA MTsN 03 Kota Surabaya dalam memitigasi ketergantungan siswa terhadap AI secara umum berada pada kategori siap, dengan rata-rata capaian 82,1% pada lima aspek yang terukur oleh instrumen. Guru paling siap pada aspek asesmen berbasis proses dan refleksi dan umpan balik, tetapi masih memerlukan penguatan pada aspek etika dan aturan penggunaan AI yang menjadi capaian terendah. Strategi konkret yang dipetakan dalam kajian ini, mulai dari desain tugas kontekstual, kewajiban menunjukkan bukti proses, hingga integrasi *Problem Based Learning* dan *Augmented Reality* pada pembelajaran sistem ekskresi, menunjukkan bahwa orisinalitas hasil belajar siswa lebih efektif dijaga melalui perancangan tugas dan asesmen sejak awal, bukan sekadar pemeriksaan produk akhir atau ketergantungan pada detektor AI. Strategi ini berlaku baik untuk tugas presentasi maupun rangkuman, dengan penekanan pada dokumentasi proses berpikir siswa berupa draf, catatan, dan deklarasi penggunaan AI sebagai bukti orisinalitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardito, C. G. (2023). Contra generative AI detection in higher education assessments. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2312.05241>
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*, 80(2), 139–148.
- Brookhart, S. M. (2017). How to give effective feedback to your students (2nd ed.). ASCD.
- Elkhatat, A. M., Elsaid, K., & Almeer, S. (2023). Evaluating the efficacy of AI content detection tools in differentiating between human and AI-generated text. *International Journal for Educational Integrity*, 19, Article 17. <https://doi.org/10.1007/s40979-023-00140-5>
- European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. (2022). Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756>
- Firdaus, J. A., Ummah, R. I., Aprialini, R. R., Fithriyyah, A., Mahsusi, & Faizin, A. (2025). Ketergantungan penggunaan kecerdasan buatan (AI) pada tugas akademik mahasiswa terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 14(1), 1203–1214.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Kumarage, T., Sheth, P., Moraffah, R., Garland, J., & Liu, H. (2023). How reliable are AI-generated-text detectors? An assessment framework using evasive soft prompts (arXiv:2310.05095). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2310.05095>
- Liang, W., Yuksekgonul, M., Mao, Y., Wu, E., & Zou, J. (2023). GPT detectors are biased against non-native English writers. *Patterns*, 4(7), Article 100779. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2023.100779>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.
- Martatiyana, D. R., & Madani, F. (2023). Penerapan asesmen autentik dalam praktikum IPA di sekolah dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(4), 1741–1760. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i4.7291>
- Miao, F., & Cukurova, M. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>
- Nabila, N., Setyawati, S. T., Wasitohadi, & Putra, I. J. J. Y. (2025). Analisis kesiapan guru dalam penerapan Artificial Intelligence (AI) pada mata pelajaran Biologi di SMAN 1 Ampel. *Jurnal Kurikula: Jurnal Pendidikan*, 9(2), 84–94. <https://doi.org/10.56997/kurikula.v9i2.1663>
- Oktavianda, N., Rahmatan, H., Huda, I., Pada, A. U. T., Safrida, & Deviani, R. (2024). Implementation of augmented reality (AR) animation media to enhance learning outcomes and interest in the excretory system topic. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(11), 8359–8365.

- OECD. (2023). OECD digital education outlook 2023: Towards an effective digital education ecosystem. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>
- Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20.
- Ulfah, M. (2024). Dampak ketergantungan pada Artificial Intelligence terhadap kemampuan analitis dan kreatif mahasiswa. *VOX EDUKASI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 15, 120–130.
- UNESCO. (2023). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/EWZM9535>
- UNESCO. (2024). AI competency framework for teachers. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104>
- Zairul, A. S., Ulya, U., Supritano, B., & Hamdiyati, Y. (2026). Integrasi problem based learning dan experiential learning untuk meningkatkan keterampilan aplikatif siswa pada materi sistem ekskresi. *BIODIK*, 12(1), 202–208. <https://doi.org/10.22437/biodik.v12i1.51640>
- 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, Article 28. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00316-7>