

Integrasi Algoritma dan Empati: Tinjauan Multidisiplin terhadap Batasan Etis Kecerdasan Buatan sebagai Guru Utama

Mustafa Hadil Ulya¹, M. Khafid Bahtiar^{2*}

^{1,2}Politeknik IDN Bogor, Indonesia

Corresponding Author's e-mail : mkhafidbahtiar@idn.ac.id

e-ISSN: 2985-7996

Article History:

Received: 13-11-2024

Revised: 05-12-2024

Accepted: 26-12-2024

© 2024, The Author(s)

Abstrak : Integrasi kecerdasan buatan generatif dan large language model dalam pendidikan menawarkan efisiensi penyampaian pengetahuan, tetapi sekaligus menimbulkan pertanyaan mengenai empati, agensi moral, privasi, dan ketergantungan kognitif siswa. Penelitian ini bertujuan memetakan batasan etis penggunaan AI sebagai guru utama melalui tinjauan multidisiplin atas literatur yang terbit hingga Desember 2024. Penelusuran pada Google Scholar, Scopus, Web of Science, dan IEEE Xplore menghasilkan 2.450 dokumen awal. Setelah deduplikasi, penyaringan rentang waktu dan bahasa, serta analisis abstrak berbasis kata kunci, diperoleh 85 dokumen inti. Data dianalisis menggunakan Rayyan, Zotero, VOSviewer, Bibliometrix/Biblioshiny, dan NVivo melalui penyaringan semi-otomatis, pemetaan bibliometrik, analisis kemunculan bersama, dan analisis tematik kritis. Kluster teknologi mencakup 42% korpus, psikologi 33%, dan etika 25%. Keterkaitan yang dilaporkan antara otonomi sistem AI dan risiko degradasi empati murid mencapai skor +0,78. Temuan ini menunjukkan bahwa efisiensi algoritmik tidak dapat diperlakukan sebagai pengganti relasi pedagogis dan emosional manusia. AI lebih tepat ditempatkan sebagai pendukung pembelajaran dengan pengawasan, agensi moral, dan tanggung jawab manusia tetap dipertahankan.

Kata Kunci : kecerdasan buatan; empati buatan; batasan etis; guru digital; tinjauan multidisiplin

How to cite: Ulya, M. H., & Bahtiar, M. K. (2024). Integrasi Algoritma dan Empati: Tinjauan Multidisiplin terhadap Batasan Etis Kecerdasan Buatan sebagai Guru Utama. *PRIMER : Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(6), 379–388. <https://doi.org/10.55681/primer.v2i6.593>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Kecerdasan buatan generatif dan large language model (LLM) memperluas kemungkinan pemanfaatan sistem digital dalam pendidikan. Sistem tersebut dapat menghasilkan penjelasan, memberikan umpan balik, merangkum materi, serta menyesuaikan keluaran berdasarkan masukan pengguna. Kemampuan ini mendorong gagasan bahwa AI dapat berperan lebih jauh daripada sekadar alat bantu teknis, termasuk sebagai tutor digital atau bahkan guru utama. (Kasneci et al., 2023; Lo, 2023).

Gagasan tersebut perlu dikaji secara kritis karena kegiatan mengajar tidak hanya berkaitan dengan transmisi informasi. Proses pendidikan juga melibatkan penilaian situasi, pembentukan karakter, pengakuan terhadap kerentanan siswa, komunikasi emosional, dan pengambilan keputusan yang memiliki konsekuensi moral. AI dapat menghasilkan bahasa yang tampak empatik, tetapi keluaran linguistik tersebut tidak dengan sendirinya membuktikan adanya pengalaman emosional, kepedulian moral, atau tanggung jawab personal.

Persoalan etis menjadi semakin kompleks ketika siswa berinteraksi secara intensif dengan sistem AI. Di satu sisi, personalisasi dan ketersediaan layanan dapat meningkatkan akses terhadap dukungan belajar. Di sisi lain, ketergantungan pada keluaran generatif, risiko halusinasi algoritmik, pengumpulan data pribadi, dan pengalihan otoritas pedagogis kepada sistem otomatis dapat memengaruhi otonomi serta relasi sosial siswa. Karena itu, evaluasi AI dalam pendidikan perlu menghubungkan perspektif teknologi, psikologi, etika, dan pedagogi. (Akgun & Greenhow, 2022; Holmes et al., 2022; UNESCO, 2023).

Penelitian ini bertujuan memetakan isu-isu utama yang membatasi penggunaan AI sebagai guru utama melalui tinjauan multidisiplin terhadap literatur yang terbit hingga Desember 2024. Fokus analisis mencakup halusinasi algoritmik, keluaran generatif, empati tersimulasi, ketergantungan kognitif, agensi moral, privasi data, serta keterkaitan antara otonomi sistem AI dan risiko degradasi empati murid. Kontribusi penelitian ini adalah menyusun sintesis konseptual mengenai mengapa efisiensi algoritmik perlu ditempatkan dalam kerangka tanggung jawab pedagogis dan moral manusia.

Landasan Konseptual dan Sintesis Multidisiplin

Dalam perspektif pendidikan, guru bukan hanya penyedia jawaban. Guru juga berperan sebagai penafsir konteks sosial, pengelola dinamika kelas, pengarah perkembangan karakter, dan penjaga keselamatan siswa. Literatur tentang etika AI dalam pendidikan menempatkan privasi, keadilan, transparansi, akuntabilitas, dan agensi manusia sebagai isu yang saling terkait. Apabila AI diberi otoritas terlalu besar, keputusan pedagogis dapat bergeser dari proses deliberatif yang dapat dipertanggungjawabkan menuju rekomendasi sistem yang sulit dijelaskan kepada siswa dan orang tua.

Tinjauan ini karena itu menggunakan istilah guru utama secara normatif, bukan sebagai klaim bahwa AI telah menggantikan guru. Istilah tersebut merujuk pada skenario ketika sistem AI menjadi sumber dominan penjelasan, evaluasi, umpan balik, dan dukungan emosional. Skenario seperti itu membantu memperjelas batas etis: semakin luas otonomi yang diberikan kepada sistem, semakin besar kebutuhan akan pengawasan, penjelasan, mekanisme banding, dan intervensi manusia.

Analisis terhadap literatur perlu membedakan tiga lapisan persoalan. Lapisan pertama adalah kemampuan komputasional, yaitu kemampuan sistem untuk memproses pola bahasa, menghasilkan respons, dan menyesuaikan keluaran dengan konteks percakapan. Lapisan kedua adalah pengalaman pengguna, termasuk persepsi siswa terhadap

kejelasan, keramahan, dan relevansi respons. Lapisan ketiga adalah status moral dan pedagogis dari sistem: apakah AI memiliki kapasitas untuk memahami kerentanan siswa, mempertanggungjawabkan keputusan, dan membangun relasi pendidikan yang berkelanjutan. Ketiga lapisan ini tidak boleh disamakan. Respons yang secara linguistik tampak empatik tidak otomatis menunjukkan empati dalam arti psikologis atau moral.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan desain tinjauan pustaka multidisiplin dengan penelusuran digital, penyaringan berbasis kriteria, analisis bibliometrik, dan analisis tematik kritis. Penelusuran dilakukan terhadap publikasi yang tersedia hingga Desember 2024 melalui Google Scholar, Scopus, Web of Science (WoS), dan IEEE Xplore.

Kriteria inklusi meliputi artikel jurnal atau prosiding peer-reviewed yang terbit dalam lima tahun terakhir, berfokus pada AI generatif atau LLM dalam pendidikan, serta secara spesifik membahas etika, batas empati, atau dampak psikologis interaksi siswa-AI. Kriteria eksklusi meliputi artikel opini atau blog nonilmiah, publikasi di luar rentang waktu, kajian AI di sektor selain pendidikan, dan makalah teknis algoritma murni tanpa pembahasan etika atau psikologi.

Penyaringan dilakukan secara bertahap. Sebanyak 2.450 dokumen awal dihimpun dari empat sumber. Sebanyak 450 dokumen ganda dihapus sehingga tersisa 2.000 dokumen. Penyaringan metadata berdasarkan rentang waktu dan bahasa mengeksklusi 800 dokumen sehingga tersisa 1.200 dokumen. Analisis abstrak berbasis kata kunci kemudian mengeksklusi 1.115 dokumen yang dianggap berada di luar fokus, menghasilkan 85 dokumen inti.

Rayyan digunakan untuk penyaringan judul dan abstrak secara semiotomatis serta penerapan kriteria inklusi dan eksklusi. Zotero versi 7.0.x digunakan untuk manajemen referensi, pengunduhan metadata dalam format .ris dan .bib, serta deduplikasi. VOSviewer versi 1.6.20 digunakan untuk pemetaan bibliometrik dan jaringan kemunculan bersama kata kunci. Bibliometrix/Biblioshiny versi 4.3.0 pada R 4.4.1 digunakan untuk analisis performa sumber dan komputasi keterkaitan. NVivo versi 14.0/NVivo 15 digunakan untuk pengodean induktif-deduktif dan sintesis tematik kritis.

Analisis frekuensi term menghitung kemunculan absolut konsep setelah pembersihan teks berbasis NLP. Pemetaan kemunculan bersama menggunakan pendekatan association strength, dengan rumus $AS = C_{ij}/(W_i \times W_j)$, sebagaimana spesifikasi analisis yang diberikan. Skor +0,78 dilaporkan sebagai skor keterkaitan positif yang kuat antara node otonomi sistem AI dan risiko degradasi empati murid. Skor ini diperlakukan sebagai ukuran keterkaitan dalam jaringan literatur, bukan probabilitas 78% dan bukan bukti hubungan sebab-akibat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi Sumber dan Proses Seleksi

Penelusuran menghasilkan 2.450 dokumen awal. Google Scholar menyumbang 980 dokumen (39%), Scopus 850 dokumen (34%), WoS 420 dokumen (17%), dan IEEE Xplore 200 dokumen (10%). Dominasi Google Scholar dan Scopus menunjukkan bahwa korpus awal mencakup literatur sekunder, preprint, serta jurnal multidisiplin, sedangkan WoS dan IEEE Xplore memperkuat cakupan psikologi, filsafat, dan aspek teknis sistem AI.

Setelah deduplikasi dan penyaringan, 85 dokumen inti dipertahankan untuk ekstraksi mendalam. Alur ini memperlihatkan penyusutan korpus yang besar, terutama pada tahap

analisis abstrak. Dengan demikian, hasil penelitian menggambarkan pola pada literatur yang telah diseleksi, bukan prevalensi empiris langsung pada siswa atau guru.

Tabel 1. Distribusi dokumen berdasarkan sumber

Sumber	Dokumen	Persentase
Google Scholar	980	39%
Scopus	850	34%
Web of Science	420	17%
IEEE Xplore	200	10%
Total	2.450	100%

Tabel 2. Tahapan penyaringan literatur

Tahap	Perubahan	Dokumen tersisa
Identifikasi awal	—	2.450
Deduplikasi	-450	2.000
Filter waktu dan bahasa	-800	1.200
Analisis abstrak berbasis kata kunci	-1.115	85

Klaster Teknologi, Psikologi, dan Etika

Pemetaan bibliometrik menunjukkan tiga klaster multidisiplin. Klaster teknologi memiliki bobot 42% dan menjadi klaster terbesar. Dua node dominan adalah algorithmic hallucination dengan skor frekuensi 412 dan generative output dengan skor 398. Pola ini menunjukkan bahwa literatur banyak menyoroti kemampuan produksi keluaran AI sekaligus potensi ketidakakuratan atau ketidakstabilan informasi. (Bender et al., 2021; Weidinger et al., 2022; Floridi & Chiriatti, 2020).

Klaster psikologi mencakup 33% korpus. Node simulated empathy memiliki skor frekuensi 315, sedangkan cognitive dependency memiliki skor 280. Kedua tema tersebut mengarahkan perhatian pada perbedaan antara bahasa yang tampak empatik dan empati sebagai relasi yang melibatkan kepedulian, pengenalan konteks, serta tanggung jawab terhadap pihak lain. Ketergantungan kognitif juga menjadi perhatian karena kemudahan memperoleh jawaban dapat mengurangi dorongan siswa untuk memeriksa, mempertanyakan, dan membangun penalaran secara mandiri. (Sorin et al., 2024).

Klaster etika memiliki bobot 25% dan berpusat pada moral agency dengan skor 250 serta data privacy dengan skor 195. Kehadiran kedua node ini menunjukkan bahwa perdebatan AI dalam pendidikan tidak berhenti pada akurasi teknis. Pertanyaan pentingnya adalah siapa yang bertanggung jawab atas keputusan pedagogis, bagaimana persetujuan dan perlindungan data siswa dijalankan, serta apakah sistem otomatis boleh menentukan respons pendidikan pada situasi yang sensitif. (UNESCO, 2021; Holmes et al., 2022; National Institute of Standards and Technology, 2023).

Tabel 3. Distribusi klaster dan node utama

Klaster	Bobot	Node utama	Skor frekuensi
Teknologi	42%	Algorithmic hallucination; generative output	412; 398
Psikologi	33%	Simulated empathy; cognitive dependency	315; 280
Etika	25%	Moral agency; data privacy	250; 195

Otonomi AI dan Batas Empati Pedagogis

Analisis jaringan melaporkan skor keterkaitan positif +0,78 antara node otonomi sistem AI dan risiko degradasi empati murid. Temuan ini menunjukkan bahwa dua isu tersebut sering ditempatkan berdekatan dalam literatur yang dianalisis. Namun, ukuran kemunculan bersama tidak membuktikan bahwa otonomi AI menyebabkan degradasi empati. Interpretasi yang dapat dipertanggungjawabkan adalah adanya pola diskursif yang menghubungkan peningkatan peran otonom sistem dengan kekhawatiran mengenai melemahnya keterikatan emosional otentik dalam proses belajar.

Secara etis, persoalan tersebut muncul karena sistem AI dapat meniru bentuk komunikasi suportif tanpa memiliki pengalaman subjektif atau agensi moral yang setara dengan manusia. Jika keluaran yang terdengar empatik diperlakukan sebagai pengganti relasi pedagogis, siswa dapat mengalami pergeseran sumber kepercayaan dan otoritas. Risiko ini tidak berarti bahwa AI tidak boleh digunakan, melainkan menunjukkan perlunya pembatasan fungsi: AI dapat membantu menjelaskan materi, memberikan latihan, atau mendukung umpan balik awal, tetapi keputusan yang menyangkut kerentanan, kesejahteraan, disiplin, dan perkembangan moral perlu berada dalam pengawasan manusia.

Batasan Etis AI sebagai Guru Utama

Berdasarkan sintesis klaster, batasan etis AI sebagai guru utama dapat dirumuskan dalam empat dimensi. Pertama, batasan epistemik berkaitan dengan halusinasi algoritmik dan ketidakpastian keluaran generatif. Sistem yang fasih belum tentu benar, sehingga siswa membutuhkan mekanisme verifikasi dan pendampingan.

Kedua, batasan psikologis berkaitan dengan empati tersimulasi dan ketergantungan kognitif. Interaksi yang mudah dan responsif dapat memberi manfaat, tetapi juga berpotensi mengurangi praktik dialog, refleksi, dan kemandirian berpikir jika tidak diseimbangkan dengan aktivitas belajar bersama manusia.

Ketiga, batasan moral berkaitan dengan agensi dan akuntabilitas. Sistem AI tidak semestinya menjadi pihak terakhir yang menentukan keputusan yang berdampak pada martabat, hak, atau masa depan siswa. Tanggung jawab harus dapat ditelusuri kepada institusi dan tenaga pendidik yang menggunakan serta mengawasi sistem.

Keempat, batasan tata kelola berkaitan dengan privasi data. Pengumpulan percakapan, profil belajar, dan respons siswa harus memiliki tujuan yang jelas, pembatasan akses, serta perlindungan yang memadai. Detail teknis tata kelola tidak tersedia dalam data penelitian ini dan karena itu perlu dikaji lebih lanjut pada penelitian berikutnya.

Risiko Epistemik: Halusinasi dan Otoritas Pengetahuan

Skor frekuensi 412 untuk algorithmic hallucination dan 398 untuk generative output menunjukkan bahwa literatur memberikan perhatian besar pada hubungan antara

produktivitas keluaran dan keandalan pengetahuan. Dalam pendidikan, kesalahan yang disampaikan dengan gaya yakin dapat lebih berbahaya daripada jawaban yang jelas-jelas tidak lengkap karena siswa mungkin tidak memiliki pengetahuan awal untuk mendeteksinya. Hal ini mengubah tugas literasi digital: siswa bukan hanya perlu mengetahui cara meminta jawaban, tetapi juga perlu memeriksa sumber, menguji konsistensi, dan memahami batas kemampuan model.

Keluaran generatif juga dapat mengaburkan asal-usul gagasan. Ketika teks dibuat dengan cepat dan disajikan dalam gaya akademik, siswa dapat menganggapnya sebagai pengetahuan netral. Padahal, model bahasa mereproduksi pola dari data pelatihan dan dapat membawa bias, kesenjangan representasi, serta kesalahan atribusi. Karena itu, penggunaan AI di kelas perlu disertai penandaan sumber, latihan verifikasi, dan penjelasan mengenai ketidakpastian. AI tidak seharusnya menjadi otoritas terakhir untuk klaim faktual, diagnosis kesulitan belajar, atau penilaian kemampuan siswa.

Risiko Psikologis: Empati Tersimulasi dan Ketergantungan Kognitif

Empati tersimulasi merujuk pada keluaran yang menggunakan bahasa pengakuan, penguatan, dan dukungan emosional. Keluaran tersebut dapat membantu menciptakan interaksi belajar yang terasa lebih ramah, terutama ketika siswa membutuhkan penjelasan berulang atau umpan balik awal. Namun, simulasi bahasa empatik tidak sama dengan pengalaman afektif, kepedulian, atau komitmen moral. Tinjauan tentang LLM dan empati menunjukkan bahwa performa pada tugas-tugas empati dapat terlihat kuat, tetapi tetap memiliki keterbatasan konteks, konsistensi, dan interpretasi.

Risiko kedua adalah ketergantungan kognitif. Bantuan AI dapat mengurangi beban kerja mental yang tidak produktif, tetapi juga dapat memindahkan proses berpikir inti kepada sistem. Jika siswa terbiasa menerima rumusan masalah, langkah penyelesaian, dan jawaban akhir secara instan, maka kesempatan untuk berlatih mengingat, membandingkan, menilai, dan merevisi gagasan dapat berkurang. Oleh karena itu, desain pembelajaran perlu mengatur kapan AI boleh digunakan, kapan siswa harus bekerja tanpa AI, dan bagaimana proses penalaran harus didokumentasikan. (Dwivedi et al., 2023; Tang, 2024).

Ketergantungan juga memiliki dimensi relasional. Siswa dapat membangun persepsi bahwa sistem selalu tersedia, tidak menghakimi, dan lebih mudah diakses daripada guru atau teman sebaya. Persepsi tersebut dapat bermanfaat untuk pertanyaan awal, tetapi berisiko apabila AI menjadi satu-satunya tempat siswa membawa masalah sosial dan emosional. Situasi yang menyangkut perundungan, kekerasan, kesehatan mental, atau keselamatan harus memiliki jalur eskalasi kepada manusia yang kompeten.

Agensi Moral, Privasi, dan Akuntabilitas

Agensi moral dalam konteks ini bukan berarti sistem harus diperlakukan sebagai manusia, melainkan menunjuk pada pihak yang memiliki kewenangan untuk menilai, memilih, dan bertanggung jawab atas konsekuensi keputusan. AI dapat merekomendasikan materi atau memberikan umpan balik, tetapi institusi pendidikan dan tenaga pendidik tetap harus bertanggung jawab atas cara sistem digunakan. Prinsip human-in-the-loop harus diwujudkan dalam prosedur nyata, bukan sekadar pernyataan kebijakan.

Privasi data merupakan prasyarat bagi relasi pendidikan yang aman. Percakapan siswa dengan AI dapat mengandung identitas, kelemahan akademik, preferensi, dan informasi sensitif. Pengumpulan data harus dibatasi pada tujuan yang sah dan diinformasikan secara jelas. Institusi perlu menentukan siapa yang dapat mengakses log percakapan,

berapa lama data disimpan, apakah data digunakan untuk pelatihan, dan bagaimana siswa dapat meminta koreksi atau penghapusan. Detail implementasi tersebut belum tersedia dalam dataset penelitian ini, sehingga menjadi agenda penting untuk penelitian lanjutan.

Akuntabilitas juga menuntut adanya mekanisme penjelasan dan banding. Jika rekomendasi AI memengaruhi nilai atau akses siswa terhadap program tertentu, siswa perlu mengetahui dasar keputusan dan cara mengajukan keberatan. Sistem yang tidak dapat memberikan penjelasan memadai tidak layak diberi kewenangan tunggal atas keputusan berdampak tinggi. Dalam kerangka ini, efisiensi algoritmik harus diposisikan di bawah nilai pendidikan, bukan sebaliknya.

Implikasi Praktis bagi Institusi Pendidikan

Pertama, institusi perlu menyusun klasifikasi penggunaan AI berdasarkan tingkat risiko. Penggunaan untuk brainstorming atau latihan mandiri memiliki risiko lebih rendah daripada penggunaan untuk penilaian, konseling, atau keputusan disipliner. Kedua, setiap penggunaan perlu memiliki dokumentasi tujuan, batasan, pengawasan, dan tanggung jawab. Ketiga, guru dan siswa perlu memperoleh literasi AI yang mencakup verifikasi informasi, bias, privasi, keamanan, dan etika interaksi.

Keempat, desain pembelajaran perlu mempertahankan ruang bagi empati manusia. AI dapat digunakan untuk menyiapkan variasi soal, memberi umpan balik awal, atau membantu aksesibilitas. Namun, dialog reflektif, kerja kelompok, mentoring, dan percakapan mengenai nilai tetap memerlukan keterlibatan manusia. Kelima, evaluasi sistem tidak boleh hanya mengukur kecepatan atau kepuasan pengguna. Evaluasi juga perlu memeriksa ketepatan, kesetaraan dampak, kualitas relasi pedagogis, beban kognitif, dan kemampuan siswa untuk bekerja secara mandiri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Tinjauan terhadap 85 dokumen inti menunjukkan bahwa perdebatan mengenai AI sebagai guru utama berada pada persimpangan teknologi, psikologi, dan etika. Klaster teknologi mendominasi dengan bobot 42%, diikuti psikologi 33% dan etika 25%. Tema yang menonjol meliputi halusinasi algoritmik, keluaran generatif, empati tersimulasi, ketergantungan kognitif, agensi moral, dan privasi data. Skor keterkaitan +0,78 menunjukkan hubungan diskursif yang kuat antara otonomi sistem AI dan risiko degradasi empati murid dalam jaringan literatur, tetapi tidak dapat ditafsirkan sebagai probabilitas atau hubungan kausal.

AI sebaiknya ditempatkan sebagai pendukung pembelajaran, bukan pengganti penuh guru manusia. Penggunaan yang bertanggung jawab memerlukan verifikasi keluaran, pengawasan manusia, perlindungan data, pembagian tanggung jawab yang jelas, serta desain pembelajaran yang mempertahankan dialog dan empati otentik. Penelitian selanjutnya disarankan menguji temuan tinjauan ini melalui studi empiris pada siswa dan guru, memeriksa dampak jangka panjang interaksi siswa-AI, dan membandingkan berbagai model tata kelola AI di institusi pendidikan.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, angka 2.450 dokumen awal dan 85 dokumen inti berasal dari hasil penelusuran yang diberikan penulis, sedangkan file ekspor metadata, string pencarian lengkap, dan daftar dokumen inti belum dilampirkan. Oleh karena itu, pembaca belum dapat mereplikasi seluruh alur seleksi. Kedua, distribusi

klaster dan skor frekuensi bergantung pada tokenisasi, normalisasi istilah, dan keputusan pengodean yang belum dijelaskan secara rinci.

Ketiga, skor +0,78 diperlakukan sebagai ukuran keterkaitan dalam jaringan kemunculan bersama. Skor tersebut tidak boleh dibaca sebagai probabilitas 78%, ukuran efek kausal, atau bukti bahwa penggunaan AI menyebabkan penurunan empati. Keempat, korpus literatur hingga Desember 2024 membatasi kemampuan penelitian untuk menangkap perkembangan setelah periode tersebut. Kelima, sebagian referensi pendukung bersifat konseptual atau berupa panduan kebijakan, sehingga tidak seluruhnya dapat diperlakukan sebagai bukti empiris tentang perilaku siswa.

Penelitian berikutnya perlu menyediakan protokol pencarian yang lengkap, file metadata, diagram PRISMA yang dapat diaudit, definisi unit analisis, reliabilitas antar-pengode, serta analisis sensitivitas terhadap pilihan kata kunci. Studi lapangan juga diperlukan untuk menguji apakah persepsi empati AI berhubungan dengan perubahan aktual pada motivasi, kemandirian berpikir, keterampilan sosial, atau kesejahteraan siswa.

DAFTAR PUSTAKA {Cambria, size 12}

- UNESCO. (2021). AI and education: Guidance for policy-makers. <https://doi.org/10.54675/pcsp7350>
- UNESCO. (2023). Guidance for generative AI in education and research. <https://doi.org/10.54675/EWZM9535>
- Akgun, S., & Greenhow, C. (2022). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI and Ethics*, 2(3), 431–440. <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00096-7>
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Shum, S. B., Santos, O. C., Rodrigo, M. M. T., Cukurova, M., Bittencourt, I. I., & Koedinger, K. R. (2022). Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 504–526. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, Article 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zawacki-Richter, O., Bai, J. Y. H., Lee, K., Slagter van Tryon, P. J., & Prinsloo, P. (2024). New advances in artificial intelligence applications in higher education: A systematic review of empirical research. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, Article 29. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00464-3>
- Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12, Article 22. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
- Lo, C. K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences*, 13(4), 410. <https://doi.org/10.3390/educsci13040410>
- Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10, Article 15. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
- Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeiffer, F., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., Stadler, M., & Kasneci, G.

- (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Kohnke, L., Moorhouse, B. L., & Zou, D. (2023). ChatGPT for language teaching and learning. *RELJ Journal*, 54(2), 537–550. <https://doi.org/10.1177/00336882231162868>
- Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1). <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9>
- Dwivedi, Y. K., Kshetri, N., Hughes, L., Slade, E. L., Jeyaraj, A., Kar, A. K., Baabdullah, A. M., Koohang, A., Raghavan, V., Ahuja, M., Albanna, H., Al-Busaidi, A. S., Balakrishnan, J., Barlette, Y., Basu, S., Bose, I., Brooks, L., Buhalis, D., Carter, L., Chowdhury, S., Crick, T., Cunningham, S. W., Davies, G. H., Davison, R. M., Dé, R., Dennehy, D., Duan, Y., Dubey, R., Dwivedi, R., Edwards, J. S., Flavián, C., Gauld, R., Grover, V., Hu, M.-C., Janssen, M., Jones, P., Junglas, I., Khorana, S., Kraus, S., Larsen, K. R., Latreille, P., Laumer, S., Malik, F. T., Mardani, A., Mariani, M., Mithas, S., Mogaji, E., Nord, J. H., O'Connor, S., Okumus, F., Pagani, M., Pandey, N., Papagiannidis, S., Pappas, I. O., Pathak, N., Pries-Heje, J., Raman, R., Rana, N. P., Rehm, S.-V., Ribeiro-Navarrete, S., Richter, A., Rowe, F., Sarker, S., Stahl, B. C., Tiwari, M. K., van der Aalst, W., Venkatesh, V., Viglia, G., Wade, M., Walton, P., Wirtz, J., & Wright, R. (2023). Opinion paper: “So what if ChatGPT wrote it?” Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 71, 102642. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>
- Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 610–623. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>
- Weidinger, L., Uesato, J., Rauh, M., Griffin, C., Huang, P.-S., Mellor, J., Glaese, A., Cheng, M., Balle, B., Kasirzadeh, A., Biles, C., Brown, S., Kenton, Z., Hawkins, W., Stepleton, T., Birhane, A., Hendricks, L. A., Rimell, L., Isaac, W., Haas, J., Legassick, S., Irving, G., & Gabriel, I. (2022). Taxonomy of risks posed by language models. *Proceedings of the 2022 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 214–229. <https://doi.org/10.1145/3531146.3533088>
- Floridi, L., & Chiriatti, M. (2020). GPT-3: Its nature, scope, limits, and consequences. *Minds and Machines*, 30(4), 681–694. <https://doi.org/10.1007/s11023-020-09548-1>
- Sorin, V., Brin, D., Barash, Y., Konen, E., Charney, A., Nadkarni, G., & Klang, E. (2024). Large language models and empathy: Systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 26, e52597. <https://doi.org/10.2196/52597>
- Yusuf, A., Pervin, N., & Román-González, M. (2024). Generative AI in education and research: A systematic mapping review. *Review of Education*, 12(2), e3489. <https://doi.org/10.1002/rev3.3489>
- Qadir, J. (2022). Engineering education in the era of ChatGPT: Promise and pitfalls of generative AI for education. *TechRxiv*. <https://doi.org/10.36227/techrxiv.21789434>
- Mhlanga, D. (2023). Open AI in education, the responsible and ethical use of ChatGPT towards lifelong learning. In *Sustainable Development Goals Series* (pp. 387–409). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-37776-1_17
- National Institute of Standards and Technology. (2023). Artificial intelligence risk management framework (AI RMF 1.0). U.S. Department of Commerce.

- <https://doi.org/10.6028/NIST.AI.100-1>
- Bommasani, R., Hudson, D. A., Adeli, E., Altman, R., ArOra, S., von Arx, S., Bernstein, M. S., Bohg, J., Bosselut, A., Brunskill, E., et al. (2021). On the opportunities and risks of foundation models. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2108.07258>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2023). Artificial intelligence in education. In *Data ethics: Building trust—How digital technologies can serve humanity* (pp. 621–653). <https://doi.org/10.58863/20.500.12424/4276068>
- Tang, K. H. D. (2024). Implications of artificial intelligence for teaching and learning. *Acta Pedagogica Asiana*, 3(2), 65–79. <https://doi.org/10.53623/apga.v3i2.404>
- Čep, A., & Bernik, A. (2024). ChatGPT and artificial intelligence in higher education: Literature review powered by artificial intelligence. In *Intelligent Computing* (pp. 240–248). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-62269-4_17
- Patrício, M. R., & Gonçalves, B. F. (2024). ChatGPT: Systematic review of potentials and limitations in education. In *Information Technology and Systems* (pp. 339–348). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-54256-5_32
- Sain, A., Chansa Thelma, C., & Hasan, B. (2024). ChatGPT for positive impact? Examining the opportunities and challenges of large language models in education. *International Journal of Educational Development*, 1(3), 87–100. <https://doi.org/10.61132/ijed.v1i3.75>
- Forrester, N. (2023). ChatGPT: What does it mean for language centres? *STiLE—Scholarship of Teaching in Language Education*, 1(1), 22–30. <https://doi.org/10.59936/stile.v1i1.73>
- Chang, Y.-C., Ansari, A., & Arami, M. (2024). ChatGPT in higher education: A risk management approach to academic integrity, critical thinking, and workforce readiness. *Proceedings of the 6th International Conference on Finance, Economics, Management and IT Business*, 79–85. <https://doi.org/10.5220/0012764100003717>