

**DISTRIBUSI KENDALI PEDAGOGIS ANTARA GURU DAN KECERDASAN
BUATAN GENERATIF: KAJIAN INTEGRATIF-KRITIS ATAS PERENCANAAN,
PELAKSANAAN, DAN ASESMEN PEMBELAJARAN**

Indriani¹, Andi Dody May Putra Agustang², Muh. Watif Massunanna³, Muh. Rijal⁴,
Hudayah Sulaiman⁵

¹⁻⁵Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

¹indriani@unm.ac.id, ²andidody@unm.ac.id, ³m.watif.massuanna@unm.ac.id,

⁴muh.rijal@unm.ac.id, ⁵hudayah.sulaiman@unm.ac.id

ABSTRACT

Generative artificial intelligence is increasingly used to design lessons, produce instructional materials, support classroom interaction, and provide feedback. This development changes not only the efficiency of educational work but also the distribution of authority in pedagogical decision-making. This article examines how pedagogical control is distributed between teachers and generative AI across lesson planning, instructional implementation, and assessment. An integrative-critical literature review was conducted on 28 substantive publications from 2023–2026, supported by two methodological sources and one policy document. The literature was analyzed through reflexive thematic coding, cross-source comparison, and critical interpretation of technological functions, teacher authority, and delegation risks. The review shows that generative AI is most appropriate for limited, reviewable operational functions, including generating design alternatives, adapting materials, simulating interactions, and drafting preliminary feedback. Teachers must retain strategic, contextual, relational, evaluative, epistemic, and ethical control. Unregulated delegation may produce curricular misalignment, factual errors, homogenized learning, weakened pedagogical relationships, and unclear accountability. The article proposes asymmetrical pedagogical control and translates it into an operational rubric linking task type, risk level, validation procedure, and final decision authority. Responsible AI integration therefore depends on explicit delegation boundaries, human validation, and sustained teacher agency.

Keywords: *assessment; generative artificial intelligence; lesson planning; pedagogical control; teacher agency*

ABSTRAK

Kecerdasan buatan generatif semakin sering digunakan untuk merancang pelajaran, menghasilkan bahan ajar, mendukung interaksi di kelas, dan memberikan umpan balik. Perkembangan ini tidak hanya mengubah efisiensi kerja pendidikan, tetapi juga distribusi kewenangan dalam pengambilan keputusan pedagogis. Artikel ini mengkaji bagaimana kontrol pedagogis didistribusikan antara guru dan AI generatif dalam perencanaan pelajaran, pelaksanaan pengajaran, dan penilaian. Tinjauan pustaka integratif-kritis dilakukan terhadap 28 publikasi substantif dari tahun 2023–2026, yang didukung oleh dua sumber metodologis dan satu dokumen kebijakan. Literatur tersebut dianalisis melalui pengkodean tematik reflektif, perbandingan lintas sumber, serta interpretasi kritis terhadap fungsi teknologi, wewenang guru, dan risiko pendelegasian. Tinjauan ini menunjukkan bahwa AI generatif paling sesuai untuk

fungsi operasional yang terbatas dan dapat ditinjau, termasuk menghasilkan alternatif desain, menyesuaikan materi, mensimulasikan interaksi, dan menyusun umpan balik awal. Guru harus mempertahankan kendali strategis, kontekstual, relasional, evaluatif, epistemik, dan etis. Pendelegasian yang tidak diatur dapat menyebabkan ketidaksesuaian kurikulum, kesalahan fakta, pembelajaran yang seragam, melemahnya hubungan pedagogis, dan akuntabilitas yang tidak jelas. Artikel ini mengusulkan kontrol pedagogis asimetris dan menerjemahkannya ke dalam rubrik operasional yang menghubungkan jenis tugas, tingkat risiko, prosedur validasi, dan kewenangan keputusan akhir. Oleh karena itu, integrasi AI yang bertanggung jawab bergantung pada batasan pendelegasian yang eksplisit, validasi manusia, dan peran guru yang berkelanjutan.

Kata kunci: *penilaian; kecerdasan buatan generatif; perencanaan pelajaran; kontrol pedagogis; peran guru*

A. PENDAHULUAN

Kecerdasan buatan generatif telah berkembang dari aplikasi eksperimental menjadi perangkat yang mudah digunakan dalam berbagai kegiatan pendidikan. Guru dapat memanfaatkannya untuk merumuskan tujuan pembelajaran, membuat contoh, menyusun pertanyaan, mengembangkan rubrik, dan menghasilkan umpan balik dalam waktu singkat. Kemampuan tersebut membuka peluang untuk mengurangi pekerjaan rutin serta memperluas pilihan sumber belajar. Namun, kemudahan menghasilkan keluaran pedagogis juga menghadirkan persoalan yang lebih mendasar: siapa yang menentukan arah, isi, dan ukuran keberhasilan pembelajaran ketika sebagian proses perancangan dan evaluasi diserahkan kepada sistem generatif? Persoalan ini penting karena

teknologi tidak hanya membantu pekerjaan guru, tetapi berpotensi ikut membentuk keputusan yang sebelumnya menjadi wilayah pertimbangan profesional pendidik (Kasneci et al., 2023).

Kajian awal mengenai ChatGPT dalam pendidikan menunjukkan bahwa teknologi generatif dapat berperan sebagai penghasil konten, pendamping belajar, mitra dialog, dan alat pemberi umpan balik. Pada saat yang sama, keluaran sistem dapat mengandung informasi keliru, bias, ketidaksesuaian konteks, serta rekomendasi yang tampak meyakinkan meskipun tidak memiliki dasar pedagogis yang memadai. Oleh karena itu, manfaat AI tidak dapat dipisahkan dari kebutuhan terhadap verifikasi manusia dan literasi kritis pengguna (Tlili et al., 2023). Kerangka penggunaan AI untuk pendidikan juga menempatkan penentuan tujuan, tingkat otomatisasi,

pertimbangan etis, dan evaluasi efektivitas sebagai keputusan yang harus dirancang secara sadar, bukan diserahkan secara otomatis kepada teknologi (Su & Yang, 2023).

Perubahan tersebut menyentuh agensi guru sebagai kemampuan untuk menafsirkan situasi, mengambil keputusan, dan bertindak berdasarkan pengetahuan profesional serta tanggung jawab moral. Agensi tidak identik dengan kebebasan individual tanpa batas, melainkan terbentuk melalui hubungan antara kapasitas guru, budaya organisasi, kebijakan, dan sumber daya teknologi. Ketika AI menghasilkan rancangan, rekomendasi, atau penilaian, guru dapat mengalami perluasan pilihan sekaligus penyempitan ruang pertimbangan. Pilihan bertambah karena teknologi menyediakan banyak alternatif, tetapi ruang pertimbangan dapat menyempit apabila keluaran AI diterima sebagai keputusan yang sudah selesai. Perlindungan terhadap agensi guru karena itu menjadi syarat penggunaan AI yang berpusat pada manusia (Cukurova, 2025).

Hubungan guru dan AI seharusnya tidak dipahami melalui pertanyaan sederhana mengenai apakah mesin akan menggantikan

pendidik. Pengalaman guru bahasa menunjukkan bahwa ChatGPT dapat menjadi mitra percakapan, penyedia konten, asisten mengajar, dan evaluator. Meskipun demikian, guru tetap menjalankan fungsi yang tidak dapat direduksi menjadi produksi teks, yaitu mengorkestrasi sumber belajar, mengaktifkan peserta didik sebagai penyelidik, dan menumbuhkan kesadaran etis tentang teknologi (Jeon & Lee, 2023). Dengan demikian, persoalan utamanya terletak pada bagaimana fungsi dan kewenangan dibagi, siapa yang memvalidasi keputusan, dan siapa yang memikul tanggung jawab atas akibat pedagogisnya.

Penelitian mengenai agensi guru di pendidikan tinggi memperlihatkan bahwa penggunaan AI selalu berlangsung dalam konteks sosial dan budaya tertentu. Respons guru terhadap teknologi dipengaruhi oleh norma disiplin ilmu, bentuk asesmen, hubungan dengan mahasiswa, serta kebijakan institusi. Agensi guru karena itu tidak cukup dijelaskan sebagai keterampilan menyusun perintah atau *prompt*. Guru perlu mempertahankan kapasitas reflektif untuk menilai apakah penggunaan AI sesuai dengan tujuan pendidikan dan kebutuhan peserta

didik (Kahn et al., 2025). Temuan ini menunjukkan bahwa pembahasan tentang kompetensi teknis harus dihubungkan dengan pertimbangan epistemik, relasional, dan etis.

Literatur yang tersedia telah membahas penggunaan AI dalam perencanaan, pelaksanaan, maupun asesmen, tetapi ketiga tahap tersebut sering dikaji secara terpisah. Kajian mengenai keadaan penelitian ChatGPT mengidentifikasi fungsi dukungan pengajaran, otomatisasi tugas, dan pengembangan profesional, sekaligus mencatat persoalan halusinasi, bias, privasi, serta penyalahgunaan (Crompton & Burke, 2024). Tinjauan pada pendidikan tinggi juga menemukan dominasi pembahasan tentang personalisasi, produksi konten, umpan balik, dan efisiensi, sedangkan bukti mengenai hasil belajar jangka panjang dan dasar teoretisnya masih belum merata (Qian, 2025). Meta-review terhadap 35 artikel ulasan bahkan menunjukkan bahwa kajian AI generatif masih bervariasi dalam transparansi pencarian, evaluasi kualitas, penggunaan teori, dan penilaian dampak pembelajaran (Zhang et al., 2026).

Kesenjangan berikutnya terletak pada kecenderungan menilai AI

berdasarkan kemampuan menghasilkan keluaran, bukan berdasarkan perubahan kewenangan yang terjadi ketika keluaran tersebut digunakan. Analisis terhadap kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman ChatGPT menunjukkan bahwa kecepatan serta personalisasi dapat berjalan bersamaan dengan hilangnya konteks, ancaman integritas akademik, reproduksi diskriminasi, dan penurunan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Farrokhnia et al., 2024). Tinjauan etis terhadap penggunaan model bahasa besar juga menemukan persoalan kesiapan teknologi, replikasi, transparansi, privasi, dan prinsip kemanfaatan (Yan et al., 2024). Kedua kajian tersebut menegaskan bahwa masalah AI bukan hanya akurasi, tetapi juga batas kewenangan dan mekanisme pertanggungjawaban.

Pada pendidikan sekolah, persoalan distribusi kendali menjadi semakin penting karena guru bekerja dengan kurikulum, karakteristik perkembangan peserta didik, kondisi kelas, serta keterbatasan infrastruktur yang spesifik. Kesiapan guru K-12 untuk menggunakan AI tidak selalu diikuti oleh dukungan kelembagaan, pedoman, dan kompetensi kritis yang setara (Cheah et al., 2025). Sistem

dapat menghasilkan rencana yang terstruktur, tetapi tidak mengalami dinamika kelas; dapat memberikan respons cepat, tetapi tidak memiliki tanggung jawab relasional; dan dapat menawarkan penilaian, tetapi tidak menanggung konsekuensi pendidikan dari penilaian tersebut. Perbedaan ini menunjukkan bahwa fungsi generatif dan kewenangan pedagogis tidak boleh diperlakukan sebagai hal yang sama.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, artikel ini bertujuan menganalisis distribusi kendali pedagogis antara guru dan kecerdasan buatan generatif pada tiga tahap utama pembelajaran: perencanaan, pelaksanaan, dan asesmen. Artikel menjawab tiga pertanyaan. Pertama, fungsi apa yang dapat didelegasikan kepada AI pada setiap tahap pembelajaran? Kedua, bentuk kendali apa yang harus tetap berada pada guru? Ketiga, prinsip apa yang dapat digunakan untuk mencegah pendelegasian teknis berkembang menjadi pelepasan tanggung jawab profesional? Kebaruan artikel terletak pada konsep **distribusi kendali pedagogis asimetris**, yakni pembagian fungsi manusia–AI yang memberikan ruang operasional kepada teknologi tetapi mempertahankan

kewenangan strategis, kontekstual, relasional, evaluatif, dan etis pada guru.

B. METODE

Penelitian ini menggunakan kajian pustaka integratif-kritis dengan pemilihan sumber secara purposif. Desain integratif dipilih karena masalah distribusi kendali pedagogis tidak hanya dibahas dalam penelitian empiris, tetapi juga dalam artikel tinjauan dan artikel konseptual. Penggabungan ketiga jenis publikasi memungkinkan kajian menghubungkan praktik penggunaan AI, kecenderungan penelitian, dan argumentasi teoretis mengenai agensi guru. Sifat kritis kajian terletak pada analisis terhadap batas pendelegasian, ketimpangan kewenangan manusia–AI, dan konsekuensi etis dari penggunaan teknologi. Kajian ini tidak diarahkan untuk menghitung ukuran efek atau menghasilkan generalisasi statistik, melainkan untuk membangun sintesis interpretatif dari literatur yang heterogen melalui tahap perumusan masalah, penelusuran, evaluasi sumber, ekstraksi data, analisis, dan penyajian sintesis (Whittemore & Knafl, 2005).

Korpus dibangun melalui penelusuran iteratif yang diperbarui

sampai 23 Juli 2026. Penelusuran awal dilakukan melalui mesin pencarian akademik terbuka dan portal penerbit, kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan daftar pustaka artikel yang relevan untuk menemukan sumber tambahan. Istilah pencarian dikelompokkan ke dalam tiga unsur. Unsur teknologi mencakup “*generative AI*”, *ChatGPT*, dan “*large language model*”; unsur aktor mencakup *teacher*, *educator*, “*pre-service teacher*”, “*teacher education*”, dan “*teacher agency*”; sedangkan unsur aktivitas pedagogis mencakup “*lesson planning*”, *teaching*, *classroom*, *feedback*, *assessment*, dan “*human–AI collaboration*”. Istilah antarkelompok dikombinasikan menggunakan operator AND, sedangkan istilah yang setara dalam satu kelompok dihubungkan dengan OR. Penelusuran ini dimaksudkan untuk memperoleh keterwakilan konseptual pada tahap perencanaan, pelaksanaan, dan asesmen pembelajaran. Oleh karena itu, kajian tidak mengklaim bahwa korpus mencakup seluruh publikasi mengenai AI generatif dalam pendidikan.

Pemilihan sumber dilakukan melalui pemeriksaan judul, abstrak, dan teks lengkap berdasarkan relevansinya

dengan pertanyaan penelitian. Publikasi dimasukkan apabila berupa artikel jurnal berbahasa Inggris yang telah melalui penelaahan sejawat, diterbitkan pada 2023–2026, membahas AI generatif dalam pembelajaran atau pendidikan guru, serta menyediakan temuan atau argumentasi yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi fungsi AI, kewenangan guru, risiko pendelegasian, atau mekanisme validasi. Tulisan populer, berita, preprint yang belum diterbitkan sebagai artikel jurnal, penelitian yang hanya membandingkan performa teknis model, dan publikasi yang tidak memiliki implikasi pedagogis dikeluarkan. Tahun 2023 dipilih sebagai batas awal karena penelitian pendidikan mengenai ChatGPT dan AI generatif berkembang secara nyata setelah peluncuran publik ChatGPT pada akhir 2022.

Berdasarkan kriteria tersebut, korpus utama terdiri atas 28 publikasi substantif, meliputi 13 penelitian empiris, 10 artikel tinjauan atau meta-review, dan 5 artikel konseptual. Ketiga kategori tidak diperlakukan sebagai bukti yang setara. Penelitian empiris digunakan sebagai sumber bukti langsung mengenai praktik dan

pengalaman penggunaan AI; artikel tinjauan digunakan untuk memetakan kecenderungan, konsistensi, dan keterbatasan bidang penelitian; sedangkan artikel konseptual digunakan untuk menafsirkan agensi guru, hubungan manusia–AI, dan batas tanggung jawab pedagogis. Dua sumber metodologis digunakan untuk memandu desain kajian dan analisis, sementara satu dokumen kebijakan digunakan sebagai konteks interpretatif mengenai perlindungan agensi guru. Ketiga sumber pendukung tersebut tidak dihitung sebagai unit analisis substantif. Dengan demikian, daftar pustaka memuat 31 sumber, sedangkan korpus yang dianalisis tetap berjumlah 28 publikasi.

Data dari setiap publikasi diekstraksi ke dalam matriks yang memuat identitas sumber, jenis publikasi, konteks dan jenjang pendidikan, desain penelitian, tahap pembelajaran, fungsi AI, fungsi guru, manfaat, risiko, bentuk validasi, dan lokasi akuntabilitas. Unit yang dibandingkan bukan sekadar kesimpulan umum setiap artikel, melainkan temuan atau argumentasi yang menjelaskan fungsi yang dapat didelegasikan kepada AI, kendali yang tetap berada pada guru, dan kondisi

yang membuat pendelegasian dapat atau tidak dapat dipertanggungjawabkan. Pemisahan tersebut menjaga agar artikel empiris memberikan bukti praktik, sedangkan artikel tinjauan dan konseptual memperluas interpretasi tanpa menggantikan bukti primer.

Analisis dilakukan menggunakan pengodean tematik refleksif. Prosesnya mencakup pembacaan berulang, pencatatan gagasan analitis, pembentukan kode awal, perbandingan antarpublikasi, pengembangan dan peninjauan tema, serta penyusunan sintesis interpretatif (Braun & Clarke, 2021). Kode awal, seperti “produksi alternatif”, “efisiensi”, “orkestrasi”, “validasi”, “kepercayaan”, “ketidaksesuaian konteks”, “pengawasan manusia”, dan “akuntabilitas”, dikelompokkan berdasarkan tiga tahap pembelajaran. Perbandingan lintas tahap kemudian menghasilkan tema mengenai kendali operasional AI, kendali strategis dan etis guru, serta tata kelola pendelegasian. Dalam pendekatan refleksif ini, tema dipahami sebagai hasil interaksi antara isi literatur, pertanyaan penelitian, dan interpretasi peneliti, bukan sebagai kategori yang muncul secara otomatis atau ditentukan

hanya berdasarkan frekuensi kemunculan istilah.

Evaluasi sumber dilakukan secara berbeda menurut jenis publikasinya. Penelitian empiris diperiksa berdasarkan kejelasan tujuan, kesesuaian desain, keterlacakan data dan analisis, serta hubungan antara temuan dan kesimpulan. Artikel tinjauan diperiksa berdasarkan transparansi pencarian, kriteria seleksi, dan cara sintesis, sedangkan artikel konseptual diperiksa berdasarkan kejelasan argumentasi, penggunaan teori, dan hubungannya dengan bukti pendidikan. Pemeriksaan DOI dan metadata hanya digunakan untuk memastikan identitas serta status publikasi, bukan sebagai ukuran kualitas metodologis. Karena korpus bersifat heterogen, hasil evaluasi tidak diubah menjadi satu skor numerik.

Risiko penghitungan bukti secara berulang dikendalikan dengan membedakan fungsi sumber primer dan sumber tinjauan. Apabila suatu penelitian empiris juga tercakup dalam artikel tinjauan, keberadaannya tidak dihitung sebagai dua bukti independen. Artikel tinjauan digunakan untuk melihat pola bidang dan menguji kesesuaian interpretasi, bukan untuk menambah frekuensi dukungan terhadap suatu

klaim. Sintesis juga tidak menggunakan *vote counting* berdasarkan jumlah artikel yang menyatakan manfaat atau risiko tertentu. Setiap kesimpulan ditelusuri kembali pada konteks, desain, dan keterbatasan sumber asal; karena itu, hasil kajian disajikan sebagai pola interpretatif yang memiliki daya transfer konseptual, bukan sebagai hubungan sebab-akibat yang berlaku universal.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kendali pada Tahap Perencanaan:

AI sebagai Penghasil Alternatif,

Bukan Penentu Arah

Perencanaan merupakan tahap ketika tujuan, isi, aktivitas, media, diferensiasi, dan asesmen disusun menjadi rangkaian pembelajaran. Literatur memperlihatkan bahwa AI generatif memiliki kemampuan kuat pada aktivitas yang membutuhkan produksi cepat dan variasi keluaran. ChatGPT dapat menyusun rancangan pelajaran, contoh kegiatan, materi, serta pertanyaan yang kemudian dimodifikasi oleh guru. Kemampuan tersebut memperluas akses terhadap bahan perencanaan, terutama bagi calon guru atau pendidik yang

membutuhkan contoh awal (van den Berg & du Plessis, 2023).

Penggunaan ChatGPT oleh calon guru matematika menunjukkan bahwa teknologi dapat membantu memunculkan ide, mengembangkan urutan kegiatan, dan mempercepat penyusunan rancangan. Namun, kualitas hasil tetap bergantung pada kemampuan calon guru membaca kekurangan, memperbaiki ketidaktepatan, dan menghubungkan rancangan dengan tujuan matematika yang sebenarnya (Gurl et al., 2025). Temuan tersebut memperlihatkan bahwa AI dapat mengambil sebagian kendali produksi, tetapi belum dapat menggantikan penalaran pedagogis yang menentukan mengapa suatu kegiatan dipilih dan bagaimana kegiatan itu mendukung perkembangan pemahaman peserta didik.

Pola serupa ditemukan ketika AI digunakan untuk merancang pembelajaran berbasis inkuiri. Sistem generatif membantu guru menghasilkan pertanyaan, tahapan aktivitas, dan bahan pendukung, sedangkan pendidik tetap perlu menguji apakah struktur yang dihasilkan benar-benar mencerminkan prinsip inkuiri dan dapat diterapkan dalam situasi kelas (Moundridou et al.,

2024). Dengan kata lain, kesesuaian bentuk tidak selalu menjamin kesesuaian pedagogis. Rancangan dapat tampak lengkap secara administratif, tetapi belum tentu memuat tantangan kognitif, dukungan, dan alokasi waktu yang sesuai.

Penelitian tentang konstruksi bersama rencana pembelajaran adaptif menunjukkan bahwa interaksi guru–AI menjadi lebih bermakna ketika calon guru memiliki pengetahuan teknologi-pedagogis dan strategi *prompting* yang memadai. AI dapat menyediakan draf dan alternatif, sedangkan pengguna membangun pengetahuan melalui proses meminta, membandingkan, mengkritik, dan merevisi keluaran (Celik et al., 2026). Kendali pada tahap ini bersifat iteratif: AI menghasilkan kemungkinan, sementara guru menentukan kriteria serta memutuskan apa yang diterima, diubah, atau ditolak.

AI juga dapat berfungsi sebagai pemberi kritik terhadap rancangan yang telah dibuat calon guru. Umpan balik berbasis ChatGPT terhadap rencana pembelajaran membantu pengembangan keterampilan perencanaan untuk pendidikan inklusif ketika keluaran digunakan sebagai bahan refleksi, bukan jawaban final (Cai et al., 2025). Fungsi kritik ini penting

karena menempatkan AI setelah munculnya pertimbangan awal dari calon guru. Pola tersebut lebih mendukung pembelajaran profesional daripada penggunaan AI untuk menghasilkan seluruh rencana sejak awal tanpa proses penalaran pengguna.

Pengalaman calon guru sains memperkuat batas tersebut. AI membantu menyusun isi, mengatur alur, menghasilkan aktivitas, dan menghemat waktu, tetapi juga menampilkan ketidakakuratan faktual, ketidaksesuaian dengan kurikulum Malaysia, serta usulan yang sulit diterapkan. Efektivitas AI akhirnya bergantung pada literasi kritis dan penilaian kontekstual pengguna (Chua et al., 2026). Temuan ini menegaskan bahwa kendali strategis—tujuan, kurikulum, karakteristik peserta didik, dan kelayakan kelas—harus tetap berada pada guru. AI hanya layak menerima kendali operasional berupa penyusunan alternatif yang dapat diperiksa dan dibatalkan.

Kendali pada Tahap Pelaksanaan: Guru sebagai Orkestrator Relasional dan Kontekstual

Pelaksanaan pembelajaran menuntut keputusan yang berlangsung

secara situasional. Guru perlu membaca kebingungan, motivasi, partisipasi, ketegangan sosial, keterbatasan waktu, dan perubahan suasana kelas. Kemampuan AI menghasilkan respons tidak identik dengan kemampuan memahami keseluruhan kondisi tersebut. Oleh karena itu, AI lebih tepat berfungsi sebagai sumber, mitra simulasi, atau pendukung individual, sedangkan guru mempertahankan kendali orkestrasi.

Pembagian tersebut terlihat pada hubungan komplementer antara guru bahasa dan ChatGPT. AI menjalankan peran sebagai mitra percakapan, penyedia konten, asisten, dan evaluator, sementara guru mengatur penggunaan sumber, mengubah peserta didik menjadi penyelidik aktif, dan membangun kesadaran etis (Jeon & Lee, 2023). Temuan ini penting karena menunjukkan bahwa fungsi guru tidak berkurang menjadi pengawas teknis. Ketika AI masuk ke kelas, guru justru perlu meningkatkan keputusan mengenai kapan teknologi digunakan, untuk siapa, dengan tujuan apa, dan kapan interaksi harus dikembalikan kepada manusia.

Kesiapan guru K-12 memperlihatkan bahwa penerapan AI

dipengaruhi oleh pengetahuan, pengalaman, persepsi manfaat, hambatan teknis, dan dukungan sekolah. Guru dapat menggunakan AI untuk menyiapkan materi atau menyesuaikan pembelajaran, tetapi ketidakjelasan kebijakan dan kurangnya pelatihan menghambat penggunaan yang bertanggung jawab (Cheah et al., 2025). Karena itu, distribusi kendali bukan sekadar hubungan guru dengan aplikasi. Institusi ikut menentukan apakah guru mempunyai waktu, pedoman, dan kewenangan untuk memeriksa keluaran atau justru didorong menerima sistem demi efisiensi.

Calon guru juga tidak memasuki ruang AI dengan kapasitas yang seragam. Sikap dan pengalaman mereka dipengaruhi oleh persepsi kegunaan, kepercayaan diri, kecemasan, serta pemahaman terhadap risiko. Paparan terhadap teknologi dapat meningkatkan penerimaan, tetapi penerimaan tidak otomatis menghasilkan penggunaan pedagogis yang kritis (Gamlem et al., 2026). Pendidikan guru karena itu perlu melampaui pelatihan teknis. Calon guru harus belajar menguji keluaran, menjelaskan alasan modifikasi, mengenali batas model, dan

mempertahankan keputusan yang dapat dipertanggungjawabkan.

Analisis proses interaksi calon guru dengan AI menunjukkan bahwa agensi muncul melalui rangkaian tindakan menerima, mempertanyakan, mengadaptasi, dan menolak saran. Agensi melemah apabila pengguna mengikuti keluaran tanpa penilaian, sedangkan agensi menguat ketika AI digunakan sebagai objek berpikir yang mendorong refleksi terhadap desain pembelajaran (Krushinskaia et al., 2026). Dengan demikian, indikator penggunaan AI yang baik bukan banyaknya keluaran yang dipakai, tetapi kualitas keputusan yang terjadi sebelum dan setelah keluaran dihasilkan.

Pembelajaran juga merupakan aktivitas budaya dan responsif yang tidak dapat dilepaskan dari relasi sosial. Guru menafsirkan kebutuhan, norma, identitas, dan tujuan yang berkembang dalam komunitas pendidikan. AI dapat memberi saran berdasarkan pola data, tetapi tidak memiliki posisi sosial dan tanggung jawab profesional yang sama dengan guru (Kahn et al., 2025). Karena itu, pendelegasian interaksi kelas secara penuh dapat mengurangi kesempatan guru memahami peserta didik serta menggeser pembelajaran

menjadi pertukaran informasi yang terstandarisasi.

Konsep AI generatif sosial menawarkan kemungkinan penggunaan teknologi sebagai medium percakapan dan eksplorasi bersama. Dalam pola tersebut, pembelajaran tidak terjadi melalui urutan perintah dan jawaban yang mekanis, melainkan melalui pembentukan tujuan, negosiasi makna, pengujian perbedaan, dan transfer pengetahuan (Sharples, 2023). Namun, model sosial tersebut tetap membutuhkan batas etis dan desain yang menghormati guru serta sumber pengetahuan manusia. AI dapat memperluas ruang interaksi, tetapi tidak dapat menjadi pemilik tunggal arah percakapan pendidikan.

Kajian pendidikan bahasa juga memperlihatkan bahwa AI mendukung latihan, penjelasan, produksi teks, dan umpan balik, terutama dalam pembelajaran bahasa Inggris. Manfaat tersebut diikuti oleh dominasi penelitian jangka pendek, fokus yang belum seimbang antarketerampilan, serta ketergantungan pada persepsi pengguna (Li et al., 2024; Lo et al., 2024). Temuan ini mengingatkan bahwa kelancaran respons dan kepuasan pengguna tidak cukup menjadi ukuran keberhasilan. Guru

tetap perlu menilai kedalaman belajar, keberlanjutan kemampuan mandiri, serta kemungkinan ketergantungan terhadap bantuan mesin.

Kendali pada Tahap Asesmen: Efisiensi Umpan Balik dan Batas Penilaian Otomatis

Asesmen merupakan tahap yang paling sensitif karena hasilnya dapat memengaruhi nilai, kemajuan belajar, kepercayaan diri, dan kesempatan peserta didik. AI mampu membaca pola teks, menghasilkan komentar, menyusun soal, serta menyediakan respons dalam skala besar. Keunggulan utama terletak pada kecepatan, konsistensi format, dan kemungkinan personalisasi. Akan tetapi, asesmen bukan sekadar mendeteksi kesalahan; asesmen juga menafsirkan perkembangan, konteks tugas, usaha, dan kebutuhan tindak lanjut.

Tinjauan mengenai umpan balik otomatis menunjukkan bahwa AI generatif dapat mendukung personalisasi, dialog pembelajaran, dan pengurangan beban administratif. Sistem mampu memberikan umpan balik korektif, menunjukkan kesenjangan, dan menyarankan perbaikan. Namun, desain dan kualitas

umpan balik sangat bergantung pada tujuan pembelajaran, data masukan, mekanisme sistem, serta keterlibatan pendidik (Lee & Moore, 2024). Hal ini menempatkan AI sebagai produsen umpan balik awal yang tetap membutuhkan desain dan pengawasan manusia.

Perbandingan umpan balik ChatGPT dan guru terhadap argumentasi mahasiswa menunjukkan perbedaan orientasi. AI cenderung memberikan komentar yang luas serta berfokus pada karakteristik teks, sedangkan guru lebih mampu menghubungkan komentar dengan kemajuan belajar, persoalan utama, pengalaman pengajaran, dan interaksi empatik (Wang et al., 2024). Perbedaan ini tidak berarti salah satu sumber selalu lebih baik, tetapi menunjukkan bahwa keduanya menjalankan fungsi berbeda. AI dapat memperluas cakupan komentar, sedangkan guru menentukan prioritas pedagogis dan makna perbaikan.

Persepsi mahasiswa juga membedakan kegunaan dan kepercayaan dua sumber tersebut. Umpan balik AI dapat dipandang mudah diakses dan berguna untuk revisi cepat, sementara umpan balik guru memperoleh kepercayaan yang

lebih kuat karena otoritas disipliner, pemahaman tugas, dan relasi yang telah terbentuk (Henderson et al., 2025). Kepercayaan bukan persoalan tambahan, melainkan bagian dari efektivitas umpan balik. Komentar yang secara teknis benar belum tentu mendorong pembelajaran apabila mahasiswa tidak memahami dasar penilaiannya atau tidak memercayai relevansinya.

Perspektif peserta didik juga memperlihatkan bahwa penerimaan terhadap umpan balik AI tidak hanya ditentukan oleh ketepatan isi. Peserta didik perlu mengetahui kapan AI digunakan, data apa yang diproses, bagaimana rekomendasi dihasilkan, dan apakah mereka dapat meminta penjelasan atau peninjauan ulang oleh guru. Ketidakjelasan pada aspek tersebut dapat menimbulkan rasa tidak adil, kecemasan, atau anggapan bahwa usaha belajar mereka dinilai oleh mekanisme yang tidak memahami konteks. Risiko ini lebih besar bagi peserta didik yang memiliki keterbatasan akses digital, menggunakan ragam bahasa yang kurang terwakili, atau membutuhkan penyesuaian pembelajaran. Oleh sebab itu, kepercayaan, persepsi keadilan, aksesibilitas, dan hak untuk

mengajukan keberatan perlu diperlakukan sebagai bagian dari kualitas asesmen, bukan sekadar respons psikologis setelah teknologi digunakan (Alghamdi & Alghizzi, 2025; Yan et al., 2024).

Tinjauan integratif mengenai umpan balik otomatis memperlihatkan manfaat berupa kecepatan, personalisasi, pengurangan pekerjaan berulang, dan peningkatan keterlibatan. Pada saat yang sama, penggunaan tersebut berhadapan dengan bias algoritmik, privasi data, penurunan kualitas relasi guru–mahasiswa, dan lemahnya pengembangan profesional. AI karena itu seharusnya memperkuat, bukan menggantikan, mediasi aktif pendidik (Alghamdi & Alghizzi, 2025). Semakin besar dampak sebuah keputusan asesmen, semakin tinggi kebutuhan terhadap keterlibatan dan otorisasi manusia.

Kajian sistematis tentang AI generatif dalam asesmen menemukan peluang untuk menghasilkan soal, mendukung penilaian formatif, memberikan umpan balik, dan merancang bentuk asesmen baru. Namun, AI juga menantang validitas tugas, integritas akademik, transparansi, dan kesetaraan (Zhao et al., 2024). Oleh sebab itu, kendali

evaluatif akhir—menetapkan kriteria, menafsirkan bukti, memutuskan nilai, dan menentukan tindak lanjut—tidak layak diserahkan sepenuhnya kepada sistem yang tidak dapat memikul tanggung jawab profesional.

Menuju Distribusi Kendali

Pedagogis Asimetris

Sintesis ketiga tahap menunjukkan bahwa hubungan guru–AI tidak tepat dipahami sebagai pilihan antara kendali manusia penuh dan otomatisasi penuh. Praktik pembelajaran justru membentuk spektrum pendelegasian. Pada satu sisi, guru dapat menggunakan AI hanya untuk menghasilkan ide. Pada sisi lain, AI dapat menghasilkan rancangan, materi, interaksi, komentar, dan rekomendasi penilaian sekaligus. Risiko meningkat ketika perluasan fungsi teknis tidak diikuti oleh batas kewenangan serta mekanisme validasi.

Analisis SWOT terhadap penggunaan ChatGPT memperlihatkan bahwa manfaat efisiensi dan personalisasi selalu berpasangan dengan kelemahan pemahaman konteks serta ancaman terhadap integritas dan keterampilan berpikir (Farrokhnia et al., 2024). Kajian lain juga menemukan peluang inovasi

pembelajaran, tetapi menekankan kelemahan akurasi, dependensi, dan ketidakjelasan kebijakan (Mai et al., 2024). Pola tersebut menunjukkan bahwa pertanyaan “apakah AI bermanfaat?” terlalu umum. Pertanyaan yang lebih tepat adalah “fungsi apa yang boleh didelegasikan, dalam kondisi apa, dan dengan bentuk pemeriksaan seperti apa?”

Distribusi kendali pedagogis yang diusulkan dalam artikel ini bersifat asimetris. Asimetri berarti guru dan AI dapat sama-sama berkontribusi, tetapi tidak memiliki jenis kewenangan dan tanggung jawab yang setara. AI memperoleh kendali operasional terbatas untuk menghasilkan, mengubah, mengelompokkan, menyimulasikan, atau menyarankan. Guru mempertahankan kendali strategis untuk menetapkan tujuan; kendali epistemik untuk menentukan validitas pengetahuan; kendali kontekstual untuk menyesuaikan dengan peserta didik dan kurikulum; kendali relasional untuk menjaga interaksi manusia; kendali evaluatif untuk menafsirkan bukti belajar; serta kendali etis untuk mempertanggungjawabkan akibat keputusan.

Tabel 1. Distribusi fungsi dan kendali pedagogis menurut tahap pembelajaran

Tahap pembelajaran	Fungsi operasional AI	Kendali yang tetap pada guru	Risiko jika batas kabur
Perencanaan	Menghasilkan draf, alternatif aktivitas, materi, soal, dan diferensiasi	Tujuan, relevansi kurikulum, kebutuhan peserta didik, kelayakan, dan pemilihan akhir	Rencana generik, kesalahan isi, ketidaksesuaian konteks, dan homogenisasi
Pelaksanaan	Menjadi sumber, mitra simulasi, tutor tambahan, penerjemah, dan pendukung latihan	Orkestrasi kelas, respons situasional, relasi, motivasi, inklusi, dan intervensi	Ketergantungan, berkurangnya interaksi manusia, serta respons yang tidak sensitif
Asesmen	Menyusun soal, mendeteksi pola, menghasilkan komentar awal, dan mendukung umpan balik cepat	Kriteria, validasi, interpretasi, keputusan nilai, tindak lanjut, dan akuntabilitas	Bias, penilaian keliru, hilangnya kepercayaan, privasi, dan kaburnya tanggung jawab
Lintas tahap	Menyimpan pola interaksi dan menyarankan	Kebijakan penggunaan, persetujuan, perlindungan	Pengawasan berlebihan, ketidakadilan, ketidaktransparanan,

keputusan	ungan data, audit, dan mekanisme keberatan	dan pelemahan agensi guru
-----------	--	---------------------------

Model tersebut tidak menganggap seluruh keluaran AI harus diperiksa dengan intensitas yang sama. Tingkat pengawasan perlu mengikuti risiko. Saran variasi contoh dapat melalui pemeriksaan ringan, sedangkan rekomendasi yang memengaruhi nilai, kebutuhan khusus, atau kesempatan peserta didik memerlukan validasi ketat dan keputusan manusia. Prinsip ini menjadikan reversibilitas sebagai ukuran penting: tugas dapat didelegasikan apabila keluarannya mudah diperiksa, diperbaiki, dan dibatalkan sebelum menimbulkan akibat signifikan.

Untuk menerjemahkan prinsip tersebut ke dalam praktik, artikel ini mengembangkan rubrik keputusan yang dapat digunakan guru sebelum menerima keluaran AI. Rubrik ini bukan instrumen pengukuran psikometrik, melainkan panduan operasional yang perlu disesuaikan dengan jenjang pendidikan, mata pelajaran, kebijakan institusi, dan karakteristik peserta didik.

Tabel 2. Rubrik operasional pendelegasian tugas pedagogis kepada AI generatif

Tugas yang dibantu AI	Tingkat risiko	Validasi wajib	Otoritas keputusan akhir	Kondisi keluaran harus ditolak
Menghasilkan ide, contoh, atau variasi aktivitas	Rendah	Memeriksa relevansi dengan tujuan dan usia peserta didik	Guru	Tidak relevan, tidak layak diterapkan, atau mengandung kesalahan yang nyata
Menyusun draf rencana, materi, dan diferensiasi	Sedang	Memeriksa kurikulum, fakta, konteks lokal, inklusivitas, dan kelayakan waktu	Guru	Tidak selaras dengan capaian pembelajaran, bias, tidak terverifikasi, atau mengabaikan kebutuhan peserta didik
Mendukung latihan, simulasi, atau percakapan belajar	Sedang	Memantau respons, sensitivitas sosial-budaya, aksesibilitas, dan potensi ketergantungan	Guru selama pelaksanaan	Respons merugikan, diskriminatif, tidak sesuai perkembangan, atau mengganggu interaksi manusia yang diperlukan

Mengh asilkan umpan balik format if awal	Sed ang – ting gi	Memba ndingka n koment ar dengan rubrik, bukti pekerja an, dan riwayat perkem bangan belajar	Guru	Umpan balik generik , tidak dapat dijelask an, bertent angan dengan bukti, atau berpote nsi menuru nkan keperc ayaan diri secara tidak propors ional
Mendu kung penilai an sumati f atau rekom endasi nilai	Ting gi	Melakuk an penilaian manusi a secara independ en, memeri ksa bias, dan menyed iakan mekanis me keberat an	Guru atau tim penilai i	AI menjadi satu- satunya dasar nilai, proses tidak transpa ran, atau keputus an berdam pak tinggi tidak dapat ditinjau ulang
Mempr oses data pesert a didik	Ting gi	Memast ikan persetuj uan, minimali sasi data, keaman an platform , dan kepatuh an terhada p	Guru dan institusi	Data identita s atau data sensitif dimasuk kan tanpa dasar, persetuj uan, dan perlind ungan yang

kebijaka n	memad ai
---------------	-------------

Penggunaan rubrik dimulai dengan mengidentifikasi dampak keputusan terhadap peserta didik. Semakin sulit suatu keputusan dibatalkan dan semakin besar pengaruhnya terhadap nilai, kesempatan, privasi, atau kesejahteraan peserta didik, semakin kecil kewenangan yang dapat diberikan kepada AI. Guru kemudian menetapkan bentuk pemeriksaan sebelum sistem digunakan, mendokumentasikan alasan penerimaan atau penolakan keluaran untuk keputusan berisiko tinggi, dan memastikan tersedia jalur koreksi bagi peserta didik. Dengan prosedur ini, validasi tidak dilakukan secara spontan setelah masalah muncul, tetapi menjadi bagian dari desain penggunaan AI sejak awal.

Tinjauan terhadap tantangan praktis dan etis model bahasa besar mendukung perlunya pendekatan berpusat pada manusia sejak desain hingga implementasi. Transparansi, privasi, keterulangan, dan kemanfaatan tidak dapat ditambahkan setelah sistem digunakan; semuanya perlu menjadi bagian dari keputusan awal (Yan et al., 2024). Kajian kasus penggunaan

ChatGPT juga menunjukkan bahwa pengawasan manusia serta pemeriksaan fakta merupakan prasyarat, bukan pilihan tambahan (Tlili et al., 2023). Oleh karena itu, distribusi kendali memerlukan prosedur, bukan hanya imbauan agar guru “tetap kritis”.

Pada tingkat institusi, perlindungan agensi guru membutuhkan pedoman yang menjelaskan penggunaan yang diperbolehkan, data yang tidak boleh dimasukkan, keputusan yang memerlukan otorisasi manusia, dan mekanisme koreksi ketika AI menghasilkan keluaran bermasalah. Institusi juga perlu menghindari ukuran keberhasilan yang hanya berfokus pada penghematan waktu. Posisi kebijakan yang berpusat pada guru menegaskan bahwa teknologi perlu memperkuat kapasitas profesional dan tidak mengurangi kewenangan pendidik dalam menentukan proses pembelajaran (Cukurova, 2025).

Pedoman tersebut perlu disertai program pengembangan profesi yang berkelanjutan. Pelatihan tidak cukup berfokus pada keterampilan merancang *prompt*, tetapi perlu melatih guru memeriksa dasar pengetahuan keluaran, mengenali bias, menilai kesesuaian konteks, melindungi data,

menjelaskan penggunaan AI kepada peserta didik, dan menangani keberatan terhadap keputusan berbantuan teknologi. Pembelajaran berbasis kasus lebih sesuai daripada pelatihan teknis satu arah karena guru dapat berlatih menentukan batas pendelegasian pada situasi yang berbeda. Pada tingkat kebijakan, pemerintah dan institusi perlu menetapkan standar minimum tentang transparansi, keamanan data, otorisasi manusia, dokumentasi keputusan berisiko tinggi, dan akses yang setara terhadap dukungan teknologi.

Dalam konteks Indonesia, penerapan model ini perlu mempertimbangkan kesenjangan infrastruktur digital, perbedaan kesiapan guru, keragaman bahasa dan budaya, serta variasi dukungan kelembagaan antarsekolah dan antarwilayah. Model yang efektif di perguruan tinggi atau sekolah dengan konektivitas memadai belum tentu dapat diterapkan dengan cara yang sama pada sekolah yang memiliki akses perangkat terbatas. Karena korpus kajian ini belum memuat penelitian lapangan dari ruang kelas Indonesia, relevansi konsep distribusi kendali pedagogis asimetris perlu diuji melalui studi multikasus yang

melibatkan sekolah perkotaan dan perdesaan, guru dari berbagai mata pelajaran, serta peserta didik dengan kondisi akses yang berbeda. Pengujian tersebut diperlukan untuk menentukan indikator mana yang dapat digunakan secara umum dan bagian mana yang harus disesuaikan dengan konteks lokal.

Meta-review mutakhir memperlihatkan bahwa pembahasan AI generatif masih kekurangan dasar teoretis, evaluasi menyeluruh terhadap hasil belajar, dan strategi konkret untuk mengurangi bias serta ketergantungan (Zhang et al., 2026). Konsep distribusi kendali pedagogis asimetris menjawab sebagian kekurangan tersebut dengan memindahkan fokus dari daftar manfaat–risiko menuju arsitektur keputusan. Pertanyaan utamanya bukan lagi seberapa banyak pekerjaan dapat dilakukan AI, tetapi bagaimana kewenangan dibatasi, keluaran divalidasi, dan tanggung jawab dipertahankan.

D. KESIMPULAN

Penggunaan kecerdasan buatan generatif dalam pendidikan telah mengubah cara rencana pembelajaran, materi, interaksi, soal, dan umpan balik diproduksi. Perubahan ini tidak

otomatis mengurangi peran guru, tetapi menggeser lokasi sebagian kegiatan pedagogis dari manusia menuju sistem generatif. Kajian terhadap 28 publikasi substantif menunjukkan bahwa AI memberikan manfaat paling jelas ketika digunakan untuk pekerjaan operasional yang berulang, generatif, dan dapat ditinjau kembali. Teknologi dapat menghasilkan alternatif rancangan, membantu modifikasi materi, menyediakan latihan, menyimulasikan percakapan, serta menyusun umpan balik awal.

Keterbatasan AI muncul ketika keluaran memerlukan pemahaman kurikulum, pengalaman kelas, sensitivitas relasional, interpretasi perkembangan peserta didik, dan pertanggungjawaban etis. Pada wilayah tersebut, guru tidak hanya berfungsi sebagai pemeriksa produk AI, tetapi sebagai pemegang kewenangan pedagogis. Guru menetapkan tujuan, menentukan kriteria, membaca konteks, memvalidasi pengetahuan, memelihara hubungan, memutuskan penilaian, dan menanggung akibat profesional dari keputusan yang dibuat.

Artikel ini mengusulkan distribusi kendali pedagogis asimetris sebagai prinsip integrasi manusia–AI. Pembagian disebut asimetris karena

kontribusi teknologi tidak menghasilkan kesetaraan kewenangan. AI dapat memegang kendali operasional yang terbatas, transparan, dapat diperiksa, dan dapat dibatalkan. Sebaliknya, kendali strategis, epistemik, kontekstual, relasional, evaluatif, dan etis tetap berada pada guru serta institusi pendidikan. Semakin besar dampak keputusan terhadap peserta didik, semakin tinggi pula kebutuhan terhadap validasi dan otorisasi manusia.

Kajian ini terbatas pada literatur berbahasa Inggris periode 2023–2026 dan tidak mengklaim menghimpun seluruh publikasi AI generatif dalam pendidikan. Keterbatasan tersebut membuat keragaman infrastruktur, kompetensi guru, bahasa, budaya sekolah, dan kesenjangan akses antardaerah di Indonesia belum terwakili secara empiris. Penelitian selanjutnya perlu menguji model distribusi kendali melalui studi multikasus di sekolah dan perguruan tinggi Indonesia, termasuk pendidikan inklusif dan berbagai mata pelajaran. Pengujian sebaiknya melibatkan guru dan peserta didik untuk menilai kualitas keputusan, tingkat kepercayaan, persepsi keadilan, dampak psikologis, aksesibilitas, dan efektivitas

mekanisme keberatan ketika AI digunakan sebagai penghasil draf, pemberi kritik, atau pemberi rekomendasi. Rubrik operasional yang ditawarkan dalam kajian ini juga memerlukan validasi lapangan sebelum dikembangkan menjadi pedoman institusional yang terstandar. Meskipun demikian, sintesis ini menegaskan bahwa integrasi AI yang bertanggung jawab tidak diukur dari luasnya otomatisasi, tetapi dari kemampuan sistem pendidikan menjaga penilaian profesional, relasi pedagogis, keadilan bagi peserta didik, dan akuntabilitas manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Alghamdi, L. H., & Alghizzi, T. M. (2025). Educators' reflections on AI-automated feedback in higher education: A structured integrative review of potentials, pitfalls, and ethical dimensions. *Frontiers in Education*, 10, Article 1704820. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1704820>
- Braun, V., & Clarke, V. (2021). *Thematic analysis: A practical guide*. SAGE.
- Cai, H., Han, B., Sun, J., Li, X., & Wong, L. H. (2025). Harnessing AI for teacher education to promote inclusive education: Investigating the effects of ChatGPT-supported lesson plan critiques on the development of pre-service teachers' lesson planning skills. *The Internet and*

- Higher Education*, 67, Article 101022.
<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2025.101022>
- Celik, I., Kontkanen, S., Laru, J., & Dalyanci, A. A. (2026). Co-constructing adaptive lesson plans with GenAI: Pre-service teachers' Intelligent-TPACK and prompt engineering strategies. *Computers & Education*, 241, Article 105485.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105485>
- Cheah, Y. H., Lu, J., & Kim, J. (2025). Integrating generative artificial intelligence in K–12 education: Examining teachers' preparedness, practices, and barriers. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, Article 100363.
<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100363>
- Chua, K. H., Sathasivam, R. V., Mafarja, N., & Abdul Rahim, S. S. (2026). Exploring the benefits and challenges of AI-driven lesson planning among preservice science teachers. *STEM Education*, 6(1), 1–20.
<https://doi.org/10.3934/steme.2026001>
- Crompton, H., & Burke, D. (2024). The educational affordances and challenges of ChatGPT: State of the field. *TechTrends*, 68(2), 380–392.
<https://doi.org/10.1007/s11528-024-00939-0>
- Cukurova, M. (2025). *Promoting and protecting teacher agency in the age of artificial intelligence: Position paper*. UNESCO.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000396540>
- Farrokhnia, M., Banihashem, S. K., Noroozi, O., & Wals, A. (2024). A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(3), 460–474.
<https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2195846>
- Gamlem, S. M., McGrane, J., Brandmo, C., Moltudal, S., Sun, S. Z., & Hopfenbeck, T. N. (2026). Exploring pre-service teachers' attitudes and experiences with generative AI: A mixed methods study in Norwegian teacher education. *Educational Psychology*, 46(1), 27–51.
<https://doi.org/10.1080/01443410.2025.2528663>
- Gurl, T. J., Markinson, M. P., & Artzt, A. F. (2025). Using ChatGPT as a lesson planning assistant with preservice secondary mathematics teachers. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 11(1), 114–139.
<https://doi.org/10.1007/s40751-024-00162-9>
- Henderson, M., Bearman, M., Chung, J., Fawns, T., Buckingham Shum, S., Matthews, K. E., & de Mello Heredia, J. (2025). Comparing generative AI and teacher feedback: Student perceptions of usefulness and trustworthiness. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. Advance online publication.
<https://doi.org/10.1080/02602938.2025.2502582>
- Jeon, J., & Lee, S. (2023). Large language models in education: A focus on the complementary relationship between human teachers and ChatGPT. *Education and Information Technologies*, 28(12), 15873–15892.
<https://doi.org/10.1007/s10639-023-11834-1>

- Kahn, P., Carrigan, M., Smith, P., Murtagh, L., Liu, R., & Song, F. (2025). Teacher agency and generative artificial intelligence: Teaching in higher education as a responsive, cultural activity. *Learning, Media and Technology*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/17439884.2025.2575993>
- Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., . . . Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, Article 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Krushinskaia, K., Elen, J., & Raes, A. (2026). Pre-service teachers' agency during their interactions with generative AI while designing for learning—A process view on Intelligent-TPACK. *Computers and Education Open*, 10, Article 100325. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2025.100325>
- Lee, S. S., & Moore, R. L. (2024). Harnessing generative AI (GenAI) for automated feedback in higher education: A systematic review. *Online Learning*, 28(3), 82–106. <https://doi.org/10.24059/olj.v28i3.4593>
- Li, B., Lowell, V. L., Wang, C., & Li, X. (2024). A systematic review of the first year of publications on ChatGPT and language education: Examining research on ChatGPT's use in language learning and teaching. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, Article 100266. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100266>
- Lo, C. K., Yu, P. L. H., Xu, S., Ng, T. K., & Jong, M. S.-Y. (2024). Exploring the application of ChatGPT in ESL/EFL education and related research issues: A systematic review of empirical studies. *Smart Learning Environments*, 11, Article 50. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00342-5>
- Mai, D. T. T., Da, C. V., & Hanh, N. V. (2024). The use of ChatGPT in teaching and learning: A systematic review through SWOT analysis approach. *Frontiers in Education*, 9, Article 1328769. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1328769>
- Moundridou, M., Matzakos, N., & Doukakis, S. (2024). Generative AI tools as educators' assistants: Designing and implementing inquiry-based lesson plans. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, Article 100277. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100277>
- Qian, Y. (2025). Pedagogical applications of generative AI in higher education: A systematic review of the field. *TechTrends*, 69(5), 1105–1120. <https://doi.org/10.1007/s11528-025-01100-1>
- Sharples, M. (2023). Towards social generative AI for education: Theory, practices and ethics. *Learning: Research and*

- Practice*, 9(2), 159–167.
<https://doi.org/10.1080/23735082.2023.2261131>
- Su, J., & Yang, W. (2023). Unlocking the power of ChatGPT: A framework for applying generative AI in education. *ECNU Review of Education*, 6(3), 355–366.
<https://doi.org/10.1177/20965311231168423>
- 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>
- van den Berg, G., & du Plessis, E. (2023). ChatGPT and generative AI: Possibilities for its contribution to lesson planning, critical thinking and openness in teacher education. *Education Sciences*, 13(10), Article 998.
<https://doi.org/10.3390/educsci13100998>
- Wang, L., Chen, X., Wang, C., Xu, L., Shadiev, R., & Li, Y. (2024). ChatGPT's capabilities in providing feedback on undergraduate students' argumentation: A case study. *Thinking Skills and Creativity*, 51, Article 101440.
<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101440>
- Whittemore, R., & Knafl, K. (2005). The integrative review: Updated methodology. *Journal of Advanced Nursing*, 52(5), 546–553.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>
- Yan, L., Sha, L., Zhao, L., Li, Y., Martinez-Maldonado, R., Chen, G., Li, X., Jin, Y., & Gašević, D. (2024). Practical and ethical challenges of large language models in education: A systematic scoping review. *British Journal of Educational Technology*, 55(1), 90–112.
<https://doi.org/10.1111/bjet.13370>
- Zhang, L., Deng, X., & Shadiev, R. (2026). A meta-review of generative AI in education: Synthesizing findings from systematic reviews. *Journal of Educational Computing Research*, 64(4), 1068–1092.
<https://doi.org/10.1177/07356331261419689>
- Zhao, J., Chapman, E., & Ghassemi Pour Sabet, P. (2024). Generative AI and educational assessments: A systematic review. *Education Research & Perspectives*, 51, 124–155.
<https://doi.org/10.70953/ERPv51.2412006>