PENDEKAR: Jurnal Pendidikan Berkarakter
Vol.4, No.5 Oktober 2026
e-ISSN:2988-1129, p-ISSN:2988-0661, Hal 49-71
DOI:https://doi.org/10.51903/pendekar.v4i5.1995

Kecerdasan Buatan Generatif dan Kemandirian Belajar pada Pendidikan Vokasi: Tinjauan Naratif dan Celah Bukti bagi SMK di Indonesia

Armadi Nurhidayat*

Universitas Sains dan Teknologi Komputer, Indonesia

Alamat: Jl. Majapahit No. 605, Pedurungan Kidul, Kecamatan Pedurungan, Kota Semarang, Jawa Tengah
Korespondensi penulis: armannur@gmail.com

Abstract. *Generative artificial intelligence (GenAI) is increasingly used by students for explanations, ideas and immediate feedback, yet its educational value depends on whether learners evaluate generated information and remain accountable for their work. This narrative review synthesises 23 peer-reviewed journal articles published between 2021 and 2026 on AI literacy, GenAI in education and self-regulated learning (SRL), reported following SANRA guidance. Four themes emerged: GenAI can provide timely explanations and feedback; its benefits are conditional on pedagogical guidance and learner agency; verification and AI literacy are essential because outputs may be inaccurate; and the evidence base is skewed towards higher education. Classifying every source by educational level makes the principal finding explicit: eight of 23 sources address higher education and only one addresses vocational education, and that source concerns critical thinking rather than GenAI. No source examines GenAI use in Indonesian vocational secondary schools, and none is an Indonesian policy document. The review therefore proposes, rather than demonstrates, a conceptual framework linking purposeful GenAI use, learner agency practices (verification, active processing, revision, attributional reflection) and SRL, moderated by context, stated as six numbered propositions. Implications for Indonesian vocational schools are untested conjectures requiring local study.*

Keywords: *artificial intelligence literacy; evidence gap; generative artificial intelligence; learner agency; self-regulated learning*

Abstrak. Kecerdasan buatan generatif (GenAI) semakin dimanfaatkan peserta didik untuk memperoleh penjelasan, gagasan, dan umpan balik segera, tetapi nilai edukatifnya bergantung pada kemampuan mereka mengevaluasi informasi yang dihasilkan dan tetap bertanggung jawab atas tugasnya. Tinjauan naratif ini mensintesis 23 artikel jurnal bertelaah sejawat terbitan 2021–2026 tentang literasi AI, GenAI dalam pendidikan, dan kemandirian belajar (self-regulated learning/SRL), dengan pelaporan yang mengacu pada panduan SANRA bagi tinjauan naratif. Empat tema dihasilkan: GenAI dapat memberikan penjelasan dan umpan balik tepat waktu; manfaatnya bersyarat pada bimbingan pedagogis dan agensi pembelajar; verifikasi dan literasi AI sangat penting karena keluaran dapat tidak akurat; serta basis bukti condong pada pendidikan tinggi. Pengklasifikasian setiap sumber menurut jenjang menegaskan temuan utama tinjauan ini: delapan dari 23 sumber berlatar pendidikan tinggi dan hanya satu berlatar pendidikan vokasi, dan sumber tersebut membahas berpikir kritis, bukan GenAI. Tidak ada sumber yang meneliti penggunaan GenAI di SMK di Indonesia, dan tidak ada dokumen kebijakan Indonesia. Tinjauan ini karena itu mengusulkan, bukan membuktikan, kerangka konseptual yang menghubungkan penggunaan GenAI terarah, praktik agensi pembelajar (verifikasi, pemrosesan aktif, revisi, refleksi atribusi), dan SRL, yang dimoderasi kondisi konteks, dan dinyatakan sebagai enam proposisi bernomor. Implikasi bagi SMK merupakan dugaan yang belum diuji.

Kata kunci: agensi pembelajar; celah bukti; kecerdasan buatan generatif; kemandirian belajar; pendidikan vokasi

Received: 10 September 2026; Revised: 10 October 2026; Accepted: 20 October 2026; Published: 30 October 2026;
*Armadi Nurhidayat, armannur@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kecerdasan buatan generatif (*generative artificial intelligence*/GenAI), termasuk sistem percakapan yang menghasilkan teks dan penjelasan, semakin menonjol dalam penelitian pendidikan. Teknologi ini dapat membantu peserta didik memahami konsep, memperoleh contoh, merencanakan tugas, dan mendapatkan umpan balik secara cepat (Kasneci et al., 2023; Lo, 2023). Namun, kelancaran teks yang dihasilkan tidak selalu mencerminkan ketepatan informasi. Keluaran GenAI dapat tidak lengkap, mengandung informasi rekaan, bias, atau tidak sesuai dengan kurikulum (Farrokhnia, Banihashem, Noroozi, & Wals, 2024; Tlili et al., 2023). Kondisi tersebut menimbulkan persoalan penting dalam pendidikan, yaitu bagaimana peserta didik menggunakan GenAI dan praktik belajar apa yang menyertai penggunaannya. Persoalan ini juga berkaitan dengan integritas akademik, terutama ketika bantuan AI digunakan tanpa pemahaman dan pertimbangan yang memadai (Cotton, Cotton, & Shipway, 2024).

Literasi AI menjadi landasan penting bagi penggunaan GenAI secara bertanggung jawab. Ng, Leung, Chu, dan Qiao (2021) mengonseptualisasikan literasi AI melalui empat kemampuan, yaitu memahami AI, menggunakan dan menerapkannya, mengevaluasi serta menciptakan dengan AI, dan mempertimbangkan aspek etika. Kajian berikutnya menekankan pentingnya pembelajaran yang sesuai dengan usia dan konteks budaya, evaluasi kritis, serta pemahaman etika dalam pendidikan sekolah (Eguchi, Okada, & Muto, 2021; Ng, Su, Leung, & Chu, 2024). Pengembangan kerangka dan skala pengukuran literasi AI bagi siswa sekolah menengah juga menunjukkan meningkatnya perhatian terhadap kompetensi tersebut (Zhong & Liu, 2025). Dalam penggunaan GenAI untuk menyelesaikan tugas, literasi AI diperlukan agar peserta didik mampu menilai keluaran sistem secara kritis, bukan menerimanya sebagai informasi yang selalu benar.

Selain literasi AI, kemandirian belajar (*self-regulated learning*/SRL) memberikan perspektif untuk memahami bagaimana GenAI memengaruhi proses belajar peserta didik. Zimmerman (2002) menjelaskan SRL sebagai siklus tiga fase,

yaitu pemikiran awal yang mencakup penetapan tujuan dan perencanaan strategi, pelaksanaan yang disertai pemantauan diri, serta refleksi terhadap hasil belajar. Pintrich (2004) memperluas pemahaman tersebut dengan menempatkan regulasi pada ranah kognisi, motivasi, perilaku, dan konteks belajar. Berdasarkan kerangka ini, GenAI dapat mendukung SRL melalui penyediaan penjelasan, umpan balik, dan pemantik refleksi apabila peserta didik terlibat aktif dalam mengevaluasi informasi. Sebaliknya, penggunaan yang hanya berorientasi pada penerimaan atau penyalinan jawaban berpotensi mendorong pemrosesan informasi secara dangkal.

Konsep lain yang relevan adalah agensi pembelajar. Bandura (2001) menjelaskan agensi manusia melalui empat karakteristik, yaitu intensionalitas, pemikiran ke depan, reaktivitas diri, dan refleksivitas diri. Dalam artikel ini, agensi dioperasionalkan secara kontekstual sebagai tindakan peserta didik dalam merespons keluaran GenAI melalui verifikasi, pemrosesan aktif, revisi, dan refleksi atas atribusi bantuan AI. Konsep ini dibedakan dari SRL berdasarkan objek regulasinya: agensi berfokus pada bagaimana peserta didik menilai dan merespons keluaran AI, sedangkan SRL berfokus pada bagaimana peserta didik mengatur proses belajarnya sendiri. Dengan demikian, verifikasi keluaran AI tidak disamakan dengan pemantauan kemajuan belajar, sebagaimana refleksi atas atribusi bantuan tidak disamakan dengan refleksi terhadap pencapaian tujuan belajar.

Meskipun penelitian mengenai GenAI dalam pendidikan terus berkembang, penerapannya dalam konteks pendidikan vokasi masih memerlukan perhatian lebih lanjut. Peserta didik sekolah menengah kejuruan (SMK) dipersiapkan untuk memasuki dunia kerja yang semakin bergantung pada teknologi digital. Oleh karena itu, mereka perlu mengembangkan kemampuan bernalar secara mandiri dan mengambil keputusan secara bertanggung jawab (Korotaj & Buchberger, 2025). Namun, temuan penelitian pada pendidikan tinggi tidak dapat serta-merta digeneralisasi ke jenjang SMK karena terdapat perbedaan dalam karakteristik tugas, pendampingan guru, akses digital, kebijakan sekolah, dan praktik penilaian. Sejumlah tinjauan sebelumnya masih berfokus pada pendidikan tinggi (Bond et al., 2024; Lan & Zhou, 2025; Ogunleye, Zakariyyah, Ajao, Olayinka, & Sharma, 2024),

sementara kajian pada pendidikan menengah umum mulai berkembang (Ng, Tan, & Leung, 2024).

Beberapa tinjauan terbaru telah mengkaji hubungan GenAI dengan SRL. Lan dan Zhou (2025) menelaah SRL yang didukung AI dalam pendidikan tinggi, Sardi, Darmansyah, Candra, dan Yuliana (2025) mengkaji pengaruh GenAI terhadap SRL dan berpikir kritis, sedangkan Xia, Liu, Tlili, dan Chiu (2026) membahas perancangan SRL dengan dukungan GenAI. Kajian-kajian tersebut memberikan landasan penting, tetapi belum menempatkan pendidikan menengah vokasi sebagai konteks analisis maupun merumuskan tindakan peserta didik terhadap keluaran AI sebagai konstruk konseptual tersendiri yang dapat diamati. Kedua kesenjangan tersebut menjadi fokus artikel ini, dengan perbandingan terhadap penelitian terdahulu disajikan pada bagian Hasil dan Pembahasan.

Artikel ini menawarkan tiga kontribusi. Pertama, memetakan jenjang pendidikan dari setiap sumber yang disintesis untuk menunjukkan distribusi dan ketimpangan basis bukti, khususnya terkait pendidikan vokasi dan konteks Indonesia. Kedua, mengusulkan kerangka konseptual yang membedakan praktik agensi pembelajar dari fase SRL, menempatkan kondisi kontekstual sebagai moderator, serta merumuskan proposisi bernomor yang dapat diuji dalam penelitian selanjutnya. Ketiga, merumuskan prinsip praktis bagi SMK dalam membimbing penggunaan GenAI dengan membedakan secara jelas temuan yang bersumber dari literatur dan rekomendasi yang dikembangkan oleh penulis.

2. METODE PENELITIAN

Desain dan Posisi Metodologis

Artikel ini menggunakan desain tinjauan literatur naratif, bukan tinjauan sistematis maupun penelitian empiris di sekolah. Desain ini dipilih karena tujuannya mensintesis gagasan dan temuan yang beragam menjadi kerangka konseptual, bukan mengestimasi besar efek secara statistik. Agar pilihan tersebut tidak menjadi alasan untuk longgar, pelaporan artikel ini disusun mengikuti butir-butir mutu tinjauan naratif pada skala SANRA (Baethge, Goldbeck-Wood, & Mertens, 2019), yaitu

kejelasan alasan penulisan, perumusan pertanyaan yang spesifik, penjelasan prosedur penelusuran literatur, pengutipan yang memadai, penyajian bukti ilmiah, dan penyajian data yang sesuai. Pedoman PRISMA (Page et al., 2021) dirujuk dalam artikel ini semata sebagai standar pelaporan tinjauan sistematis yang tidak dipakai, dan bukan sebagai sumber yang disintesis.

Prosedur Penelusuran

Penelusuran dilakukan terhadap publikasi tahun 2021–2026 dengan kombinasi istilah berbahasa Inggris berikut, yang dipakai sebagai frasa dan dikombinasikan dengan operator AND dan OR: ("*generative AI*" OR "*generative artificial intelligence*" OR "ChatGPT" OR "*large language model*") AND ("*self-regulated learning*" OR "*self regulation*" OR "*learner agency*"); ("*AI literacy*" OR "*artificial intelligence literacy*") AND ("*secondary education*" OR "K-12" OR "*school students*"); serta ("*generative AI*" OR "ChatGPT") AND ("*vocational education*" OR "*vocational school*" OR "TVET" OR "SMK").

Istilah "jurnal bereputasi" pada kriteria kelayakan dibatasi pada jurnal bertelaah sejawat yang terindeks pada pangkalan data sitasi internasional, yaitu Scopus atau Web of Science; kuartil jurnal tidak dipakai sebagai penyaring tambahan. Jumlah hasil pada setiap kombinasi istilah tidak dicatat pada saat penelusuran dan tidak dapat direkonstruksi secara sahih sesudahnya. Keterbatasan itu dinyatakan apa adanya dan diulang pada bagian Keterbatasan, karena berakibat langsung: himpunan sumber dalam artikel ini tidak dapat diklaim mewakili seluruh literatur yang tersedia, melainkan merupakan literatur terpilih yang memenuhi kriteria kelayakan.

Satu hasil penelusuran perlu dilaporkan secara khusus karena menjadi dasar salah satu temuan artikel ini. Kombinasi istilah yang menggabungkan GenAI dengan pendidikan vokasi tidak menghasilkan satu pun artikel jurnal bertelaah sejawat yang secara langsung meneliti penggunaan GenAI oleh peserta didik di sekolah menengah kejuruan. Satu-satunya sumber berlatar pendidikan vokasi yang memenuhi kriteria, yaitu Korotaj dan Buchberger (2025), membahas pembelajaran berpikir kritis pada pendidikan dan pelatihan vokasi dan tidak membahas GenAI. Demikian pula, tidak ditemukan artikel yang meneliti penggunaan GenAI pada SMK di Indonesia, dan

tidak ada dokumen kebijakan Indonesia yang memenuhi kriteria kelayakan karena kriteria tersebut membatasi sumber pada artikel jurnal internasional bertelaah sejawat.

Kriteria Kelayakan dan Pembedaan Sumber

Kriteria inklusi meliputi: (a) diterbitkan pada tahun 2021–2026; (b) berupa artikel jurnal internasional bertelaah sejawat sebagaimana dibatasi di atas; (c) membahas GenAI, literasi AI, atau SRL dalam konteks pendidikan; dan (d) berupa tinjauan, kerangka konseptual, atau studi empiris yang relevan dengan pendidikan menengah atau pendidikan vokasi, atau yang implikasinya dapat ditarik ke kedua jenjang tersebut. Sumber dikeluarkan apabila berupa opini tanpa telaah sejawat, laporan nonjurnal, atau tidak relevan dengan pertanyaan tinjauan.

Kriteria (d) memerlukan penjelasan karena sebagian besar sumber yang lolos justru berlatar pendidikan tinggi. Sumber berlatar pendidikan tinggi disertakan apabila konstruk yang dikajinya literasi AI, verifikasi keluaran, fase SRL, atau rancangan tugas dirumuskan pada tataran yang tidak terikat jenjang, sehingga dapat diajukan sebagai dugaan bagi jenjang menengah. Penyertaan itu tidak berarti temuannya berlaku pada SMK. Konsekuensi dari keputusan ini dilaporkan secara kuantitatif pada Tabel 1 dan dibahas sebagai temuan tersendiri.

Perlu dibedakan dua jenis sumber yang kerap tercampur dalam pelaporan tinjauan. Artikel ini merujuk 24 entri pustaka pada naskah asalnya, tetapi satu di antaranya, yaitu pedoman pelaporan PRISMA (Page et al., 2021), merupakan rujukan metodologis dan bukan sumber yang ditelaah isinya. Jumlah sumber yang benar-benar disintesis karena itu adalah 23. Pada naskah ini, empat rujukan teoretis dan metodologis tambahan dipakai untuk melandasi konsep dan pelaporan, yaitu Zimmerman (2002), Pintrich (2004), Bandura (2001), dan Baethge et al. (2019); keempatnya juga tidak termasuk ke dalam 23 sumber yang disintesis. Seluruh angka dalam artikel ini mengacu pada 23 sumber yang disintesis, kecuali dinyatakan lain.

Analisis

Analisis menggunakan sintesis tematik. Setiap sumber ditelaah berdasarkan empat aspek, yaitu afordansi edukatif, risiko dan keterbatasan, literasi AI dan agensi

pembelajar, serta implikasi bagi SRL dan pendidikan vokasi. Setiap sumber juga diklasifikasikan menurut jenis publikasi, desain, dan jenjang pendidikan yang menjadi latar atau sasaran kajiannya. Klasifikasi jenjang dilakukan berdasarkan pernyataan eksplisit pada judul, abstrak, atau cakupan jurnal; sumber yang tidak menyatakan jenjang secara eksplisit ditandai demikian dan tidak diperlakukan sebagai bukti bagi jenjang mana pun. Tema kemudian dibandingkan lintas artikel tinjauan, kerangka konseptual, dan studi empiris.

Penilaian kualitas formal terhadap setiap sumber tidak dilakukan, dan tidak ada instrumen penilaian mutu yang diterapkan. Sebagai gantinya, dan bukan sebagai penggantinya, Tabel 1 melaporkan jenis publikasi, desain, cakupan, dan jenjang setiap sumber agar pembaca dapat menilai sendiri kekuatan bukti yang menopang setiap pernyataan. Konsekuensi dari ketiadaan penilaian mutu dinyatakan secara konsisten dalam pemilihan kata: temuan dari satu studi dilaporkan dengan kata "dilaporkan" atau "dikaitkan dengan", bukan "terbukti", dan tidak ada pernyataan tentang besar efek yang ditegakkan dari tinjauan ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Sumber yang Disintesis

Karakteristik seluruh 23 sumber yang disintesis disajikan pada Tabel 1, mencakup jenis publikasi dan desain, jenjang pendidikan, serta fokus dan temuan utamanya. Tabel ini menggantikan penyajian sebaran tahun terbit, karena sebaran tahun tidak memberi informasi yang diperlukan pembaca untuk menilai keterterapan temuan ke jenjang menengah kejuruan.

Tabel 1. Karakteristik Seluruh Sumber yang Disintesis (n = 23)

No	Sumber	Jenis dan Desain	Jenjang	Fokus dan Temuan atau Implikasi Utama
1	Bond et al. (2024)	Tinjauan sistematis atas tinjauan	Pendidikan tinggi	AI dalam pendidikan tinggi; menuntut etika, kolaborasi, dan kecermatan metodologis yang lebih kuat.
2	Cotton et al. (2024)	Artikel diskusi konseptual	Pendidikan tinggi	Integritas akademik pada era ChatGPT; perlunya kebijakan dan

				rancangan penilaian yang menyesuaikan.
3	Eguchi et al. (2021)	Artikel konseptual	K-12	Kontekstualisasi pendidikan AI melalui pendekatan responsif budaya untuk menumbuhkan literasi AI.
4	Essel et al. (2024)	Studi empiris	Pendidikan tinggi (mahasiswa sarjana)	Respons segera dari model bahasa dikaitkan dengan keterampilan kognitif mahasiswa.
5	Farrokhnia et al. (2024)	Analisis SWOT, konseptual	Lintas jenjang	Kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman ChatGPT bagi praktik dan penelitian pendidikan.
6	Kasneci et al. (2023)	Artikel konseptual	Lintas jenjang	Peluang model bahasa besar sebagai penunjang belajar disertai risiko keandalan keluaran dan kebutuhan kompetensi untuk menilainya.
7	Korotaj & Buchberger (2025)	Artikel kajian	Pendidikan dan pelatihan vokasi	Pembelajaran berpikir kritis pada pendidikan vokasi. Satu-satunya sumber berlatar vokasi, dan tidak membahas GenAI.
8	Lan & Zhou (2025)	Tinjauan sistematis kualitatif	Pendidikan tinggi	SRL yang diberdayakan AI; integrasi perlu seimbang agar efikasi diri peserta didik tidak melemah.
9	Laupichler et al. (2022)	Scoping review	Pendidikan tinggi dan dewasa	Pemetaan literasi AI; penerjemahan ke jenjang menengah perlu dilakukan secara cermat.
10	Lee et al. (2024)	Studi empiris, pembelajaran campuran	Pendidikan tinggi	ChatGPT dengan mekanisme bimbingan; bimbingan dilaporkan menjadi faktor penting bagi SRL, berpikir tingkat tinggi, dan konstruksi pengetahuan.
11	Lo (2023)	Tinjauan cepat	Lintas jenjang	Dampak ChatGPT pada pendidikan; potensi penunjang belajar disertai kekhawatiran keandalan.
12	Montenegro-Rueda et al. (2023)	Tinjauan sistematis	Lintas jenjang	Dampak penerapan ChatGPT dalam pendidikan; manfaat bersyarat pada rancangan pembelajaran.
13	Ng et al. (2021)	Tinjauan eksploratif	Lintas jenjang	Konseptualisasi literasi AI: memahami, menggunakan, mengevaluasi dan mencipta, serta mempertimbangkan etika.
14	Ng, Su, et al. (2024)	Tinjauan atas 50 studi (2016–2022)	Sekolah menengah	Pedagogi, perangkat, isi, dan asesmen literasi AI; pembelajaran proyek kolaboratif paling umum.
15	Ng, Tan, et al. (2024)	Studi percontohan	Sekolah menengah	Chatbot pendukung SRL pada pendidikan sains; dikaitkan dengan peningkatan pengetahuan sains, keterlibatan perilaku, dan motivasi dibanding chatbot berbasis aturan. Belum dapat digeneralisasi.
16	Ogunleye et al. (2024)	Tinjauan sistematis	Pendidikan tinggi	GenAI bagi praktik mengajar dan belajar; menuntut studi empiris yang lebih ketat.
17	Rudolph et al. (2023)	Artikel diskusi	Pendidikan tinggi	Tantangan ChatGPT terhadap bentuk penilaian tradisional.
18	Sardi et al. (2025)	Tinjauan sistematis	Tidak dinyatakan dalam ekstraksi ini	Pengaruh GenAI pada SRL dan berpikir kritis; 71,4% studi yang ditelaah melaporkan peran positif, disertai catatan tentang risiko ketergantungan berlebihan.

19	Suriano et al. (2025)	Studi empiris	Tidak dinyatakan dalam ekstraksi ini	Interaksi aktif dengan ChatGPT dikaitkan dengan keterampilan berpikir kritis yang kompleks.
20	Tlili et al. (2023)	Studi kasus	Lintas jenjang	Penggunaan chatbot dalam pendidikan; menyoroti keandalan, etika, dan kesiapan pengguna.
21	Xia et al. (2026)	Tinjauan pustaka sistematis	Tidak dinyatakan dalam ekstraksi ini	Perancangan SRL dengan GenAI; GenAI dapat menopang penetapan tujuan, pencarian informasi, pemecahan masalah, dan umpan balik bila dirancang secara sengaja.
22	Xu & Ouyang (2022)	Tinjauan sistematis (2011–2021)	Lintas jenjang	Penerapan teknologi AI dalam pendidikan STEM, bidang yang dekat dengan banyak program keahlian SMK.
23	Zhong & Liu (2025)	Pengembangan kerangka dan skala	Sekolah menengah	Evaluasi literasi AI siswa sekolah menengah; menyediakan instrumen pengukuran.

Keterangan: Klasifikasi jenjang didasarkan pada pernyataan eksplisit dalam judul, abstrak, atau cakupan jurnal, dan dilakukan pada tataran ekstraksi abstrak. Sumber yang tidak menyatakan jenjang ditandai demikian dan tidak diperlakukan sebagai bukti bagi jenjang mana pun. Pedoman pelaporan PRISMA (Page et al., 2021) serta rujukan teoretis Zimmerman (2002), Pintrich (2004), Bandura (2001), dan Baethge et al. (2019) tidak termasuk dalam tabel ini karena tidak disintesis sebagai sumber.

Sumber: Olahan penulis dari literatur yang ditinjau (2021–2026).

Penghitungan menurut jenjang menghasilkan gambaran yang menjadi dasar salah satu temuan utama artikel ini. Delapan dari 23 sumber berlatar pendidikan tinggi atau pendidikan tinggi dan dewasa, tujuh dirumuskan lintas jenjang, tiga berlatar sekolah menengah umum, satu berlatar K-12, tiga tidak menyatakan jenjang, dan hanya satu berlatar pendidikan vokasi. Sumber vokasi tunggal tersebut, yaitu Korotaj dan Buchberger (2025), membahas pembelajaran berpikir kritis dan tidak membahas GenAI. Dengan demikian, tidak ada satu pun sumber dalam sintesis ini yang meneliti penggunaan GenAI pada pendidikan menengah kejuruan.

Afordansi dan Risiko GenAI dalam Literatur

Literatur yang ditinjau mengidentifikasi sejumlah afordansi edukatif GenAI, yaitu penjelasan segera, contoh, dukungan membangkitkan gagasan, umpan balik, dan peluang bertanya secara berulang. Tinjauan tentang ChatGPT dalam pendidikan menggambarkan potensinya untuk mendukung penjelasan yang dipersonalisasi dan keterlibatan belajar, sekaligus mencatat kekhawatiran tentang keandalan fakta, bias,

integritas akademik, dan ketergantungan berlebihan (Kasneci et al., 2023; Lo, 2023; Montenegro-Rueda, Fernández-Cerero, Fernández-Batanero, & López-Meneses, 2023; Ogunleye et al., 2024). Afordansi tersebut karena itu perlu dipahami sebagai manfaat bersyarat, bukan manfaat otomatis.

Bukti dari studi percontohan pada siswa sekolah menengah menunjukkan bahwa chatbot yang dirancang untuk mendukung SRL dapat dikaitkan dengan peningkatan pengetahuan sains, keterlibatan perilaku, dan motivasi dibandingkan chatbot berbasis aturan (Ng, Tan, & Leung, 2024). Temuan ini berasal dari satu studi percontohan dan tidak dapat digeneralisasi ke setiap perangkat GenAI, mata pelajaran, maupun sekolah, karena rancangan instruksional, tugas belajar, usia peserta didik, dan kondisi pembanding sangat berpengaruh. Pada saat yang sama, tinjauan yang lebih luas tentang AI dalam pendidikan menekankan kebutuhan akan studi empiris yang lebih ketat serta pertimbangan etika dan konteks (Bond et al., 2024; Ogunleye et al., 2024). Temuan empiris lain melaporkan bahwa interaksi aktif dengan ChatGPT dikaitkan dengan keterampilan berpikir kritis yang kompleks (Suriano, Plebe, Acciai, & Fabio, 2025) dan dengan keterampilan kognitif mahasiswa (Essel, Vlachopoulos, Essuman, & Amankwa, 2024), tetapi keduanya berasal dari konteks yang berbeda dari SMK sehingga perlu diuji ulang.

Bagi siswa SMK, GenAI secara konseptual dapat dimanfaatkan untuk menjelaskan istilah teknis, menguraikan langkah penyelesaian masalah, membuat soal latihan, atau membandingkan pendekatan alternatif. Penggunaan semacam itu perlu disertai verifikasi yang spesifik terhadap tugas: penjelasan AI tentang suatu prosedur teknis harus diperiksa terhadap materi ajar yang disetujui, instruksi guru, dan standar keselamatan yang berlaku, dan AI tidak boleh menggantikan instruksi praktik yang disupervisi maupun panduan keselamatan yang otoritatif. Karena bidang STEM yang dekat dengan banyak program keahlian SMK telah menjadi fokus tinjauan penerapan AI (Xu & Ouyang, 2022), kehati-hatian ini relevan terutama pada pembelajaran teknik dan praktik kerja. Perlu ditegaskan bahwa penerapan pada SMK ini merupakan penalaran konseptual yang diturunkan dari literatur berlatar jenjang lain, bukan temuan empiris.

Literasi AI dan Verifikasi sebagai Praktik Belajar Inti

Literasi AI lebih dari sekadar mengetahui cara menuliskan perintah. Kerangka Ng et al. (2021) mencakup memahami, menerapkan, mengevaluasi, mencipta, dan mempertimbangkan etika. Pemetaan literasi AI sebelumnya banyak dilakukan pada pendidikan tinggi dan dewasa (Laupichler, Aster, Schirch, & Raupach, 2022), sehingga penerjemahannya ke jenjang menengah vokasi perlu dilakukan secara cermat. Dalam praktik kelas, dimensi-dimensi tersebut dapat diterjemahkan menjadi perilaku yang teramati: peserta didik menjelaskan apa yang diminta dari AI, memeriksa klaim penting terhadap sumber tepercaya, mengenali ketidakpastian, merevisi materi yang dihasilkan, dan mengungkapkan bantuan AI sesuai aturan sekolah. Tinjauan literasi AI di sekolah menengah juga menekankan rancangan kurikulum, pendekatan pedagogis, dan asesmen yang mengembangkan kemampuan peserta didik mengevaluasi dan menggunakan AI secara tepat (Ng, Su, et al., 2024; Zhong & Liu, 2025).

Verifikasi menjadi penting karena bahasa yang lancar tidak menjamin kebenaran. Peserta didik dapat diminta membandingkan penjelasan AI dengan materi kelas, mencantumkan sumber yang digunakan untuk memeriksa klaim, dan menandai bagian yang mereka ubah. Tugas semacam ini menggeser penilaian dari sekadar menghasilkan jawaban yang rapi menuju pembuktian pemahaman, sejalan dengan diskusi tentang tantangan GenAI terhadap bentuk penilaian tradisional dan integritas akademik (Cotton et al., 2024; Rudolph, Tan, & Tan, 2023).

Penggunaan GenAI dan Kemandirian Belajar

Literatur menunjukkan bahwa GenAI dapat dimasukkan ke dalam fase SRL apabila tugas belajar secara eksplisit menuntut perencanaan, pemantauan, dan refleksi (Zimmerman, 2002). Sebelum menggunakan AI, peserta didik dapat menyatakan tujuan belajar dan mengidentifikasi apa yang sudah diketahui. Selama penggunaan, mereka dapat meminta penjelasan atau contoh, membandingkan jawaban alternatif, dan mencatat hal yang masih meragukan. Setelah penggunaan, mereka dapat meringkas konsep dengan kata-kata sendiri, memverifikasi klaim penting, dan mengevaluasi apakah perangkat tersebut membantu mencapai tujuan.

Langkah-langkah ini menempatkan peserta didik, bukan sistem AI, sebagai pihak yang bertanggung jawab atas keputusan belajar.

Tinjauan sistematis yang tersedia mendukung arah pandangan tersebut, dengan catatan yang perlu dibaca utuh. Sardi et al. (2025) melaporkan bahwa 71,4% studi yang ditelaahnya menemukan peran positif GenAI pada SRL, terutama melalui personalisasi pembelajaran, dukungan metakognitif, dan umpan balik adaptif. Angka tersebut adalah proporsi studi yang melaporkan arah positif, bukan ukuran efek, sehingga tidak menyatakan seberapa besar pengaruhnya; tinjauan yang sama juga mencatat kekhawatiran tentang ketergantungan berlebihan. Lan dan Zhou (2025) menegaskan pentingnya integrasi AI yang seimbang agar efikasi diri peserta didik tidak terkikis, dan Xia et al. (2026) menyoroti beragam cara GenAI dapat menopang penetapan tujuan, pencarian informasi, pemecahan masalah, dan umpan balik, disertai pentingnya rancangan instruksional yang disengaja. Dengan demikian, kehadiran AI saja bukan indikator memadai bagi kemandirian belajar; pertanyaan yang relevan adalah apakah peserta didik secara aktif mengarahkan dan mengevaluasi proses belajarnya sendiri.

Celah Bukti pada Pendidikan Vokasi dan Konteks Indonesia

Temuan yang paling layak dilaporkan dari tinjauan ini bukan tentang besarnya manfaat GenAI, melainkan tentang ke mana bukti yang ada sebenarnya mengarah. Pemetaan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa basis bukti condong kuat ke pendidikan tinggi, yaitu delapan dari 23 sumber, sementara jenjang menengah umum hanya diwakili tiga sumber dan pendidikan vokasi hanya satu. Sumber vokasi tunggal itu membahas berpikir kritis dan tidak membahas GenAI, sehingga secara tegas dapat dinyatakan bahwa tinjauan ini tidak menemukan satu pun artikel jurnal bertelaah sejawat yang meneliti penggunaan GenAI oleh peserta didik di sekolah menengah kejuruan.

Celah kedua menyangkut konteks Indonesia. Tidak ada sumber dalam sintesis ini yang berlatar sekolah di Indonesia, dan tidak ada dokumen kebijakan Indonesia yang masuk karena kriteria kelayakan membatasi sumber pada artikel jurnal internasional bertelaah sejawat. Satu sumber ditulis oleh penulis berafiliasi

Indonesia, yaitu Sardi et al. (2025), tetapi kajiannya merupakan tinjauan sistematis yang tidak berlatar SMK. Konsekuensinya langsung dan perlu dinyatakan tanpa perlindungan kata: seluruh implikasi bagi SMK dalam artikel ini merupakan dugaan konseptual yang diturunkan dari literatur berlatar jenjang dan negara lain, dan belum satu pun diuji pada konteks persekolahan vokasi di Indonesia.

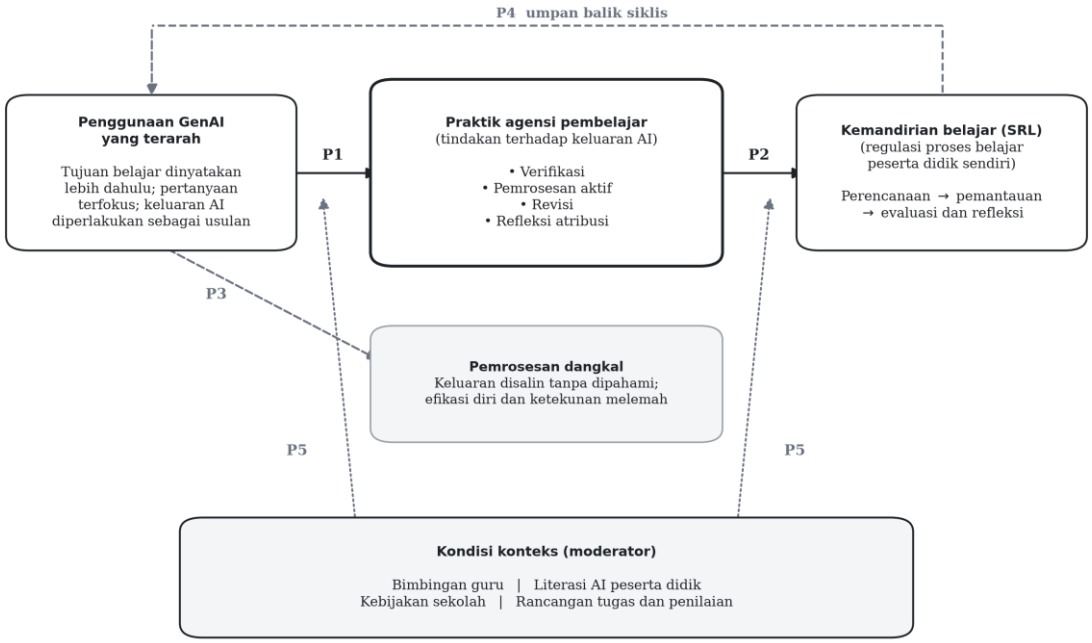
Ketimpangan itu berkonsekuensi praktis. Hasil penelitian di perguruan tinggi tidak dapat dipindahkan begitu saja ke SMK karena perbedaan usia dan kematangan regulasi diri, perbedaan struktur tugas antara pembelajaran akademik dan pembelajaran berbasis praktik kerja, perbedaan derajat pengawasan guru, serta perbedaan konsekuensi kesalahan: keluaran AI yang keliru pada tugas esai berakibat berbeda dari keluaran AI yang keliru pada prosedur kerja yang menyangkut keselamatan. Karena itu, nilai tinjauan ini terletak pada menandai celah tersebut secara terbuka, bukan pada mengisinya.

Kerangka Konseptual yang Diusulkan

Berdasarkan sintesis di atas, artikel ini mengusulkan kerangka yang menghubungkan penggunaan GenAI yang terarah, praktik agensi pembelajar, dan kemandirian belajar, dengan kondisi konteks sebagai moderator (Gambar 1). Kerangka ini merupakan proposisi konseptual, bukan model kausal yang telah diuji pada sampel peserta didik.

Tiga keputusan perancangan perlu dijelaskan. Pertama, praktik agensi dan fase SRL sengaja dipisahkan sebagai dua konstruk yang berbeda sasarannya: praktik agensi menyasar keluaran sistem AI, sedangkan fase SRL menyasar proses belajar peserta didik sendiri. Verifikasi, misalnya, menilai kebenaran keluaran AI, sedangkan pemantauan dalam SRL menilai kemajuan belajar; refleksi atribusi menimbang seberapa besar hasil kerja berasal dari peserta didik, sedangkan refleksi dalam SRL menimbang pencapaian tujuan belajar. Kedua, jalur dalam kerangka ini tidak linear: terdapat jalur umpan balik dari SRL kembali ke cara peserta didik menggunakan GenAI pada siklus berikutnya, sesuai sifat siklis SRL (Zimmerman, 2002), serta jalur pintas yang menggambarkan apa yang terjadi ketika praktik agensi tidak muncul. Ketiga, kondisi konteks tidak digambarkan memengaruhi setiap kotak

secara langsung, melainkan memoderasi kekuatan jalur, sesuai pernyataan dalam literatur bahwa manfaat GenAI bersyarat pada bimbingan dan rancangan tugas.



Keterangan: Garis utuh menandai jalur yang ditopang sumber dalam sintesis ini; garis putus-putus menandai jalur yang diduga dan belum diuji; garis titik-titik menandai moderasi atas kekuatan jalur, bukan pengaruh langsung terhadap kotak. Praktik agensi menyasar keluaran AI, sedangkan SRL menyasar proses belajar peserta didik sendiri. Proposisi P1 sampai P6 beserta dasar sumbernya dirinci pada Tabel 3.
Sumber: Olahan penulis dari literatur yang ditinjau.

Gambar 1. Kerangka Konseptual Penghubung Penggunaan GenAI, Agensi Pembelajar, dan Kemandirian Belajar

Kebaruan kerangka ini perlu dinyatakan terhadap kerangka yang sudah ada, bukan terhadap kekosongan. Tiga tinjauan dalam sintesis ini telah mengaitkan GenAI dengan SRL, dan perbandingannya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Kerangka yang Diusulkan dengan Tinjauan Terdahulu

Aspek	Lan & Zhou (2025)	Sardi et al. (2025)	Xia et al. (2026)	Kerangka dalam artikel ini
Fokus utama	SRL yang diberdayakan AI	Pengaruh GenAI pada SRL dan berpikir kritis	Perancangan SRL dengan GenAI	Tindakan peserta didik terhadap keluaran AI sebagai penghubung ke SRL
Jenjang yang dianalisis	Pendidikan tinggi	Tidak dinyatakan dalam ekstraksi ini	Tidak dinyatakan dalam ekstraksi ini	Pendidikan menengah kejuruan sebagai konteks sasaran

Status agensi pembelajar	Tidak dirumuskan sebagai konstruk tersendiri	Tidak dirumuskan sebagai konstruk tersendiri	Tidak dirumuskan sebagai konstruk tersendiri	Dirumuskan sebagai empat praktik teramati: verifikasi, pemrosesan aktif, revisi, refleksi atribusi
Peran konteks	Disebut sebagai faktor penyeimbang	Disebut sebagai syarat	Disebut sebagai rancangan instruksional	Dinyatakan sebagai moderator atas kekuatan jalur, bukan sebagai pengaruh langsung
Bentuk keluaran	Sintesis temuan	Proporsi studi yang melaporkan arah positif	Agenda perancangan	Enam proposisi bernomor yang dapat diuji
Status pengujian	Sintesis atas studi terbit	Sintesis atas studi terbit	Sintesis atas studi terbit	Belum diuji; diusulkan sebagai hipotesis

Keterangan: Perbandingan disusun pada tataran ekstraksi abstrak dan metadata. Kebaruan yang diklaim terbatas pada dua hal, yaitu perumusan praktik agensi sebagai konstruk teramati yang terpisah dari fase SRL, dan penempatan pendidikan menengah kejuruan sebagai konteks sasaran. Kebaruan ini bersifat konseptual dan belum diuji secara empiris.

Sumber: Olahan penulis dari literatur yang ditinjau.

Agar kerangka tersebut dapat diperiksa dan diuji, setiap jalur dinyatakan sebagai proposisi bernomor beserta dasar sumbernya (Tabel 3). Proposisi yang tidak memiliki dasar sumber dalam sintesis ini ditandai secara eksplisit sebagai rekomendasi penulis.

Tabel 3. Proposisi Kerangka, Dasar Sumber, dan Status Pengujian

Kode	Pernyataan Proposisi	Dasar Sumber dalam Sintesis Ini	Status
P1	Penggunaan GenAI yang terarah, yaitu yang didahului penetapan tujuan dan pertanyaan terfokus, meningkatkan kemunculan praktik agensi pembelajar	Xia et al. (2026) tentang perlunya rancangan yang disengaja; Lee et al. (2024) tentang mekanisme bimbingan	Ditopang secara tidak langsung; belum diuji sebagai jalur
P2	Praktik agensi pembelajar (verifikasi, pemrosesan aktif, revisi, refleksi atribusi) menopang fase-fase SRL	Ng, Tan, et al. (2024); Lee et al. (2024); Sardi et al. (2025)	Ditopang secara tidak langsung; tidak ada studi yang mengukur keempat praktik sebagai satu konstruk
P3	Tanpa praktik agensi, penggunaan GenAI berasosiasi dengan pemrosesan dangkal dan pelemahan efikasi diri	Lan & Zhou (2025) tentang risiko melemahnya efikasi diri; Kasneci et al. (2023) tentang risiko keandalan keluaran	Ditopang sebagai kekhawatiran; belum diuji sebagai jalur
P4	Kemandirian belajar yang menguat mengubah cara peserta didik menggunakan GenAI pada siklus berikutnya	Tidak ada sumber dalam sintesis ini yang menguji jalur umpan balik	Rekomendasi penulis, diturunkan dari sifat siklis SRL (Zimmerman, 2002)
P5	Kondisi konteks (bimbingan guru, literasi AI, kebijakan sekolah,	Lee et al. (2024); Ng, Su, et al. (2024); Xia et al. (2026)	Ditopang sebagai syarat; belum diuji sebagai moderasi

	rancangan tugas dan penilaian) memoderasi kekuatan jalur P1 dan P2		
P6	Pada pendidikan vokasi, tugas yang menyangkut keterampilan praktik dan keselamatan kerja menuntut pengamanan tambahan agar jalur P1 dan P2 tidak berbalik menjadi risiko	Tidak ada sumber GenAI berlatar vokasi; konteks penalaran vokasi dari Korotaj & Buchberger (2025)	Rekomendasi penulis

Keterangan: Tidak satu pun proposisi dalam tabel ini telah diuji sebagai jalur pada sampel peserta didik SMK. Frasa "ditopang secara tidak langsung" berarti sumber yang dirujuk membahas unsur yang berkaitan, bukan menguji jalur sebagaimana dirumuskan.

Sumber: Olahan penulis dari literatur yang ditinjau.

Prinsip Praktis bagi Sekolah Menengah Kejuruan

Empat prinsip praktis dapat diturunkan dari sintesis di atas. Status setiap prinsip ditandai secara eksplisit, karena tidak semuanya memiliki dasar sumber yang setara. Prinsip pertama, aturan penggunaan yang jelas: sekolah mengomunikasikan bentuk penggunaan GenAI yang diperbolehkan dan yang tidak, termasuk kewajiban mengungkapkan bantuan AI pada tugas tertentu. Prinsip ini ditopang diskusi tentang integritas akademik dan penilaian (Cotton et al., 2024; Rudolph et al., 2023) serta pembahasan kebijakan dan asesmen literasi AI di sekolah menengah (Ng, Su, et al., 2024).

Prinsip kedua, pemodelan verifikasi oleh guru: guru mencontohkan cara menguji klaim yang dihasilkan AI terhadap materi tepercaya. Prinsip ini diturunkan dari temuan tentang pentingnya mekanisme bimbingan (Lee et al., 2024) dan rancangan instruksional yang disengaja (Xia et al., 2026), tetapi tidak ada sumber dalam sintesis ini yang menguji pemodelan verifikasi oleh guru sebagai perlakuan tersendiri; prinsip ini karena itu merupakan rekomendasi penulis yang diturunkan dari literatur. Prinsip ketiga, bukti proses dalam penugasan: tugas mewajibkan peserta didik menyerahkan kerangka, pemeriksaan sumber, revisi, dan refleksi singkat, bukan hanya produk akhir. Prinsip ini sejalan dengan seruan menata ulang penilaian pada era GenAI (Cotton et al., 2024; Rudolph et al., 2023), namun bentuk konkret bukti proses sebagaimana dirumuskan di sini merupakan rekomendasi penulis. Prinsip keempat, pengamanan untuk tugas berisiko: tugas yang menyangkut keterampilan praktik, keselamatan kerja, data pribadi, atau keputusan berisiko tinggi memerlukan pengamanan lebih kuat dan pengawasan langsung guru. Tidak ada sumber GenAI berlatar vokasi dalam sintesis ini, sehingga prinsip keempat

sepenuhnya merupakan rekomendasi penulis yang mempertimbangkan ciri pembelajaran vokasi.

Keempat prinsip tersebut dioperasionalkan pada Tabel 4, yang disusun menurut fase SRL dan memetakan setiap baris ke praktik agensi pada Gambar 1. Dua kategori yang tidak berurutan, yaitu verifikasi dan etika serta keselamatan, tidak diperlakukan sebagai fase tersendiri: verifikasi ditempatkan sebagai praktik agensi yang muncul pada fase pelaksanaan dan refleksi, sedangkan etika dan keselamatan ditempatkan sebagai ketentuan lintas fase.

Tabel 4. Kerangka Praktis Penggunaan GenAI yang Bertanggung Jawab dalam Pembelajaran Vokasi

Fase SRL	Praktik Agensi	Praktik Peserta Didik	Contoh Tugas Vokasi	Dukungan Guru dan Penilaian	Status
Pemikiran awal (perencanaan)	—	Menyatakan tujuan belajar dan mencoba mengerjakan tugas secara mandiri lebih dahulu sebelum membuka AI.	Teknik Kendaraan Ringan: menuliskan dugaan penyebab gejala kerusakan sebelum bertanya kepada AI.	Memberikan uraian tugas yang jelas dan menyatakan kapan penggunaan AI diperbolehkan.	Prinsip 1 (bersumber)
Pelaksanaan (pemantauan)	Pemrosesan aktif	Mengajukan pertanyaan terfokus, meminta penjelasan atau contoh, membandingkan jawaban alternatif, dan menandai klaim yang meragukan.	Rekayasa Perangkat Lunak: meminta dua pendekatan algoritma lalu menandai bagian yang belum dipahami.	Mencontohkan pertanyaan yang efektif dan membahas batas kemampuan jawaban AI.	Prinsip 2 (rekomendasi penulis)
Pelaksanaan (pemantauan)	Verifikasi	Membandingkan klaim penting dengan buku teks, materi guru, standar teknis, atau sumber tepercaya, dan mencatat hasil pemeriksaannya.	Teknik Instalasi Tenaga Listrik: memeriksa nilai dan prosedur yang disarankan AI terhadap standar instalasi yang berlaku.	Mencontohkan langkah verifikasi di depan kelas dan menuntut bukti atas klaim penting.	Prinsip 2 (rekomendasi penulis)
Refleksi diri (evaluasi)	Revisi dan refleksi atribusi	Menjelaskan jawaban dengan kata-kata sendiri, merevisinya, menandai bagian yang diubah, dan menyatakan	Akuntansi: menyusun ulang penjelasan perlakuan transaksi dengan kata	Menilai pemahaman dan bukti proses, bukan hanya produk akhir, serta menghargai	Prinsip 3 (rekomendasi penulis, selaras literatur penilaian)

		bagian mana yang dibantu AI.	sendiri dan menandai koreksi atas keluaran AI.	pengungkapan penggunaan AI.	
Lintas fase	Berlaku pada seluruh praktik	Melindungi data pribadi, tidak mengunggah informasi rahasia, dan mematuhi aturan sekolah serta ketentuan keselamatan kerja.	Seluruh program keahlian: tugas praktik dan keselamatan kerja tetap mengikuti instruksi guru dan prosedur resmi, tidak keluaran AI.	Menyediakan kebijakan eksplisit, panduan sesuai usia, pengawasan langsung, dan pengamanan pada tugas berisiko.	Prinsip 1 dan 4 (prinsip 4 rekomendasi penulis)

Keterangan: Kolom Status menandai dasar setiap baris. "Bersumber" berarti ditopang sumber dalam sintesis ini; "rekomendasi penulis" berarti diturunkan secara konseptual dan belum diuji. Contoh tugas vokasi merupakan ilustrasi penulis dan belum diujicobakan di kelas.

Sumber: Olahan penulis dari literatur yang ditinjau.

Prinsip dan kerangka praktis ini ditujukan bagi SMK di Indonesia pada umumnya. Karena tidak ada data sekolah yang dikumpulkan dalam artikel ini, tidak ada sekolah tertentu yang dijadikan sasaran pembahasan, dan tidak ada klaim yang dibuat tentang praktik penggunaan GenAI oleh peserta didik di sekolah mana pun. Penerapan pada satu sekolah memerlukan izin, rencana pengambilan sampel, prosedur persetujuan, dan pengumpulan data dari partisipan sesungguhnya, yang berada di luar lingkup artikel ini.

Celah Penelitian dan Arah Penelitian Selanjutnya

Agenda penelitian yang menyusul langsung dari celah yang dipetakan ada empat. Pertama, studi deskriptif tentang pola penggunaan GenAI, praktik verifikasi, dan perilaku kemandirian belajar peserta didik SMK di Indonesia, yang hingga kini belum tersedia dalam literatur bertelaah sejawat yang terjangkau tinjauan ini. Kedua, pengembangan dan validasi instrumen yang mengukur keempat praktik agensi sebagai konstruk teramati, karena belum ada sumber yang mengukurnya secara bersama. Ketiga, pengujian proposisi P1, P2, dan P5 dengan desain yang memungkinkan penarikan kesimpulan tentang arah pengaruh, bukan desain potong lintang. Keempat, kajian khusus tentang tugas vokasi berisiko, yaitu praktik kerja dan keselamatan, yang merupakan ciri pembeda pendidikan vokasi dan sama sekali belum tersentuh literatur GenAI yang ditinjau.

Penelitian berbasis sekolah di masa depan sebaiknya menggabungkan kuesioner dengan wawancara, artefak tugas, atau ukuran kinerja; melaporkan pengambilan sampel dan validasi instrumen secara transparan; serta menghindari klaim kausal ketika menggunakan desain deskriptif atau potong lintang. Melibatkan kebijakan dan kurikulum SMK di Indonesia sebagai sumber analisis juga diperlukan, karena dimensi tersebut sama sekali tidak terwakili dalam tinjauan ini.

Keterbatasan

Keterbatasan tinjauan ini menyangkut metode tinjauan sekaligus basis buktinya, dan keduanya perlu dinyatakan terpisah. Pada sisi metode, penelusuran tidak sepenuhnya dapat ditelusuri ulang karena jumlah hasil pada setiap kombinasi istilah tidak dicatat, sehingga himpunan 23 sumber tidak dapat diklaim mewakili seluruh literatur yang tersedia. Penyaringan dan ekstraksi dikerjakan oleh satu penulis tanpa pemeriksaan silang dan tanpa koefisien kesepakatan antarpenilai. Tidak ada penilaian kualitas formal terhadap sumber, sehingga bobot setiap sumber dalam sintesis tidak dapat ditetapkan dan tidak ada pernyataan tentang besar efek yang ditegakkan. Ekstraksi sebagian besar dilakukan pada tataran abstrak dan metadata, sehingga rincian seperti jenjang, ukuran sampel, dan jumlah studi pada beberapa sumber tidak tertangkap dan ditandai demikian pada Tabel 1. Kriteria kelayakan yang membatasi sumber pada artikel jurnal internasional bertelaah sejawat juga menyaring keluar literatur berbahasa Indonesia, laporan kebijakan, dan prosiding secara sistematis, dan hal itu turut menjelaskan ketiadaan sumber Indonesia.

Pada sisi basis bukti, tiga keterbatasan relevan bagi pendidikan vokasi. Pertama, temuan berasal dari kelompok usia, mata pelajaran, perangkat, dan rancangan instruksional yang berbeda-beda sehingga sulit dibandingkan secara langsung. Kedua, keyakinan diri atau kepuasan yang dilaporkan sendiri tidak selalu menunjukkan bahwa peserta didik telah mengembangkan pengetahuan yang bertahan atau kemampuan memecahkan masalah secara mandiri. Ketiga, konteks sekolah menengah vokasi tidak dapat dipertukarkan dengan konteks perguruan tinggi, sementara delapan dari 23 sumber justru berlatar pendidikan tinggi. Akibatnya,

kerangka pada Gambar 1 dan seluruh prinsip pada Tabel 4 berstatus usulan yang belum diuji.

4. KESIMPULAN

Menjawab pertanyaan pertama, literatur terkini menekankan bahwa GenAI menyediakan penjelasan segera, contoh, bantuan membangkitkan gagasan, dan umpan balik, tetapi afordansi itu bersyarat dan berdampingan dengan risiko keandalan keluaran, bias, ancaman terhadap integritas akademik, serta ketergantungan berlebihan, sehingga manfaatnya tidak otomatis. Menjawab pertanyaan kedua, penggunaan GenAI dapat dikaitkan dengan literasi AI dan kemandirian belajar melalui tindakan peserta didik terhadap keluaran AI, yaitu memverifikasi, memroses secara aktif, merevisi, dan merefleksikan atribusi bantuan; tindakan inilah, bukan kehadiran perangkat, yang menjadi penghubung menuju fase perencanaan, pemantauan, dan refleksi dalam SRL. Menjawab pertanyaan ketiga, sekolah vokasi dapat menetapkan aturan penggunaan yang jelas, memodelkan verifikasi, menuntut bukti proses dalam penugasan, dan memberlakukan pengamanan pada tugas berisiko, dengan catatan bahwa dua di antara empat prinsip tersebut merupakan rekomendasi penulis dan bukan temuan literatur.

Di luar ketiga jawaban itu, kontribusi yang paling dapat dipertanggungjawabkan dari tinjauan ini bersifat negatif sekaligus berguna: pemetaan jenjang atas seluruh 23 sumber menunjukkan basis bukti yang condong kuat ke pendidikan tinggi, hanya satu sumber berlatar pendidikan vokasi dan sumber itu tidak membahas GenAI, serta tidak satu pun sumber meneliti penggunaan GenAI pada SMK di Indonesia. Kerangka konseptual dan enam proposisi yang diusulkan karena itu tidak menyimpulkan adanya efek, melainkan menyediakan rumusan yang cukup tegas untuk diuji. Penelitian empiris pada SMK di Indonesia, disertai instrumen yang mengukur praktik agensi dan pelibatan kebijakan serta kurikulum setempat, merupakan langkah yang diperlukan agar pengetahuan ilmiah tentang GenAI pada pendidikan vokasi dapat berkembang melampaui dugaan.

DAFTAR REFERENSI

Baethge, C., Goldbeck-Wood, S., & Mertens, S. (2019). SANRA A Scale for the Quality Assessment of Narrative Review Articles. *Research Integrity and Peer Review, 4,* Article 5. https://doi.org/10.1186/s41073-019-0064-8

Bandura, A. (2001). Social Cognitive Theory: An Agentic Perspective. *Annual Review of Psychology, 52,* 1–26. https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.1

Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., ... Siemens, G. (2024). A Meta Systematic Review of Artificial Intelligence in Higher Education: A Call for Increased Ethics, Collaboration, and Rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 21,* Article 4. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z

Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2024). Chatting and Cheating? Ensuring Academic Integrity in the Era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International, 61*(2), 228–239. https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148

Eguchi, A., Okada, H., & Muto, Y. (2021). Contextualizing AI Education for K-12 Students to Enhance Their Learning of AI Literacy Through Culturally Responsive Approaches. *KI - Künstliche Intelligenz, 35,* 153–161. https://doi.org/10.1007/s13218-021-00737-3

Essel, H. B., Vlachopoulos, D., Essuman, A. B., & Amankwa, J. O. (2024). ChatGPT Effects on Cognitive Skills of Undergraduate Students: Receiving Instant Responses from AI-Based Conversational Large Language Models (LLMs). Computers and Education: *Artificial Intelligence, 6,* 100198. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100198

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

Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., ... 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

Korotaj, B. V., & Buchberger, I. (2025). Teaching for Critical Thinking in Vocational Education and Training. *International Journal of Training and Development.* Advance online publication. https://doi.org/10.1111/ijtd.12378

Lan, M., & Zhou, X. (2025). A Qualitative Systematic Review on AI Empowered Self-Regulated Learning in Higher Education. *npj Science of Learning, 10,* «[nomor artikel: lengkapi dari laman penerbit]». https://doi.org/10.1038/s41539-025-00319-0

Laupichler, M. C., Aster, A., Schirch, J., & Raupach, T. (2022). Artificial Intelligence Literacy in Higher and Adult Education: A Scoping Literature Review. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 3,* 100101.

https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100101

Lee, H.-Y., Chen, P.-H., Wang, W.-S., Huang, Y.-M., & Wu, T.-T. (2024). Empowering ChatGPT with Guidance Mechanism in Blended Learning: Effect of Self-Regulated Learning, Higher-Order Thinking Skills, and Knowledge Construction. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 21,* Article 16. https://doi.org/10.1186/s41239-024-00447-4

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

Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., Fernández-Batanero, J. M., & López-Meneses, E. (2023). Impact of the Implementation of ChatGPT in Education: A Systematic Review. *Computers, 12*(8), 153. https://doi.org/10.3390/computers12080153

Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI Literacy: An Exploratory Review. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2,* 100041. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041

Ng, D. T. K., Su, J., Leung, J. K. L., & Chu, S. K. W. (2024). Artificial Intelligence (AI) Literacy Education in Secondary Schools: A Review. *Interactive Learning Environments, 32*(10), 6204–6224. https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2255228

Ng, D. T. K., Tan, C. W., & Leung, J. K. L. (2024). Empowering Student Self-Regulated Learning and Science Education Through ChatGPT: A Pioneering Pilot Study. *British Journal of Educational Technology, 55*(4), 1328–1353. https://doi.org/10.1111/bjet.13454

Ogunleye, B., Zakariyyah, K. I., Ajao, O., Olayinka, O., & Sharma, H. (2024). A Systematic Review of Generative AI for Teaching and Learning Practice. *Education Sciences, 14*(6), 636. https://doi.org/10.3390/educsci14060636

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 Statement: An Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews. *BMJ*, 372, n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Pintrich, P. R. (2004). A Conceptual Framework for Assessing Motivation and Self-Regulated Learning in College Students. *Educational Psychology Review, 16*(4), 385–407.

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), 342–363. https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9

Sardi, J., Darmansyah, Candra, O., & Yuliana, D. F. (2025). How Generative AI Influences Students' Self-Regulated Learning and Critical Thinking Skills? A Systematic Review. *International Journal of Engineering Pedagogy, 15*(1), «[halaman: lengkapi; periksa kembali daftar penulis pada laman penerbit]». https://doi.org/10.3991/ijep.v15i1.53379

Suriano, R., Plebe, A., Acciai, A., & Fabio, R. A. (2025). Student Interaction with

ChatGPT Can Promote Complex Critical Thinking Skills. *Learning and Instruction, 95,* 102011. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2024.102011

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.

Xia, Q., Liu, Q., Tlili, A., & Chiu, T. K. F. (2026). A Systematic Literature Review on Designing Self-Regulated Learning Using Generative Artificial Intelligence and Its Future Research Directions. *Computers & Education, Article 105465.* Advance online publication. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105465

Xu, W., & Ouyang, F. (2022). The Application of AI Technologies in STEM Education: A Systematic Review from 2011 to 2021. *International Journal of STEM Education, 9,* Article 59. https://doi.org/10.1186/s40594-022-00377-5

Zhong, B., & Liu, X. (2025). Evaluating AI Literacy of Secondary Students: Framework and Scale Development. *Computers & Education, 227,* 105230. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105230

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory Into Practice, 41*(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2