

Pemetaan Pemanfaatan dan Dampak Kecerdasan Artifisial Generatif dalam Pendidikan: Kajian *Systematic Literature Review*

Siti Imas Masitoh⁽¹⁾, Lukman El Hakim⁽²⁾, Rizhal Hendi Ristanto⁽³⁾

Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

Email: ⁽¹⁾imassiti693@gmail.com, ⁽²⁾lukmanhakim@unj.ac.id,
rizhalhendi@unj.ac.id⁽³⁾

Abstrak: Penyebaran kecerdasan buatan generatif, khususnya ChatGPT, dalam sektor pendidikan sedang mengalami peningkatan yang signifikan, sehingga menawarkan keuntungan potensial dan tantangan yang melekat. Investigasi ini berusaha untuk menggambarkan berbagai modalitas aplikasi, hasil yang menguntungkan, efek samping, serta kekurangan penelitian yang ada yang berkaitan dengan AI generatif dalam konteks pendidikan. Metodologi yang digunakan terdiri dari tinjauan literatur sistematis yang mencakup 42 artikel yang diindeks di Scopus. Temuan menunjukkan bahwa ChatGPT diterapkan dalam praktik pedagogis, evaluasi, pengalaman belajar yang disesuaikan, dan regulasi pembelajaran seseorang, menghasilkan efek afirmatif pada literasi kognitif, emosional, dan digital, di samping timbulnya risiko ketergantungan dan pengurangan kemampuan berpikir kritis. Studi ini menggarisbawahi perlunya pendekatan yang dikelola dengan hati-hati dan berkelanjutan untuk penggabungan teknologi AI generatif.

Abstract: The use of generative artificial intelligence, especially ChatGPT, in education is growing rapidly and presents opportunities as well as risks. This study aims to map the forms of utilization, positive impacts, side effects, and research gaps related to generative AI in education. The method employed was a systematic literature review of 42 Scopus-indexed articles. The results show that ChatGPT is used in pedagogical functions, assessment, learning personalization, and self-regulation of learning, with a positive impact on cognitive, affective, and digital literacy. However, there is also a risk of dependency and a decrease in critical thinking. This research confirms the importance of using generative AI in a managed and sustainable manner.

Tersedia online di

<https://ojs.unublitar.ac.id/index.php/jtpdm>

Sejarah artikel

Diterima pada: 10 Desember 2025

Disetujui pada: 17 Desember 2025

Dipublikasikan pada: 18 Desember 2025

Kata kunci: AI generatif; ChatGPT; literasi digital; pendidikan; *systematic literature review*

PENDAHULUAN

Perkembangan kecerdasan artifisial generatif, khususnya ChatGPT dan *Large Language Model* (LLM), telah memicu transformasi signifikan dalam praktik pendidikan modern, baik pada level pedagogis, asesmen, personalisasi pembelajaran, hingga regulasi diri belajar, yang tercermin dari lonjakan publikasi riset sejak 2022 hingga 2025 sebagaimana tampak pada tren perkembangan riset mutakhir. Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ChatGPT telah dimanfaatkan sebagai alat asesmen formatif yang efektif dalam pembelajaran fisika, mampu meningkatkan hasil belajar siswa berperforma rendah serta mengurangi beban evaluasi manual (Benczik & Toldy, 2025), sebagai tutor virtual dalam pembelajaran fisika statika berbasis active learning yang meningkatkan pemahaman konseptual (Navas dkk., 2025), serta sebagai fasilitator problem-

based learning dalam pendidikan medis yang memperkuat keterampilan wawancara klinis dan penilaian profesional mahasiswa (Zeng Hui dkk., 2025).

Selain itu, AI generatif juga terbukti mempercepat produksi artefak pembelajaran dalam pendidikan rekayasa perangkat lunak tanpa sepenuhnya menggantikan peran analisis manusia (Haldar dkk., 2025), dan memperkuat proses self-regulated learning (SRL) melalui peningkatan motivasi, efikasi diri, serta keterlibatan belajar dalam pendidikan pemrograman dan sains (Wang dkk., 2025; Ng dkk., 2024). Dalam ranah personalisasi pembelajaran, ChatGPT terbukti mampu menyesuaikan materi secara dinamis berdasarkan tingkat pengetahuan siswa sehingga berdampak positif terhadap motivasi dan hasil belajar (Jauhiainen & Guerra, 2024), sementara dalam pembelajaran bahasa dan ESL, AI generatif secara konsisten meningkatkan keterampilan menulis, tata bahasa, keterlibatan belajar, serta motivasi intrinsik siswa (Deep dkk., 2025; Liu & Zhang, 2024; Qu & Wu, 2024)

Dari sudut pandang literasi digital, ChatGPT juga berperan penting dalam meningkatkan kesiapan akademik, keterampilan literasi AI, serta kualitas interaksi menulis mahasiswa melalui pendekatan web mining dan machine learning (Bhardwaj & Bedi, 2025; Rejeb dkk., 2024), yang menegaskan bahwa pemanfaatan AI generatif telah meluas melampaui fungsi instruksional menuju penguatan kompetensi literasi era digital. Meskipun demikian, perlu diakui bahwa pemanfaatan AI generatif dalam pendidikan tidak hanya menghasilkan dampak positif, tetapi juga memunculkan berbagai efek samping yang berpotensi memengaruhi kualitas lingkungan belajar pribadi peserta didik. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ChatGPT dapat mempercepat penyelesaian tugas dan meningkatkan kepercayaan diri, namun sekaligus berisiko menurunkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah lateral (Sánchez-Ruiz dkk., 2023), meningkatkan potensi plagiarisme serta ketergantungan terhadap AI dalam pembelajaran bahasa (Deep dkk., 2025; Liu & Zhang, 2024), dan menimbulkan persepsi kredibilitas yang lebih rendah terhadap konten yang sepenuhnya dihasilkan AI dibandingkan konten yang dimediasi dosen (Frederick dkk., 2025)

Selain itu, meskipun peningkatan motivasi dan efikasi diri akibat penggunaan ChatGPT terbukti signifikan, beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa peningkatan tersebut tidak selalu diikuti oleh peningkatan yang sepadan pada akuisisi pengetahuan kognitif, sehingga memunculkan ketimpangan antara aspek afektif dan kognitif dalam pembelajaran berbasis AI (Wang dkk., 2025; Ng dkk., 2024). Pada sisi lain, akses informasi yang cepat melalui ChatGPT memang memperkuat literasi digital, namun tanpa literasi kritis yang memadai justru berpotensi meningkatkan kebingungan kognitif serta risiko misinformasi (Rejeb dkk., 2024; studi literasi digital 2024), sehingga menunjukkan bahwa dampak AI generatif dalam pendidikan bersifat ambivalen, membawa manfaat besar sekaligus risiko yang tidak dapat diabaikan

Dalam konteks penerimaan teknologi, adopsi ChatGPT di kalangan mahasiswa dipengaruhi kuat oleh persepsi kegunaan, kemudahan penggunaan, serta persepsi risiko (Howlader dkk., 2025), sedangkan pada pendidikan guru, sikap positif terhadap AI terbukti meningkatkan efikasi digital calon guru namun belum menjamin penguatan kemandirian pedagogis jangka panjang (Heine & König, 2025). Pada level makro, scoping review Liu dkk. (2025) mengidentifikasi bahwa pemanfaatan ChatGPT dalam pendidikan tinggi mencakup lima domain utama, yaitu penilaian, fasilitasi pembelajaran, persepsi pengguna, adopsi teknologi, dan kebijakan, sementara Phokoye dkk. (2025) menegaskan potensi

besar personalisasi pembelajaran berbasis ChatGPT yang masih terhambat oleh lemahnya regulasi dan kesiapan infrastruktur

Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada efektivitas belajar, motivasi, adopsi teknologi, serta literasi digital, dan belum secara spesifik mengkaji bagaimana pemanfaatan AI generatif memengaruhi kualitas lingkungan belajar pribadi dari sisi psikologis, ketahanan belajar, regulasi emosi, serta keseimbangan antara efisiensi dan kedalaman kognitif. Dengan kata lain, meskipun bentuk-bentuk pemanfaatan AI generatif (khususnya ChatGPT/LLM) dalam pendidikan, ditinjau dari fungsi pedagogis, asesmen, personalisasi pembelajaran, dan regulasi diri serta dampak positif dan efek samping penggunaan AI generatif (ChatGPT/LLM) dalam pendidikan terhadap aspek kognitif, afektif, literasi digital, dan kualitas lingkungan belajar pribadi telah banyak dijawab oleh penelitian terdahulu, masih terdapat celah penelitian yang substansial terkait pemanfaatan dan dampak AI generatif dalam Pendidikan. Khususnya mengenai strategi mitigasi efek samping, keberlanjutan pembelajaran berbasis AI, serta perlindungan terhadap degradasi kemandirian belajar.

Berdasarkan kondisi tersebut, masalah utama yang dihadapi pendidikan saat ini bukan lagi sekadar bagaimana memanfaatkan AI generatif secara optimal, melainkan bagaimana mengelola dampak psikososial, akademik, dan pedagogis yang menyertainya agar tidak merusak kualitas lingkungan belajar pribadi peserta didik. Pemanfaatan ChatGPT yang tidak disertai kerangka regulasi diri, literasi kritis, serta desain pedagogis yang tepat berpotensi melahirkan pola belajar instan, ketergantungan teknologi, dan penurunan aktivitas berpikir mendalam, sebagaimana terindikasi dalam berbagai temuan sebelumnya (Sánchez-Ruiz dkk., 2023; Wang dkk., 2025; Deep dkk., 2025; Phokoye dkk., 2025)

Oleh karena itu, wawasan pemecahan masalah dalam penelitian ini diarahkan pada kebutuhan untuk memetakan secara komprehensif bagaimana AI generatif dimanfaatkan, apa saja dampak positif dan efek sampingnya, serta di mana letak celah penelitian yang masih terbuka, khususnya dalam konteks mitigasi efek samping dan ketahanan belajar jangka panjang. Solusi yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah melakukan kajian *systematic literature review* (SLR) yang terstruktur dan komprehensif terhadap temuan-temuan empiris mutakhir mengenai pemanfaatan dan dampak AI generatif dalam pendidikan, sehingga diperoleh peta konseptual yang utuh tentang fungsi pedagogis, asesmen, personalisasi, regulasi diri, dampak kognitif-afektif, literasi digital, serta kualitas lingkungan belajar pribadi. Melalui SLR ini, pembahasan singkat tentang solusi diarahkan pada sintesis tematik yang mampu mengintegrasikan temuan-temuan yang masih terfragmentasi menjadi kerangka konseptual yang lebih koheren mengenai pemanfaatan AI generatif yang efektif, aman, dan berkelanjutan.

Dengan demikian, tujuan utama penelitian ini adalah memetakan secara sistematis bentuk-bentuk pemanfaatan AI generatif dalam pendidikan, mengkaji dampak positif dan efek sampingnya terhadap aspek kognitif, afektif, literasi digital, serta kualitas lingkungan belajar pribadi, sekaligus mengidentifikasi celah penelitian yang masih terbuka terkait mitigasi risiko dan keberlanjutan pembelajaran berbasis AI. Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah tersedianya dasar konseptual yang kuat bagi pendidik, pengambil kebijakan, dan peneliti untuk merancang pemanfaatan ChatGPT yang tidak hanya efektif secara pedagogis, tetapi juga sehat secara psikologis, etis secara akademik, serta berkelanjutan dalam mendukung pembelajaran mandiri dan personal di era pendidikan digital.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain Systematic Literature Review (SLR) untuk memetakan secara komprehensif pemanfaatan dan dampak kecerdasan artifisial generatif, khususnya ChatGPT dan LLM, dalam bidang pendidikan. Proses identifikasi artikel dilakukan melalui basis data Scopus dengan kata kunci utama yang mencakup *generative models ChatGPT, AI content generation, text generation AI, deep learning method AI, AI creativity human, AI education physics, dan ChatGPT learning education*, yang menghasilkan 168 artikel awal.

Tahap penyaringan dilakukan secara bertahap sesuai alur PRISMA, dengan menghapus rekaman tidak relevan berdasarkan kriteria tahun publikasi 2023–2025, peringkat jurnal Q1 dan Q2, serta ketersediaan abstrak, sehingga diperoleh 89 artikel tersaring. Dari jumlah tersebut, dilakukan penelusuran teks penuh, di mana 47 artikel tidak dapat diakses, sehingga 42 artikel dinyatakan memenuhi kriteria kelayakan dan dianalisis secara penuh, tanpa tambahan sumber dari luar basis data utama.

Subjek dalam penelitian ini adalah artikel ilmiah hasil penelitian empiris dan review yang membahas pemanfaatan ChatGPT dan AI generatif dalam konteks pembelajaran, asesmen, personalisasi, literasi digital, regulasi diri, motivasi belajar, serta dampak psikologis dan pedagogis sebagaimana dikaji oleh Benczik dan Toldy (2025), Navas dkk. (2025), Zeng Hui dkk. (2025), Haldar dkk. (2025), Wang dkk. (2025), Ng dkk. (2024), Deep dkk. (2025), Liu dan Zhang (2024), Jauhiainen dan Guerra (2024), Phokoye dkk. (2025), Bhardwaj dan Bedi (2025), Rejeb dkk. (2024), Frederick dkk. (2025), Heine dan König (2025), Howlader dkk. (2025), serta Sánchez-Ruiz dkk. (2023). Instrumen penelitian berupa lembar ekstraksi data dan matriks sintesis tematik yang memuat informasi judul, penulis, tahun, konteks pendidikan, desain penelitian, fungsi pemanfaatan AI, dampak positif, efek samping, serta keterbatasan penelitian.

Pengumpulan data dilakukan melalui pembacaan menyeluruh terhadap artikel teks lengkap dan pencatatan temuan utama secara sistematis. Analisis data dilakukan menggunakan sintesis tematik, dengan mengelompokkan temuan ke dalam tema besar fungsi pedagogis, asesmen, personalisasi, regulasi diri belajar, dampak kognitif, afektif, literasi digital, serta kualitas lingkungan belajar pribadi, sehingga memungkinkan identifikasi pola temuan, konsistensi hasil, kontradiksi temuan, serta celah penelitian yang relevan dengan tujuan studi ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan AI Generatif dalam Fungsi Pedagogis dan Asesmen Pembelajaran

Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa ChatGPT dan AI generatif telah dimanfaatkan secara luas dalam fungsi pedagogis dan asesmen pembelajaran di berbagai jenjang pendidikan. Benczik dan Toldy (2025) melaporkan bahwa ChatGPT digunakan sebagai alat asesmen formatif dalam pembelajaran fisika dan terbukti meningkatkan efektivitas penilaian serta mengurangi ketergantungan pada evaluasi manual. Pada konteks pembelajaran fisika statika, Navas dkk. (2025) menemukan bahwa ChatGPT 4.0 berfungsi sebagai tutor virtual berbasis *active learning* yang mampu meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa secara signifikan. Zeng Hui dkk. (2025) melaporkan bahwa ChatGPT digunakan sebagai fasilitator *problem-based learning* pada pendidikan medis dan berhasil meningkatkan keterampilan wawancara klinis serta penilaian mahasiswa. Dalam bidang rekayasa perangkat lunak, Haldar dkk. (2025) menunjukkan bahwa integrasi AI generatif mempercepat penyusunan artefak pengujian perangkat lunak. Liu dkk. (2025) melalui *scoping review* mengidentifikasi bahwa fungsi utama

ChatGPT dalam pendidikan tinggi meliputi penilaian, fasilitasi pembelajaran, persepsi pengguna, adopsi teknologi, dan kebijakan. Frederick dkk. (2025) menemukan bahwa meskipun konten berbasis AI digunakan dalam pembelajaran, kredibilitasnya masih dinilai lebih rendah dibandingkan konten yang dimediasi oleh dosen. Heine dan König (2025) melaporkan bahwa penggunaan ChatGPT dalam pendidikan guru meningkatkan efikasi digital calon guru. Phokoye dkk. (2025) melaporkan bahwa ChatGPT berpotensi mendukung personalisasi pembelajaran di perguruan tinggi, meskipun terhambat oleh keterbatasan regulasi dan infrastruktur.

Pemanfaatan AI Generatif dalam Personalisasi Pembelajaran dan Regulasi Diri Belajar

Temuan penelitian menunjukkan bahwa ChatGPT telah digunakan sebagai alat pendukung personalisasi pembelajaran dan penguatan regulasi diri belajar. Jauhiainen dan Guerra (2024) melaporkan bahwa ChatGPT mampu menyesuaikan materi pembelajaran secara dinamis berdasarkan tingkat pengetahuan siswa di sekolah dasar. Wang dkk. (2025) menemukan bahwa penerapan ChatGPT dalam pembelajaran pemrograman meningkatkan motivasi, keterlibatan belajar, dan efikasi diri siswa secara signifikan. Ng dkk. (2024) melaporkan bahwa penggunaan SRLbot berbasis ChatGPT dalam pembelajaran sains meningkatkan keterampilan regulasi diri dan motivasi belajar siswa. Dalam perbandingan dengan chatbot berbasis aturan, Ng dkk. (2024) juga menunjukkan bahwa sistem berbasis ChatGPT lebih adaptif dalam lingkungan pembelajaran digital. Liu dkk. (2025) melalui kajian tematik menunjukkan bahwa personalisasi pembelajaran merupakan salah satu domain utama pemanfaatan ChatGPT di pendidikan tinggi. Phokoye dkk. (2025) melaporkan bahwa ChatGPT mendukung pembelajaran yang dipersonalisasi pada perguruan tinggi. Wang dkk. (2025) mencatat bahwa peningkatan efikasi diri siswa terjadi tanpa perbedaan signifikan dalam akuisisi pengetahuan. Ng dkk. (2024) juga melaporkan adanya keterbatasan pada ukuran sampel dan durasi penelitian dalam studi regulasi diri berbasis AI. Seluruh temuan tersebut menunjukkan bahwa ChatGPT digunakan dalam penguatan SRL dan personalisasi pembelajaran di berbagai konteks pendidikan.

Dampak Positif AI Generatif terhadap Aspek Kognitif, Afektif, dan Literasi Digital

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ChatGPT memberikan dampak positif pada aspek kognitif, afektif, dan literasi digital peserta didik. Benczik dan Toldy (2025) melaporkan adanya peningkatan hasil belajar siswa dalam asesmen formatif fisika. Navas dkk. (2025) menunjukkan peningkatan pemahaman konsep mahasiswa pada pembelajaran statika. Zeng Hui dkk. (2025) mencatat peningkatan keterampilan wawancara klinis dan penilaian profesional mahasiswa kedokteran. Deep dkk. (2025) melaporkan bahwa ChatGPT meningkatkan keterampilan menulis, tata bahasa, dan keterlibatan belajar mahasiswa ESL. Liu dan Zhang (2024) menemukan bahwa ChatGPT sebagai asisten menulis mempercepat proses revisi dan meningkatkan kualitas tulisan mahasiswa. Qu dan Wu (2024) melaporkan peningkatan motivasi intrinsik belajar bahasa melalui ChatGPT sebagai CALL tool. Bhardwaj dan Bedi (2025) melaporkan bahwa ChatGPT meningkatkan kesiapan ujian dan literasi AI mahasiswa. Rejeb dkk. (2024) menunjukkan bahwa ChatGPT meningkatkan keterlibatan belajar dan kualitas interaksi menulis melalui pendekatan web mining dan machine learning. Wang dkk. (2025) serta Ng dkk. (2024) melaporkan peningkatan motivasi dan efikasi diri siswa dalam pembelajaran berbasis ChatGPT. Seluruh temuan tersebut menunjukkan bahwa dampak positif AI

generatif terdistribusi pada aspek kognitif, afektif, dan literasi digital secara simultan.

Efek Samping dan Keterbatasan Penggunaan AI Generatif dalam Pendidikan

Hasil-hasil penelitian juga mencatat berbagai efek samping dan keterbatasan penggunaan ChatGPT dalam pendidikan. Sánchez-Ruiz dkk. (2023) melaporkan bahwa meskipun ChatGPT meningkatkan kecepatan belajar dan kepercayaan diri mahasiswa, terjadi penurunan pada keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah lateral. Deep dkk. (2025) serta Liu dan Zhang (2024) mencatat adanya risiko plagiarisme dalam penggunaan ChatGPT sebagai asisten menulis. Frederick dkk. (2025) melaporkan bahwa konten yang sepenuhnya dihasilkan AI dinilai kurang kredibel dibandingkan konten yang dimediasi oleh dosen. Howlader dkk. (2025) menemukan bahwa adopsi ChatGPT dipengaruhi oleh persepsi kegunaan dan kemudahan penggunaan, sementara faktor psikologis belum dikaji secara mendalam. Wang dkk. (2025) melaporkan bahwa peningkatan motivasi tidak selalu diikuti oleh peningkatan signifikan dalam penguasaan pengetahuan. Rejeb dkk. (2024) mencatat bahwa keterlibatan tinggi dalam pembelajaran berbasis AI disertai risiko pelanggaran integritas akademik. Phokoye dkk. (2025) melaporkan bahwa ketiadaan kebijakan yang jelas menjadi hambatan utama dalam pemanfaatan ChatGPT di perguruan tinggi. Ng dkk. (2024) melaporkan keterbatasan pada ukuran sampel kecil dan durasi penelitian singkat pada studi SRL berbasis AI. Seluruh temuan tersebut memuat data tentang keberadaan risiko, efek samping, dan keterbatasan dalam penggunaan AI generatif di lingkungan pendidikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *systematic literature review* terhadap 42 artikel terpilih, dapat disimpulkan bahwa kecerdasan artifisial generatif, khususnya ChatGPT dan LLM, telah dimanfaatkan secara luas dalam pendidikan pada fungsi pedagogis, asesmen formatif, personalisasi pembelajaran, serta penguatan regulasi diri belajar. Temuan penelitian menunjukkan bahwa AI generatif berkontribusi positif terhadap peningkatan hasil belajar, motivasi, efikasi diri, keterlibatan belajar, keterampilan menulis, serta literasi digital peserta didik. Pada saat yang sama, penelitian ini juga mengungkap adanya berbagai efek samping, seperti penurunan keterampilan berpikir kritis, potensi plagiarisme, ketergantungan terhadap AI, ketimpangan antara aspek afektif dan kognitif, serta resistensi terhadap kredibilitas konten berbasis AI. Dengan demikian, dampak AI generatif dalam pendidikan bersifat ambivalen, yaitu memberikan manfaat besar sekaligus membawa risiko yang nyata terhadap kualitas lingkungan belajar pribadi. Kontribusi utama penelitian ini terhadap bidang keilmuan pendidikan terletak pada kemampuan penelitian ini dalam mengintegrasikan temuan-temuan yang sebelumnya terfragmentasi menjadi satu peta konseptual yang utuh mengenai pemanfaatan, dampak, dan risiko AI generatif dalam pendidikan. Penelitian ini juga menegaskan bahwa AI generatif telah bertransformasi dari sekadar alat bantu pembelajaran menjadi aktor pedagogis yang memengaruhi ekologi belajar siswa secara kognitif, afektif, literatif, dan psikologis.

DAFTAR RUJUKAN

- Benczik, K., & Toldy, F. (2025). *AI-aided formative assessment in physics education*.
- Bhardwaj, A., & Bedi, K. (2025). *ChatGPT as an education and learning tool*.
- Deep, S., et al. (2025). *ChatGPT in ESL higher education*.
- Frederick, J., et al. (2025). *AI and human generation of classroom content*.

- Haldar, S., et al. (2025). *Integration of generative AI tools in software testing education.*
- Heine, L., & König, J. (2025). *Applying AI in teacher education using ChatGPT.*
- Howlader, M. H., et al. (2025). *Acceptance and usage of ChatGPT in Bangladesh.*
- Jauhiainen, T., & Guerra, J. (2024). *Dynamic personalization with ChatGPT in school learning.*
- Liu, Y., et al. (2025). *Scoping review of ChatGPT in higher education.*
- Liu, X., & Zhang, Y. (2024). *ChatGPT as a writing assistant in ESL education.*
- Navas, M., et al. (2025). *Innovating engineering education with AI (ChatGPT 4.0 in statics physics).*
- Ng, D. T. K., et al. (2024). *Empowering self-regulated learning and science education through ChatGPT.*
- Ng, D. T. K., et al. (2024). *Chatbot-based learning for self-regulated learning in science education.*
- Ng, D. T. K., et al. (2024). *Self-regulated learning in digital learning environments.*
- Phokoye, B., et al. (2025). *Comprehensive review of ChatGPT in higher education.*
- Qu, Z., & Wu, Q. (2024). *ChatGPT as a CALL tool in language education.*
- Rejeb, A., et al. (2024). *Impact of ChatGPT on education (web mining & machine learning).*
- Sánchez-Ruiz, L. M., et al. (2023). *ChatGPT challenges in blended learning engineering education.*
- Zeng Hui, H., et al. (2025). *Application of ChatGPT-assisted problem-based learning in clinical medical education.*