ISSN: 3063-556X

Dari mesin jawaban menjadi teman berpikir: Reorientasi peran *artificial intelligence* dalam pembelajaran mendalam di pendidikan tinggi

Qorinul Huda[1]*, Pamelia Nuryatman[2]
[1]Badan Pusat Statistik, [2]SD Negeri Kedungputri 4 Paron
*qorinulhudaofficial12@gmail.com

Volume: 4

Tahun: 2026

Halaman: 12–22

DOI: https://doi.org/10.24071/usdb.v4.584

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

Abstrak: Perkembangan *generative artificial intelligence* (GenAI) telah mengubah cara mahasiswa memperoleh, mengolah, dan menghasilkan pengetahuan di pendidikan tinggi. Kemudahan memperoleh jawaban secara instan meningkatkan efisiensi pembelajaran, tetapi juga berpotensi mendorong *cognitive offloading* dan mengurangi keterlibatan mahasiswa dalam proses berpikir. Artikel ini bertujuan menganalisis pembelajaran mendalam (*deep learning pedagogy*) sebagai respons pedagogis terhadap disrupsi GenAI serta merumuskan reorientasi peran AI dari *answer machine* menjadi *thinking partner*. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain analisis konseptual melalui sintesis literatur ilmiah, teori, dan dokumen kebijakan mengenai GenAI, cognitive offloading, konstruktivisme, berpikir kritis, metakognisi, dan pembelajaran mendalam. Hasil sintesis menunjukkan bahwa persoalan utama penggunaan GenAI bukan keberadaan cognitive offloading, melainkan pendelegasian aktivitas kognitif yang menggantikan proses berpikir yang menjadi tujuan pembelajaran. Artikel ini merumuskan *efficiency–depth paradox*, yaitu ketegangan antara peningkatan efisiensi melalui AI dan kebutuhan untuk mempertahankan kedalaman proses belajar. Pembelajaran mendalam melalui prinsip *mindful, meaningful,* dan *joyful learning* dapat berfungsi sebagai *pedagogical safeguards*. Reorientasi AI sebagai *thinking partner* menempatkan mahasiswa sebagai *primary thinker*, sementara AI berfungsi sebagai *scaffolding* untuk *questioning, exploration, feedback, verification,* dan *reflection*.

Kata kunci: *generative AI*, pembelajaran mendalam, *thinking partner*

PENDAHULUAN

Perkembangan *generative artificial intelligence* (Gen AI) telah mendisrupsi praktik pembelajaran di pendidikan tinggi. Kemampuan GenAI untuk menghasilkan informasi, jawaban, tulisan, ringkasan, analisis, dan solusi akademik secara instan memberikan peluang untuk meningkatkan efisiensi dan akses terhadap sumber belajar, tetapi sekaligus mengubah cara mahasiswa memperoleh dan memproduksi pengetahuan. Chegg Global Student Survey 2025 menunjukkan bahwa sekitar 80% mahasiswa secara global menggunakan GenAI untuk mendukung studi, sementara proporsinya di Indonesia mencapai 95%. Tingginya adopsi tersebut sejalan dengan survei terhadap 2.078 mahasiswa dari lima universitas di Indonesia yang menunjukkan tingginya penerimaan dan penggunaan ChatGPT dalam konteks pendidikan (Habibi et al., 2024). Sebagai pembanding, survei Higher Education Policy Institute terhadap 1.041 mahasiswa sarjana di Inggris menunjukkan bahwa 92% mahasiswa

menggunakan AI pada 2025 dan 88% menggunakannya untuk pekerjaan yang dinilai (Freeman, 2025). Data tersebut menunjukkan bahwa GenAI telah menjadi bagian nyata dari praktik akademik mahasiswa, baik dalam konteks Indonesia maupun internasional. Persoalan pendidikan tinggi karena itu tidak lagi semata-mata mengenai akses terhadap AI, tetapi bagaimana teknologi tersebut digunakan agar efisiensi dan kemudahan memperoleh informasi tetap sejalan dengan kedalaman proses belajar.

Di satu sisi, penggunaan GenAI memiliki potensi positif terhadap pembelajaran. Meta-analisis Chen & Cheung (2025) terhadap 57 studi dengan 97 estimasi menemukan pengaruh positif GenAI terhadap hasil belajar secara keseluruhan (g = 0,804) dan *higher-order thinking* (g = 0,580). Namun, pengaruh terhadap metakognisi tidak signifikan (g = 0,078). Meta-analisis Han et al (2025) terhadap 68 studi juga menemukan pengaruh positif GenAI terhadap hasil belajar dengan *standardized mean difference* sebesar 0,45, tetapi menunjukkan heterogenitas yang sangat tinggi (I^2 = 95%). Temuan tersebut menunjukkan bahwa manfaat AI tidak semata-mata ditentukan oleh kemampuan teknologinya, tetapi juga oleh konteks dan desain pembelajaran. Dengan demikian, peningkatan efisiensi dan hasil akademik melalui AI belum tentu menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami proses pembelajaran yang mendalam.

Persoalan tersebut menjadi penting karena pembelajaran di pendidikan tinggi tidak hanya berorientasi pada produk atau jawaban akhir, tetapi juga pada proses mahasiswa dalam memahami, menginterpretasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan merefleksikan pengetahuan. Kemampuan GenAI untuk melakukan berbagai aktivitas tersebut secara cepat dapat mengubah lokasi aktivitas kognitif dalam proses pembelajaran. Mahasiswa dapat menggunakan AI sebagai bantuan untuk memperluas proses berpikir, tetapi juga dapat menyerahkan sebagian proses tersebut kepada sistem. Fenomena ini berkaitan dengan cognitive offloading, yang dalam perkembangan teknologi digital semakin kompleks karena aktivitas yang dapat didelegasikan tidak lagi terbatas pada pencarian atau penyimpanan informasi, tetapi dapat mencakup aktivitas kognitif yang lebih kompleks (Meyerhoff et al., 2021; Skulmowski, 2023). Dalam konteks pendidikan, persoalannya bukan keberadaan cognitive offloading itu sendiri, melainkan ketika pendelegasian tersebut menggantikan aktivitas kognitif yang seharusnya dikembangkan oleh mahasiswa.

Kekhawatiran tersebut memperoleh dukungan dari penelitian empiris mengenai ketergantungan terhadap AI. Tian & Zhang (2025) melalui penelitian terhadap 580 mahasiswa, menemukan bahwa ketergantungan AI yang lebih tinggi berkaitan dengan tingkat *critical thinking* yang lebih rendah, dengan *cognitive fatigue* berperan sebagai salah satu mekanisme yang menjelaskan hubungan tersebut. Temuan ini tidak berarti bahwa seluruh penggunaan AI berdampak negatif terhadap kemampuan berpikir. Sebaliknya, hasil tersebut menunjukkan pentingnya cara AI digunakan dalam proses pembelajaran. Mahasiswa tetap perlu mempertanyakan informasi, menganalisis argumen, mengevaluasi bukti, membandingkan perspektif, serta memonitor dan meregulasi proses berpikirnya ketika berinteraksi dengan keluaran GenAI. Dalam konteks ini, critical thinking dan metakognisi menjadi bagian penting untuk memastikan bahwa informasi yang dihasilkan AI tidak diterima secara pasif (Ninghardjanti et al., 2025).

State of the art penelitian menunjukkan bahwa kajian mengenai AI dalam pendidikan tinggi telah berkembang dari pembahasan manfaat dan risiko menuju persoalan integrasi pedagogis. Qian (2025) menunjukkan bahwa penerapan pedagogis GenAI dalam pendidikan tinggi mencakup berbagai fungsi pembelajaran dan semakin menekankan pentingnya konteks serta desain pedagogis. Bukti empiris juga menunjukkan bahwa efek GenAI terhadap pembelajaran sangat bervariasi menurut konteks dan karakteristik intervensi (Chen & Cheung, 2025; Han et al., 2025). Sementara itu, penelitian mengenai

cognitive offloading dan ketergantungan pada AI menunjukkan pentingnya mempertahankan keterlibatan kognitif mahasiswa (Meyerhoff et al., 2021; Tian & Zhang, 2025). Literatur tersebut menunjukkan bahwa tantangan penelitian saat ini bukan lagi sekadar menentukan apakah AI dapat digunakan dalam pembelajaran, tetapi bagaimana AI ditempatkan sehingga manfaat teknologi tidak mengurangi proses kognitif yang menjadi inti pendidikan tinggi.

Dalam konteks tersebut, pembelajaran mendalam menawarkan orientasi pedagogis yang relevan karena menempatkan pemahaman konseptual, keterhubungan antargagasan, penerapan pengetahuan, dan refleksi sebagai bagian penting dari proses belajar. Pembelajaran mendalam dapat dibangun melalui meaningful learning, joyful learning, dan mindful learning, yang masing-masing berkontribusi terhadap pemahaman, keterlibatan, motivasi, refleksi, dan perkembangan metakognitif (Kurnianingsih et al., 2026). Perspektif ini memiliki keselarasan dengan konstruktivisme yang memandang pembelajaran sebagai proses konstruksi pengetahuan, bukan sekadar transfer pengetahuan (Do et al., 2023). Dalam penggunaan GenAI, keselarasan tersebut membuka peluang untuk menempatkan AI sebagai *scaffolding* yang membantu mahasiswa menghadapi kesulitan memahami konsep, mengembangkan ide, memperoleh perspektif alternatif, dan mengevaluasi argumentasi, tanpa mengambil alih peran mahasiswa sebagai pembangun pengetahuan (Salam & Darma, 2026; Yan et al., 2025).

Meskipun demikian, masih terdapat kesenjangan konseptual dalam menjelaskan bagaimana pembelajaran mendalam dapat digunakan sebagai respons pedagogis terhadap perubahan aktivitas kognitif yang ditimbulkan oleh GenAI. Literatur telah banyak membahas efektivitas, manfaat, risiko, literasi AI, integritas akademik, dan strategi integrasi AI, tetapi hubungan antara deep learning, cognitive offloading, dan reorientasi fungsi AI dalam proses berpikir mahasiswa masih memerlukan sintesis yang lebih terarah. Kesenjangan ini semakin relevan karena bukti empiris menunjukkan bahwa GenAI dapat meningkatkan hasil belajar, tetapi pengaruhnya terhadap aspek metakognitif tidak selalu signifikan (Chen & Cheung, 2025). Kondisi tersebut menunjukkan adanya ketegangan antara efisiensi memperoleh keluaran akademik dan kedalaman proses belajar, yang dalam artikel ini dirumuskan sebagai efficiency–depth paradox.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, artikel ini menawarkan kebaruan ilmiah berupa reorientasi konseptual peran AI dari answer machine menjadi thinking partner dalam kerangka pembelajaran mendalam. AI tidak ditempatkan sebagai teknologi yang harus dihindari, tetapi sebagai mitra yang mendukung mahasiswa dalam mengembangkan pertanyaan, mengeksplorasi berbagai perspektif, memperoleh umpan balik, mengevaluasi informasi, melakukan verifikasi, dan merefleksikan hasil berpikir. Posisi tersebut mempertahankan mahasiswa sebagai aktor utama dalam konstruksi pengetahuan, sementara AI berfungsi sebagai scaffolding yang memperluas proses kognitif. Kerangka ini sejalan dengan sintesis penelitian yang menempatkan questioning, exploration, feedback, alternative perspectives, verification, dan reflection sebagai fungsi utama AI dalam perannya sebagai thinking partner.

Berdasarkan argumentasi tersebut, permasalahan penelitian dirumuskan sebagai berikut: bagaimana pembelajaran mendalam dapat menjadi respons pedagogis terhadap disrupsi AI generatif di pendidikan tinggi, dan bagaimana peran AI dapat direorientasikan menjadi thinking partner untuk mempertahankan keterlibatan kognitif mahasiswa? Permasalahan tersebut mencakup bagaimana penggunaan AI berpotensi mengubah aktivitas kognitif mahasiswa dan bagaimana desain pedagogis dapat memastikan bahwa AI mendukung, bukan menggantikan, proses berpikir mahasiswa. Oleh karena itu, tujuan artikel ini adalah menganalisis secara konseptual bagaimana pembelajaran

mendalam dapat menjadi respons pedagogis terhadap disrupsi AI generatif di pendidikan tinggi serta merumuskan kerangka reorientasi peran AI dari answer machine menjadi thinking partner. Analisis dilakukan melalui sintesis perspektif pembelajaran mendalam, konstruktivisme, cognitive offloading, critical thinking, dan metakognisi untuk menjelaskan bagaimana AI dapat digunakan secara pedagogis guna mempertahankan proses konstruksi pengetahuan, evaluasi, dan refleksi mahasiswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain analisis konseptual untuk menganalisis perubahan peran GenAI dalam pembelajaran di pendidikan tinggi dan merumuskan reorientasi penggunaannya dalam perspektif deep learning. Analisis diarahkan pada hubungan antara penggunaan GenAI, cognitive offloading, konstruktivisme, berpikir kritis, metakognisi, dan prinsip mindful, meaningful, serta joyful learning. Sumber data berupa literatur ilmiah, buku teori, dan dokumen kebijakan yang relevan dengan GenAI dan pendidikan tinggi. Pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi dan kajian literatur secara tematik, dengan memilih sumber yang secara substantif membahas penggunaan GenAI dalam pembelajaran, manfaat dan risikonya, cognitive offloading, konstruktivisme, berpikir kritis, metakognisi, serta deep learning. Literatur tidak diperlakukan sebagai objek *systematic literature review*, tetapi sebagai landasan untuk membangun sintesis konseptual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

AI mengubah lokasi aktivitas kognitif

Hasil sintesis menunjukkan bahwa disrupsi GenAI tidak hanya mengubah cara mahasiswa memperoleh informasi, tetapi juga berpotensi mengubah lokasi aktivitas kognitif dalam proses pembelajaran. Teknologi sebelumnya terutama membantu mahasiswa menemukan, menyimpan, atau mengakses informasi, sedangkan GenAI dapat melakukan aktivitas yang lebih kompleks seperti merangkum, menjelaskan, membandingkan, menyusun argumentasi, dan memberikan solusi. Perubahan tersebut membuat cognitive offloading dalam pendidikan tinggi menjadi semakin kompleks karena aktivitas yang didelegasikan kepada teknologi dapat mencakup proses berpikir tingkat tinggi (Meyerhoff et al., 2021; Skulmowski, 2023). Dalam konteks ini, mahasiswa tidak lagi hanya mendelegasikan aktivitas pencarian informasi, tetapi berpotensi mendelegasikan sebagian proses pengolahan dan evaluasi informasi kepada AI.

Temuan tersebut memiliki implikasi langsung terhadap perspektif konstruktivisme dan pembelajaran mendalam yang telah dibahas pada bagian kajian teori. Perspektif konstruktivisme menempatkan mahasiswa sebagai subjek yang secara aktif mengonstruksi pengetahuan melalui interpretasi terhadap pengalaman dan informasi baru (Do et al., 2023). Sementara itu, deep learning pedagogy menekankan pemahaman konseptual, keterhubungan antargagasan, penerapan pengetahuan, dan refleksi (Kurnianingsih et al., 2026). Apabila aktivitas tersebut sepenuhnya dilakukan oleh AI, mahasiswa memang dapat memperoleh keluaran akademik secara lebih cepat, tetapi proses konstruksi pengetahuan yang menjadi inti pembelajaran berpotensi berkurang. Sebaliknya, ketika AI digunakan untuk membantu mahasiswa mengatasi kesulitan memahami konsep, mengembangkan ide, mengeksplorasi perspektif alternatif, atau mengevaluasi argumentasi, AI dapat berfungsi sebagai scaffolding yang memperkuat proses konstruksi pengetahuan (Salam & Darma, 2026; Yan et al., 2025).

Dengan demikian, persoalan utama bukan terletak pada keberadaan cognitive offloading, melainkan pada jenis aktivitas kognitif yang dialihkan dan posisi mahasiswa setelah pendelegasian tersebut terjadi. Cognitive offloading dapat meningkatkan efisiensi ketika digunakan untuk mengurangi beban tugas yang bersifat instrumental, tetapi menjadi problematis ketika menggantikan aktivitas yang

merupakan tujuan pembelajaran. Hal ini sejalan dengan temuan Tian & Zhang (2025) terhadap 580 mahasiswa yang menunjukkan bahwa ketergantungan pada AI berkaitan dengan tingkat critical thinking yang lebih rendah. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa cognitive fatigue menjadi salah satu mekanisme yang menjelaskan hubungan tersebut, sementara *information literacy* dapat memoderasi pengaruh ketergantungan pada AI terhadap kemampuan berpikir kritis.

Temuan tersebut memperkuat posisi critical thinking dan metakognisi dalam kerangka kajian ini. Ketika AI menghasilkan jawaban, mahasiswa tetap perlu mempertanyakan informasi, menganalisis argumentasi, mengevaluasi bukti, dan membandingkan berbagai perspektif. Selanjutnya, mahasiswa perlu memonitor apakah proses evaluasi tersebut telah dilakukan secara memadai dan apakah keluaran AI sesuai dengan pemahamannya. Dengan demikian, critical thinking berfungsi sebagai mekanisme evaluatif, sedangkan metakognisi berfungsi untuk memonitor dan meregulasi proses berpikir. Jika kedua proses tersebut tetap berada pada mahasiswa, penggunaan AI dapat diposisikan sebagai scaffolding. Sebaliknya, apabila keduanya dialihkan kepada AI, penggunaan teknologi berpotensi mengurangi keterlibatan kognitif mahasiswa.

Temuan ini memberikan dasar penting bagi argumentasi utama artikel bahwa AI tidak semestinya mengambil alih lokasi aktivitas berpikir mahasiswa. Tantangan pedagogisnya adalah merancang penggunaan AI sedemikian rupa sehingga teknologi membantu proses kognitif tanpa menggantikan aktor yang melakukan proses tersebut. Dengan kata lain, efektivitas AI dalam pembelajaran perlu dilihat bukan hanya dari kemampuan menghasilkan jawaban, tetapi juga dari kemampuannya mempertahankan mahasiswa sebagai pelaku utama dalam memahami, mengevaluasi, dan mengonstruksi pengetahuan.

AI menciptakan ketegangan antara efisiensi dan kedalaman belajar

Hasil sintesis selanjutnya menunjukkan adanya ketegangan antara efisiensi penggunaan AI dan kedalaman proses belajar. GenAI mampu mempercepat berbagai aktivitas akademik sehingga mahasiswa dapat memperoleh informasi, mengembangkan ide, dan menghasilkan keluaran akademik dalam waktu yang lebih singkat. Secara empiris, manfaat tersebut didukung oleh meta-analisis Chen & Cheung (2025) terhadap 57 studi dan 97 estimasi yang menemukan pengaruh positif GenAI terhadap hasil belajar mahasiswa secara keseluruhan (g = 0,804), termasuk higher-order thinking (g = 0,580). Namun, pengaruh terhadap metakognisi tidak signifikan (g = 0,078). Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar tidak selalu berjalan seiring dengan peningkatan kemampuan mahasiswa dalam memonitor dan meregulasi proses belajarnya.

Temuan tersebut penting jika dikaitkan dengan konsep pembelajaran mendalam yang menjadi dasar kajian ini. Deep learning pedagogy tidak hanya menekankan hasil akhir, tetapi proses membangun pemahaman konseptual melalui keterhubungan pengetahuan, penerapan, dan refleksi (Kurnianingsih et al., 2026). Karena itu, efisiensi AI menjadi problematis ketika kecepatan memperoleh jawaban dicapai dengan mengurangi kesempatan mahasiswa untuk melakukan aktivitas kognitif yang diperlukan dalam pembelajaran mendalam. Dalam perspektif konstruktivisme, mahasiswa tetap harus menginterpretasikan dan menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki (Do et al., 2023). AI dapat menyediakan informasi atau alternatif perspektif, tetapi keluaran tersebut belum otomatis menjadi pengetahuan yang dipahami mahasiswa.

Hubungan antara efisiensi dan kedalaman tersebut tidak berarti bahwa AI harus digunakan secara terbatas. Justru, cognitive offloading dapat memberikan manfaat apabila pendelegasian tugas memungkinkan mahasiswa mengalokasikan sumber daya kognitif untuk aktivitas yang lebih penting

(Meyerhoff et al., 2021; Risko & Gilbert, 2016). Masalah muncul apabila AI melakukan aktivitas inti yang seharusnya menjadi ruang belajar mahasiswa. Dalam kondisi tersebut, efisiensi tidak lagi sekadar menghemat waktu, tetapi juga mengurangi *cognitive effort*. Padahal, keterlibatan dalam aktivitas memahami, menganalisis, mengevaluasi, dan merefleksikan informasi merupakan bagian penting dari proses pembelajaran mendalam .

Bukti empiris terbaru memperlihatkan bahwa efek AI terhadap pembelajaran memang positif, tetapi sangat bergantung pada konteks. Meta-analisis Chen & Cheung (2025) menunjukkan bahwa efek GenAI terhadap hasil belajar bervariasi menurut karakteristik mahasiswa, karakteristik alat, peran AI dalam pembelajaran, aturan penggunaannya, dan konteks pembelajaran. Temuan tersebut menunjukkan bahwa keberadaan AI tidak dengan sendirinya menghasilkan pembelajaran yang lebih baik. Manfaat AI sangat dipengaruhi oleh bagaimana teknologi tersebut diintegrasikan ke dalam aktivitas pembelajaran dan sejauh mana mahasiswa tetap terlibat dalam proses memahami, mengevaluasi, dan merefleksikan pengetahuan. Dengan demikian, persoalan utama bukan sekadar apakah AI digunakan, tetapi bagaimana AI digunakan tanpa menggantikan aktivitas kognitif yang menjadi inti pembelajaran mendalam .

Berdasarkan sintesis tersebut, artikel ini merumuskan kondisi tersebut sebagai efficiency–depth paradox. AI meningkatkan efisiensi dalam memperoleh dan mengolah informasi, tetapi semakin besar efisiensi yang diperoleh melalui pendelegasian aktivitas kognitif, semakin penting desain pedagogis yang menjaga keterlibatan mahasiswa dalam proses berpikir. Dengan demikian, ukuran keberhasilan penggunaan AI tidak cukup didasarkan pada kecepatan penyelesaian tugas atau kualitas produk akhir. Pembelajaran juga perlu mempertahankan kemampuan mahasiswa untuk menjelaskan alasan di balik suatu jawaban, mengevaluasi keluaran AI, memverifikasi informasi, mempertanggungjawabkan argumentasi, serta merefleksikan proses yang menghasilkan pemahaman.

Implikasinya, efisiensi dan pembelajaran mendalam tidak harus ditempatkan sebagai dua tujuan yang saling bertentangan. AI dapat meningkatkan efisiensi sekaligus mendukung pembelajaran mendalam apabila efisiensi tersebut digunakan untuk memperluas eksplorasi, dialog, umpan balik, dan refleksi, bukan untuk menghilangkan aktivitas berpikir mahasiswa. Di sinilah hasil sintesis pada dua subbagian ini menjadi dasar bagi pembahasan berikutnya mengenai pembelajaran mendalam sebagai respons pedagogis dan reorientasi AI sebagai thinking partner.

Pembelajaran mendalam sebagai respons pedagogis

Hasil sintesis literatur menunjukkan bahwa perkembangan GenAI telah mengubah cara mahasiswa memperoleh, mengolah, dan menghasilkan pengetahuan. Kemampuan GenAI dalam menghasilkan berbagai bentuk konten akademik menciptakan efisiensi dalam proses belajar, tetapi pada saat yang sama menghadirkan risiko berkurangnya keterlibatan mahasiswa dalam proses berpikir. Kajian mengenai penggunaan GenAI dalam pendidikan tinggi menunjukkan bahwa penggunaan yang tidak terarah dapat mendorong cognitive offloading, ketergantungan terhadap keluaran AI, serta berkurangnya regulasi metakognitif dan keterlibatan kritis mahasiswa terhadap materi pembelajaran (Roy & Jony, 2026; Wang et al., 2026).

Pembelajaran mendalam dapat diposisikan sebagai respons pedagogis terhadap disrupsi GenAI. Pembelajaran mendalam menempatkan proses belajar bukan sekadar pada penguasaan atau reproduksi informasi, melainkan pada pembentukan pemahaman yang lebih mendalam melalui keterlibatan aktif, refleksi, pengaitan pengetahuan dengan konteks, serta eksplorasi terhadap persoalan yang dihadapi mahasiswa. Literatur pendidikan di Indonesia mengidentifikasi tiga prinsip

utama pembelajaran mendalam, yaitu mindful learning, meaningful learning, dan joyful learning. Ketiga prinsip tersebut membentuk kerangka pembelajaran yang menekankan kesadaran dalam belajar, kebermaknaan pengetahuan, serta keterlibatan positif mahasiswa dalam proses pembelajaran secara simultan (Rosyidah et al., 2026).

Mindful: Menjaga *awareness* dan metakognisi mahasiswa

Prinsip mindful sebagai fondasi kesadaran mahasiswa terhadap proses belajar. Mindful learning tidak menempatkan teknologi sebagai pengganti aktivitas berpikir mahasiswa, tetapi sebagai lingkungan akademik yang harus digunakan secara sadar dan reflektif. Mahasiswa perlu menyadari bahwa jawaban yang bersumber dari AI bukanlah pengetahuan mutlak. Informasi bersumber dari AI perlu diperlakukan sebagai hipotesis yang harus dikontekstualisasikan dan dipertimbangkan relevansinya. Sehingga, prinsip mindful learning berperan dalam mekanisme pedagogis untuk menjaga awareness mahasiswa agar tidak mengalami pergeseran fungsi kognitif terhadap AI. Sejalan dengan Anhar et al (2025) dan Megawati et al (2026), *prompt* yang didasarkan pada kerangka metakognitif diarahkan bukan hanya untuk meningkatkan integritas akademik terhadap kualitas respons AI, tetapi juga untuk mengembangkan kesadaran kognitif kritis mahasiswa dalam berinteraksi dengan AI. Perkembangan AI meningkatkan kebutuhan mahasiswa akan awareness; awareness mengaktifkan proses metakognitif; proses metakognitif memungkinkan mahasiswa merencanakan, memantau, dan mengevaluasi penggunaan AI; sedangkan mindful learning menyediakan kerangka pedagogis agar keseluruhan proses tersebut berlangsung secara sadar dan reflektif. Posisi ini menjadikan mindful learning bukan sekadar prinsip pembelajaran, tetapi sebagai mekanisme perlindungan pedagogis agar penggunaan AI tetap mendukung konstruksi pengetahuan mahasiswa (Susanto, 2026). Dalam aktivitasnya, prinsip mindful learning dapat diwujudkan melalui kegiatan *think–ask–check*. Mahasiswa menuliskan pemahaman awal, kemudian mengajukan pertanyaan kepada AI sebagai bentuk kritik terhadap pemahamannya. AI merespons dan respons bersumber dari AI sebagai hipotesis awal. Selanjutnya, mahasiswa memverifikasi dari berbagai sumber dan terakhir merefleksikan perubahan pemahamannya. Dengan demikian, penggunaan AI tidak berlangsung secara otomatis, tetapi melalui proses sadar berupa perencanaan, evaluasi, dan refleksi, sehingga mahasiswa tetap menjadi pengendali utama proses konstruksi pengetahuannya.

Meaningful: Menjaga *knowledge construction* dan *contextual understanding*

Meaningful learning sebagai fondasi mahasiswa untuk mengonstruksi pemahamannya sendiri melalui aktivitas mengkoneksikan berbagai pengetahuan lampau (Krisnadi, 2022). AI berperan sebagai stimulus pada lingkungan eksternal pedagogis yang mendukung munculnya berbagai macam pengetahuan baru. Sejalan dengan Jannah et al (2025), AI sebagai fasilitator konstruksi pengetahuan menyediakan jalur belajar dan scaffolding dinamis sehingga menggeser pola pembelajaran dari hafalan menuju pemahaman kontekstual. Dalam aktivitasnya, prinsip meaningful learning dapat diwujudkan melalui kegiatan *concept connections*. Mahasiswa sebagai subjek utama perlu melakukan verifikasi literatur akademik, menghubungkan informasi dengan konteks permasalahan, serta menyusun argumentasi berdasarkan hasil analisisnya sendiri agar menghasilkan pengetahuan bermakna.

Joyful*: Menjaga engagement, curiosity, dan exploration*

Joyful learning berperan sebagai fondasi bagi mahasiswa untuk berpartisipasi secara aktif dan kreatif ketika berinteraksi dengan AI. Joyful learning tidak hanya berkaitan dengan terciptanya suasana belajar yang menyenangkan, tetapi juga mendorong engagement, curiosity, dan exploration melalui pola interaksi yang bersifat dialogis dalam proses belajar. Sejalan dengan Djokowidodo & Saputra (2025) yang menemukan bahwa joyful learning di perguruan tinggi dapat diwujudkan melalui suasana belajar yang "interaktif, relevan secara kontekstual, dan memicu emosi positif mahasiswa". Engagement diperlukan agar mahasiswa tidak menjadi penerima pasif informasi dari AI. Curiosity mendorong mahasiswa untuk mengajukan umpan balik pada informasi yang diterima, sedangkan exploration memungkinkan mahasiswa mengembangkan informasi yang diperoleh. AI dapat menjadi lingkungan belajar konstruktivistik yang berperan dalam ruang eksplorasi intelektual, sementara keputusan mengenai informasi mana yang relevan dan dapat dipertanggungjawabkan tetap berada pada mahasiswa. Berdasarkan integrasi ketiga prinsip tersebut, dapat dirumuskan bahwa *mindful, meaningful,* dan *joyful* bukan sekadar karakteristik pembelajaran mendalam, tetapi dapat diposisikan sebagai *pedagogical safeguards* dalam penggunaan AI di pendidikan tinggi

Tabel 1. Pedagogical safeguards dalam deep learning di pendidikan tinggi

Prinsip	Fungsi utama	Risiko AI yang dijaga	Orientasi mahasiswa
Mindful	Awareness dan metacognition	Ketergantungan kognitif dan penerimaan informasi tanpa verifikasi	Menyadari dan merefleksikan proses berpikir
Meaningful	Knowledge construction dan Contextual Understanding	Menyalin jawaban AI tanpa memahami substansi	Mengonstruksi dan menerapkan pengetahuan
Joyful	Engagement, curiosity, dan exploration	Pembelajaran menjadi mekanis dan berorientasi pada penyelesaian tugas	Bertanya, mengeksplorasi, mencoba, dan menemukan

Reorientasi AI dari answer machine ke thinking partner

Nahwiyah et al. (2026) menemukan bahwa penggunaan ChatGPT oleh mahasiswa didominasi oleh pola yang "pasif dan instan". Mahasiswa menggunakan ChatGPT untuk menyusun makalah, menjawab pertanyaan, dan memahami materi, tetapi sebagian besar belum melakukan analisis, evaluasi, maupun verifikasi terhadap jawaban yang diperoleh. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa ketika AI digunakan sebagai answer machine untuk memperoleh jawaban siap pakai, mahasiswa berpotensi melewati proses kognitif yang menjadi inti pembelajaran. *Critical evaluation* dan *verification* menjadi bagian dari model reorientasi AI yang menerapkan prinsip mindful learning. Mahasiswa menjadi primary thinker pada titik awal dan akhir proses pembelajaran. Pada titik awal, respons genAI diperlakukan sebagai hipotesis yang harus dievaluasi secara kritis, diverifikasi, dan direfleksikan. Dengan demikian, AI tidak menggantikan proses berpikir mahasiswa, tetapi menyediakan lingkungan dialogis yang dapat memperluas proses tersebut. Sejalan dengan penelitian Nabila & Rino (2026) yang menemukan bahwa penggunaan ChatGPT dan perilaku belajar berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Penelitian tersebut menegaskan bahwa "penggunaan ChatGPT yang diimbangi dengan perilaku belajar aktif" dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Aktivitas *Knowledge Connection Map* menjadi bagian dari model reorientasi AI yang menerapkan prinsip meaningful learning sekaligus joyful learning. Mahasiswa memadukan

pengetahuan sebelumnya dengan pengetahuan baru bersumber dari AI, kemudian mengeksplorasi melalui kegiatan konkret ataupun dialog perspektif dalam membangun ide ataupun pemahaman, selanjutnya menyusun argumentasi berdasarkan hasil analisisnya. Refleksi memungkinkan mahasiswa membedakan antara informasi yang baru diperoleh dan pengetahuan yang benar-benar dipahami. Pada tahap ini, AI tidak lagi menjadi pusat aktivitas. Pusat pembelajaran kembali kepada mahasiswa karena pemahaman akhir merupakan hasil dari proses menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan informasi baru, mengevaluasi bukti, dan mengambil kesimpulan secara sadar.

Implikasi terhadap pedagogi perguruan tinggi

Respons pedagogis terhadap AI tidak seharusnya berupa pelarangan teknologi secara menyeluruh, tetapi reorientasi terhadap desain pembelajaran. Perkembangan AI mengubah cara pedagogi dirancang agar tujuan belajar tetap tercapai di tengah kemudahan mengakses jawaban. Pembelajaran perlu bergeser dari pola *lecture* dan *answer-oriented learning* menuju *inquiry*, dialog, pemecahan masalah, dan eksplorasi berbasis konteks. Penelitian Qian (2025) menunjukkan bahwa penerapan GenAI telah menantang pendekatan pembelajaran konvensional sehingga diperlukan penyesuaian strategi pedagogis. Reorientasi tersebut sejalan dengan karakter pembelajaran mendalam yang menekankan pemahaman konseptual, keterlibatan aktif, dan pengalaman belajar yang bermakna. Sejalan dengan Andayanie et al (2025), pembelajaran mendalam diarahkan pada pengalaman belajar yang lebih menyeluruh, reflektif, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21. Dengan demikian, AI tidak ditempatkan sebagai pemberi jawaban akhir, tetapi sebagai thinking partner yang memantik pertanyaan, menyediakan perspektif, dan memperluas ruang eksplorasi mahasiswa.

Reorientasi tersebut memperkuat tiga prinsip pembelajaran mendalam, yaitu mindful, meaningful, dan joyful. Pada prinsip mindful, AI digunakan untuk mendorong kesadaran dan metakognisi melalui aktivitas mempertanyakan, mengevaluasi, dan merefleksikan. Prinsip meaningful, informasi yang diperoleh perlu diolah dengan memadukan pengetahuan sebelumnya agar mahasiswa tetap membangun pemahamannya sendiri. Sementara itu, joyful diwujudkan melalui kesempatan untuk mengeksplorasi gagasan, berdialog, dan mengembangkan rasa ingin tahu. Oleh karena itu, reorientasi AI dari “mesin jawaban” menjadi “teman berpikir” bukan sekadar perubahan fungsi teknologi, melainkan strategi pedagogis untuk mempertahankan karakter pembelajaran mendalam di tengah disrupsi AI. Mahasiswa dapat menggunakan AI, tetapi harus mampu menunjukkan proses berpikir, sumber yang digunakan, proses verifikasi, alasan pengambilan keputusan, serta refleksi terhadap hasil yang diperoleh. AI digunakan sebagai lingkungan eksternal untuk memperluas ruang berpikir, sedangkan fungsi kognitif tetap menjadi tanggung jawab utama mahasiswa.

KESIMPULAN

Pembelajaran mendalam dapat menjadi respons pedagogis terhadap disrupsi generative artificial intelligence (GenAI) dengan memastikan bahwa penggunaan teknologi tetap mempertahankan keterlibatan kognitif mahasiswa dalam proses konstruksi pengetahuan. Hasil analisis konseptual menunjukkan bahwa tantangan utama GenAI bukan terletak pada keberadaan *cognitive offloading*, tetapi pada kemungkinan pendelegasian aktivitas kognitif yang seharusnya menjadi bagian dari proses belajar mahasiswa. Kondisi tersebut membentuk efficiency–depth paradox, yaitu ketika peningkatan efisiensi dalam memperoleh dan mengolah informasi melalui AI tidak selalu diikuti oleh kedalaman pemahaman, evaluasi, dan refleksi. Dalam konteks tersebut, prinsip mindful, meaningful, dan joyful learning dapat berfungsi sebagai pedagogical safeguards untuk menjaga

awareness dan metakognisi, konstruksi pengetahuan dan pemahaman kontekstual, serta engagement, curiosity, dan eksplorasi mahasiswa. Berdasarkan sintesis tersebut, reorientasi AI dari answer machine menjadi thinking partner menempatkan mahasiswa sebagai *primary thinker*, sedangkan AI digunakan sebagai scaffolding untuk memantik pertanyaan, mengeksplorasi perspektif, memperoleh umpan balik, melakukan verifikasi, dan merefleksikan hasil berpikir. Dengan demikian, integrasi GenAI dalam pendidikan tinggi perlu diarahkan bukan pada penggantian aktivitas berpikir mahasiswa, melainkan pada penguatan proses berpikir yang mendukung pembelajaran yang lebih mendalam, reflektif, bermakna, dan aktif.

PERNYATAAN TERKAIT PENGGUNAAN GENERATIVE AI

Dalam penyusunan artikel ini, AI SciSpace digunakan sebagai alat bantu dalam proses penelusuran sumber yang harus dikonfirmasi, penyuntingan bahasa, dan pemeriksaan keterbacaan. Seluruh substansi akademik, interpretasi teori, pemilihan sumber, analisis, argumentasi, dan kesimpulan menjadi tanggung jawab penulis. GenAI tidak digunakan sebagai pengganti proses analisis dan penalaran akademik penulis. Seluruh informasi dan referensi yang diperoleh dengan bantuan GenAI diperiksa dan diverifikasi kembali berdasarkan sumber ilmiah yang relevan sebelum digunakan dalam artikel.

REFERENSI

Andayanie, L. M., Adhantoro, M. S., Purnomo, E., & Kurniaji, G. T. (2025). Implementation of deep learning in education: Towards mindful, meaningful, and joyful learning experiences. *Journal of Deep Learning*, *1*(1), 47–56. https://doi.org/10.23917/jdl.v1i1.11157

Anhar, Susila, H. J., Raihan, Septiani, S., & Riskiyah, M. N. (2025). Peningkatan keterampilan menulis artikel ilmiah mahasiswa berbasis artificial intelligence melalui modifikasi prompt. *Aksara*, *37*(2), 354–368. https://aksara.kemendikdasmen.go.id/index.php/aksara/article/view/4905

Chen, S., & Cheung, A. C. K. (2025). Effect of generative artificial intelligence on university students learning outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Educational Research Review*, *47*, Article 100737. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2025.100737

Djokowidodo, A., & Saputra, A. W. (2025). Penerapan joyful learning dalam pembelajaran Bahasa Indonesia di perguruan tinggi: Kajian systematic literature review. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, *8*(7), 7629–7636.

Do, H.-N., Do, B. N., & Nguyen, M. H. (2023). How do constructivism learning environments generate better motivation and learning strategies? The design science approach. *Heliyon*, *9*(12), Article e22862. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22862

Freeman, J. (2025). *Student generative AI survey 2025*. Higher Education Policy Institute.

Habibi, A., Mukminin, A., Octavia, A., Wahyuni, S., Danibao, B. K., & Wibowo, Y. G. (2024). ChatGPT acceptance and use through UTAUT and TPB: A big survey in five Indonesian universities. *Social Sciences & Humanities Open*, *10*, Article 101136. https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.101136

Han, X., Peng, H., & Liu, M. (2025). The impact of GenAI on learning outcomes: A systematic review and meta-analysis of experimental studies. *Educational Research Review*, *48*, Article 100714. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2025.100714

Jannah, A. N., Wahyudin, U., Nasuha, C. N., & Anshori, A. I. (2025). Peran penggunaan media artificial intelligence dalam meningkatkan pemahaman Pendidikan Agama Islam peserta didik di SMAN 1 Jalaksana. *Atsar: Jurnal UNISA Kuningan*, *4*(2), 20–28. https://ejurnal.unisa.ac.id/index.php/atsar/en/article/view/17

Krisnadi, E. (2022). Pemanfaatan alat peraga matematika sebagai jembatan proses abstraksi siswa untuk pemahaman konsep. *Prosiding Temu Ilmiah Nasional Guru*, *14*(1), 365–376. https://conference.ut.ac.id/index.php/ting/article/view/579

Kurnianingsih, E., Prayitno, H. J., Mu'ti, A., Baidhawy, Z., & Jufriansah, A. (2026). Deep Learning as an integrated pedagogical framework: Synthesizing mindful, meaningful, and joyful learning for

transformative educational experiences. *Journal of Deep Learning*, *2*(2), 125–143. https://doi.org/10.23917/jdl.v2i2.16008

Megawati, E., Megawanti, P., Paturahman, M., & Setiawati, S. (2026). Edukasi etika penggunaan ai dalam pembelajaran untuk menumbuhkan metakognisi mahasiswa di Prodi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia. *Darma Cendekia*, *5*(1), 1–9. https://doi.org/10.60012/dc.v5i1.216

Meyerhoff, H. S., Grinschgl, S., Papenmeier, F., & Gilbert, S. J. (2021). Individual differences in cognitive offloading: A comparison of intention offloading, pattern copy, and short-term memory capacity. *Cognitive Research: Principles and Implications*, *6*, Article 34. https://doi.org/10.1186/s41235-021-00298-x

Nabila, A., & Rino, R. (2026). Pengaruh penggunaan ChatGPT terhadap kemampuan berpikir kritis melalui perilaku belajar mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Negeri Padang. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *10*(1), 7184–7189. https://doi.org/10.31004/jptam.v10i1.37393

Nahwiyah, S., Zulhaini, Mailani, I., & Mualif, A. (2025). Pola penggunaan ChatGPT dan dampaknya terhadap kemampuan berfikir kritis mahasiswa dalam proses pembelajaran. *Baitul Hikmah: Jurnal Ilmiah Keislaman*, *3*(2), 113–120. https://ojs.diniyah.ac.id/index.php/Baitul_Hikmah/article/view/1983

Ninghardjanti, P., Umam, M. C., Subarno, A., Winarno, W., Langgi, N. R., & Widodo, J. (2025). Evaluating the impact of AI on the critical thinking skills among the higher education students by combining the TAM model and critical thinking theory. *Frontiers in Education*, *10*, Article 1719625. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1719625

Qian, Y. (2025). Pedagogical applications of generative AI in higher education: A systematic review of the field. *TechTrends*, *69*, 1105–1120. https://doi.org/10.1007/s11528-025-01100-1

Risko, E. F., & Gilbert, S. J. (2016). Cognitive offloading. *Trends in Cognitive Sciences*, *20*(9), 676–688. https://doi.org/10.1016/j.tics.2016.07.002

Rosyidah, F., Parmiti, D. P., Sanjaya, D. B., & Jampel, I. N. (2026). The theories of principles in deep learning approach. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, *15*(1), 127–136. https://doi.org/10.21070/pedagogia.v15i1.2098

Roy, B. K., & Jony, M. S. (2026). Generative AI and critical thinking in higher education: Students' narratives of cognitive offloading. *Journal of Interdisciplinary Studies in Education*, *15*(3), 263–282. https://doi.org/10.32674/jey59q25

Salam, M. A. H., & Darma, H. (2026). Analisis pedagogis penggunaan ChatGPT oleh mahasiswa UIN SU dalam penyusunan tugas akhir. *Journal of Innovative and Creativity*, *6*(1), 7297–7303. https://joecy.org/index.php/joecy/article/view/7864

Skulmowski, A. (2023). The cognitive architecture of digital externalization. *Educational Psychology Review*, *35*, Article 101. https://doi.org/10.1007/s10648-023-09818-1

Susanto, S. (2026). Generative AI literacy, mindful learning engagement, and academic integrity: An explanatory sequential mixed-methods study on critical thinking development. *Journal of Educational Management and Instruction (JEMIN)*, *6*(1), 1–25. https://doi.org/10.22515/jemin.v6i1.12929

Tian, J., & Zhang, R. (2025). Learners' AI dependence and critical thinking: The psychological mechanism of fatigue and the social buffering role of AI literacy. *Acta Psychologica*, *260*, Article 105725. https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105725

Wang, G., Wang, W., Yang, D., & Ren, J. (2026). Generative AI, cognitive offloading, and learner agency in higher education: A scoping review. *Behavioral Sciences*, *16*(7), Article 1150. https://doi.org/10.3390/bs16071150

Yan, L., Martinez-Maldonado, R., Jin, Y., Echeverria, V., Milesi, M., Fan, J., Zhao, L., Alfredo, R., Li, X., & Gašević, D. (2025). The effects of generative AI agents and scaffolding on enhancing students' comprehension of visual learning analytics. *Computers and Education*, *234*, Article 105322. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105322