

## **URGENSI PEMBATASAN *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI) DI SEKOLAH UNTUK MENCEGAH *BRAIN ROT* DAN *COGNITIVE DEBT* PADA SISWA**

Galih Yudha Saputra<sup>1</sup>, Rahmadi<sup>2</sup>, Hasbi Sjamsir<sup>3</sup>, Fachrul Rozie<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Komputer FKIP Universitas Mulawarman,

<sup>2, 3, 4</sup>Manajemen Pendidikan FKIP Universitas Mulawarman

<sup>1</sup>galih.yudha@fkip.unmul.ac.id, <sup>2</sup>rahmadi.hgasri16@gmail.com,

<sup>3</sup>sjamsirhasbi@fkip.unmul.ac.id, <sup>4</sup>fachrul.rozie@fkip.unmul.ac.id

### **ABSTRACT**

*The rapid development of Artificial Intelligence (AI) in education presents a dilemma between improving learning efficiency and the potential decline in students' cognitive quality. Unregulated use of AI may trigger brain rot (decline in critical thinking ability) and cognitive debt (accumulated lack of understanding due to bypassing thinking processes). This study aims to analyze the urgency of restricting AI use in schools and to propose proportional strategies for its implementation in learning. The research employs a qualitative descriptive approach through literature review, analyzing relevant studies, educational policies, and conceptual frameworks on AI in education. The findings indicate that excessive AI usage reduces cognitive engagement, increases technological dependency, and promotes surface learning. Furthermore, without proper regulation, AI tends to replace essential thinking processes in students. Therefore, restricting AI use is a strategic necessity that should be implemented through developmentally appropriate approaches, risk-based regulation, process-oriented instructional design, and strengthened AI literacy. In conclusion, AI should not be prohibited but pedagogically controlled to ensure it functions as a supportive tool rather than a substitute for students' cognitive processes.*

*Keywords: Artificial Intelligence, brain rot, cognitive debt, learning, digital literacy*

### **ABSTRAK**

Perkembangan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pendidikan menghadirkan dilema antara peningkatan efisiensi belajar dan potensi penurunan kualitas kognitif siswa. Penggunaan AI yang tidak terkontrol berisiko memicu fenomena *brain rot* (penurunan kemampuan berpikir kritis) dan *cognitive debt* (utang pemahaman akibat melewati proses berpikir). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis urgensi pembatasan AI di sekolah serta merumuskan strategi pembatasan yang proporsional dalam mendukung pembelajaran. Metode yang digunakan adalah studi literatur dengan pendekatan kualitatif deskriptif melalui analisis berbagai penelitian, kebijakan pendidikan, dan kajian konseptual terkait AI dalam pendidikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan AI secara berlebihan dapat menurunkan keterlibatan kognitif, meningkatkan ketergantungan teknologi, serta

mendorong pembelajaran dangkal (*surface learning*). Selain itu, ditemukan bahwa tanpa regulasi yang jelas, AI berpotensi menggantikan proses berpikir siswa. Oleh karena itu, pembatasan AI menjadi kebutuhan strategis yang harus dilakukan melalui pendekatan berbasis perkembangan kognitif, analisis risiko, desain pembelajaran yang menekankan proses, serta penguatan literasi AI. Kesimpulannya, AI tidak perlu dilarang, tetapi harus dikendalikan secara pedagogis agar tetap berfungsi sebagai alat bantu yang mendukung, bukan menggantikan, proses berpikir siswa.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence, brain rot, cognitive debt*, pembelajaran, literasi digital

### **A. Pendahuluan**

Perkembangan teknologi digital telah membawa transformasi signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya melalui hadirnya Artificial Intelligence (AI) yang mampu menyediakan informasi, analisis, hingga solusi secara instan. Dalam konteks pembelajaran, AI tidak lagi sekadar berfungsi sebagai alat bantu, melainkan telah berkembang menjadi sistem yang dapat mengambil alih sebagian proses kognitif siswa. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa integrasi AI dalam pendidikan memiliki potensi besar dalam meningkatkan efisiensi dan hasil belajar. Studi oleh (Dewi & Dewi, 2025) menemukan bahwa penggunaan AI dalam pembelajaran adaptif mampu meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa, sementara (Supriyadi & Nasution, 2024) menunjukkan bahwa AI

berkontribusi signifikan terhadap peningkatan hasil belajar ketika didukung oleh literasi digital yang memadai.

Namun demikian, di balik manfaat tersebut, muncul kekhawatiran terkait dampak penggunaan AI terhadap kualitas proses kognitif siswa. Penelitian eksperimental dari MIT Media Lab (Chow, 2025) menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam penulisan esai berkorelasi dengan penurunan aktivitas otak dan keterlibatan kognitif. Temuan ini diperkuat oleh penelitian (Choudhuri, Sanchez, Margaretburnett, & Sarma, 2026) yang mengungkapkan bahwa penggunaan AI secara intensif dapat menurunkan *cognitive engagement*, termasuk kemampuan refleksi dan berpikir kritis. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemudahan yang ditawarkan AI berpotensi mendorong siswa untuk

melewati tahapan berpikir yang esensial dalam proses pembelajaran.

Fenomena tersebut kemudian dikaitkan dengan konsep *brain rot*, yaitu penurunan kemampuan berpikir kritis dan analitis akibat paparan informasi instan, serta *cognitive debt*, yaitu akumulasi “utang pemahaman” ketika siswa memperoleh jawaban tanpa melalui proses kognitif yang memadai. (Watts, 2025) menjelaskan bahwa *cognitive debt* muncul akibat praktik *cognitive offloading* yang berlebihan, di mana individu mengalihkan beban berpikir kepada teknologi. Sementara itu, penelitian (Sankaranarayanan, 2026) menunjukkan bahwa ketergantungan terhadap AI dapat menimbulkan *illusion of competence*, yaitu kondisi di mana siswa merasa memahami materi, padahal tidak memiliki penguasaan konsep yang sebenarnya. Dalam jangka panjang, kondisi ini berpotensi melemahkan kemampuan problem solving dan kemandirian belajar siswa.

Dalam konteks pendidikan di Indonesia, fenomena ini menjadi semakin relevan seiring meningkatnya penggunaan AI tanpa diimbangi dengan literasi digital dan kesiapan pedagogis yang memadai. Penelitian

(Itsnaini, et al., 2025) menegaskan bahwa tanpa pengelolaan yang tepat, penggunaan AI justru dapat menurunkan kualitas pembelajaran karena siswa cenderung bergantung pada teknologi. Selain itu, studi (Apriliani, 2024) menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam pembelajaran meningkatkan efisiensi, tetapi cenderung membuat siswa lebih berorientasi pada hasil daripada proses pemahaman. Kondisi ini mengindikasikan adanya pergeseran dari *deep learning* menuju *surface learning*, yang berpotensi mempercepat terjadinya *brain rot* dan *cognitive debt*.

Permasalahan utama dalam penelitian ini terletak pada belum adanya pengaturan yang jelas dan komprehensif terkait penggunaan AI di lingkungan sekolah, sehingga implementasinya cenderung bebas dan tidak terkontrol. Hal ini menimbulkan dilema antara pemanfaatan AI sebagai inovasi pembelajaran dan risiko penurunan kualitas kognitif siswa. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang mendalam untuk memahami urgensi pembatasan AI serta merumuskan strategi yang mampu menyeimbangkan antara

pemanfaatan teknologi dan penguatan proses berpikir siswa.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran dan dampak penggunaan AI dalam pembelajaran, mengkaji fenomena *brain rot* dan *cognitive debt* dalam konteks pendidikan, serta merumuskan urgensi dan strategi pembatasan AI yang proporsional di sekolah. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan kajian pendidikan terkait AI, serta memberikan manfaat praktis bagi guru, sekolah, dan pembuat kebijakan dalam merancang pembelajaran yang tetap mendorong kemampuan berpikir kritis siswa di era digital.

Dengan demikian, kajian ini tidak hanya berfokus pada apakah AI perlu digunakan atau tidak, tetapi lebih pada bagaimana AI seharusnya diintegrasikan secara pedagogis agar tetap mendukung esensi pendidikan sebagai proses pembentukan kemampuan berpikir, bukan sekadar menghasilkan jawaban instan.

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode

studi literatur (*literature review*) yang bertujuan untuk mengkaji secara mendalam fenomena penggunaan Artificial Intelligence (AI) dalam pendidikan serta implikasinya terhadap *brain rot* dan *cognitive debt* pada siswa. Pendekatan ini dipilih karena permasalahan yang dikaji bersifat konseptual dan berkembang dinamis, sehingga membutuhkan sintesis dari berbagai temuan penelitian yang telah ada, dengan menggunakan kata kunci seperti *Artificial Intelligence in education*, *cognitive engagement*, *cognitive offloading*, *brain rot*, dan *cognitive debt*.

Kriteria sumber yang digunakan meliputi: (1) artikel jurnal yang melalui proses *peer-review*, (2) relevan dengan topik AI dalam pendidikan dan aspek kognitif, serta (3) memiliki akses terbuka atau dapat ditelusuri secara resmi. Kata kunci yang digunakan antara lain *Artificial Intelligence in education*, *cognitive engagement*, *cognitive offloading*, dan *critical thinking*.

Analisis data dilakukan menggunakan teknik analisis isi (*content analysis*) dengan cara mengidentifikasi tema-tema utama yang muncul dari berbagai penelitian,

seperti dampak AI terhadap keterlibatan kognitif, kecenderungan ketergantungan teknologi, serta implikasi terhadap proses berpikir siswa. Selanjutnya, dilakukan proses kategorisasi dan sintesis untuk merumuskan pola hubungan antar konsep, khususnya yang berkaitan dengan fenomena *brain rot* dan *cognitive debt*.

Pendekatan studi literatur dalam penelitian ini merujuk pada panduan yang dikemukakan oleh (Snyder, 2019) dalam artikel *Literature review as a research methodology: An overview and guidelines*, yang menjelaskan bahwa literature review yang dilakukan secara sistematis dapat menghasilkan pemahaman yang komprehensif dengan mengintegrasikan berbagai temuan penelitian yang relevan.

Dengan menggunakan metode ini, penelitian diharapkan mampu memberikan analisis yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah mengenai urgensi pembatasan AI di sekolah, serta menghasilkan rekomendasi yang berbasis pada temuan penelitian yang telah teruji.

### **C. Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Berdasarkan hasil kajian literatur terhadap penelitian-penelitian empiris

dan systematic review yang relevan, ditemukan bahwa penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pendidikan memberikan dampak signifikan terhadap proses kognitif siswa, terutama dalam aspek keterlibatan berpikir, kedalaman pemahaman, dan kemandirian belajar.

Penelitian oleh (Zawacki-Richter, Marín, Bond, & Gouverneur, 2019) melalui *systematic review* terhadap 146 artikel menunjukkan bahwa mayoritas penelitian AI dalam pendidikan berfokus pada aspek teknis seperti *adaptive systems* dan *profiling*, sementara dimensi pedagogis seperti berpikir kritis dan refleksi masih minim dikaji. Temuan ini menunjukkan bahwa implementasi AI cenderung diarahkan pada efisiensi, bukan pada penguatan proses berpikir siswa. Temuan ini juga menunjukkan bahwa perkembangan AI dalam pendidikan belum sepenuhnya diarahkan untuk memperkuat proses kognitif siswa, melainkan masih berorientasi pada efisiensi sistem pembelajaran.

Selanjutnya, penelitian oleh (Alam, et al., 2026) dalam jurnal *Computers in Human Behavior Reports* menunjukkan bahwa

penggunaan AI dalam pembelajaran berkaitan erat dengan teori cognitive load, di mana AI dapat membantu mengurangi beban kognitif, namun berpotensi menurunkan pemrosesan mendalam jika siswa tidak terlibat aktif.

Penelitian oleh (Choudhuri, Sanchez, Margaretburnett, & Sarma, 2026) menegaskan bahwa penggunaan *generative AI* dapat menurunkan *cognitive engagement* siswa, terutama ketika AI digunakan sebagai pengganti proses berpikir, bukan sebagai alat bantu.

Selain itu, penelitian oleh (Sankaranarayanan, 2026) memperkenalkan konsep *epistemic debt*, yaitu kondisi di mana penggunaan AI menyebabkan pengetahuan yang diperoleh tidak diiringi dengan pemahaman konseptual yang memadai.

Penelitian oleh (Watts, 2025) menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam pendidikan perlu diimbangi dengan pendekatan reflektif dan experiential learning agar tidak mengurangi kualitas pemahaman mahasiswa.

Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa: AI dapat meningkatkan efisiensi pembelajaran,

tetapi berpotensi menurunkan kualitas proses kognitif jika tidak digunakan secara pedagogis.

Berdasarkan hasil penelitian, AI menunjukkan karakter sebagai teknologi yang ambivalen. Di satu sisi, AI mampu meningkatkan efisiensi pembelajaran melalui otomatisasi dan personalisasi. Namun di sisi lain, AI berpotensi mengurangi keterlibatan kognitif siswa.

Temuan (Zawacki-Richter, Marín, Bond, & Gouverneur, 2019) menunjukkan bahwa AI lebih difokuskan pada aspek teknis daripada pedagogis. Hal ini diperkuat oleh (Alam, et al., 2026) yang menegaskan bahwa meskipun AI dapat mengurangi *cognitive load*, penggunaan yang tidak tepat dapat mengurangi pemrosesan informasi secara mendalam.

Selain itu, (Choudhuri, Sanchez, Margaretburnett, & Sarma, 2026) menunjukkan bahwa penggunaan AI generatif tanpa keterlibatan aktif menyebabkan penurunan *cognitive engagement*. Hal ini memperkuat bahwa AI dapat berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran jika digunakan secara reflektif, dan menjadi pengganti berpikir jika digunakan secara instan.

Penelitian (Choudhuri, Sanchez, Margaretburnett, & Sarma, 2026) menunjukkan bahwa penggunaan AI generatif secara pasif menyebabkan menurunnya keterlibatan kognitif. Hal ini menunjukkan bahwa siswa cenderung: menerima jawaban tanpa analisis, tidak melakukan eksplorasi konsep, kehilangan proses berpikir aktif Selain itu, (Alam, et al., 2026) menunjukkan bahwa pengurangan *cognitive load* yang berlebihan dapat berdampak pada menurunnya kedalaman pemahaman. Dalam konteks ini, brain rot merupakan gejala awal dari penurunan kualitas berpikir akibat dominasi pembelajaran instan berbasis AI.

*Cognitive debt* merupakan dampak jangka panjang dari penggunaan AI tanpa keterlibatan aktif. Konsep ini sejalan dengan temuan (Sankaranarayanan, 2026) tentang *epistemic debt*, yaitu kondisi di mana siswa memperoleh hasil tanpa memahami prosesnya. Jika dikaitkan dengan AI: siswa menghasilkan jawaban; tetapi tidak memahami konsep; terjadi kesenjangan antara performa dan pengetahuan. Penelitian (Watts, 2025) juga menunjukkan bahwa tanpa pendekatan reflektif, penggunaan AI

dapat mengurangi kualitas pembelajaran jangka panjang. Dengan demikian, *cognitive debt* dapat dipahami sebagai akumulasi kelemahan kognitif akibat ketergantungan pada AI.

**Tabel 1. Perbandingan Brain Rot dan Cognitive Debt**

<b>Aspek</b>	<b>Brain Rot</b>	<b>Cognitive Debt</b>
Waktu	Jangka pendek	Jangka panjang
Sifat	Penurunan aktivitas berpikir	Akumulasi kelemahan kognitif
Penyebab	Penggunaan instan AI	Ketergantungan berkelanjutan
Dampak	Minim refleksi	Kesenjangan pemahaman
Risiko	Surface learning	Kegagalan akademik lanjutan

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan AI yang tidak terkontrol mendorong pergeseran dari *deep learning* ke *surface learning*. Temuan (Alam, et al., 2026) menunjukkan bahwa pengurangan *cognitive load* dapat berdampak pada berkurangnya pemrosesan mendalam jika tidak diimbangi dengan aktivitas berpikir aktif. Sementara itu, (Choudhuri, Sanchez, Margaretburnett, & Sarma, 2026) menunjukkan bahwa AI

generatif dapat menurunkan keterlibatan kognitif, yang merupakan komponen utama dalam deep learning yang mengakibatkan: pembelajaran menjadi instan, refleksi berkurang, pemahaman tidak mendalam.

Berdasarkan seluruh temuan penelitian, pembatasan AI di sekolah menjadi kebutuhan yang bersifat strategis. Urgensi ini didasarkan pada: 1) Penurunan keterlibatan kognitif (Choudhuri, Sanchez, Margaretburnett, & Sarma, 2026), 2) Risiko pemrosesan dangkal (Alam, et al., 2026), 3) Akumulasi *epistemic / cognitive debt* (Sankaranarayanan, 2026), 4) Kebutuhan pembelajaran reflektif (Watts, 2025). Namun, pembatasan yang dimaksud bukan pelarangan, melainkan: 1) penggunaan terarah, 2) berbasis tujuan, 3) pembelajaran dikontrol oleh guru.

#### **D. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil kajian literatur yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan Artificial Intelligence (AI) dalam pendidikan memiliki dua sisi yang saling bertolak belakang. Di satu sisi, AI mampu meningkatkan efisiensi pembelajaran, mempermudah akses

informasi, serta mendukung personalisasi belajar. Namun di sisi lain, penggunaan AI yang tidak terkontrol berpotensi menurunkan kualitas proses kognitif siswa, khususnya dalam aspek keterlibatan berpikir (*cognitive engagement*), kedalaman pemahaman, dan kemandirian belajar.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa dominasi penggunaan AI yang berorientasi pada hasil dapat mendorong siswa untuk melewati proses berpikir yang esensial. Hal ini berimplikasi pada munculnya fenomena *brain rot* sebagai dampak jangka pendek berupa menurunnya aktivitas berpikir kritis, serta *cognitive debt* sebagai dampak jangka panjang berupa akumulasi kelemahan pemahaman akibat ketergantungan pada teknologi. Selain itu, penggunaan AI yang tidak disertai dengan pendekatan pedagogis yang tepat juga mendorong terjadinya pergeseran dari *deep learning* menuju *surface learning*, yang pada akhirnya dapat melemahkan kualitas pembelajaran secara keseluruhan.

Dengan demikian, urgensi pembatasan AI di sekolah bukan terletak pada pelarangan penggunaan teknologi, melainkan pada

pengendalian dan pengelolaan penggunaannya secara pedagogis. AI harus ditempatkan sebagai alat bantu yang mendukung proses berpikir, bukan sebagai pengganti proses tersebut. Pembatasan yang dimaksud perlu dilakukan secara proporsional melalui pendekatan berbasis perkembangan kognitif siswa, analisis risiko penggunaan, serta desain pembelajaran yang menekankan pada proses, refleksi, dan penguatan berpikir kritis.

Adapun saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut. Pertama, bagi pendidik, diperlukan penguatan desain pembelajaran yang berorientasi pada proses (*process-oriented learning*), seperti pemberian tugas analitis, reflektif, dan berbasis pemecahan masalah yang tidak dapat sepenuhnya diselesaikan oleh AI. Kedua, bagi sekolah dan institusi pendidikan, perlu disusun kebijakan yang jelas terkait batasan penggunaan AI, termasuk pedoman etika dan mekanisme pengawasan dalam pembelajaran. Ketiga, bagi pembuat kebijakan, diperlukan regulasi yang adaptif dan berbasis risiko untuk memastikan pemanfaatan AI tetap sejalan dengan tujuan

pendidikan. Keempat, bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian empiris (eksperimen atau studi longitudinal) guna mengukur secara langsung dampak penggunaan AI terhadap kemampuan berpikir kritis, pemahaman konseptual, serta potensi munculnya *brain rot* dan *cognitive debt* dalam jangka panjang.

Dengan demikian, integrasi AI dalam pendidikan perlu diarahkan secara bijak dan terukur agar tetap menjaga esensi pendidikan sebagai proses pembentukan kemampuan berpikir, bukan sekadar menghasilkan jawaban secara instan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alam, M. N., Islam, M. A., Babiker, M. O., Siddiqui, M. S., Amin, M. B., & Oláh, J. (2026). AI-assisted learning tools and student learning outcomes: A cognitive load theory perspective. *Elsevier Computers in Human Behavior Reports*(21), 1-15.
- Apriliani, D. (2024). Penggunaan artificial intelligence dalam pembelajaran bahasa Indonesia. *DIKBASTRA Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra* , 7(1), 15-21.
- Choudhuri, R., Sanchez, C. A., Margaretburnett, & Sarma, A. (2026). Why Johnny Can't Think: GenAI's Impacts on

- Cognitive Engagement. *arXiv*, 2601(22430), 1-26.
- Chow, A. R. (2025, 6 23). *Time*. Retrieved ChatGPT May Be Eroding Critical Thinking Skills, According to a New MIT Study, from <https://time.com/7295195/ai-chatgpt-google-learning-school/>
- Dewi, L. K., & Dewi, L. K. (2025). Integrasi Artificial Intelligence (AI) dalam Sistem Pembelajaran Adaptif untuk Meningkatkan Belajar Mandiri Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(9), 10916-1092.
- Itsaini, W., Tzanisa, K., Madania, I., Rihhadatul, R., Yazid, M. A., & Sulistyani, A. (2025). Peran Literasi Digital Di Era Artificial Intelligence Terhadap Kualitas Pembelajaran Mahasiswa: Studi Pustaka. Analisis Konseptual dan Temuan Penelitian tentang Literasi Digital Mahasiswa dalam Pembelajaran Berbasis AI. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(4), 324-339.
- Sankaranarayanan, S. (2026). Mitigating "Epistemic Debt" in Generative AI-Scaffolded Novice Programming using Metacognitive Scripts. *arXiv*, 2602(20206), 1-9.
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 33-339.
- Supriyadi, S., & Nasution, Z. (2024). Teknologi Artificial Intelligence (AI) dan Literasi Digital Mahasiswa terhadap Hasil Belajar Mata Kuliah Evaluasi Pembelajaran. *Jurnal Teknodik*, 28(2), 113-118.
- Watts, K. J. (2025). Paying the Cognitive Debt: An Experiential Learning Framework for Integrating AI in Social Work Education. *Education Sciences (MDPI)*, 15(10), 1-16.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39), 1-27.