JPurnaTek
JURNAL PURNAMA TEKNOLOGI KEJURUAN

Volume 1, Issue 2, 1 -6
e-ISSN: 3165-486X
https://journal-purnama.com/index.php/purnatek

Analisis Pengaruh Fitur Kecerdasan Buatan (AI) terhadap Beban Kognitif Mahasiswa dalam Penggunaan Sistem Pembelajaran Digital

Azhimi Almi Sway Umpu[1], Niswa Regina Putri*[2], Yosinta Ariyani[3]

[123] Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Lampung, Indonesia
Corresponding Author: niswareginaputri@gmail.com

Article Info

Article history:

Received: 25 Juni 2026
Revised: 7 Juli 2026
Accepted: 9 Juli 2026

Keywords:

Artificial Intelligence
Cognitive Load Theory
Digital Learning
Higher Education
Systematic Literature Review

Abstract

Perkembangan teknologi Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) telah membawa perubahan signifikan di berbagai bidang, termasuk pendidikan. Integrasi AI ke dalam sistem pembelajaran digital memungkinkan tersedianya fitur-fitur cerdas seperti chatbot akademik, sistem rekomendasi materi, penilaian otomatis, analitik pembelajaran, dan asisten virtual yang dapat mendukung siswa dalam proses belajar mereka. Meskipun fitur-fitur ini menawarkan kemudahan dan efisiensi, penggunaannya juga dapat memengaruhi beban kognitif siswa. Studi ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh fitur-fitur AI terhadap beban kognitif siswa saat menggunakan sistem pembelajaran digital. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode Tinjauan Pustaka Sistematis (Systematic Literature Review) terhadap artikel-artikel ilmiah yang relevan dari Google Scholar. Analisis didasarkan pada Teori Beban Kognitif (Cognitive Load Theory/CLT), yang membagi beban kognitif menjadi beban intrinsik (intrinsic load), beban ekstraneus (extraneous load), dan beban germane (germane load). Hasil studi menunjukkan bahwa penerapan AI yang tepat dapat mengurangi beban kognitif ekstraneus dengan menyederhanakan akses terhadap informasi dan mempersonalisasi pembelajaran. Namun, penggunaan fitur AI yang terlalu kompleks justru dapat meningkatkan beban kognitif siswa. Oleh karena itu, pengembangan sistem pembelajaran digital berbasis AI harus mempertimbangkan aspek desain antarmuka, kemudahan penggunaan, serta kebutuhan pengguna guna meningkatkan efektivitas pembelajaran.

The development of Artificial Intelligence (AI) technology has brought significant changes to various fields, including education. The integration of AI into digital learning systems enables the availability of smart features such as academic chatbots, material recommendation systems, automated grading, learning analytics, and virtual assistants that can support students in their learning process. While these features offer convenience and efficiency, their usage can also affect students' cognitive load. This study aims to analyze the influence of AI features on students' cognitive load when using digital learning systems. The research employs a qualitative approach utilizing a Systematic Literature Review method on relevant scientific articles sourced from Google Scholar. The analysis is based on Cognitive Load Theory (CLT), which divides cognitive load into intrinsic load, extraneous load, and germane load. The results of the study indicate that proper AI implementation can reduce extraneous cognitive load by simplifying access to information and personalizing learning. However, the use of overly complex AI features can increase students' cognitive load. Therefore, the development of AI-based digital learning systems must take into account interface design aspects, ease of use, and user needs to enhance learning effectiveness.

PENDAHULUAN

Transformasi digital dalam dunia pendidikan mengalami perkembangan yang sangat pesat dalam beberapa tahun terakhir. Perkembangan tersebut didorong oleh kemajuan

This work is licensed under a CC BY-SA 4.0

teknologi informasi dan komunikasi yang memungkinkan proses pembelajaran dilakukan secara fleksibel tanpa batasan ruang dan waktu. Salah satu teknologi yang saat ini banyak diterapkan dalam pendidikan adalah *Artificial Intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan. AI merupakan cabang ilmu komputer yang memungkinkan sistem untuk meniru kemampuan manusia dalam berpikir, belajar, dan mengambil keputusan.

Dalam konteks pendidikan, AI digunakan untuk mendukung proses pembelajaran melalui berbagai fitur seperti *chatbot* pembelajaran, sistem rekomendasi materi, pembelajaran adaptif, analitik pembelajaran, hingga sistem evaluasi otomatis. AI memiliki potensi besar dalam membantu mahasiswa memahami materi pembelajaran secara lebih efektif karena mampu memberikan layanan yang bersifat personal dan responsif terhadap kebutuhan pengguna (Putri et al., 2025). Selain itu, penggunaan AI dapat meningkatkan efisiensi proses belajar dengan mengurangi waktu yang diperlukan untuk mencari informasi dan memperoleh umpan balik akademik.

Namun demikian, penggunaan AI tidak selalu memberikan dampak positif. Dalam beberapa kondisi, fitur AI yang terlalu kompleks atau memberikan terlalu banyak informasi dapat menyebabkan peningkatan beban kognitif mahasiswa. Beban kognitif merupakan jumlah sumber daya mental yang digunakan seseorang ketika memproses informasi dalam memori kerja. Teori yang banyak digunakan untuk menjelaskan fenomena ini adalah *Cognitive Load Theory* (CLT) yang dikembangkan oleh Sweller (2019). Teori tersebut menyatakan bahwa kapasitas memori kerja manusia memiliki keterbatasan sehingga penyajian informasi yang tidak tepat dapat menghambat proses pembelajaran (Sweller, 2019). Oleh karena itu, penting untuk memahami bagaimana fitur AI memengaruhi beban kognitif mahasiswa selama menggunakan sistem pembelajaran digital. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh fitur AI terhadap beban kognitif mahasiswa dalam penggunaan sistem pembelajaran digital melalui pendekatan kualitatif berbasis studi literatur dari Google Scholar.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode *Systematic Literature Review* (SLR). Berbeda dengan penelitian empiris kuantitatif yang mengukur variabel dalam bentuk angka, penelitian ini berfokus pada pengumpulan, reduksi, penyelarasan teoretis, dan penafsiran deskriptif terhadap data sekunder berupa hasil-hasil penelitian terdahulu.

Data penelitian sepenuhnya bersumber dari artikel jurnal ilmiah yang diperoleh melalui pangkalan data Google Scholar. Proses pencarian literatur dilakukan menggunakan kombinasi kata kunci, yaitu *Artificial Intelligence in Digital Education*, *Cognitive Load Theory LMS*, *Kecerdasan Buatan Beban Kognitif*, dan *Studi Kualitatif Asisten Virtual Pembelajaran*. Literatur yang diperoleh kemudian diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi untuk memastikan kesesuaian dengan tujuan penelitian.

Kriteria seleksi literatur yang digunakan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Seleksi Literatur

Kriteria	Deskripsi
Inklusi	Artikel berasal dari jurnal ilmiah (bukan blog atau opini), melibatkan subjek penelitian mahasiswa, serta membahas hubungan fitur *Artificial Intelligence* dengan beban memori kerja *(cognitive load).*
Eksklusi	Artikel yang berada di luar ruang lingkup integrasi teknologi pendidikan dan tidak membahas *Cognitive Load Theory (CLT).*

Setelah proses seleksi, data dianalisis menggunakan metode *content analysis* secara deskriptif-kualitatif. Analisis dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pada tahap reduksi data, artikel yang diperoleh dipilah untuk mengidentifikasi informasi penting mengenai jenis fitur AI dan pengaruhnya

terhadap beban kognitif mahasiswa. Selanjutnya, data dikelompokkan berdasarkan tiga komponen utama dalam *Cognitive Load Theory* (CLT), yaitu *intrinsic cognitive load*, *extraneous cognitive load*, dan *germane cognitive load*. Tahap terakhir dilakukan dengan menyusun sintesis hasil penelitian sehingga diperoleh rekomendasi mengenai pengembangan sistem pembelajaran digital berbasis AI yang efektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemetaan Karakteristik Fitur *Artificial Intelligence*

Berdasarkan hasil penelusuran literatur pada artikel-artikel yang diperoleh melalui Google Scholar, pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam lingkungan pembelajaran digital mencakup empat bentuk interaksi utama mahasiswa, yaitu penggunaan *chatbot* akademik untuk memperoleh informasi perkuliahan, pemanfaatan *generative AI* untuk membantu memahami konsep yang kompleks, sistem pengingat otomatis pada *Learning Management System* (LMS), serta sistem rekomendasi materi pembelajaran yang bersifat personal. Keempat fitur tersebut bertujuan meningkatkan efektivitas pembelajaran dengan menyediakan akses informasi yang lebih cepat, adaptif, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pemanfaatan teknologi AI dalam pendidikan juga memberikan peluang untuk mengembangkan proses pembelajaran yang lebih personal dan mendukung kebutuhan mahasiswa (Holmes et al., 2019).

Berdasarkan hasil sintesis literatur, karakteristik utama fitur AI yang ditemukan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Fitur Artificial Intelligence dalam Pembelajaran Digital

Fitur AI	Fungsi Utama	Manfaat bagi Mahasiswa
Chatbot akademik	Memberikan informasi dan menjawab pertanyaan	Mempercepat akses informasi akademik
Generative AI	Membantu menjelaskan konsep dan menghasilkan ringkasan materi	Mempermudah pemahaman materi yang kompleks
Pengingat otomatis LMS	Memberikan notifikasi tugas dan jadwal	Mengurangi risiko keterlambatan penyelesaian tugas
Sistem rekomendasi pembelajaran	Menyesuaikan materi sesuai kebutuhan pengguna	Mendukung pembelajaran yang lebih personal

Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi fitur-fitur AI tersebut memberikan efisiensi dalam proses pembelajaran, terutama dalam membantu mahasiswa memperoleh informasi secara lebih cepat dibandingkan proses pencarian secara konvensional. Hal ini sejalan dengan penelitian Holmes et al. (2019) yang membahas potensi AI dalam mendukung proses pembelajaran dan pengembangan pendidikan. Selain itu, pemanfaatan teknologi pendidikan berbasis AI juga berkaitan dengan upaya meningkatkan keterlibatan mahasiswa dan efektivitas pembelajaran (Meng et al., 2025). Namun demikian, efektivitas pemanfaatannya tetap dipengaruhi oleh kualitas desain sistem dan kemampuan pengguna dalam memanfaatkan teknologi tersebut.

Analisis Pengaruh Fitur AI terhadap Beban Kognitif Berdasarkan *Cognitive Load Theory*

Analisis dilakukan menggunakan kerangka *Cognitive Load Theory* (CLT) yang membagi beban kognitif menjadi tiga komponen, yaitu *intrinsic cognitive load*, *extraneous cognitive load*, dan *germane cognitive load*. Teori ini menjelaskan bahwa kapasitas memori kerja manusia memiliki keterbatasan sehingga penyajian informasi perlu disesuaikan dengan kemampuan pemrosesan informasi mahasiswa (Sweller, 2019). Hasil sintesis literatur menunjukkan bahwa fitur AI memberikan dampak yang berbeda terhadap masing-masing komponen tersebut.

Pengaruh terhadap *Intrinsic Cognitive Load*

Materi pembelajaran yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi sering kali menjadi penyebab meningkatnya *intrinsic cognitive load*. Berdasarkan hasil kajian literatur, penggunaan asisten virtual berbasis AI mampu membantu mahasiswa memahami materi yang sulit melalui penyajian penjelasan yang lebih sederhana, interaktif, dan mudah dipahami. Hal ini sejalan dengan penelitian Putri et al. (2025) yang secara khusus mengkaji peran AI dalam mengelola beban kognitif mahasiswa biologi. Selain itu, penggunaan teknologi pembelajaran multimedia juga dapat membantu penyajian informasi melalui kombinasi berbagai bentuk representasi yang mendukung proses pemahaman materi (Mayer, 2021). Dengan demikian, AI berpotensi membantu mahasiswa menghadapi materi yang kompleks melalui penyajian informasi yang lebih mudah dipahami.

Pengaruh terhadap *Extraneous Cognitive Load*

Temuan penelitian menunjukkan bahwa pengaruh implementasi AI dapat berkaitan dengan penurunan *extraneous cognitive load*. Pada sistem pembelajaran konvensional, mahasiswa sering menghabiskan waktu untuk mencari dokumen maupun memahami struktur navigasi sistem. Kehadiran *chatbot* akademik dan sistem pencarian adaptif mampu menyederhanakan proses tersebut dengan memberikan informasi secara langsung, sehingga beban mental akibat desain sistem yang kurang efektif dapat dikurangi.

Temuan ini berkaitan dengan pembahasan Skulmowski dan Xu (2022) mengenai beban kognitif ekstraneous dalam lingkungan pembelajaran digital dan daring. Selain itu, Liu et al. (2026) membahas bagaimana karakteristik tugas dan individu mahasiswa memengaruhi beban kognitif dengan mempertimbangkan peran konten yang dihasilkan AI. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengaruh AI terhadap beban kognitif juga perlu dilihat berdasarkan karakteristik pengguna dan tugas pembelajaran.

Pengaruh terhadap *Germane Cognitive Load*

Ketika *extraneous cognitive load* berhasil diminimalkan, kapasitas memori kerja mahasiswa dapat dimanfaatkan secara lebih optimal untuk proses pembentukan pengetahuan baru. Berdasarkan hasil kajian literatur, AI memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk lebih fokus melakukan analisis, refleksi, dan integrasi konsep sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Hal ini sejalan dengan pembahasan Meng et al. (2025) mengenai hubungan antara teknologi pendidikan, beban kognitif, dan keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran. Penelitian Pratama dan Wijaya (2026) juga mengkaji penggunaan perangkat pembelajaran berbantuan AI serta hasil belajar mahasiswa berdasarkan perspektif *Cognitive Load Theory*. Dengan demikian, pemanfaatan AI perlu diarahkan tidak hanya untuk mempercepat penyelesaian tugas, tetapi juga untuk mendukung proses pemahaman dan pembentukan pengetahuan.

Ringkasan hubungan antara fitur AI dan komponen *Cognitive Load Theory* ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hubungan Fitur AI dengan Komponen Cognitive Load Theory

Komponen CLT	Pengaruh AI	Dampak
Intrinsic load	Membantu penyederhanaan konsep	Mempermudah pemahaman materi
Extraneous load	Menyediakan akses informasi yang lebih cepat	Mengurangi beban akibat navigasi dan pencarian informasi
Germane load	Memberikan ruang untuk proses berpikir	Mendukung pembentukan pengetahuan baru

Dampak Positif *Artificial Intelligence* terhadap Beban Kognitif

Hasil kajian menunjukkan bahwa AI memberikan berbagai manfaat dalam mendukung proses pembelajaran digital. Salah satu manfaat utama adalah kemampuan AI dalam menyajikan informasi secara adaptif sesuai kebutuhan pengguna. *Chatbot* akademik dan sistem rekomendasi pembelajaran membantu mahasiswa memperoleh referensi yang relevan tanpa harus melakukan pencarian secara manual. Pemanfaatan AI dalam pendidikan juga berpotensi memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih personal dan mendukung proses pengajaran (Holmes et al., 2019).

Selain itu, AI mendukung proses *self-paced learning* melalui penyajian materi yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman mahasiswa. Kemampuan sistem dalam memberikan umpan balik secara langsung (*real-time feedback*) juga membantu mahasiswa memperbaiki kesalahan konseptual secara lebih cepat sehingga proses belajar menjadi lebih efektif. Penggunaan teknologi pendidikan yang memperhatikan beban kognitif dan keterlibatan mahasiswa juga menjadi salah satu aspek penting dalam menciptakan pembelajaran yang efektif (Meng et al., 2025).

Dampak Negatif *Artificial Intelligence* terhadap Beban Kognitif

Di samping memberikan berbagai manfaat, hasil kajian juga menunjukkan adanya beberapa potensi dampak negatif dari penggunaan AI. Kemudahan memperoleh jawaban secara instan dapat mengurangi kesempatan mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian dalam menyelesaikan permasalahan akademik. Oleh karena itu, penggunaan AI perlu disesuaikan dengan tujuan pembelajaran agar teknologi tersebut tidak menggantikan proses berpikir mahasiswa.

Selain itu, penyajian informasi dalam jumlah besar tanpa proses penyaringan yang baik berpotensi menyebabkan *information overload*. Kondisi tersebut meningkatkan tuntutan pemrosesan informasi sehingga mahasiswa mengalami kesulitan dalam menentukan informasi yang benar-benar relevan. Antarmuka AI yang terlalu kompleks, banyak notifikasi, maupun rekomendasi otomatis yang berlebihan juga dapat memunculkan kelelahan mental (*mental fatigue*) dan meningkatkan *extraneous cognitive load*. Kondisi ini berkaitan dengan pembahasan Skulmowski dan Xu (2022) mengenai pentingnya memperhatikan beban kognitif dalam lingkungan pembelajaran digital.

Penelitian Liu et al. (2026) juga menunjukkan relevansi karakteristik tugas dan individu dalam memahami perubahan beban kognitif ketika mahasiswa berinteraksi dengan konten yang dihasilkan AI. Dengan demikian, dampak penggunaan AI tidak dapat disamaratakan karena dipengaruhi oleh karakteristik pengguna dan situasi pembelajaran.

Hasil sintesis menunjukkan bahwa pengaruh AI terhadap beban kognitif tidak bersifat mutlak. Efektivitas implementasi AI dipengaruhi oleh kesiapan pengguna, tingkat literasi digital, karakteristik tugas pembelajaran, serta kualitas desain antarmuka sistem. Hal tersebut sejalan dengan prinsip *Cognitive Load Theory* yang menekankan pentingnya pengelolaan informasi sesuai kapasitas memori kerja manusia (Sweller, 2019). Oleh karena itu, pengembangan sistem pembelajaran digital berbasis AI perlu memperhatikan prinsip *user-centered design* agar manfaat teknologi dapat diperoleh secara optimal sekaligus meminimalkan potensi peningkatan beban kognitif.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa fitur kecerdasan buatan (AI) memiliki pengaruh signifikan terhadap beban kognitif mahasiswa dalam penggunaan sistem pembelajaran digital. AI mampu membantu mahasiswa memperoleh informasi secara cepat, meningkatkan efisiensi pembelajaran, serta mengurangi beban kognitif ekstraneous melalui penyajian informasi yang lebih terstruktur dan personal. Akan tetapi, implementasi AI yang terlalu kompleks atau penggunaan yang berlebihan dapat meningkatkan beban kognitif serta menimbulkan ketergantungan terhadap teknologi. Oleh karena itu, pengembangan

sistem pembelajaran digital berbasis AI harus memperhatikan prinsip desain pembelajaran yang berpusat pada pengguna agar manfaat AI dapat diperoleh secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. *Center for Curriculum Redesign Journal, 2*(1), 12–28.

Liu, P., Jiang, Q., Xiong, W., & Zhao, W. (2026). How task and individual characteristics affect students' cognitive load: The moderating role of AI-generated content. *International Review of Research in Open and Distributed Learning, 27*(1), 89–104.

Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.

Meng, N., Deli, M. M., & Abdul Rauf, U. A. (2025). Educational technology and AI: Bridging cognitive load and learner engagement for effective learning. *SAGE Open, 15*(2), 1–12.

Pratama, A. R., & Wijaya, C. (2026). AI-assisted learning tools and student learning outcomes: A cognitive load theory perspective. *Computers in Human Behavior Reports, 14*, 100–115.

Putri, I. I., Fauziah, N., Ferazona, S., Kalsum, U., & Hendrizal, A. (2025). Peran artificial intelligence (AI) dalam mengelola beban kognitif mahasiswa biologi: Kajian sistematis. *Biology and Education Journal, 8*(1), 45–56.

Skulmowski, A., & Xu, K. M. (2022). Understanding cognitive load in digital and online learning: A new perspective on extraneous cognitive load. *Educational Psychology Review, 34*(2), 231–255.

Sweller, J. (2019). Cognitive load theory and educational technology. *Educational Technology Research and Development, 67*(4), 1–17.