



## Studi Literatur: Optimalisasi Pembelajaran Pemrograman dengan Sistem Berbasis AI

Rizky Nur Azizah<sup>1</sup>, Binastya Anggara Sekti<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Sistem Informasi, Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul

<sup>1</sup>[rnurazizah632@gmail.com](mailto:rnurazizah632@gmail.com), <sup>2</sup>[anggara@esaunggul.ac.id](mailto:anggara@esaunggul.ac.id)

### Abstract

*Artificial intelligence (AI) has opened up new opportunities in various fields, including education. AI makes it possible to optimize the teaching-learning process in the context of programming learning, which is often considered challenging by many students. This research aims to explore the potential for optimizing programming learning through the implementation of an AI-based online learning system. The method used is a literature study, which involves researching various sources that discuss the use of AI in education, particularly in the context of programming learning. The literature approach includes analyzing and synthesizing data from journals, books, and conference articles that discuss AI techniques such as machine learning, recommendation systems, and real-time feedback. The results show that using AI in online learning platforms can increase student engagement, accelerate feedback, and improve personalization of learning materials. However, there are some challenges when implementing these systems, such as the need for adequate technological infrastructure and teacher training. In conclusion, although AI has a lot of potential to optimize programming learning, effective implementation requires technical and pedagogical considerations. According to this study, further research is needed to overcome implementation barriers and assess the long-term effects of using AI in programming education.*

*Keywords: optimization, learning, programming, system, AI*

### Abstrak

Kecerdasan buatan (AI) telah membuka peluang baru di berbagai bidang, termasuk pendidikan. AI memungkinkan untuk mengoptimalkan proses belajar-mengajar dalam konteks pembelajaran pemrograman, yang sering dianggap menantang oleh banyak siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mendalami potensi optimalisasi pembelajaran pemrograman melalui penerapan sistem pembelajaran online berbasis kecerdasan buatan (AI). Metode yang digunakan adalah studi literatur, yang melibatkan penelitian berbagai sumber yang membahas penggunaan AI dalam pendidikan, khususnya dalam konteks pembelajaran pemrograman. Pendekatan literatur mencakup analisis dan sintesis data dari jurnal, buku, dan artikel konferensi yang membahas teknik-teknik AI seperti pembelajaran mesin, sistem rekomendasi, dan umpan balik real-time. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menggunakan AI dalam platform pembelajaran online dapat meningkatkan keterlibatan siswa, mempercepat umpan balik, dan meningkatkan personalisasi materi pembelajaran. Namun, ada beberapa tantangan saat menerapkan sistem ini, seperti kebutuhan akan infrastruktur teknologi yang memadai dan pelatihan guru. Kesimpulannya, meskipun AI memiliki banyak potensi untuk mengoptimalkan pembelajaran pemrograman, penerapan yang efektif membutuhkan pertimbangan teknis dan pedagogis. Menurut penelitian ini, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengatasi hambatan implementasi dan menilai efek jangka panjang penggunaan AI dalam pendidikan pemrograman.

Kata kunci: optimalisasi, pembelajaran, pemrograman, sistem, AI

### 1. Pendahuluan

Di era digital saat ini, kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah merambah berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor pendidikan. Teknologi tidak hanya membuat kehidupan sehari-hari lebih mudah, tetapi juga memiliki kekuatan besar untuk mengubah cara kita belajar dan mengajar.

AI adalah subbidang ilmu komputer yang bertujuan memahami proses berpikir manusia dan mereplikasi fungsi tersebut melalui sistem informasi. Tujuan utama dari AI adalah mengembangkan sistem cerdas yang dapat menunjukkan perilaku seperti manusia dalam hal pembelajaran, berpikir, pemecahan masalah, persepsi, dan kreasi [1].

Sistem berbasis AI adalah perangkat lunak yang dilengkapi dengan setidaknya satu komponen AI, seperti dalam aplikasi pengemudi otonom. Meskipun sistem berbasis AI semakin meluas di masyarakat berkat kemajuan teknologi, masih terdapat beberapa keterbatasan. Dua aspek utama yang sering dipelajari dalam sistem berbasis AI adalah ketergantungan dan keamanan [2].

Seperti yang didefinisikan oleh kelompok ahli tentang AI dari Komisi Eropa, "Sistem berbasis AI dapat murni berbasis perangkat lunak, yang bekerja di dunia maya (misalnya asisten suara, perangkat lunak analisis gambar, mesin pencari, sistem pengenalan suara dan wajah, atau AI dapat disematkan pada perangkat keras (misalnya robot canggih, mobil otonom, drone, atau aplikasi Internet of Things)[2].

Saat ini, pendidikan berkembang pesat seiring dengan kemajuan penggunaan kecerdasan buatan (AI). Salah satu aplikasi teknologi AI dalam pendidikan adalah sistem chatbot, yang mendukung kegiatan belajar-mengajar. Chatbots dianggap sebagai teknologi yang sangat berguna untuk memfasilitasi pembelajaran dalam konteks pendidikan. Penelitian ini mengamati penggunaan platform pendidikan online yang memanfaatkan teknologi chatbot, yang terbukti menjadi pendekatan penting untuk meningkatkan dan mempersonalisasi pengalaman belajar siswa [3].

Programmer merupakan ilmuwan computer yang terampil dalam menggunakan bahasa pemrograman untuk membangun program komputer yang dapat dieksekusi dan diterima oleh pemakai [4].

Pemrograman komputer didefinisikan sebagai "proses pengembangan dan mengimplementasikan berbagai set instruksi untuk memungkinkan komputer melakukan tugas tertentu, memecahkan masalah, dan menyediakan interaktivitas dengan manusia. pembelajaran pemrograman memiliki pengetahuan tentang bahasa pemrograman, keahlian dalam mata pelajaran yang berkaitan dengan pengembangan algoritma dan logika, dan kemampuan untuk menganalisis, memahami, dan memecahkan masalah melalui proses yang berulang[5]

Sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari bahasa pemrograman komputer karena bahasa ini melibatkan berbagai teknologi dan konsep abstrak yang kompleks. Kesulitan ini juga disebabkan oleh kurangnya pemahaman tentang pentingnya pemrograman, kemampuan berpikir logis yang terbatas, materi pembelajaran yang tidak memadai, metode pengajaran yang masih tradisional, kurangnya praktik, dan metode pelatihan yang kurang sesuai.

Pemanfaatan AI untuk chatbots menjadi solusi pembelajaran pemrograman untuk menyelesaikan berbagai permasalahan. Dengan menggunakan AI pada materi pembelajaran dapat dipersonalisasi, memberikan umpan balik secara real-time, dan meningkatkan keterlibatan siswa. Penelitian ini mengkaji manfaat dan

tantangan penggunaan teknologi Chatbot serta memberikan rekomendasi penerapannya dimasa depan. Dengan tujuan untuk meningkatkan proses pembelajaran dengan menggunakan teknologi chatbot[6].

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur sistematis untuk mengkaji potensi optimalisasi pembelajaran pemrograman melalui penerapan sistem pembelajaran online berbasis kecerdasan buatan (AI). Metode ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menganalisis dan mensintesis temuan dari berbagai sumber terpercaya, memberikan gambaran komprehensif tentang topik yang diteliti.

Identifikasi Sumber Data: Pencarian literatur dilakukan menggunakan empat database akademik utama: Google Scholar, ProQuest, Scopus, dan ScienceDirect. Strategi pencarian melibatkan penggunaan kata kunci seperti optimalisasi, pembelajaran, pemrograman, sistem, AI. Kriteria inklusi untuk pemilihan literatur mencakup publikasi yang relevan dengan topik pembelajaran pemrograman berbasis AI, diterbitkan dalam lima tahun terakhir, dan memiliki metodologi yang jelas. Sementara itu, literatur yang tidak relevan, tidak peer-reviewed, atau lebih dari lima tahun terbitan akan dikecualikan.

Analisis data: Analisis data mengadopsi pendekatan sintesis naratif, dikombinasikan dengan analisis tematik untuk mengidentifikasi pola dan tren utama dalam literatur. Proses ini melibatkan kodifikasi temuan kunci, kategorisasi berdasarkan tema yang muncul, dan sintesis informasi untuk menjawab pertanyaan penelitian. Evaluasi kritis terhadap kualitas metodologi dan validitas temuan dari setiap studi juga dilakukan menggunakan alat penilaian kualitas yang sesuai.

Untuk memastikan objektivitas dan mengurangi bias, proses pengumpulan dan analisis data dilakukan secara independen oleh dua peneliti, dengan diskusi untuk menyelesaikan perbedaan pendapat. Hasil analisis kemudian diintegrasikan untuk membentuk narasi komprehensif yang menjawab tujuan penelitian dan menguji hipotesis yang diajukan.

Berkut adalah hasil Penelitian yang Dikaji:

"AI technologies for education: Recent research & future directions". Hasil Penelitian: AI dapat meningkatkan pembelajaran dengan memberikan penilaian yang terus berubah, pembelajaran yang dipersonalisasi, dan interaksi yang signifikan dalam pembelajaran daring, seluler, dan campuran[1].

Okonkwo, Chinedu Wilfred & Ade-Ibijola, Abejide : "Chatbots applications in education: A systematic review". Hasil Penelitian: Aplikasi Chatbot dalam pendidikan semakin meningkat dan telah terbukti bermanfaat dalam berbagai aspek, termasuk integrasi konten, akses cepat, motivasi dan keterlibatan, izin untuk beberapa pengguna, dan bantuan langsung[3].

Dan Sun, Azzeddine Boudouaia, Chengcong Zhu, Yan Li: "Would ChatGPT-facilitated programming mode impact college students' programming behaviors, performances, and perceptions? An empirical study". Hasil Penelitian: Menyelidiki dampak penggunaan ChatGPT, model bahasa berbasis AI, pada perilaku pemrograman, kinerja, dan persepsi mahasiswa.[7]

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi, tantangan, dan arah masa depan dalam penggunaan AI untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran pemrograman online. Metodologi ini menganalisis berbagai sumber literatur terbaru untuk memberikan tinjauan menyeluruh tentang penggunaan AI untuk optimalisasi pembelajaran pemrograman.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Tabel Studi Literatur

Nama Peneliti	Judul Peneliti	Hasil Penelitian
Zhang, KeAslan, Ayse Begum (2021)	AI technologies for education: Recent research & future directions	AI dapat meningkatkan pembelajaran dengan memberikan penilaian yang terus berubah, pembelajaran yang dipersonalisasi, dan interaksi yang signifikan dalam pembelajaran daring, seluler, dan campuran.
Okonkwo, Chinedu Wilfred Ade-Ibijola, Abejide (2021)	Chatbots in education: A systematic review	Aplikasi Chatbot dalam pendidikan semakin meningkat dan telah terbukti bermanfaat dalam berbagai aspek, termasuk integrasi konten, akses cepat, motivasi dan keterlibatan, izin untuk beberapa pengguna, dan bantuan langsung.
Dan Sun <sup>1</sup> , Azzeddine Boudouaia <sup>2</sup> , Chengcong Zhu <sup>3</sup> , Yan Li <sup>2*</sup> (2024)	Would ChatGPT-facilitated programming mode impact college students' programming behaviors, performances, and perceptions? An empirical study	menyelidiki dampak penggunaan ChatGPT, model bahasa berbasis AI, pada perilaku pemrograman, kinerja, dan persepsi mahasiswa.

Dalam domain pendidikan, penggunaan chatbots tidak hanya berfungsi untuk mengembangkan keterampilan interaksi siswa tetapi juga membantu pengajar melalui otomatisasi. Chatbots meningkatkan konektivitas dan efisiensi sambil mengurangi ketidakpastian dalam interaksi. Mereka dapat menyediakan lingkungan pembelajaran online yang terfokus, terpersonalisasi, dan berorientasi pada hasil, yang sangat dibutuhkan oleh institusi pendidikan saat ini[3].

AI secara umum dapat didefinisikan sebagai sistem komputer yang melakukan fungsi-fungsi yang mendekati atau menyerupai kemampuan manusia[8].

ChatGPT didasarkan pada model bahasa besar Generative Pre-trained Transformer (GPT), yang dilatih yang dilatih menggunakan kumpulan data besar berupa buku, artikel, dan halaman web yang dapat diakses secara terbuka. Berbeda dengan kebanyakan chatbot sebelumnya, ChatGPT tidak hanya terkesan dengan kualitas responsnya, tetapi juga karena kemampuan untuk "mengingat" beberapa interaksi sebelumnya dalam percakapan yang sama. Keserbagunaan ChatGPT sebagai AI percakapan melampaui aplikasi spesifik dengan tujuan tunggal, dan potensinya untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan penghematan biaya[9]

ChatGPT dapat merumuskan, memperjelas, dan mengilustrasikan contoh kode sebagai tanggapan atas pertanyaan siswa. Teknologi ini berpotensi menjadi platform pameran untuk berbagai solusi pemrograman, penjelasan metodologi, dan pendekatan ilustratif.

ChatGPT dapat menghasilkan lintasan pembelajaran yang disesuaikan berdasarkan kemahiran pelajar saat ini dan tujuan yang diinginkan dalam pembelajaran pemrograman. ChatGPT dapat memberikan rekomendasi untuk kursus online, tutorial, buku, dan banyak sumber daya lainnya untuk memungkinkan pengembangan pribadi dan profesional yang berkelanjutan. ChatGPT menunjukkan karakteristik yang luar biasa, termasuk kemampuan menghasilkan teks yang mereplikasi dialog manusia dengan sangat akurat. Fitur ini sangat berbeda dari metode pengajaran tradisional yang dipimpin oleh guru, dan membuka peluang untuk penerapan teknologi ini dalam pendidikan pemrograman.[7] [10]

### 4. Kesimpulan

Sistem pembelajaran berbasis kecerdasan buatan (AI), khususnya teknologi chatbot seperti ChatGPT, dapat membantu mengoptimalkan pembelajaran pemrograman dengan meningkatkan keterlibatan siswa, mempercepat umpan balik, dan meningkatkan personalisasi materi pembelajaran. Namun, penerapan sistem berbasis AI juga menghadirkan tantangan, seperti kebutuhan akan infrastruktur teknis yang tepat dan pelatihan guru. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan strategi yang efektif untuk mengatasi tantangan yang terkait dengan pengintegrasian AI ke dalam sistem pendidikan yang ada. Penelitian di masa depan disarankan untuk menyelidiki lebih lanjut cara mengatasi hambatan implementasi dan mengevaluasi efek jangka panjang penggunaan AI dalam pendidikan pemrograman. Penelitian tambahan dapat membantu mengembangkan pedoman praktis dan rekomendasi untuk integrasi AI yang lebih efisien dan efektif ke dalam konteks pembelajaran.

## Daftar Rujukan

- [1] K. Zhang and A. B. Aslan, "AI technologies for education: Recent research & future directions," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 2, p. 100025, 2021, doi: 10.1016/j.caeai.2021.100025.
- [2] S. Martínez-Fernández *et al.*, "Software Engineering for AI-Based Systems: A Survey," *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, vol. 31, no. 2, pp. 1–58, 2022, doi: 10.1145/3487043.
- [3] C. W. Okonkwo and A. Ade-Ibijola, "Chatbots applications in education: A systematic review," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 2, p. 100033, 2021, doi: 10.1016/j.caeai.2021.100033.
- [4] M. Rohandi, A. A. Kadim, and J. Pakaja, "Ikhtisar Strategi Pembelajaran Pemrograman: Sebuah Integrative Review," *Inverted: Journal of Information Technology Education*, vol. 3, no. 2, 2023, doi: 10.37905/inverted.v3i2.21207.
- [5] R. Scherer, F. Siddiq, and B. Sánchez Viveros, "A meta-analysis of teaching and learning computer programming: Effective instructional approaches and conditions," *Computers in Human Behavior*, vol. 109, no. 0318, 2020, doi: 10.1016/j.chb.2020.106349.
- [6] S. Pambudi, T. Sukardiyono, and H. D. Surjono, "The Development of Mobile Gamification Learning Application for Web Programming Learning," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1140, no. 1, pp. 1–8, 2018, doi: 10.1088/1742-6596/1140/1/012046.
- [7] D. Sun, A. Boudouaia, C. Zhu, and Y. Li, "Would ChatGPT-facilitated programming mode impact college students' programming behaviors, performances, and perceptions? An empirical study," *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 21, no. 1, 2024, doi: 10.1186/s41239-024-00446-5.
- [8] D. Fong, L. Lin, and J. Chen, "Reinventing assessments with ChatGPT and other online tools: Opportunities for GenAI-empowered assessment practices," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 6, no. January, p. 100250, 2024, doi: 10.1016/j.caeai.2024.100250.
- [9] C. Stöhr, A. W. Ou, and H. Malmström, "Perceptions and usage of AI chatbots among students in higher education across genders, academic levels and fields of study," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 7, no. August 2023, p. 100259, 2024, doi: 10.1016/j.caeai.2024.100259.
- [10] M. Imran and N. Almusharraf, "Google Gemini as a next generation AI educational tool: a review of emerging educational technology," *Smart Learning Environments*, vol. 11, no. 1, 2024, doi: 10.1186/s40561-024-00310-z.
- [11] R. Mori, M. Okawa, Y. Tokumaru, Y. Niwa, N. Matsuhashi, and M. Futamura, "Application of an artificial intelligence-based system in the diagnosis of breast ultrasound images obtained using a smartphone," *World Journal of Surgical Oncology*, vol. 22, no. 1, pp. 1–8, 2024, doi: 10.1186/s12957-023-03286-1.
- [12] M. Bim, P. Using, and V. Programming, "Structural Optimization of Trusses in Building Information," 2024.
- [13] K. Hartley, M. Hayak, and U. H. Ko, "Artificial Intelligence Supporting Independent Student Learning: An Evaluative Case Study of ChatGPT and Learning to Code," *Education Sciences*, vol. 14, no. 2, 2024, doi: 10.3390/educsci14020120.
- [14] S. Jin *et al.*, "Enhancing Architectural Education through Artificial Intelligence: A Case Study of an AI-Assisted Architectural Programming and Design Course," *Buildings*, vol. 14, no. 6, 2024, doi: 10.3390/buildings14061613.
- [15] C. Schwenke, M. Förster, J. Brasse, and M. Klier, "START Foundation: Coping with Bias and Fairness when Implementing and Using an AI System," *Communications of the Association for Information Systems*, vol. 54, pp. 1036–1047, 2024, doi: 10.17705/ICAIS.05443.
- [16] I. Pesovski, R. Santos, R. Henriques, and V. Trajkovik, "Generative AI for Customizable Learning Experiences," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 16, no. 7, pp. 1–24, 2024, doi: 10.3390/su16073034.
- [17] E. I. Baugarten-Leon, S. Ortega-Cisneros, M. Abdelmoneum, R. Y. Vidana Morales, and G. Pinedo-Diaz, "The Genesis of AI by AI Integrated Circuit: Where AI Creates AI," *Electronics (Switzerland)*, vol. 13, no. 9, pp. 1–23, 2024, doi: 10.3390/electronics13091704.