

LOKAKARYA PROMPTING BERETIKA BERBASIS AI UNTUK MENDUKUNG BELAJAR MANDIRI SISWA SMAS PRAYATNA

Murdani^{1,*}, Fadlina², Maringan Sianturi³, Hery Sunandar⁴, Sugi Hartono Sinambela⁵, Ronda Deli Sianturi⁶

^{1,2,5}Sistem Informasi, Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Budi Darma

^{3,4}Teknik Informatika, Ilmu Komputer dan Teknologi Informatika, Universitas Budi Darma

⁶Manajemen Ritel, Ekonomi dan Bisnis, Universitas Budi Darma

Email: murdaniubd@gmail.com^{1,*}, fadlinamkom19@gmail.com², maringansianturi66@gmail.com³, herysunandar@gmail.com⁴, sugihrtino@gmail.com⁵, rondadeli398@gmail.com⁶

Abstrak

Pemanfaatan artificial intelligence (AI) generatif dalam pembelajaran perlu disertai kemampuan menyusun prompt yang tepat, memverifikasi informasi, menjaga data pribadi, dan menerapkan etika akademik. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam menggunakan AI secara kritis, aman, dan bertanggung jawab untuk mendukung belajar mandiri. Kegiatan dilaksanakan pada 24 Juli 2026 di SMAS Prayatna Medan dengan melibatkan 30 siswa kelas XI. Metode pelaksanaan meliputi pre-test, penyampaian materi, demonstrasi penggunaan AI, praktik penyusunan prompt, verifikasi keluaran AI, diskusi kasus etika, post-test, dan refleksi. Evaluasi dilakukan menggunakan tes pengetahuan dan rubrik penilaian praktik. Hasil menunjukkan bahwa nilai rata-rata peserta meningkat dari 70,0% pada pre-test menjadi 89,7% pada post-test, atau meningkat sebesar 19,7 poin persentase. Hasil praktik prompting beretika memperoleh nilai rata-rata 3,55 dalam kategori sangat baik. Aspek tertinggi adalah kepatuhan terhadap etika akademik sebesar 3,75, sedangkan aspek verifikasi informasi memperoleh nilai terendah sebesar 3,15 dalam kategori baik. Kegiatan ini menunjukkan bahwa lokakarya dapat memperkuat literasi AI dan keterampilan penggunaan AI secara etis untuk mendukung pembelajaran mandiri siswa.

Keywords: AI generatif, prompting beretika, belajar mandiri, literasi AI, siswa SMAS.

Abstract

The use of generative artificial intelligence (AI) in learning needs to be supported by the ability to formulate appropriate prompts, verify information, protect personal data, and uphold academic ethics. This community service activity aimed to improve students' knowledge and skills in using AI critically, safely, and responsibly to support self-directed learning. The activity was conducted on July 24, 2026, at SMAS Prayatna Medan and involved 30 eleventh-grade students. The implementation methods included a pre-test, material presentation, demonstration of AI use, prompt-writing practice, verification of AI-generated outputs, discussion of ethical cases, a post-test, and reflection. Evaluation was conducted using a knowledge test and a practical performance assessment rubric. The results showed that the participants' average score increased from 70.0% in the pre-test to 89.7% in the post-test, representing an improvement of 19.7 percentage points. The ethical prompting practice achieved an average score of 3.55, which was categorized as very good. The highest score was obtained in compliance with academic ethics at 3.75, while information verification received the lowest score of 3.15, although it remained in the good category. These results indicate that the workshop strengthened students' AI literacy and their ability to use AI ethically in support of self-directed learning.

Keywords: generative AI, ethical prompting, self-directed learning, AI literacy, high school students.

PENDAHULUAN

Perkembangan *artificial intelligence* (AI), khususnya AI generatif, telah memengaruhi cara siswa mencari informasi, memahami materi, menyusun gagasan, dan menyelesaikan tugas akademik. Pemanfaatan teknologi tersebut perlu disertai literasi AI agar siswa tidak hanya mampu mengoperasikan aplikasi, tetapi juga memahami cara kerja, manfaat,

keterbatasan, dan konsekuensi penggunaannya. Literasi AI mencakup kemampuan memahami, menggunakan, mengevaluasi, dan berinteraksi secara kritis dengan sistem berbasis AI [1]. Kompetensi tersebut juga meliputi pemahaman konsep AI, penerapan teknologi, evaluasi keluaran, serta pertimbangan etika dalam penggunaannya [2].

Dalam bidang pendidikan, AI dapat mendukung personalisasi pembelajaran, penyediaan umpan balik, eksplorasi ide, dan pemahaman konsep yang sulit. Namun, penerapannya juga menghadirkan risiko berupa ketidakakuratan informasi, bias algoritma, pelanggaran privasi, ketergantungan teknologi, dan penyalahgunaan dalam penyelesaian tugas [3]. Model bahasa besar seperti ChatGPT dapat berfungsi sebagai pendamping belajar, tetapi jawaban yang dihasilkan tidak selalu benar, lengkap, atau sesuai dengan konteks akademik [4]. Pemanfaatan chatbot AI juga menimbulkan persoalan transparansi, integritas akademik, dan tanggung jawab pengguna terhadap hasil akhir [5]. Oleh karena itu, keluaran AI perlu diperiksa, dibandingkan dengan sumber tepercaya, dan diolah kembali sebelum digunakan [6], [7].

Salah satu keterampilan penting dalam penggunaan AI generatif adalah kemampuan menyusun *prompt*. Prompt merupakan instruksi, pertanyaan, konteks, atau batasan yang diberikan kepada sistem AI untuk memperoleh keluaran tertentu. Prompt yang terlalu umum cenderung menghasilkan jawaban yang luas dan kurang relevan, sedangkan prompt yang memuat tujuan, konteks, format keluaran, tingkat kesulitan, dan kriteria jawaban dapat menghasilkan respons yang lebih terarah. Literasi AI, kemampuan menyusun prompt, dan berpikir kritis merupakan kompetensi yang saling berkaitan dalam penggunaan AI untuk pembelajaran [8]. *Prompt engineering* juga dipandang sebagai keterampilan abad ke-21 karena melibatkan komunikasi, pemecahan masalah, evaluasi informasi, dan penyempurnaan instruksi secara bertahap [9].

Keterampilan prompting perlu disertai kemampuan mengevaluasi keluaran AI. Siswa harus mampu mengenali informasi yang tidak akurat, memeriksa sumber, membandingkan jawaban dengan buku atau referensi ilmiah, serta memperbaiki hasil sebelum digunakan. Pembelajaran literasi AI pada siswa sekolah menengah dapat membantu mereka beralih dari pengguna pasif menjadi pengguna yang kritis dan bertanggung jawab [10]. Pelatihan prompting yang singkat dan terstruktur juga dilaporkan mampu meningkatkan literasi AI serta kepercayaan diri pengguna dalam berinteraksi dengan teknologi [11]. Temuan tersebut menunjukkan bahwa keterampilan prompting dapat dikembangkan melalui latihan langsung, analisis contoh, praktik berulang, dan pemberian umpan balik.

Pemanfaatan AI dalam pembelajaran juga perlu memperhatikan prinsip etika dan tujuan pedagogis. OECD menekankan bahwa penggunaan AI dalam pendidikan harus tetap berorientasi pada peningkatan kualitas pembelajaran, didukung pengawasan manusia, dan disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik [12]. UNESCO merekomendasikan penggunaan AI generatif yang berpusat pada manusia, aman, inklusif, transparan, dan sesuai dengan usia pengguna [13]. Kerangka kompetensi AI untuk siswa juga mencakup pola pikir yang berpusat pada manusia, etika AI, pemahaman aplikasi, dan kemampuan mengevaluasi solusi berbasis AI [14]. Dalam praktiknya, prompting beretika meliputi perlindungan data pribadi, verifikasi informasi, pengakuan terhadap bantuan AI, penghormatan terhadap hak cipta, serta larangan menggunakan AI untuk menggantikan seluruh proses berpikir siswa.

AI dapat mendukung belajar mandiri apabila siswa tetap aktif menetapkan tujuan, memilih strategi, memantau pemahaman, dan mengevaluasi hasil belajar. Teknologi ini dapat digunakan untuk membuat latihan, menyusun jadwal belajar, memperoleh alternatif

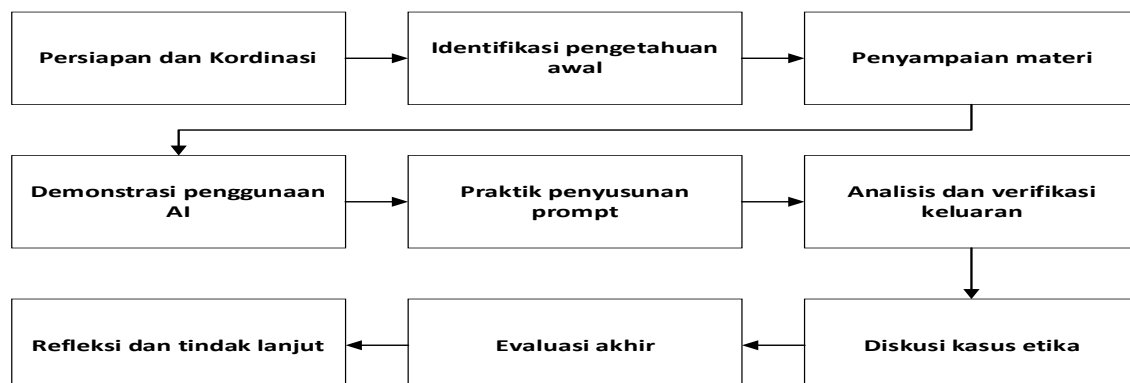
penjelasan, dan menerima umpan balik terhadap jawaban. Namun, penggunaan AI seharusnya memperkuat proses berpikir manusia, bukan hanya mempercepat penyelesaian tugas [15]. Tanpa pendampingan, siswa berisiko menggunakan AI untuk memperoleh jawaban instan, menyalin keluaran tanpa verifikasi, atau mengabaikan proses penalaran dan integritas akademik.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan Lokakarya Prompting Beretika Berbasis AI untuk Mendukung Belajar Mandiri Siswa SMAS Prayatna Medan dirancang untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai manfaat dan keterbatasan AI, keterampilan menyusun prompt sesuai tujuan pembelajaran, serta kemampuan mengevaluasi keluaran AI secara kritis. Kegiatan dilaksanakan melalui penyampaian materi, analisis contoh prompt, praktik penyusunan instruksi terstruktur, verifikasi informasi, diskusi etika, dan refleksi penggunaan AI. Luaran yang diharapkan berupa peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta serta tersedianya panduan prompting beretika sebagai media pendukung literasi AI di SMAS Prayatna Medan.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada 24 Juli 2026 di SMAS Prayatna Medan dengan melibatkan 30 siswa kelas XI. Kegiatan dilakukan dalam bentuk lokakarya partisipatif yang menggabungkan penyampaian materi, demonstrasi penggunaan AI generatif, latihan penyusunan *prompt*, diskusi kasus, verifikasi keluaran AI, dan evaluasi pembelajaran. Pendekatan ini dipilih agar peserta tidak hanya memahami konsep penggunaan AI, tetapi juga mampu menerapkannya secara etis untuk mendukung belajar mandiri.

Peralatan yang digunakan dalam kegiatan meliputi laptop pemateri, proyektor, layar presentasi, jaringan internet, telepon pintar atau laptop peserta, aplikasi AI generatif, bahan presentasi, lembar kerja penyusunan *prompt*, lembar kasus, serta instrumen *pre-test* dan *post-test*. Materi lokakarya mencakup pengenalan AI generatif, manfaat dan keterbatasan AI dalam pembelajaran, struktur *prompt* yang efektif, perlindungan data pribadi, verifikasi informasi, penghindaran plagiarisme, dan tanggung jawab pengguna terhadap keluaran AI.



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan kegiatan

Pada tahap praktik, peserta dibagi ke dalam beberapa kelompok kecil. Setiap kelompok memperoleh skenario pembelajaran, seperti memahami konsep yang sulit, membuat latihan soal, menyusun jadwal belajar, merangkum materi, dan meminta umpan balik

terhadap jawaban. Peserta kemudian menyusun *prompt* menggunakan unsur tujuan, konteks, instruksi, batasan, dan format keluaran. Hasil yang diperoleh dievaluasi berdasarkan relevansi jawaban, ketepatan informasi, kejelasan struktur, keamanan data, dan kesesuaiannya dengan prinsip integritas akademik.

Prinsip prompting beretika diterapkan dengan mengarahkan peserta agar tidak memasukkan nama lengkap, alamat, nomor telepon, kata sandi, dokumen pribadi, atau informasi rahasia ke dalam aplikasi AI. Peserta juga diarahkan untuk tidak menyalin keluaran AI secara langsung, tidak menggunakan referensi yang belum diverifikasi, serta mencantumkan penggunaan AI secara transparan apabila diperlukan. AI diposisikan sebagai alat bantu untuk memperoleh penjelasan, latihan, dan umpan balik, bukan sebagai pengganti proses berpikir siswa.

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui *pre-test*, *post-test*, observasi selama praktik, dan rubrik penilaian keterampilan. Rubrik praktik mencakup kemampuan menentukan tujuan pembelajaran, menyusun konteks, memberikan instruksi yang jelas, menetapkan format keluaran, memverifikasi informasi, menjaga privasi, dan menjelaskan pertimbangan etika. Data hasil evaluasi dianalisis secara deskriptif menggunakan nilai rata-rata, persentase peningkatan, dan tingkat ketercapaian peserta. Hasil evaluasi digunakan untuk menilai efektivitas lokakarya dan menentukan materi yang perlu diperkuat dalam kegiatan literasi AI berikutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Lokakarya Prompting Beretika Berbasis AI untuk Mendukung Belajar Mandiri Siswa SMAS Prayatna dilaksanakan pada 24 Juli 2026 dan diikuti oleh 30 siswa kelas XI. Kegiatan diawali dengan *pre-test*, dilanjutkan penyampaian materi mengenai AI generatif, struktur *prompt*, verifikasi informasi, perlindungan data pribadi, serta etika penggunaan AI dalam pembelajaran. Setelah pemaparan materi, peserta melakukan praktik menyusun *prompt*, mengevaluasi keluaran AI, mendiskusikan kasus penggunaan AI, dan mengerjakan *post-test*.

Pelaksanaan Lokakarya

Pada tahap penyampaian materi, peserta diperkenalkan pada fungsi dan keterbatasan AI generatif. Materi difokuskan pada penggunaan AI sebagai pendamping belajar, bukan sebagai pengganti proses berpikir siswa. Peserta diberikan contoh perbandingan antara *prompt* umum dan *prompt* terstruktur. Prompt umum seperti “jelaskan materi matematika” menghasilkan jawaban yang luas, sedangkan prompt yang mencantumkan topik, tingkat kelas, tujuan, bentuk penjelasan, dan contoh soal menghasilkan keluaran yang lebih terarah. Struktur *prompt* yang digunakan dalam kegiatan terdiri atas lima unsur, yaitu tujuan, konteks, instruksi, batasan, dan format keluaran.

Penggunaan struktur tersebut membantu peserta memahami bahwa kualitas keluaran AI dipengaruhi oleh kejelasan instruksi yang diberikan. Kegiatan praktik juga menunjukkan bahwa peserta perlu melakukan perbaikan prompt secara bertahap apabila keluaran AI belum sesuai dengan tujuan pembelajaran.



Gambar 1. Penyampaian materi tentang prompting beretika

Hasil Evaluasi Pengetahuan

Evaluasi pengetahuan dilakukan menggunakan *pre-test* dan *post-test* yang mencakup pemahaman tentang fungsi AI, struktur prompt, verifikasi informasi, perlindungan data pribadi, dan integritas akademik. Ringkasan hasil evaluasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pre-test dan Post-test Peserta

No	Indikator Penilaian	Pre-test(%)	Post-test (%)	Post-test (%)
1	Pemahaman fungsi dan keterbatasan AI	77,6	89,0	11,4
2	Kemampuan mengenali struktur prompt	60.4	88,6	28,2
3	Kemampuan mengenali struktur prompt	63,5	95,5	32,0
4	Pemahaman perlindungan data pribadi	75.2	86,4	11,2
5	Pemahaman etika dan integritas akademik	73.3	89,0	15,7
Rata-rata		70,0	89,7	19,7

Berdasarkan Tabel 1, seluruh indikator menunjukkan peningkatan nilai setelah pelaksanaan lokakarya. Nilai rata-rata *pre-test* sebesar 70,0% meningkat menjadi 89,7% pada *post-test*, sehingga diperoleh peningkatan rata-rata sebesar 19,7 poin persentase. Peningkatan tertinggi terdapat pada indikator ketiga, yaitu sebesar 32,0 poin persentase, dari 63,5% menjadi 95,5%. Sementara itu, peningkatan terendah terdapat pada indikator keempat sebesar 11,2 poin persentase, dari 75,2% menjadi 86,4%.

Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti kegiatan, khususnya dalam penggunaan AI, penyusunan *prompt*, verifikasi keluaran, perlindungan data pribadi, serta etika akademik. Meskipun beberapa indikator telah memiliki nilai awal yang relatif tinggi, nilai *post-test* tetap mengalami peningkatan. Dengan demikian, lokakarya memberikan penguatan pengetahuan langsung kepada peserta mengenai pemanfaatan AI secara terarah, kritis, dan bertanggung jawab.

Hasil Praktik Penyusunan Prompt

Penilaian keterampilan dilakukan terhadap tugas praktik yang dikerjakan peserta secara berkelompok. Setiap kelompok diminta menyusun prompt untuk salah satu kebutuhan belajar mandiri, seperti memahami materi yang sulit, membuat soal latihan, merangkum materi, menyusun jadwal belajar, atau memperoleh umpan balik terhadap jawaban

Tabel 2. Hasil Penilaian Praktik Prompting Beretika

No	Aspek yang dinilai	Nilai rata-rata	Kategori
1	Kejelasan tujuan pembelajaran	3,55	Sangat Baik
2	Kelengkapan konteks	3,46	Sangat Baik
3	Ketepatan instruksi	3,55	Sangat Baik
4	Kejelasan format keluaran	3,70	Sangat Baik
5	Verifikasi informasi	3,15	Baik
6	Perlindungan data pribadi	3,72	Sangat Baik
7	Kepatuhan terhadap etika akademik	3,75	Sangat Baik
Rata-rata keseluruhan		3,55	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 2, hasil penilaian praktik prompting beretika memperoleh nilai rata-rata keseluruhan sebesar 3,55 dan termasuk kategori sangat baik. Aspek dengan nilai tertinggi adalah kepatuhan terhadap etika akademik sebesar 3,75, diikuti perlindungan data pribadi sebesar 3,72 dan kejelasan format keluaran sebesar 3,70. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta telah mampu menyusun prompt dengan memperhatikan tujuan pembelajaran, keamanan data, format jawaban, dan prinsip integritas akademik. Aspek verifikasi informasi memperoleh nilai terendah sebesar 3,15, tetapi masih berada dalam kategori baik. Temuan tersebut menunjukkan bahwa peserta masih memerlukan penguatan dalam memeriksa ketepatan keluaran AI, membandingkan informasi dengan sumber tepercaya, serta memastikan bahwa referensi yang dihasilkan dapat diverifikasi. Secara keseluruhan, peserta telah mampu menerapkan prinsip prompting beretika untuk mendukung kegiatan belajar mandiri.

Pembahasan

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pendekatan lokakarya dapat membantu siswa memahami penggunaan AI melalui pengalaman langsung. Praktik penyusunan prompt membuat peserta tidak hanya mengetahui fungsi AI, tetapi juga memahami hubungan antara kualitas instruksi dan kualitas keluaran. Temuan tersebut sejalan dengan pandangan bahwa literasi AI, keterampilan prompting, dan berpikir kritis merupakan kompetensi yang saling berkaitan dalam penggunaan AI untuk pendidikan [8]. Keterampilan menyusun prompt juga melibatkan kemampuan merumuskan tujuan, memberikan konteks, mengevaluasi informasi, dan memperbaiki instruksi secara bertahap [9].

Peningkatan pemahaman peserta mengenai verifikasi informasi merupakan hasil penting karena model AI generatif dapat menghasilkan informasi yang tidak tepat atau

referensi yang tidak dapat dipastikan kebenarannya. Pengguna perlu memeriksa kembali keluaran AI dengan membandingkannya terhadap sumber yang kredibel [3], [4]. Oleh karena itu, kegiatan ini tidak hanya mengajarkan cara memperoleh jawaban dari AI, tetapi juga membiasakan siswa mempertanyakan, memeriksa, dan memperbaiki jawaban tersebut.

Hasil praktik juga menunjukkan bahwa prompting beretika perlu mengintegrasikan aspek keamanan dan integritas akademik. Peserta diarahkan agar tidak memasukkan identitas pribadi, kata sandi, dokumen rahasia, atau informasi sensitif ke dalam aplikasi AI. Selain itu, peserta tidak diperbolehkan menyalin keluaran AI secara langsung sebagai hasil pekerjaan pribadi. Prinsip tersebut sesuai dengan rekomendasi UNESCO yang menekankan bahwa penggunaan AI dalam pendidikan harus berpusat pada manusia, aman, transparan, dan bertanggung jawab [13], [14].

Lokakarya juga menunjukkan bahwa AI dapat digunakan untuk mendukung belajar mandiri melalui pembuatan latihan, penjelasan alternatif, jadwal belajar, pertanyaan reflektif, dan umpan balik awal. Namun, AI tidak boleh menggantikan peran guru maupun proses penalaran siswa. Penggunaan AI yang tepat seharusnya memperkuat aktivitas belajar manusia dan membantu siswa menjadi lebih aktif dalam mengelola pembelajarannya [15].

Meskipun kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan, evaluasi dilakukan segera setelah lokakarya sehingga belum dapat menggambarkan perubahan perilaku dalam jangka panjang. Kegiatan juga hanya melibatkan satu kelompok peserta tanpa kelompok pembandingan. Oleh karena itu, tindak lanjut diperlukan melalui pendampingan guru, penggunaan panduan prompting beretika, dan evaluasi berkala terhadap kebiasaan siswa dalam menggunakan AI.

SIMPULAN

Kegiatan Lokakarya Prompting Beretika Berbasis AI untuk Mendukung Belajar Mandiri Siswa SMAS Prayatna yang dilaksanakan pada 24 Juli 2026 dengan melibatkan 30 siswa kelas XI berhasil meningkatkan pengetahuan peserta mengenai pemanfaatan AI dalam pembelajaran. Nilai rata-rata pre-test sebesar 70,0% meningkat menjadi 89,7% pada post-test, atau mengalami peningkatan sebesar 19,7 poin persentase. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kegiatan lokakarya mampu memperkuat pemahaman siswa mengenai fungsi dan keterbatasan AI, struktur prompt, verifikasi keluaran, perlindungan data pribadi, serta etika dan integritas akademik. Hasil penilaian praktik prompting beretika memperoleh rata-rata 3,55 dan termasuk kategori sangat baik. Aspek dengan nilai tertinggi adalah kepatuhan terhadap etika akademik sebesar 3,75, diikuti perlindungan data pribadi sebesar 3,72 dan kejelasan format keluaran sebesar 3,70. Sementara itu, aspek verifikasi informasi memperoleh nilai 3,15 dalam kategori baik, sehingga masih perlu diperkuat melalui latihan membandingkan keluaran AI dengan sumber yang tepercaya. Secara keseluruhan, lokakarya ini dapat digunakan sebagai pendekatan praktis untuk membentuk kebiasaan penggunaan AI yang kritis, aman, etis, dan bertanggung jawab dalam mendukung belajar mandiri siswa. Kegiatan lanjutan

disarankan berfokus pada verifikasi informasi, evaluasi sumber, dan pendampingan penggunaan AI dalam tugas akademik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Long and B. Magerko, "What is AI literacy? Competencies and design considerations," in *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Honolulu, HI, USA, 2020, pp. 1–16, doi: 10.1145/3313831.3376727.
- [2] D. T. K. Ng, J. K. L. Leung, S. K. W. Chu, and M. S. Qiao, "Conceptualizing AI literacy: An exploratory review," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 2, Art. no. 100041, 2021, doi: 10.1016/j.caeai.2021.100041.
- [3] T. K. F. Chiu, Q. Xia, X. Zhou, C. S. Chai, and M. Cheng, "Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 4, Art. no. 100118, 2023, doi: 10.1016/j.caeai.2022.100118.
- [4] E. Kasneci *et al.*, "ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education," *Learning and Individual Differences*, vol. 103, Art. no. 102274, 2023, doi: 10.1016/j.lindif.2023.102274.
- [5] A. Tlili, B. Shehata, M. A. Adarkwah, A. Bozkurt, D. T. Hickey, R. Huang, and B. Agyemang, "What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education," *Smart Learning Environments*, vol. 10, Art. no. 15, 2023, doi: 10.1186/s40561-023-00237-x.
- [6] C. K. Lo, "What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature," *Education Sciences*, vol. 13, no. 4, Art. no. 410, 2023, doi: 10.3390/educsci13040410.
- [7] M. Farrokhnia, S. K. Banihashem, O. Noroozi, and A. E. J. Wals, "A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research," *Innovations in Education and Teaching International*, vol. 61, no. 3, pp. 460–474, 2024, doi: 10.1080/14703297.2023.2195846.
- [8] Y. Walter, "Embracing the future of artificial intelligence in the classroom: The relevance of AI literacy, prompt engineering, and critical thinking in modern education," *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 21, Art. no. 15, 2024, doi: 10.1186/s41239-024-00448-3.
- [9] D. Federiakin, D. Molerov, O. Zlatkin-Troitschanskaia, and A. Maur, "Prompt engineering as a new 21st century skill," *Frontiers in Education*, vol. 9, Art. no. 1366434, 2024, doi: 10.3389/educ.2024.1366434.
- [10] D. V. Dennison, R. C. C. Garcia, P. Sarin, J. Wolf, C. Bywater, B. Xie, and V. R. Lee, "From consumers to critical users: Promptly, an AI literacy tool for high school students," in *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, vol. 38, no. 21, 2024, pp. 23300–23308, doi: 10.1609/aaai.v38i21.30378.
- [11] R. C. Davila-Moran, J. M. Sanchez Soto, H. E. Lopez Gomez, M. Silva Infantes, A. Arias Lizares, L. M. Huanca Rojas, and S. J. Cama Flores, "Brief prompt-engineering clinic substantially improves AI literacy and reduces technology anxiety in first-year teacher-education students: A pre–post pilot study," *Education Sciences*, vol. 15, no. 8, Art. no. 1010, 2025, doi: 10.3390/educsci15081010.
- [12] OECD, *OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots*. Paris, France: OECD Publishing, 2021, doi: 10.1787/589b283f-en.

- [13] F. Miao and W. Holmes, *Guidance for Generative AI in Education and Research*. Paris, France: UNESCO, 2023.
- [14] UNESCO, *AI Competency Framework for Students*. Paris, France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2024.
- [15] J. A. Bowen and C. E. Watson, *Teaching with AI: A Practical Guide to a New Era of Human Learning*. Baltimore, MD, USA: Johns Hopkins University Press, 2024.