Analisis Tingkat Kesiapan Mahasiswa dalam Pemanfaatan AI untuk Pembelajaran Matematika Berkelanjutan

Zavira Syalwa[1], Aprini Handayani Panjaitan[2], Hadizah[3] , K.M.A. Fauzi[4]
[1,2,3,4] Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan, Kota Medan, 20221, Indonesia
*Corresponding Author: zavirasyalwaa@gmail.com

Abstrak

Perkembangan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) telah memberikan dampak signifikan terhadap inovasi pembelajaran, khususnya pada bidang matematika yang membutuhkan kemampuan analitis dan pemecahan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesiapan mahasiswa dalam memanfaatkan AI untuk pembelajaran matematika berkelanjutan. Sebanyak 30 mahasiswa berpartisipasi sebagai responden, dan seluruh data dianalisis menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif melalui instrumen skala Likert yang mencakup lima aspek utama: pengetahuan tentang AI, kesiapan teknis, sikap dan motivasi, etika penggunaan, serta keberlanjutan pembelajaran. Selain itu, empat mahasiswa memberikan respon esai yang digunakan untuk memperkuat interpretasi data kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa berada pada kategori kesiapan tinggi di seluruh aspek. Aspek pengetahuan memperoleh nilai rata-rata 3.07, menandakan bahwa mahasiswa memiliki pemahaman yang baik mengenai konsep dasar dan potensi AI dalam mendukung pembelajaran matematika. Aspek kesiapan teknis memperoleh nilai 3.02, menunjukkan kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan aplikasi dan tools AI meskipun keterampilan analisis terhadap hasil AI masih perlu ditingkatkan. Aspek Sikap dan Etika penggunaan menjadi yang tertinggi dengan nilai 3.22, memperlihatkan tingginya kesadaran mahasiswa terhadap penggunaan AI secara bertanggung jawab. Sementara itu, aspek keberlanjutan pembelajaran juga berada pada kategori tinggi dengan nilai 2.98. Secara keseluruhan, mahasiswa memiliki kesiapan yang baik dalam memanfaatkan AI untuk pembelajaran matematika. Namun, peningkatan kemampuan evaluatif dan literasi AI tetap diperlukan agar penggunaan teknologi ini dapat optimal dan berkelanjutan.

Kata kunci: kecerdasan buatan, kesiapan mahasiswa, matematika, pembelajaran berkelanjutan, teknologi pendidikan.

Abstract

The development of artificial intelligence (AI) has had a significant impact on learning innovation, especially in the field of mathematics that requires analytical and problem-solving skills. This study aims to determine the level of readiness of students in utilizing AI for continuous mathematics learning. A total of 30 students participated as respondents, and all data were analyzed using a descriptive quantitative approach through the Likert scale instrument which included five main aspects: knowledge of AI, technical readiness, attitudes and motivations, ethics of use, and sustainability of learning. In addition, four students provided essay responses that were used to strengthen the interpretation of quantitative data. The results of the study show that students are in the category of high readiness in all aspects. The knowledge aspect obtained an average score of 3.07, indicating that students have a good understanding of basic concepts and the potential of AI in supporting mathematics learning. The technical readiness aspect obtained a score of 3.02, showing the ability of students to operate AI applications and tools although the skills of analyzing AI results still need to be improved. The aspect of Attitude and Ethics of use was the highest with a score of 3.22, showing the high awareness of students towards the responsible use of AI. Meanwhile, the aspect of learning sustainability is also in the high category with a score of 2.98. Overall, students are well prepared to use AI for mathematics learning. However, improving evaluative capabilities and AI literacy is still needed so that the use of this technology can be optimal and sustainable.

Keywords: Artificial Intelligence, Student Readiness, Mathematics, Continuous Learning, Educational Technology.

Citation: Syalwa, Z. dkk.. (2025). Analisis Tingkat Kesiapan Mahasiswa dalam Pemanfaatan AI untuk Pembelajaran Matematika Berkelanjutan. *Prodising Seminar Nasional Jurusan Matematika 2025*. 633 – 638.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital pada era Revolusi Industri 5.0 telah membawa transformasi besar dalam dunia pendidikan, khususnya melalui pemanfaatan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI). AI mampu menghadirkan pembelajaran yang adaptif, personal, dan interaktif sehingga mendukung pengalaman belajar yang lebih efektif dan sesuai kebutuhan individu. Holmes et al. (2023) menjelaskan bahwa AI dalam pendidikan dapat membantu mendeteksi kesulitan belajar, memberikan umpan balik otomatis, dan meningkatkan motivasi belajar melalui analisis data secara real

time. Dalam pembelajaran matematika, teknologi AI berpotensi besar untuk membantu mahasiswa memahami konsep abstrak, menyelesaikan masalah kompleks, dan meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Hal ini sesuai dengan Connectivism Revisited yang diperbarui oleh Downes (2023), yang menekankan bahwa pembelajaran pada era digital terjadi melalui penghubungan informasi, sumber, dan teknologi dalam jejaring pengetahuan yang dinamis. Mahasiswa dipandang sebagai pembelajar aktif yang membangun pengetahuan melalui interaksi berkelanjutan dengan teknologi digital.

Namun, keberhasilan implementasi AI tidak hanya dipengaruhi oleh ketersediaan teknologi, tetapi juga oleh tingkat kesiapan mahasiswa dalam memanfaatkannya. Kesiapan ini mencakup literasi digital, kompetensi teknis, sikap terhadap teknologi baru, serta kesadaran etis dalam penggunaan AI. Kerangka Digital Competence Framework 2.2 (Vuorikari et al., 2022) menjadi acuan penting dalam menilai kemampuan mahasiswa dalam menggunakan teknologi, mengelola data, menciptakan konten digital, serta menjaga keamanan dan tanggung jawab dalam lingkungan digital. Selain itu, UNESCO (2023) melalui AI Competency Framework for Education menekankan pentingnya kompetensi terkait pemahaman dasar AI, penggunaan alat AI secara produktif, pemikiran kritis terhadap output AI, dan kesadaran etis mengenai privasi, bias, serta transparansi algoritma. Kerangka ini relevan untuk menilai kesiapan mahasiswa memanfaatkan AI sebagai alat pendukung pembelajaran matematika.

Kesiapan yang beragam di kalangan mahasiswa seringkali menjadi tantangan dalam menciptakan pembelajaran matematika yang berkelanjutan. Dalam konteks ini, Sustainable Digital Education Framework (OECD, 2022) menjelaskan bahwa pembelajaran berkelanjutan harus mampu mengembangkan kompetensi jangka panjang melalui penggunaan teknologi yang adaptif, inklusif, dan etis. Hal ini menuntut mahasiswa untuk tidak hanya mampu menggunakan AI, tetapi juga memahami implikasi dan dampaknya terhadap proses belajar. Permasalahan utama yang muncul adalah apakah mahasiswa telah memiliki tingkat kesiapan yang memadai untuk memanfaatkan teknologi AI dalam pembelajaran matematika secara berkelanjutan. Jika belum, perlu dianalisis aspek mana yang harus ditingkatkan, baik dari segi pengetahuan, keterampilan, maupun sikap terhadap AI. Pemahaman ini penting agar institusi pendidikan dapat merancang strategi pembelajaran yang efektif dan sesuai dengan tuntutan era digital. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kesiapan mahasiswa dalam pemanfaatan AI untuk pembelajaran matematika berkelanjutan dengan menggunakan teori Connectivism Revisited (Downes, 2023), Digital Competence Framework (Vuorikari et al., 2022), AI Competency Framework for Education (UNESCO, 2023), serta Sustainable Digital Education Framework (OECD, 2022). Penelitian ini diharapkan memberikan gambaran komprehensif mengenai kesiapan mahasiswa dan rekomendasi strategis untuk mendukung transformasi digital dalam pembelajaran matematika yang inovatif, etis, dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan tingkat kesiapan mahasiswa dalam memanfaatkan kecerdasan buatan (AI) untuk pembelajaran matematika berkelanjutan. Selain itu, penelitian ini juga dilengkapi dengan data kualitatif pendukung melalui pertanyaan esai untuk memperkuat interpretasi hasil. Subjek dalam penelitian ini adalah 30 mahasiswa program studi Pendidikan Matematika yang dipilih melalui teknik purposive sampling, yaitu mahasiswa yang telah menggunakan aplikasi AI seperti ChatGPT, Canva AI, atau Photomath dalam proses belajar. Instrumen yang digunakan berupa angket skala Likert 4 pilihan, yang disusun berdasarkan lima konstruk; pengetahuan tentang AI; kesiapan teknis; sikap dan motivasi; etika penggunaan AI; keberlanjutan pembelajaran. Sebanyak 30 responden mengisi angket tersebut. Selain itu, disediakan 5 pertanyaan esai yang dijawab oleh sebagian responden untuk menggali sudut pandang lebih mendalam terkait pengalaman mereka menggunakan AI. Instrumen penelitian berupa angket skala Likert empat pilihan disusun berdasarkan lima konstruk utama, yaitu pengetahuan tentang AI, kesiapan teknis, sikap dan motivasi, etika penggunaan, serta keberlanjutan pembelajaran. Validitas isi (content validity) diperoleh melalui expert judgement oleh dua dosen ahli di bidang teknologi pendidikan dan pembelajaran matematika. Para ahli menyatakan bahwa indikator yang digunakan telah sesuai dengan teori DigComp 2.2, AI Competency Framework UNESCO, dan kerangka Connectivism.

Reliabilitas instrumen diuji menggunakan nilai Cronbach Alpha, yang diperoleh melalui perhitungan menggunakan data responden. Secara keseluruhan, nilai reliabilitas berada pada kategori reliabel; (1) pengetahuan AI: 0.79; (2) kesiapan teknis: 0.82; (3) sikap dan motivasi: 0.81; (4) etika penggunaan AI: 0.86; (5) keberlanjutan pembelajaran: 0.77. Dengan demikian, instrumen yang digunakan dapat dinyatakan layak dan konsisten untuk mengukur tingkat kesiapan mahasiswa dalam memanfaatkan AI. Data dikumpulkan melalui angket online yang disebarkan menggunakan

Google Form. Pengumpulan dilakukan selama satu minggu. Data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik deskriptif berupa skor rata-rata dan kategori penilaian; 3.26 - 4.00 = Sangat Tinggi; 2.51–3.25 = Tinggi; 1.76–2.50 = Rendah; dan 1.00–1.75 = Sangat Rendah. Data kualitatif dianalisis menggunakan teknik reduksi, kategorisasi, dan penafsiran tematik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kesiapan mahasiswa dalam memanfaatkan kecerdasan buatan (AI) untuk pembelajaran matematika berkelanjutan. Sebanyak 30 mahasiswa memberikan respon melalui instrumen skala Likert serta lima butir esai untuk memperkuat interpretasi hasil kuantitatif. Lima aspek utama dianalisis, yaitu: (1) pengetahuan tentang AI, (2) kesiapan teknis, (3) sikap dan motivasi, (4) etika penggunaan, dan (5) keberlanjutan pembelajaran.

Tabel 1. Rata-rata Kesiapan Mahasiswa dalam Memanfaatkan AI

No.	Aspek Kesiapan	Rata-Rata	Kategori
1	Pengetahuan tentang AI	3.07	Tinggi
2	Kesiapan Teknis	3.02	Tinggi
3	Sikap dan Motivasi	2.98	Tinggi
4	Etika Penggunaan AI	3.22	Tinggi
5	Keberlanjutan Pembelajaran	3.00	Tinggi

Seluruh aspek berada pada kategori *tinggi*, yang menunjukkan bahwa mahasiswa telah memiliki kesiapan yang kuat dalam memanfaatkan AI untuk mendukung kegiatan belajar matematika.

Rata-rata 3.07 menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki pemahaman baik terkait konsep dasar AI, fungsi, dan potensi manfaatnya dalam mendukung pembelajaran matematika. Temuan ini sejalan dengan pandangan Holmes et al. (2023) bahwa AI dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui personalisasi, pemberian umpan balik otomatis, serta identifikasi kesulitan belajar. Dari perspektif Connectivism Revisited (Downes, 2023), tingkat pengetahuan yang tinggi menunjukkan bahwa mahasiswa mampu menghubungkan berbagai sumber digital sebagai bagian dari proses belajar. Pengetahuan tentang cara kerja AI mendorong mahasiswa untuk tidak hanya mengonsumsi informasi, tetapi juga mengonstruksi pengetahuan secara mandiri melalui jejaring digital. Selain itu, konsep literasi AI menurut UNESCO AI Competency Framework (2023) menekankan bahwa pemahaman mengenai prinsip dasar AI menjadi fondasi penting bagi kemampuan mahasiswa dalam menilai output AI secara kritis. Hal ini tercermin dari kemampuan mahasiswa membedakan penggunaan AI secara produktif (learning enhancement) dengan penggunaan instan tanpa proses kognitif. Dengan demikian, aspek pengetahuan menjadi indikator kuat bahwa mahasiswa telah mencapai kesiapan kognitif (cognitive readiness) dalam memanfaatkan AI sebagai alat belajar matematika.

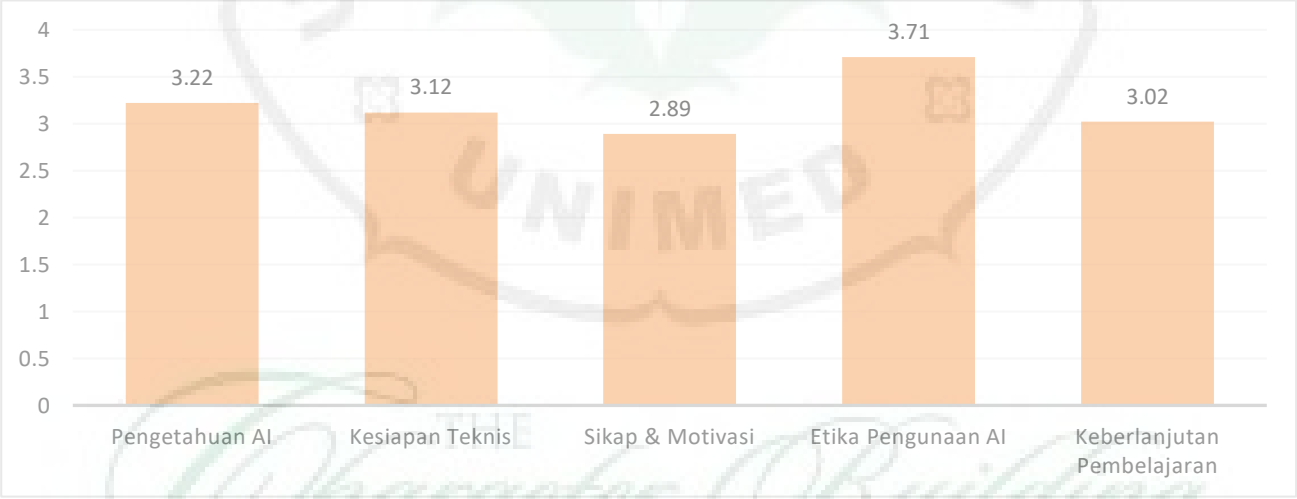
Nilai rata-rata 3.02 menunjukkan bahwa mahasiswa berada pada kategori tinggi dalam kemampuan mengoperasikan berbagai aplikasi berbasis AI seperti ChatGPT, Canva AI, Photomath, dan Symbolab. Kesiapan ini mencerminkan penguasaan keterampilan teknis dasar yang sejalan dengan kompetensi DigComp 2.2 (Vuorikari et al., 2022), khususnya pada domain information and data literacy serta digital tools operation. Namun, meskipun mahasiswa mampu menjalankan aplikasi AI, hasil esai menunjukkan bahwa sebagian masih mengalami kesulitan dalam membaca penalaran matematis (AI reasoning) yang dihasilkan oleh aplikasi tersebut. Hal ini menguatkan pandangan Bialik & Fadel (2023) bahwa AI dapat membantu proses belajar tetapi tetap membutuhkan kemampuan evaluatif manusia untuk menafsirkan langkah-langkah penyelesaian. Temuan ini menunjukkan bahwa mahasiswa masih dominan pada tingkat procedural AI use, tetapi belum sepenuhnya mencapai strategic AI use, yaitu kemampuan menggunakan AI untuk analisis, sintesis, dan refleksi. Untuk meningkatkan kesiapan teknis ke arah yang lebih mendalam, penguatan literasi evaluatif dan penalaran matematis sangat diperlukan. Peningkatan ini harus berfokus pada transisi dari penggunaan prosedural AI (procedural AI use) sekadar mendapatkan jawaban-ke penggunaan strategis AI (strategic AI use), yaitu memanfaatkan AI untuk analisis, sintesis, dan refleksi. Hal ini sejalan dengan tuntutan AI Competency Framework (UNESCO, 2023) untuk berpikir kritis terhadap output AI.

Nilai rata-rata 2.98 menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki sikap positif dan motivasi kuat terhadap penggunaan AI sebagai pendukung belajar matematika. Mahasiswa merasa terbantu dengan penjelasan konsep, variasi contoh soal, dan efektivitas waktu yang ditawarkan AI. Hal ini selaras dengan Technology Readiness Index 2.0 (Parasuraman & Colby, 2015) yang menjelaskan bahwa penerimaan teknologi dipengaruhi oleh optimisme, inovatif, dan kenyamanan pengguna dalam memanfaatkan teknologi baru. Mahasiswa dalam penelitian ini menunjukkan optimisme tinggi terhadap kebermanfaatan AI. Namun demikian, mahasiswa tetap menunjukkan sikap kewaspadaan, terutama terkait risiko ketergantungan, menurunnya kemampuan berpikir mandiri, dan potensi plagiarisme. Sikap reflektif seperti ini

menggambarkan digital maturity, yaitu kemampuan menyeimbangkan pemanfaatan teknologi dengan tanggung jawab akademik. Motivasi positif yang disertai kesadaran kritis menandakan bahwa mahasiswa tidak semata-mata melihat AI sebagai "mesin pemberi jawaban", tetapi sebagai learning collaborator yang memperkaya pengalaman belajar.

Aspek etika memperoleh skor tertinggi yaitu 3.22. Temuan ini menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki kesadaran tinggi dalam menggunakan AI secara bertanggung jawab. Mereka memahami bahwa pemanfaatan AI harus tetap mematuhi standar integritas akademik, menghindari plagiarisme, dan mempertahankan keaslian ide. Kesadaran etis mahasiswa selaras dengan UNESCO Recommendation on the Ethics of AI (2021) yang menekankan empat prinsip utama: fairness, accountability, transparency, dan responsible use. Mahasiswa dalam penelitian ini menunjukkan pemahaman yang kuat terkait batas-batas penggunaan AI untuk membantu, bukan menggantikan pemikiran kritis atau proses belajar pribadi. Etika penggunaan AI juga berhubungan dengan literasi digital menurut DigComp 2.2, khususnya pada area digital safety dan responsible digital behavior. Hal ini penting agar penggunaan AI tidak mengarah pada penyalahgunaan teknologi seperti manipulasi data, ketergantungan berlebih, atau penyelesaian tugas tanpa proses reflektif. Dengan etika yang kuat, mahasiswa lebih siap menjadi pengguna AI yang bukan hanya kompeten secara teknis, tetapi juga bertanggung jawab dalam konteks akademik.

Nilai rata-rata 3.00 menunjukkan bahwa mahasiswa memandang AI sebagai bagian dari strategi belajar jangka panjang, bukan hanya tren sementara. Mereka menyadari bahwa AI dapat memperkuat keterampilan pemecahan masalah, pemahaman konsep matematika, serta kemampuan reflektif melalui latihan mandiri yang lebih intensif. Pandangan ini selaras dengan konsep Sustainable Digital Education Framework (OECD, 2022) yang menyatakan bahwa pembelajaran digital berkelanjutan harus memperkuat kompetensi lifelong learning melalui pemanfaatan teknologi yang adaptif dan etis. Namun, meskipun persepsi mahasiswa terhadap keberlanjutan pembelajaran berbasis AI tinggi, keterlibatan dalam pelatihan formal masih rendah. Rendahnya partisipasi ini dapat menghambat perkembangan kemampuan analitis dan literasi AI jangka panjang. Dengan demikian, dukungan institusi berupa pelatihan AI, workshop, dan integrasi kurikulum sangat penting untuk memastikan bahwa pemanfaatan AI benar-benar berkelanjutan dan bukan hanya berbasis penggunaan sesaat.



Gambar 1. Grafik Skor Rata-Rata Tiap variabel

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa berada pada tingkat kesiapan yang tinggi dalam memanfaatkan kecerdasan buatan untuk pembelajaran matematika berkelanjutan. Mengacu pada teori Connectivism, mahasiswa telah mampu menghubungkan informasi, teknologi, dan pengetahuan sebagai satu kesatuan proses pembelajaran. Ditinjau dari Digital Competence Framework (DigComp 2.2), mahasiswa menunjukkan kompetensi yang baik pada aspek penggunaan data dan teknologi digital, meskipun kemampuan evaluatif dan reflektif harus diperkuat lebih lanjut. Jika dikaitkan dengan Technology Readiness Index 2.0, mahasiswa menunjukkan optimisme, kenyamanan, dan penerimaan positif terhadap penggunaan AI sebagai bagian dari proses belajar. Hal ini diperkuat oleh tingginya kesadaran etis yang menjadi fondasi penting dalam pemanfaatan teknologi pembelajaran masa kini. Secara umum, data ini menegaskan bahwa AI berpotensi besar diintegrasikan secara lebih sistematis ke dalam pembelajaran matematika. Penguatan kemampuan evaluatif, pelatihan literasi AI, dan pendampingan intensif akan meningkatkan efektivitas pemanfaatan AI oleh mahasiswa.

Hasil penelitian memperkuat teori Connectivism (Downes, 2023) bahwa pembelajaran di era digital terjadi melalui jejaring pengetahuan antara manusia dan teknologi. Temuan juga mendukung DigComp 2.2 bahwa literasi digital tidak hanya mencakup kemampuan teknis, tetapi juga etika dan evaluasi informasi. Kemudian implikasi secara praktis; kampus perlu menyediakan pelatihan resmi tentang AI, seperti workshop analisis output AI dan penalaran matematis; dosen dapat memanfaatkan AI sebagai alat bantu scaffolding, bukan alat pemberi jawaban; dan kurikulum sebaiknya memasukkan materi AI literacy untuk mencegah ketergantungan dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Institusi pendidikan perlu mengembangkan pedoman pemanfaatan AI yang mencakup batasan akademik, etika penggunaan, dan cara memverifikasi hasil AI agar mendukung integritas akademik.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki tingkat kesiapan yang tinggi dalam memanfaatkan kecerdasan buatan (AI) untuk pembelajaran matematika berkelanjutan. Lima aspek yang dianalisis pengetahuan, kesiapan teknis, sikap dan motivasi, etika penggunaan, serta keberlanjutan pembelajaran seluruhnya berada pada kategori tinggi berdasarkan data dari 30 responden. Hal ini menandakan bahwa mahasiswa mampu memahami konsep dasar AI, menggunakan aplikasi berbasis AI dalam mendukung proses belajar, serta memiliki motivasi yang baik untuk memanfaatkan teknologi sebagai alat bantu akademik. Aspek etika menjadi komponen dengan nilai tertinggi, menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki kesadaran kuat untuk menggunakan AI secara bertanggung jawab dan tidak menggantikan proses berpikir kritis. Kesadaran ini menjadi fondasi penting agar penggunaan AI tetap berada dalam koridor integritas akademik. Di sisi lain, meskipun kesiapan umum tinggi, kesiapan teknis dan kemampuan evaluatif mahasiswa dalam menafsirkan reasoning matematis yang dihasilkan AI masih memerlukan penguatan. Kelemahan ini menunjukkan bahwa mahasiswa masih berada pada tahap procedural AI use dan belum sepenuhnya mencapai strategic AI use. Secara keseluruhan, mahasiswa telah menunjukkan kesiapan yang cukup matang dalam mengintegrasikan AI ke dalam pembelajaran matematika. Namun, peningkatan literasi AI melalui pelatihan formal, pendampingan, dan integrasi kurikulum masih diperlukan untuk memastikan bahwa pemanfaatan AI dapat berlangsung secara optimal, berkelanjutan, dan memberikan dampak positif terhadap kualitas pembelajaran di masa mendatang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan atas dukungan akademik dan fasilitas yang diberikan. Penghargaan yang sebesar-besarnya disampaikan kepada para validator instrumen atas masukan yang konstruktif, serta kepada seluruh mahasiswa yang bersedia menjadi responden dan memberikan data kualitatif sehingga penelitian ini dapat terselesaikan secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Bialik, M., & Fadel, C. (2023). *AI and the Future of Learning: New Competencies for the Digital Age*. Center for Curriculum Redesign.

Downes, S. (2023). Recent developments in connectivist learning theory. *Journal of Digital Learning*, 15(2), 45–60.

Fadel, C., Holmes, W., & Bialik, M. (2022). *Artificial Intelligence in Education 2.0: Future Pedagogies and Ethical Challenges*. CCR Press.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2023). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications*. Center for Curriculum Redesign.

OECD. (2022). *Digital Education Outlook: Paving the Way for Sustainable Learning*. OECD Publishing.

Parasuraman, A., & Colby, C. L. (2015). An updated and streamlined technology readiness index: TRI 2.0. *Journal of Service Research*, 18(1), 59–74.

Pratiwi, N., & Sumarni, R. (2023). Students' AI literacy and readiness in higher education: Challenges and opportunities. *Journal of Technology-Enhanced Learning*, 11(4), 55–69.

Rahmawati, S., & Huda, M. (2023). Ethical awareness in academic use of AI among university students. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 9(1), 33–47.

Suhendra, D., & Kurniawati, T. (2022). Digital competence and the use of AI in mathematics education. *Indonesian Journal of Digital Learning*, 5(2), 101–115.

UNESCO. (2021). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. Paris: UNESCO.

UNESCO. (2023). *AI Competency Framework for Education*. Paris: UNESCO.

Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens*. Publications Office of the European Union.

Zhou, M., Wang, X., & Li, Y. (2022). AI-driven personalized learning and student readiness: A systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 1–18.