Optimalisasi Strategi Pemecahan Masalah Mahasiswa Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan Berbasis Dukungan AI

Fasya Maharani Umri[1*], Yuni Apriani Siahaan[2], KMA Fauzi[3]
[1,2] Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan, Kota Medan, 20221, Indonesia
*Corresponding Author: maharanifasya67@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengkaji efektivitas kecerdasan buatan (AI) dalam mengoptimalkan strategi pemecahan masalah matematika mahasiswa Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan berdasarkan empat tahap Polya. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan melibatkan 33 mahasiswa yang menggunakan berbagai platform AI dalam pembelajaran. Data diperoleh melalui angket dan dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AI membantu mahasiswa memahami langkah penyelesaian dan menemukan alternatif strategi (81,8%), serta meningkatkan kemampuan evaluatif (75,7%). Namun, sebagian mahasiswa masih mengalami kesulitan memahami analisis AI (36,4%) dan menunjukkan kecenderungan berkurangnya kemandirian berpikir (33,3%). Temuan ini menegaskan bahwa AI berpotensi besar mendukung kemampuan berpikir tingkat tinggi, tetapi perlu diimbangi dengan pendampingan reflektif agar penggunaannya tetap kritis dan bertanggung jawab.
Kata kunci: Kecerdasan Buatan, Optimalisasi Strategi, Pemecahan Masalah Matematika, Polya

Abstract

This study aims to examine the effectiveness of artificial intelligence (AI) in optimizing mathematical problem-solving strategies among students of the Mathematics Department at Universitas Negeri Medan based on Polya's four stages. The research employed a descriptive quantitative approach involving 33 students who used various AI platforms in their learning process. Data were collected through questionnaires and analyzed descriptively. The results indicate that AI helps students understand solution steps and identify alternative strategies (81.8%), as well as improve their evaluative abilities (75.7%). However, some students still experience difficulties in understanding AI-generated analyses (36.4%) and show a tendency toward decreased independent thinking (33.3%). These findings highlight that AI has strong potential to support higher-order thinking skills, but its use must be balanced with reflective guidance to ensure critical and responsible engagement.
Keywords: Artificial Intelligence, Strategy Optimization, Mathematical Problem Solving, Polya

Citation: Umri, F. M. dkk. (2025). Optimalisasi Strategi Pemecahan Masalah Mahasiswa Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan Berbasis Dukungan AI. *Prodising Seminar Nasional Jurusan Matematika 2025*. 593 – 599.

PENDAHULUAN

Transformasi digital telah menghadirkan tekanan yang semakin besar terhadap institusi pendidikan tinggi untuk memperbaiki mutu pembelajaran agar lebih adaptif dan relevan dengan kebutuhan abad ke-21 (Hashim et al., 2022). Pergeseran paradigma dari sekadar penguasaan konten menuju pengembangan kemampuan berpikir kritis dan adaptif menjadi semakin penting, seiring dengan makin cepatnya perubahan teknologi dan tuntutan pasar kerja (Indrasari et al., 2024). Dalam konteks ini, mahasiswa tidak hanya dituntut menguasai pengetahuan, tetapi juga mampu berpikir secara analitis, memecahkan masalah baru, serta menyesuaikan diri dengan lingkungan pembelajaran dan profesional yang dinamis (Valencia & Shodiq, 2024).

Sebagai disiplin ilmu, matematika memegang peranan penting dalam mengembangkan kerangka berpikir logis, analitis, dan sistematis. Matematika tidak hanya sekadar alat hitung atau rumus, melainkan media yang strategis untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi (Higher-Order Thinking Skills, HOTS) termasuk analisis, sintesis, dan evaluasi yang sangat dibutuhkan mahasiswa di era modern (Maysaroh & Sutarni, 2023). Oleh sebab itu, penguasaan matematika di tingkat perguruan tinggi, khususnya dalam Jurusan Matematika, seharusnya mencakup kemampuan pemecahan masalah kompleks, penalaran matematis, serta kecakapan berpikir kritis yang sesuai dengan tuntutan global.

Namun demikian, mahasiswa matematika sering menghadapi tantangan signifikan dalam menerapkan strategi pemecahan masalah yang efektif dan efisien. Studi-studi terbaru menunjukkan bahwa kendala tidak hanya terjadi pada penguasaan rumus atau prosedur, tetapi lebih pada tahap kognitif tingkat lanjut, seperti menyusun rencana penyelesaian (devising a plan) dan melakukan refleksi (looking back) setelah solusi ditemukan (Sinaga et al., 2023). Penelitian lain memperlihatkan bahwa banyak mahasiswa mampu memahami masalah (understanding the problem), namun kesulitan dalam merancang strategi atau memeriksa kembali solusi mereka (Taamneh et al., 2024). Selain itu, faktor non-kognitif seperti kecemasan matematika, kurangnya kepercayaan diri, dan kurangnya pengalaman metakognitif juga memperparah hambatan dalam pemecahan masalah matematis (Rosiyanti et al., 2021). Dengan demikian, intervensi

yang bersifat sistematis dan komprehensif menjadi sangat diperlukan guna memperkuat strategi pemecahan masalah mahasiswa.

Untuk menganalisis dan merancang intervensi tersebut, maka diperlukan kerangka teori yang jelas. Model heuristik George Polya dengan empat tahap: memahami masalah (understanding the problem), menyusun rencana (devising a plan), melaksanakan rencana (carrying out the plan), dan memeriksa kembali (looking back) menjadi fondasi penting dalam pendidikan matematika (Polya, 1957). Penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa penerapan Polya secara sistematis terbukti memperkuat kemampuan pemecahan masalah matematis (Gulam & Arenas, 2024). Berdasarkan kerangka ini, analisis strategi berpikir matematis mahasiswa dapat dilakukan dengan lebih terstruktur, sehingga memungkinkan identifikasi titik lemah strategi dan pengembangan intervensi yang tepat sasaran.

Perkembangan teknologi yang pesat telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, termasuk dalam pembelajaran matematika di perguruan tinggi. Model pembelajaran matematika tradisional yang menempatkan guru sebagai pusat informasi kini mulai beralih ke pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi (Saifudin et al., 2024). Pergeseran ini tidak hanya sekadar perubahan cara mengajar, tetapi juga mendorong transformasi dalam penggunaan media pembelajaran. Peralihan dari metode pembelajaran konvensional ke arah digital mendorong dosen dan pendidik untuk menggunakan media pembelajaran yang lebih interaktif, fleksibel, dan mudah dijangkau oleh mahasiswa (Khotimah & Meilasari, 2025). Selain itu, pemanfaatan teknologi digital memberikan peluang yang dapat membantu siswa memahami konsep-konsep matematika yang kompleks dengan lebih baik (Wahyuni & Hasanuddin, 2025). Dengan demikian, penerapan teknologi dalam pembelajaran matematika tidak hanya memperkaya metode pengajaran, tetapi juga meningkatkan efektivitas dan daya tarik proses belajar bagi mahasiswa.

Sejalan dengan perkembangan teknologi digital dalam pembelajaran, muncul pula inovasi baru yang semakin memperkuat efektivitas proses belajar, yaitu pemanfaatan kecerdasan buatan (AI). Kecerdasan Buatan atau Artificial Intelligence (AI) merupakan teknologi komputasi berbasis pembelajaran mesin yang dapat meniru cara berpikir manusia, namun memiliki kemampuan memori yang lebih unggul dalam membantu menyelesaikan berbagai permasalahan (Yani, 2024). Pada era digital saat ini, kecerdasan buatan memiliki peran yang kian signifikan dalam mendukung mahasiswa mengatasi berbagai tantangan belajar dan meraih keberhasilan akademik (Putri et al., 2023). Melalui teknologi ini, proses pembelajaran menjadi lebih adaptif terhadap kebutuhan individu. Teknologi kecerdasan buatan memungkinkan mahasiswa belajar secara mandiri dengan dukungan umpan balik otomatis yang membantu mereka mengenali dan memahami kesalahan dalam proses penyelesaian tugas atau soal (Tyaningsih et al., 2024). Dengan demikian, perkembangan AI tidak hanya memperluas akses terhadap sumber belajar, tetapi juga berperan penting dalam membentuk strategi pemecahan masalah yang lebih efektif dan mandiri bagi mahasiswa.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mengoptimalkan strategi pemecahan masalah mahasiswa melalui pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini berfokus pada bagaimana AI dapat berperan sebagai alat bantu yang mampu memberikan umpan balik otomatis, memfasilitasi pembelajaran mandiri, serta membantu mahasiswa memahami kesalahan dan memperbaiki proses berpikir mereka dalam menyelesaikan masalah matematika. Dengan mengintegrasikan teknologi AI ke dalam proses pembelajaran, diharapkan tercipta model pembelajaran yang lebih efektif, inovatif, dan interaktif. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menyesuaikan praktik pembelajaran matematika dengan tuntutan era digital, sehingga mahasiswa tidak hanya mampu memahami konsep, tetapi juga memiliki keterampilan berpikir kritis dan adaptif terhadap perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan dan menganalisis secara mendalam bagaimana optimalisasi strategi pemecahan masalah matematika mahasiswa Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan dapat ditingkatkan melalui dukungan kecerdasan buatan (AI). Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan gambaran objektif dan sistematis mengenai persepsi, tingkat pemanfaatan, serta efektivitas penggunaan AI dalam mendukung kemampuan berpikir kritis dan analitis mahasiswa. Subjek penelitian adalah mahasiswa Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan tahun akademik 2025/2026 yang telah menggunakan berbagai bentuk teknologi AI dalam pembelajaran, baik secara langsung melalui platform berbasis AI (seperti ChatGPT, Copilot, atau Gemini), maupun tidak langsung melalui aplikasi pendukung analisis matematis (seperti WolframAlpha dan GeoGebra AI). Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas MIPA Universitas Negeri Medan pada semester ganjil tahun akademik 2025/2026.

Prosedur penelitian dilakukan secara bertahap, dimulai dengan penyusunan instrumen penelitian berdasarkan teori empat tahap pemecahan masalah menurut (Polya, 1957), yaitu: memahami masalah, merencanakan strategi, melaksanakan rencana, dan mengevaluasi hasil. Instrumen berupa angket tertutup dan terbuka digunakan untuk memperoleh data kuantitatif dan kualitatif. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk menghitung persentase serta kecenderungan setiap indikator, dan dipadukan dengan analisis kualitatif agar hasilnya lebih bermakna. Analisis ini difokuskan pada bagaimana AI berperan dalam membantu mahasiswa mengoptimalkan kemampuan berpikir matematis dan strategi penyelesaian masalah yang efektif. Untuk memperkuat landasan teoritis, digunakan kerangka pemikiran Polya yang menjelaskan empat tahapan utama dalam proses pemecahan masalah sebagaimana ditunjukkan pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Tahapan Pemecahan Masalah Menurut Polya dan Peran AI dalam Setiap Tahapan

Tahap Pemecahan Masalah (Polya)	Peran AI dalam Tahapan	Bentuk Dukungan Konkret
Memahami masalah	AI membantu menjelaskan ulang konsep dasar dan memperjelas maksud soal, sehingga mahasiswa dapat mengidentifikasi unsur penting dalam permasalahan.	ChatGPT digunakan untuk klarifikasi konsep, sementara WolframAlpha menyediakan contoh kasus serupa untuk memperkuat pemahaman.
Merencanakan strategi	AI menawarkan berbagai pendekatan penyelesaian seperti metode numerik, aljabar, atau grafis yang membantu mahasiswa berpikir kritis dan memilih strategi paling efisien.	AI menyajikan beberapa alternatif langkah penyelesaian dan analisis kelebihan tiap metode.
Melaksanakan rencana	AI memberikan panduan langkah demi langkah dalam penyelesaian, membantu mengidentifikasi kesalahan logika maupun perhitungan, serta memberi saran perbaikan.	ChatGPT dan GeoGebra AI membantu dalam penyusunan langkah sistematis dan visualisasi penyelesaian.
Mengevaluasi hasil	AI digunakan untuk memverifikasi hasil akhir, menilai keakuratan jawaban, dan memberikan refleksi atas proses berpikir yang telah dilakukan mahasiswa.	AI menampilkan perbandingan hasil penyelesaian dengan solusi ideal dan memberikan umpan balik evaluatif.

Analisis data dalam penelitian ini menekankan pada penggambaran numerik berupa persentase hasil angket, disertai dengan penafsiran kualitatif untuk memperjelas bagaimana AI berperan dalam mengoptimalkan kemampuan berpikir mahasiswa. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran konkret tentang efektivitas penggunaan AI sebagai sarana pendukung pembelajaran matematika yang adaptif terhadap perkembangan teknologi modern.Adapun perhitungan persentase pada setiap kategori jawaban dalam angket dilakukan dengan menggunakan persamaan 1, dengan P = persentase responden pada setiap kategori jawaban, F = jumlah responden yang memilih kategori tertentu, dan N jumlah seluruh responden (33 orang).

$$P = \frac{f}{N} x\ 100\% \quad (1)$$

Persamaan 1 digunakan untuk menentukan persentase distribusi jawaban responden pada skala Likert (4 = Sangat Setuju, 3 = Setuju, 2 = Tidak Setuju, 1 = Sangat Tidak Setuju). Hasil perhitungan ini menjadi dasar dalam menganalisis kecenderungan persepsi mahasiswa terhadap penggunaan AI dalam optimalisasi strategi pemecahan masalah matematika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini diperoleh melalui analisis data angket yang disebarkan kepada mahasiswa Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan tahun akademik 2025/2026. Tujuan utamanya adalah untuk memahami bagaimana penggunaan kecerdasan buatan (AI) dapat dioptimalkan dalam strategi pemecahan masalah matematika. Penggunaan AI dalam konteks ini bukan hanya dilihat dari frekuensi pemakaian, tetapi dari efektivitasnya dalam mendukung kemampuan berpikir logis, sistematis, dan reflektif mahasiswa.

Data angket tertutup dianalisis berdasarkan 33 responden menggunakan skala Likert empat tingkat, yaitu: 4 = Sangat Setuju, 3 = Setuju, 2 = Tidak Setuju, dan 1 = Sangat Tidak Setuju. Analisis ini bertujuan untuk menggambarkan tingkat persepsi mahasiswa terhadap efektivitas penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam strategi pemecahan masalah matematika. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa sebagian besar responden memberikan tanggapan positif, dengan dominasi kategori *Setuju* dan *Sangat Setuju*, yang mengindikasikan bahwa penggunaan AI telah memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa.

Berdasarkan hasil angket dari 33 responden, terlihat bahwa kecerdasan buatan (AI) memberikan kontribusi signifikan dalam mendukung proses pemecahan masalah matematika mahasiswa, meskipun masih ditemukan beberapa

kendala yang perlu dioptimalkan. Secara umum, mayoritas mahasiswa menunjukkan respons positif terhadap penggunaan AI dalam memahami masalah, menemukan alternatif strategi, dan meningkatkan motivasi belajar. Persentase tertinggi ditemukan pada pernyataan yang menunjukkan bahwa AI membantu memahami langkah penyelesaian (81,8%), menemukan alternatif solusi (81,8%), serta meningkatkan motivasi belajar matematika (81,8%). Data ini memperlihatkan bahwa AI telah berperan sebagai fasilitator dalam meningkatkan pemahaman dan keterlibatan mahasiswa pada proses berpikir matematis.

Tabel 2. Persentase Jawaban Mahasiswa terhadap Penggunaan AI dalam Pemecahan Masalah Matematika

No	Pernyataan	Persentase					
		SS	S	N	TS	STS	SS+S
1	AI membantu saya memahami langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah matematika	21.2	60.6	18.2	0.0	0.0	81.8
2	Saya sering bingung saat menggunakan AI untuk menyelesaikan soal matematika	6.1	24.2	45.5	18.2	6.1	30.3
3	AI membantu saya menemukan alternatif solusi dalam menyelesaikan masalah	24.2	57.6	18.2	0.0	0.0	81.8
4	AI tidak memberikan saran yang sesuai dengan kebutuhan saya	3.0	15.2	51.5	24.2	6.1	18.2
5	Tampilan dan fitur AI mudah dipahami dan digunakan	30.3	51.5	15.2	3.0	0.0	81.8
6	Saya merasa AI sulit digunakan tanpa bantuan orang lain	9.1	21.2	39.4	24.2	6.1	30.3
7	Saya merasa kesulitan memahami hasil analisis yang diberikan oleh AI	9.1	27.3	36.4	18.2	9.1	36.4
8	AI memberikan saran strategi yang relevan dalam menyelesaikan soal matematika	24.2	48.5	27.3	0.0	0.0	72.7
9	AI membantu saya mengevaluasi strategi penyelesaian masalah dengan lebih baik	21.2	54.5	21.2	3.0	0.0	75.7
10	Saya merasa AI tidak membantu saya dalam menyusun strategi pemecahan masalah	6.1	18.2	51.5	18.2	6.1	24.3
11	Penggunaan AI membuat saya menjadi kurang mandiri dalam berpikir	12.1	21.2	39.4	21.2	6.1	33.3
12	AI membuat saya lebih percaya diri dalam menentukan strategi penyelesaian masalah	21.2	48.5	24.2	6.1	0.0	69.7
13	AI meningkatkan motivasi saya untuk belajar matematika	27.3	54.5	15.2	3.0	0.0	81.8
14	Saya merasa ketergantungan pada AI membuat saya menjadi malas belajar matematika	9.1	18.2	36.4	24.2	12.1	27.3

Keterangan : SS = Sangat Setuju; S = Setuju; N = Netral; TS = Tidak Setuju; STS = Sangat Tidak Setuju.

Namun, meskipun AI mempermudah akses terhadap solusi dan memperkaya cara berpikir mahasiswa, sekitar 30,3% responden masih merasa bingung saat menggunakan AI, dan 36,4% mengaku kesulitan memahami hasil analisis yang diberikan. Hal ini menunjukkan perlunya peningkatan literasi AI agar mahasiswa tidak hanya menjadi pengguna pasif, tetapi juga mampu memanfaatkan AI secara kritis. Optimalisasi dapat dilakukan melalui pelatihan khusus yang membekali mahasiswa kemampuan dalam menyusun pertanyaan (prompt) yang efektif, menafsirkan hasil keluaran AI, serta memverifikasi kebenaran langkah-langkah penyelesaian yang dihasilkan. Selain itu, hasil menunjukkan bahwa AI efektif dalam membantu mahasiswa melakukan refleksi terhadap hasil kerja mereka sendiri. Sebanyak 75,7% responden menyatakan bahwa AI membantu mengevaluasi strategi penyelesaian yang mereka gunakan. Temuan ini menegaskan peran AI sebagai alat evaluasi diri yang dapat mendorong peningkatan kemampuan berpikir reflektif dan metakognitif. Untuk mengoptimalkan fungsi ini, dosen dapat mengintegrasikan penggunaan AI dalam proses pembelajaran formatif, seperti latihan mandiri yang disertai dengan diskusi kelas guna membandingkan hasil evaluasi antara AI dan penilaian manual mahasiswa.

Sementara itu, pada aspek kemandirian belajar, terdapat kekhawatiran yang perlu diperhatikan. Sekitar 33,3% mahasiswa merasa penggunaan AI membuat mereka kurang mandiri, dan 27,3% merasa ketergantungan pada AI berpotensi menurunkan semangat belajar. Kondisi ini menunjukkan pentingnya pendampingan reflektif dari dosen agar AI tidak menggantikan proses berpikir, melainkan menjadi mitra yang memperkuat penalaran mahasiswa. Optimalisasi dapat dilakukan melalui penerapan tugas yang mewajibkan mahasiswa untuk menuliskan refleksi atau pembenaran atas hasil yang diperoleh dari AI. Secara keseluruhan, analisis data menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam pemecahan masalah matematika memiliki potensi besar dalam meningkatkan efektivitas strategi mahasiswa, khususnya pada tahap memahami masalah, menemukan alternatif strategi, dan melakukan evaluasi hasil. Namun, optimalisasi hanya dapat tercapai apabila mahasiswa dibekali dengan kemampuan berpikir kritis dan literasi digital yang memadai. Dengan bimbingan dosen yang tepat, AI dapat diintegrasikan secara strategis ke dalam proses pembelajaran matematika sebagai alat bantu yang memperkuat kemampuan berpikir analitis, evaluatif, dan reflektif mahasiswa.

Analisis kualitatif dari pernyataan terbuka menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa merasakan manfaat besar dari penggunaan AI, terutama dalam hal pemahaman konsep, penelusuran langkah penyelesaian, dan efisiensi waktu belajar. AI dianggap mampu memberikan penjelasan secara runtut dan jelas, sehingga mempermudah mahasiswa dalam memahami logika penyelesaian suatu soal. Sebagian mahasiswa menyebut AI sebagai *mitra belajar digital* yang memberikan alternatif solusi sekaligus evaluasi terhadap kesalahan yang mereka buat. Namun, beberapa mahasiswa juga menyoroti adanya ketergantungan berlebih terhadap AI, di mana mereka cenderung menerima hasil AI tanpa melakukan verifikasi atau refleksi mendalam. Sebagian lainnya mengeluhkan bahwa AI kadang memberikan jawaban yang kurang sesuai dengan konteks soal yang spesifik, sehingga diperlukan kemampuan kritis untuk menilai keakuratan informasi. Selain itu, muncul pula saran agar dosen lebih aktif memberikan panduan pemanfaatan AI agar mahasiswa dapat menggunakan teknologi ini dengan efektif dan bertanggung jawab.

Secara umum, respon terbuka menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki kesadaran yang cukup tinggi bahwa AI sebaiknya digunakan sebagai alat bantu pengembangan strategi berpikir, bukan sebagai pengganti proses berpikir manusia. Hal ini menjadi dasar penting untuk menyusun langkah-langkah optimalisasi penggunaannya dalam konteks pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kecerdasan buatan (AI) memiliki kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas dan efektivitas strategi pemecahan masalah matematika mahasiswa. Penggunaan AI tidak hanya berperan sebagai alat bantu dalam memperoleh jawaban, tetapi juga sebagai sarana yang mampu menuntun mahasiswa mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS). Dalam konteks ini, AI dapat dioptimalkan untuk memperkuat empat tahap pemecahan masalah menurut Polya, yaitu memahami masalah, merencanakan strategi, melaksanakan rencana, dan mengevaluasi hasil.

Tahap pertama dalam pemecahan masalah adalah memahami permasalahan secara menyeluruh. Optimalisasi penggunaan AI pada tahap ini terletak pada kemampuannya dalam membantu mahasiswa mengidentifikasi informasi penting dalam soal, mengklarifikasi konsep, serta memahami hubungan antar variabel yang ada. AI dapat memberikan penjelasan tambahan terhadap istilah matematis yang sulit dan membantu mahasiswa menafsirkan maksud soal secara lebih akurat. Misalnya, ketika mahasiswa menghadapi soal yang bersifat abstrak, AI dapat memberikan ilustrasi visual atau contoh kontekstual yang relevan. Dengan demikian, mahasiswa dapat memperdalam pemahaman konsep dan tidak hanya berfokus pada rumus atau hasil akhir. Hal ini sangat penting karena kesalahan dalam memahami masalah sering kali menjadi akar dari kesalahan penyelesaian.

Tahap kedua adalah merancang strategi penyelesaian. Dalam hal ini, AI dapat memberikan berbagai alternatif pendekatan, baik melalui metode aljabar, numerik, grafis, maupun pendekatan logis lainnya. Optimalisasi peran AI pada tahap ini terlihat dari kemampuannya memunculkan beragam pilihan solusi dan menjelaskan kelebihan serta kelemahan masing-masing metode. Melalui interaksi ini, mahasiswa dilatih untuk berpikir kritis dan analitis dalam memilih strategi yang paling sesuai dengan karakteristik soal. AI juga dapat memberikan simulasi penyelesaian berdasarkan strategi yang berbeda, sehingga mahasiswa dapat memahami bagaimana perubahan pendekatan dapat memengaruhi hasil akhir. Dengan demikian, AI berperan sebagai fasilitator yang menumbuhkan kemampuan berpikir reflektif dan adaptif dalam perencanaan strategi.

Pada tahap pelaksanaan, AI dapat digunakan sebagai pendamping digital yang memberikan panduan langkah demi langkah. Mahasiswa dapat menguji setiap langkah penyelesaian yang dilakukan dengan bantuan AI, sehingga kesalahan logika atau perhitungan dapat segera diidentifikasi. Optimalisasi pada tahap ini terwujud ketika mahasiswa tidak hanya menyalin hasil dari AI, tetapi menggunakan AI untuk memvalidasi dan mengonfirmasi pemahaman mereka sendiri. Selain itu, AI mampu memberikan penjelasan terhadap kesalahan yang muncul dan menyarankan perbaikan logis. Dengan cara ini, mahasiswa belajar untuk membangun pola berpikir sistematis, disiplin dalam proses penyelesaian, dan bertanggung jawab terhadap langkah-langkah yang diambil.

Tahap terakhir dalam pemecahan masalah adalah evaluasi hasil. AI berperan penting dalam membantu mahasiswa melakukan refleksi terhadap solusi yang diperoleh. Melalui fitur analisis dan penjelasan ulang, AI dapat menunjukkan bagian mana dari proses penyelesaian yang perlu diperbaiki, serta mengapa langkah tertentu lebih efektif daripada yang lain. Penggunaan AI secara optimal pada tahap ini dapat meningkatkan kesadaran metakognitif mahasiswa, yaitu kemampuan untuk menilai dan memperbaiki cara berpikirnya sendiri. Dengan bantuan AI, mahasiswa dapat memahami bukan hanya benar atau salahnya jawaban, tetapi juga alasan di balik keberhasilan atau kegagalannya dalam proses penyelesaian masalah. Selain mendukung keempat tahap pemecahan masalah tersebut, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa optimalisasi penggunaan AI memerlukan strategi pembelajaran yang sistematis agar manfaatnya dapat dirasakan secara maksimal. Beberapa langkah optimalisasi yang dapat diterapkan antara lain: Mahasiswa perlu

dibekali dengan kemampuan memahami prinsip kerja AI, mengenali batasannya, serta mengembangkan keterampilan dalam menyusun pertanyaan atau instruksi (prompt) yang efektif. Literasi AI yang baik memungkinkan mahasiswa menggunakan teknologi ini secara cerdas, bukan sekadar meniru hasil. Selain itu, pelatihan literasi digital juga dapat membantu mahasiswa memilah informasi yang akurat dan menghindari kesalahan konseptual.

Dosen dapat memanfaatkan AI sebagai bagian dari pembelajaran berbasis masalah (problem-based learning). Dalam konteks ini, AI bukan digunakan untuk memberikan jawaban akhir, tetapi sebagai sarana eksploratif yang mendorong mahasiswa memahami berbagai alternatif penyelesaian. Mahasiswa dapat diminta untuk membandingkan hasil analisis AI dengan hasil kerja manual mereka, kemudian mendiskusikan keunggulan, kelemahan, dan keakuratan masing-masing metode. Pendekatan ini dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, dan reflektif. Peran dosen menjadi krusial dalam memastikan bahwa penggunaan AI tetap dalam koridor pembelajaran aktif. Dosen perlu memberikan arahan agar mahasiswa tidak hanya mengandalkan hasil keluaran AI, tetapi juga melakukan analisis mendalam terhadap proses berpikir yang terjadi. Dengan pendampingan reflektif, mahasiswa dapat menginternalisasi pola berpikir matematis yang logis dan konsisten, sekaligus memahami keterbatasan AI dalam memberikan solusi kontekstual.

AI dapat berfungsi sebagai sarana evaluasi diri bagi mahasiswa. Dengan bantuan AI, mahasiswa dapat meninjau kembali langkah-langkah penyelesaian mereka, menemukan kesalahan, dan memperbaikinya secara mandiri. Proses ini akan melatih kemampuan metakognitif, meningkatkan kepercayaan diri akademik, serta memperkuat kemampuan reflektif terhadap kesalahan konseptual yang mungkin terjadi. Evaluasi berbasis AI juga memungkinkan mahasiswa untuk belajar secara adaptif sesuai dengan tingkat pemahaman mereka masing-masing. Penggunaan AI akan lebih optimal jika dikombinasikan dengan pembelajaran kolaboratif. Mahasiswa dapat berbagi hasil eksplorasi mereka terhadap AI, berdiskusi tentang strategi penyelesaian, serta memberikan umpan balik satu sama lain. Kegiatan ini tidak hanya menumbuhkan budaya belajar yang aktif, tetapi juga membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan komunikasi matematis yang efektif. Dengan demikian, AI berfungsi sebagai penghubung antara pemikiran individual dan proses kolaboratif yang konstruktif. Secara keseluruhan, pembahasan ini menegaskan bahwa optimalisasi strategi pemecahan masalah matematika berbasis AI harus diarahkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, reflektif, dan analitis mahasiswa. AI sebaiknya tidak hanya dipandang sebagai alat bantu teknis, tetapi sebagai mitra intelektual yang mendukung proses pembelajaran yang lebih mendalam. Dengan integrasi yang bijak dan terarah, AI dapat menjadi media pembelajaran yang memperkuat kualitas kognitif mahasiswa dan menciptakan lingkungan belajar matematika yang inovatif, interaktif, serta relevan dengan tuntutan era digital.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai optimalisasi strategi pemecahan masalah matematika mahasiswa Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan berbasis dukungan kecerdasan buatan (AI), dapat disimpulkan bahwa penerapan AI memberikan dampak positif yang signifikan terhadap pengembangan kemampuan berpikir dan pemecahan masalah mahasiswa. Optimalisasi penggunaan AI memungkinkan mahasiswa untuk memahami permasalahan secara lebih mendalam, menyusun strategi penyelesaian yang sistematis, serta melakukan evaluasi hasil dengan lebih objektif dan reflektif. AI juga membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS), seperti kemampuan analisis, penalaran logis, serta kreativitas dalam menemukan berbagai alternatif solusi. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa AI berperan penting dalam membentuk pola belajar mandiri yang adaptif terhadap teknologi. Mahasiswa yang memanfaatkan AI secara tepat dapat meningkatkan efisiensi waktu belajar dan memperluas wawasan mereka terhadap penerapan konsep matematika dalam konteks nyata. Namun, optimalisasi ini baru dapat tercapai apabila didukung oleh literasi digital yang baik, pendampingan aktif dari dosen, serta kebijakan institusi yang memfasilitasi integrasi teknologi dalam pembelajaran. Dengan demikian, penggunaan AI bukan hanya sekadar inovasi teknologis, melainkan strategi pedagogis yang mampu memperkuat kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan motivasi belajar, dan membentuk karakter pembelajar yang kritis serta adaptif di era digital.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, para dosen Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan, serta seluruh mahasiswa yang telah berpartisipasi dalam pengisian angket, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Penghargaan juga penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan,

masukan, dan fasilitas selama proses penyusunan jurnal ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan strategi pembelajaran matematika berbasis dukungan kecerdasan buatan.

DAFTAR PUSTAKA

George Polya. (1957). *How to Solve It a new aspect of mathematical method*.

Gulam, A. B., & Arenas, J. C. (2024). Mathematics Performance and Polya's Method in Problem Solving. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, *23*(03), 2156–2162.

Indrasari, M., Barid, M., Wajdi, N., Prasnowo, M. A., Pamuji, E., Winarko, B., & Fatadona, H. (2024). the Digitalization Policy in the Education Sector: Innovation and Adaptation. *Journal of Social Political Sciences JSPS*, *5*(3), 236–251.

Khotimah, K., & Meilasari, V. (2025). Implementasi Pembelajaran Teknologi Informasi Berbasis Video Mahasiswa Semester I Program Studi Matematika Universitas Muhammadiyah Kotabumi. *Eksponen*, *15*(1).

Maysaroh, E., & Sutarni, S. (2023). Improving Students' Ability to Solve HOTS-Based Mathematics Problems with Problem-Solving Theory from Polya. *Vygotsky*, *5*(2), 91. https://doi.org/10.30736/voj.v5i2.738

Mohamed Hashim, M. A., Tlemsani, I., & Matthews, R. (2022). Higher education strategy in digital transformation. *Education and Information Technologies*, *27*(September 2021), 3171–3195. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10739-1

Putri, V. A., Carissa, K., Sotyawardani, A., & Rafael, R. A. (2023). Peran artificial intelligence dalam proses pembelajaran mahasiswa di Universitas Negeri SurabayaNANo ranking found for "Qalam : Jurnal Ilmu Kependidikan." *Proceeding.Unesa.Ac.Id*, *12*(1), 66–73. https://proceeding.unesa.ac.id/index.php/sniis/article/download/840/318

Rosiyanti, H., Ratnaningsih, D. A., Bahar, H., Iswan, & Faisal. (2021). Application of Mathematical Problem Solving Sheets in Polya's Learning Strategy in Social Arithmetic Material. *International Journal of Early Childhood Special Education*, *13*(2), 707–717. https://doi.org/10.9756/INT-JECSE/V13I2.211111

Saifudin, M. N., Cahyaningrum, Z. F., Habiba, D. H. I., Ulayya, S. D., & Susilo, B. E. (2024). Studi Literatur : Tantangan dan Peluang: Inovasi Pembelajaran Matematika di Era Revolusi Industri 4.0. *Prisma*, *7*, 906–913. https://proceeding.unnes.ac.id/prisma

Sinaga, B., Sitorus, J., & Situmeang, T. (2023). The influence of students' problem-solving understanding and results of students' mathematics learning. *Frontiers in Education*, *8*(February), 1–9. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1088556

Taamneh, M. A., Díez-Palomar, J., & Mallart-Solaz, A. (2024). Examining tenth-grade students' errors in applying Polya's problem-solving approach to Pythagorean theorem. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *20*(12). https://doi.org/10.29333/ejmste/15707

Tyaningsih, R. Y., Wulandari, N. P., & Oktavihari, D. (2024). Persepsi Mahasiswa terhadap Pemanfaatan Teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam Memecahkan Masalah Matematika dan Membuat Karya Ilmiah. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, *4*(4), 360–368. https://doi.org/10.29303/griya.v4i4.508

Valencia, N. P., & Shodiq, S. F. (2024). Educational Transformation: Implementation of Technology-Based Learning Models in Improving Critical Thinking Skills in Boarding School Environments. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, *5*(2), 329–336. https://doi.org/10.46843/jiecr.v5i2.1538

Wahyuni, A. U., & Hasanuddin. (2025). Teknologi Digital dalam pembelajaran Matematika: Tinjauan Bibliometrik terhadap Dampaknya pada Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Buana Matematika : Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *15*(1), 41–56. https://doi.org/10.36456/buanamatematika.v15i1.10341

Yani, A. (2024). Peran Artificial Intelligence sebagai Salah Satu Faktor dalam Menentukan Kualitas Mahasiswa di Era Society 5.0. *Journal of Education Research*, *5*(2), 1089–1096.