

ANALISIS KEGAGALAN METAKOGNITIF SAAT PENGUNAAN CHATGPT DALAM PENYELESAIAN MASALAH MATEMATIKA PADA MAHASISWA TAHUN PERTAMA

Nilna Kamilatun Ni'am¹, Abdul Halim Fathani², Surya Sari
Faradiba³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Islam Malang

Email: 22201072002@unisma.ac.id

Abstrak

Matematika berperan penting dalam kemajuan berbagai bidang ilmu pengetahuan, teknologi, dan pengetahuan. Di era transformasi digital saat ini, teknologi memainkan peran esensial dalam membentuk cara siswa berpikir dan belajar. Salah satu inovasi teknologi paling berpengaruh dalam pendidikan adalah *Artificial Intelligence* (AI), yang diwakili oleh ChatGPT. Namun, kemudahan mengakses solusi melalui AI dapat mengurangi kesadaran siswa terhadap proses berpikir mereka sendiri dan menyebabkan penurunan kemampuan berfikir mandiri. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kegagalan metakognitif di kalangan mahasiswa tahun pertama saat menggunakan ChatGPT untuk menyelesaikan masalah matematika melalui perspektif pendidikan Islam. Dari perspektif Islam, berpikir (*tafakkur*) dan refleksi (*tadabbur*) merupakan ibadah yang menumbuhkan kesadaran intelektual dan spiritual. Islam menekankan penggunaan pengetahuan dan teknologi secara bertanggung jawab, membimbing pembelajar untuk menjaga amanah (kejujuran intelektual), menghindari *ghurur* (ketergantungan yang menipu), dan mempraktikkan *muhasabah* (refleksi diri) dalam upaya memahami. Metakognitif, dalam konteks ini, melampaui kontrol kognitif untuk mencakup pertanggungjawaban moral dan spiritual di hadapan Allah. Studi ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain deskriptif eksploratif. Alat yang digunakan meliputi tes pemecahan masalah matematika, kuesioner MAI (*Metacognitive Awareness Inventory*), dan wawancara terbuka. Tahapan penelitian meliputi identifikasi masalah, penentuan fokus studi, spesifikasi kebutuhan data, pengumpulan data, dan analisis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tiga peserta mengalami bentuk kegagalan metakognitif yang berbeda: S1 mengalami *metacognitive blindness*, S2 mengalami *metacognitive vandalism*, dan S3 mengalami *metacognitive mirage*, karena mereka menginterpretasikan tanda peringatan yang sebenarnya tidak ada. Dilihat dari perspektif pendidikan Islam, kegagalan ini menggambarkan ketidakseimbangan antara kesadaran rasional dan spiritual. Ketergantungan berlebihan pada alat AI tanpa refleksi kritis dapat melemahkan *ijtihad* (penalaran mandiri) dan menghambat pembelajaran yang tulus (*ikhlas*). Oleh karena itu, mengintegrasikan nilai-nilai Islam seperti *tawakkul* (kepercayaan kepada Allah setelah berusaha) dan *amanah ilmiyyah* (integritas intelektual) dapat membantu mahasiswa menggunakan teknologi secara etis dan bermakna dalam pencarian ilmu mereka.

Kata kunci: Metakognitif, ChatGPT, Pemecahan Masalah Matematika, Mahasiswa Tahun Pertama.

PENDAHULUAN

Matematika memainkan peran penting dalam kemajuan dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini. Sebagai bukti, matematika memberikan kontribusi yang

signifikan terhadap kemajuan berbagai bidang ilmu pengetahuan, pengetahuan, dan teknologi. Belajar matematika adalah disiplin yang mengembangkan cara berpikir, penalaran, logika, dan argumentasi, serta membantu dalam menyelesaikan masalah sehari-hari (Laia & Harefa, 2021). Dewan Nasional Guru Matematika (NCTM) mengidentifikasi beberapa keterampilan yang harus dimiliki siswa dalam belajar matematika, termasuk pemecahan masalah. Goos (2002) juga menyatakan bahwa penting bagi siswa untuk memiliki keterampilan pemecahan masalah matematika, karena keterampilan ini dapat membantu mereka memecahkan masalah matematika. Di era digital saat ini, teknologi memainkan peran yang vital. Era transformasi digital merupakan bagian dari proses teknologi yang lebih luas yang menerapkan teknologi digital dalam kehidupan manusia (Devianto & Dwiasnati, 2020). Salah satu produk kemajuan teknologi yang paling berkontribusi pada transformasi digital adalah teknologi kecerdasan buatan (AI) (Devianto & Dwiasnati, 2020). Kecerdasan buatan adalah cabang ilmu komputer yang berkaitan dengan representasi, pemodelan, dan penyimpanan kecerdasan manusia dalam teknologi informasi, yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan (Dewi, 2020). Salah satu produk kecerdasan buatan yang paling populer adalah ChatGPT. ChatGPT (*Generative Pre-trained Transformer*) adalah chatbot yang memproses bahasa alami dan dapat menjawab pertanyaan manusia dalam bentuk teks. Keunggulan aplikasi ini adalah jawaban yang diberikan tampak sistematis, kata-kata dan kalimatnya koheren, sangat akurat, dan dapat mengingat percakapan sebelumnya (Suharman, 2023).

ChatGPT telah menyentuh hampir setiap aspek kehidupan manusia, termasuk pendidikan. Merentek, Usuh, Sonny, & Lengkong (2023) menyatakan bahwa ChatGPT adalah alat pembelajaran berbasis teknologi yang saat ini populer dalam proses mengajar dan belajar. Penggunaan ChatGPT sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan antusiasme siswa karena menawarkan banyak kemudahan dalam mencari dan mengumpulkan informasi serta fasilitas yang luas di berbagai bidang ilmu pengetahuan. Dengan perkembangan kecerdasan buatan (AI) seperti ChatGPT, muncul kekhawatiran baru: kemajuan AI tidak disertai dengan pengetahuan yang memadai tentang cara menggunakannya. Oleh karena itu, masyarakat perlu memahami penggunaan AI. Di lingkungan akademik perkuliahan, perkembangan AI dapat mengikis kemampuan berpikir kritis dan karya kreatif mahasiswa. Dalam studi oleh Salsabila, Ramadhani, & Husna (2024), 34% peserta menggunakan AI untuk mendukung studi mereka, dan 32% mengaku menggunakan ChatGPT untuk menyelesaikan soal matematika. Sebanyak 60% responden kuesioner setuju bahwa penggunaan ChatGPT menyebabkan penurunan kemampuan kognitif atau berpikir.

Kemampuan kognitif, menurut Faradiba & Alifiani (2020), adalah proses yang melibatkan aktivitas mental secara umum dan ditandai dengan representasi objek dalam gambaran mental individu sebagai ide, respons, simbol, dan nilai. Sementara itu, menurut Baumanns & Rott (2023), pengetahuan tentang fenomena kognitif disebut metakognitif, yang dapat diartikan secara sederhana sebagai berpikir dan menyadari proses berpikir. Namun, proses metakognitif tidak selalu berjalan lancar; seringkali terhalang oleh hambatan, yang menyebabkan apa yang disebut kegagalan metakognitif (Alifiani, 2022). Goos (2002) menggambarkan kegagalan metakognitif menjadi tiga jenis, yaitu: 1) *metacognitive mirage*, yang dijelaskan sebagai kegagalan metakognitif yang terjadi ketika siswa mengabaikan strategi yang bermanfaat, mengubah perhitungan yang benar, dan menolak jawaban yang benar, 2) *metacognitive vandalism*, yang dijelaskan sebagai kegagalan yang terjadi ketika seorang siswa memecahkan masalah dengan menerapkan struktur konseptual yang tidak tepat, hal ini dilakukan untuk menerapkan pengetahuan mereka dalam memecahkan masalah, meskipun konsep yang digunakan salah, dan 3) *metacognitive blindness*, yang dijelaskan sebagai kegagalan kebutaan metakognitif yang terjadi ketika siswa gagal mengenali kesalahan, misalnya, siswa yang menggunakan strategi yang tidak tepat atau mengabaikan kesalahan perhitungan.

Penelitian ini memiliki keunggulan bahwa, jika analisis kegagalan metakognitif saat menggunakan ChatGPT untuk menyelesaikan masalah matematika diketahui, ChatGPT dapat digunakan dengan benar dan membantu aktivitas belajar siswa. ChatGPT dapat menjadi alat

alternatif bagi siswa dalam aktivitas akademik. Selain itu, hasil penelitian dapat menjadi acuan untuk mencari alat alternatif yang mendukung pembelajaran efektif dan memperluas pengetahuan tentang peran teknologi, khususnya kecerdasan buatan (AI), dalam pembelajaran siswa. Berdasarkan pernyataan di atas, peneliti merasa perlu meneliti kegagalan metakognitif yang mungkin terjadi di kalangan siswa, terutama siswa tahun pertama, saat menggunakan ChatGPT untuk menyelesaikan masalah matematika. Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang yang dijelaskan di atas, tujuan penelitian ini adalah menganalisis kegagalan metakognitif di kalangan siswa tahun pertama saat menggunakan ChatGPT untuk menyelesaikan masalah matematika.

Selain itu, kemunculan alat AI seperti ChatGPT tidak hanya mengubah cara siswa mengakses informasi tetapi juga mempengaruhi regulasi metakognitif mereka saat memecahkan masalah (Baumanns & Rott, 2023). Siswa cenderung mengandalkan solusi yang dihasilkan AI tanpa menganalisis secara kritis proses penalaran mereka, yang melemahkan pembelajaran yang diatur sendiri (Salsabila et al., 2024). Dari perspektif pendidikan Islam, berpikir dan merenung merupakan inti dari pembelajaran: Al-Qur'an berulang kali mengajak umat beriman untuk merenungkan (*tafakkur*) penciptaan dan memikirkan (*tadabbur*) ayat-ayat-Nya, sehingga menumbuhkan kesadaran intelektual dan spiritual (Zaini & Fauziah, 2024). Nilai-nilai ini mendorong pembelajar untuk menggunakan teknologi secara bertanggung jawab dan menjaga keseimbangan antara penyelidikan rasional dan pemahaman spiritual. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk menganalisis jenis kegagalan metakognitif yang dialami siswa, tetapi juga menafsirkannya melalui lensa spiritual-etis pendidikan Islam, mempromosikan integritas intelektual (*amanah ilmiyyah*) dan refleksi diri (*muhasabah*) dalam konteks pembelajaran digital.

Berpikir sangat penting dalam matematika. Saks & Allsop (2019) menyatakan bahwa berpikir adalah proses yang dilakukan siswa untuk memperoleh informasi, yang kemudian digunakan untuk menemukan kesimpulan dalam menyelesaikan masalah terkait geometri. Hal ini sejalan dengan pernyataan bahwa proses berpikir setiap siswa berbeda dan tidak selalu sama antara satu siswa dengan yang lain. Oleh karena itu, dalam matematika, berpikir adalah proses berpikir dengan keterampilan, kebebasan, dan keunikan dalam menyelesaikan masalah. Menurut Kalionggga, Iriani, & Mawardi (2023), dalam kurikulum 2013 yang direvisi pada 2017, siswa tidak hanya diberikan rumus untuk memecahkan masalah, tetapi juga diharuskan menggunakan keterampilan berpikir mereka untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah geometri. Selain itu, dalam proses pembelajaran, agar siswa dapat mengalami proses berpikir, peran pendidik diperlukan untuk membantu mengembangkan proses berpikir siswa.

Geometri merupakan cabang penting dari matematika. Menurut Pramudita & Rosnawati (2019), mempelajari geometri memiliki beberapa tujuan, yaitu: memberikan pengetahuan yang lebih komprehensif; mengembangkan keterampilan pemecahan masalah; berperan penting dalam mempelajari konsep-konsep lain dalam matematika; dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari bagi banyak orang; dan menjadi mata pelajaran yang menyenangkan. Namun, pada kenyataannya, siswa hanya mengenal geometri sebagai hafalan dan penerapan pada soal-soal, tetapi mereka tidak memahami makna keseluruhan dari geometri. Faktanya, siswa telah mempelajari geometri sejak sekolah dasar. Oleh karena itu, siswa seharusnya memiliki kesempatan yang lebih luas dalam mempelajari geometri. Oleh karena itu, diperlukan strategi yang tepat dalam proses pembelajaran geometri agar siswa dapat tertarik dan berkontribusi dalam pembelajaran geometri untuk mencapai tingkat pemikiran geometris pada siswa (Schweizer et al., 2012).

Teori yang sering digunakan dalam pembelajaran geometri adalah Teori Van Hiele. Menurut Arnal-Bailera & Manero (2023), Teori Pemikiran Geometris Van Hiele adalah teori tentang pemikiran siswa dalam pembelajaran geometri, di mana siswa tidak dapat melompati tingkat yang lebih tinggi tanpa melewati tingkat yang lebih rendah. Teori ini juga menjelaskan perkembangan pemikiran siswa dalam pembelajaran geometri. Oleh karena itu, dalam pembelajaran geometri, siswa mengalami perkembangan keterampilan berpikir melalui tahap-tahap tertentu. Sementara itu,

menurut Hartono dkk (2025), Van Hiele menyatakan bahwa dalam pembelajaran geometri, siswa melewati lima tahap, masing-masing menggambarkan proses berpikir siswa dalam materi geometri. Hal ini sejalan dengan yang dinyatakan oleh Fitriyani, Widodo, & Hendroanto (2018), bahwa dalam Teori Van Hiele, siswa akan melewati lima tahap dalam pembelajaran dan pemahaman geometri. Lima tahap tersebut adalah level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), dan level 4 (ketelitian). Oleh karena itu, untuk berpindah dari satu level pemikiran geometri ke level berikutnya, pembelajaran, terutama geometri, perlu disesuaikan antara pengalaman belajar dan tingkat pemikiran siswa.

Sampai saat ini, belum ada penelitian yang mengkaji kemampuan berpikir geometris pada bangun ruang bertepi datar dari perspektif teori Van Hiele. Penelitian yang ada hanya membahas kesulitan yang dihadapi siswa dalam belajar geometri. Berdasarkan hasil penelitian Meriza, Hiltrimartin, & Hartono (2024), disebutkan bahwa dalam pembelajaran geometri, siswa SMP masih menghafal rumus tetapi tidak memahami makna geometri dan cara menggunakannya dalam menyelesaikan masalah karena siswa tidak memahami istilah dan simbol yang digunakan dalam soal geometri. Hal ini menunjukkan bahwa siswa telah mempelajari konsep-konsep yang lebih tinggi tetapi belum mampu berpikir secara matang tentang hal-hal dasar. Padahal, siswa SMP diharapkan mencapai level 3 (deduksi) dari Teori Pemikiran Geometri Van Hiele.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk menggambarkan kegagalan metakognitif siswa kelas satu saat menggunakan ChatGPT dalam menyelesaikan masalah matematika. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif eksploratif karena penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi proses kognitif siswa, di mana siswa yang diidentifikasi mengalami kegagalan metakognitif saat menggunakan ChatGPT dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari tiga jenis kegagalan metakognitif, yaitu ilusi metakognitif, vandalisme metakognitif, dan kebutaan metakognitif (Alifiani, 2022). Penelitian ini dilakukan di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Malang, khususnya di kalangan mahasiswa semester kedua pada tahun akademik 2023/2024. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah purposive sampling. Metode sampling non-probabilitas ini memilih peserta berdasarkan karakteristik tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian untuk mengatasi masalah penelitian. Kriteria sampling dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester kedua Program Studi Pendidikan Matematika pada tahun akademik 2023/2024 yang telah mengikuti mata kuliah Analisis Materi Matematika Sekolah. Sampel penelitian terdiri dari tiga mahasiswa, yang dipilih berdasarkan rekomendasi dosen dan nilai ujian akhir semester ganjil mereka.

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah tes, kuesioner Metacognitive Awareness Inventory (MAI), dan wawancara terstruktur. Instrumen tes terdiri dari tiga pertanyaan esai disertai pedoman penilaian untuk memudahkan penilaian. Mahasiswa menggunakan ChatGPT untuk membantu mereka menyelesaikan pertanyaan tes. Instrumen tes ini divalidasi oleh seorang dosen Pendidikan Matematika di Universitas Islam Malang. Materi yang diuji adalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Setelah menyelesaikan pertanyaan, mahasiswa diberikan kuesioner MAI, yang dirancang oleh Schraw & Dennison. Kuesioner yang digunakan dalam studi ini bersifat tertutup, dengan pertanyaan yang dijelaskan secara rinci dan responden hanya perlu mencentang kolom yang sesuai. Kuesioner ini diberikan untuk menentukan apakah mahasiswa terlibat dalam metakognisi saat menyelesaikan pertanyaan ujian.

Setelah siswa menyelesaikan kuesioner, wawancara terstruktur dilakukan, di mana peneliti mengidentifikasi masalah dan pertanyaan untuk menjawab hipotesis yang diajukan. Wawancara terstruktur digunakan untuk mengidentifikasi kegagalan metakognitif siswa saat menggunakan ChatGPT untuk menyelesaikan masalah matematika. Assad (2015) menyatakan bahwa, meskipun tes diberikan untuk menentukan hasil belajar matematika, sedikit informasi yang diperoleh tentang

keterlibatan metakognitif siswa dan penggunaan ChatGPT dalam menyelesaikan masalah matematika.

Selanjutnya, uji validitas data dilakukan untuk memastikan akurasi data yang diperoleh. Validitas data adalah konsep yang perlu diperbarui dari konsep validitas dan reliabilitas menurut positivisme, yang kemudian disesuaikan dengan tuntutan, paradigma, dan kriteria masing-masing. Teknik eksplorasi validitas data yang digunakan dalam studi ini adalah ketekunan pengamat dan triangulasi. Ketekunan pengamat adalah pelaksanaan penelitian yang dilakukan secara lebih teliti dan cermat untuk memperoleh informasi atau data tentang subjek yang diteliti. Menemukan karakteristik dan unsur-unsur dalam kondisi yang relevan dengan isu yang diamati, dan fokus pada mereka, adalah tujuan dari teknik ketekunan pengamat.

HASIL

Hasil penelitian lapangan menunjukkan bahwa beberapa siswa mengalami kegagalan metakognitif saat menggunakan ChatGPT untuk menyelesaikan soal matematika. Hasil analisis data lapangan sebagai berikut. Subjek penelitian terdiri dari tiga siswa yang telah melakukan metakognisi namun masih tidak dapat menjawab soal ujian dengan benar. Ketiga subjek tersebut disebut sebagai S1, S2, dan S3.

Dari kuesioner dan wawancara terbuka yang dilakukan, diketahui bahwa S1 telah melibatkan kemampuan metakognitif. Pada langkah awal, ketika S1 membaca pertanyaan, S1 melakukan metakognisi dengan mempertimbangkan kembali posisi pengetahuannya, merencanakan strategi untuk menyelesaikan masalah, dan merefleksikan hubungan antara pengetahuannya dan strategi yang dapat digunakan untuk menyelesaikannya. S1 juga tidak merasa kesulitan pada tahap ini. S1 berencana menyelesaikan masalah tersebut dengan bekerja secara mandiri terlebih dahulu, lalu ketika menemui kesulitan, S1 akan menggunakan bantuan ChatGPT. Namun, S1 lupa mencatat contoh yang digunakan untuk melanjutkan pekerjaan pada pertanyaan. Dari dua persamaan yang diketahui dari pertanyaan, S1 menggunakan persamaan pertama untuk menciptakan persamaan baru dalam bentuk nilai x . Kemudian S1 mensubstitusikan nilai x ke dalam persamaan kedua dari pertanyaan dan mendapatkan persamaan kuadrat. Selanjutnya, S1 menggunakan rumus ABC untuk persamaan kuadrat. Jawaban S1 disajikan dalam Gambar 1.

$y = \frac{-49 \pm \sqrt{7.056}}{2}$
$y = \frac{-49 \pm 84}{2}$
$y = \frac{40}{2} = 20 \quad \vee \quad y = \frac{-128}{2} = -64$

Gambar 1. Jawaban S1

Pada akhir perhitungan rumus ABC, S1 mendapatkan jawaban bahwa y negatif, meskipun usia tidak bisa negatif. Di sini, S1 mengabaikan hal ini dan langsung menyimpulkan bahwa usia kedua kontestan adalah 20 dan 64.

Selain itu, S2 melibatkan metakognisi dalam pemecahan masalah, seperti yang terungkap dari hasil kuesioner dan wawancara. Sama seperti S1, S2 melibatkan metakognisi dalam hal mempertimbangkan kembali pengetahuan mereka saat dihadapkan pada masalah, strategi yang dapat mereka gunakan untuk memecahkan masalah, dan hubungan antara pengetahuan mereka dengan strategi-strategi tersebut. Strategi S2 adalah pertama-tama membuat asumsi berdasarkan apa yang diketahui dari soal, lalu mengerjakannya menggunakan substitusi. Namun, selama proses tersebut, S2 mengalami kesulitan dan memutuskan untuk menggunakan ChatGPT untuk bantuan. Dari jawaban

tersebut, ditemukan bahwa S2 menggunakan persamaan pertama untuk mendérivasi persamaan baru dalam bentuk y . Kemudian, S2 mensubstitusi nilai y ke dalam persamaan kedua dari soal dan mendapatkan persamaan kuadrat. Ternyata persamaan kuadrat tersebut menghasilkan hasil negatif. Agar hasilnya tidak negatif, S2 mengalikan hasil tersebut dengan (-1) . Langkah ini salah karena ketika nilai a , b , dan c dari persamaan kuadrat dimasukkan ke dalam rumus ABC persamaan kuadrat, nilai yang dihasilkan adalah akar dari nilai negatif, sehingga menjadi bilangan imajiner. Kesalahan ini membuat S2 mendapatkan jawaban yang salah, meskipun ChatGPT digunakan untuk membantu di beberapa tahap proses. Dari wawancara, ditemukan bahwa S2 menyadari bahwa akar dari nilai negatif adalah bilangan imajiner, yang menunjukkan bahwa ada yang salah. Namun, karena merasa lelah, S2 mengabaikan hal ini dan melanjutkan proses pemecahan masalah. S2 juga langsung mencatat nilai x dan mengabaikan kesalahan perhitungan.

☐	$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
☐	$= \frac{44 \pm \sqrt{44^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1280}}{2 \cdot 1}$
☐	$= \frac{44 \pm \sqrt{1936 - 5120}}{2}$
☐	$= \frac{44 \pm \sqrt{-3184}}{2}$
☐	
☐	$1280 = 2^7 \cdot 5$
☐	
☐	$x = 32$
☐	$y = 44 - 32 = 12$
☐	$x \cdot y = 32 \cdot 12 = 1280$

Gambar 2. Jawaban S2

Sementara itu, S3 juga melibatkan kemampuan metakognitif, seperti mempertimbangkan kembali posisi pengetahuan saat dihadapkan pada masalah, strategi pemecahan masalah, dan hubungan antara pengetahuan seseorang dengan strategi yang digunakan untuk memecahkan masalah. S3 merencanakan untuk memecahkan masalah dengan terlebih dahulu memahami apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, lalu membuat persamaan baru dari persamaan yang ada untuk mendapatkan nilai salah satu variabel yang akan disubstitusikan ke persamaan lain yang diberikan dalam soal. Dalam hal ini, persamaan baru yang diperoleh S3 adalah y , yang kemudian disubstitusikan ke dalam persamaan kedua soal: $x \cdot y = 1280$. Di sini, S3 mulai menyadari bahwa ada yang salah dengan persamaan kuadrat yang diperoleh, sehingga ia merasa perlu mengalikan semua sisi dengan negatif 1 (-1) . Namun, ini bukanlah langkah yang benar karena ketika nilai a , b , dan c dari persamaan kuadrat dimasukkan ke dalam rumus ABC persamaan kuadrat, nilai yang dihasilkan adalah akar dari nilai negatif, yang menjadi bilangan imajiner. S3 sebenarnya meninggalkan persamaan kuadrat, yang merupakan langkah yang benar. Selanjutnya, S3 menggunakan ChatGPT untuk membantu menyelesaikan masalah. Seperti S1 dan S, S3 juga menggunakan rumus ABC persamaan kuadrat, tetapi ada kesalahan dalam mencatat apa yang dinyatakan oleh ChatGPT.

$$\begin{aligned}
 x &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\
 &= \frac{44 \pm \sqrt{44^2 - 4 \cdot 44 \cdot 2}}{2 \cdot 44} \\
 &= \frac{44 \pm \sqrt{1936}}{2 \cdot 44} \\
 &= \frac{66}{2} = 33
 \end{aligned}$$

Gambar 3. Jawaban S3

Di sini, nilai b yang seharusnya dikuadratkan tidak ditulis dengan benar. Kemudian, pada baris berikutnya, S3 mengabaikan fakta bahwa hasil perhitungan akar kuadrat adalah negatif, sehingga menjadi bilangan imajiner. Dari wawancara, S3 mengakui bahwa dia lelah saat mengerjakan soal tersebut, sehingga menuliskannya dengan ceroboh dan terburu-buru tanpa memeriksa kembali jawabannya. S3 kemudian melanjutkan mengerjakan soal dan menemukan bahwa nilai x yang diperoleh adalah 33.

PEMBAHASAN

Menurut Goos (2002), ada tiga jenis MF, yaitu: (1) *Metacognitive blindness* adalah kegagalan metakognitif ketika seseorang membuat kesalahan dalam proses penyelesaian tugas dan tidak mengenali "red flag." Bendera merah yang dimaksud di sini adalah proses yang menunjukkan kebutuhan individu untuk menghentikan atau memeriksa ulang proses pemecahan masalah dalam proses metakognitifnya. (2) *Metacognitive mirage* adalah kegagalan metakognitif ketika seseorang tidak membuat kesalahan tetapi merasa ada "red flag" padahal sebenarnya tidak ada. (3) *Metacognitive vandalism* adalah kegagalan metakognitif yang ditandai dengan perbedaan konsep dan konteks masalah saat merespons "red flag". Ketiga kegagalan metakognitif ini dapat dijelaskan sebagai berikut. Pertama, siswa diidentifikasi mengalami kebutaan metakognitif ketika mereka gagal mengenali kesalahan dalam proses pemecahan masalah mereka. Kedua, siswa diidentifikasi mengalami vandalisme metakognitif ketika mereka mengubah masalah dengan menerapkan struktur konseptual yang tidak sesuai untuk memungkinkan mereka menerapkan pengetahuan yang sudah mereka miliki. Ketiga, siswa diidentifikasi mengalami ilusi metakognitif ketika mereka merasakan tanda bahaya dan menjadi ragu saat menghadapi kesulitan. Namun, tanda bahaya yang mereka alami adalah alarm palsu atau ilusi, yang menyebabkan siswa meninggalkan strategi yang bermanfaat.

Berdasarkan indikator kegagalan metakognitif yang dijelaskan di atas, kesimpulan berikut dapat ditarik dari hasil penelitian ini. S1 mengalami kegagalan metakognitif —*metacognitive blindness*— karena S1 gagal menyadari bahwa pertanyaan tersebut mengandung kesalahan. S2 mengalami *metacognitive vandalism*: meskipun ia menyadari bahwa konsep yang digunakannya salah, ia tetap memaksakan diri untuk menggunakannya karena merasa itu satu-satunya cara yang bisa dilakukannya. Sementara itu, S3 mengalami *metacognitive mirage*, merasa ada tanda *red flag* padahal sebenarnya tidak ada. Hal ini menyebabkan S3 meninggalkan strategi yang benar yang awalnya ia gunakan dan beralih ke strategi lain yang menghasilkan jawaban yang salah.

Temuan studi ini konsisten dengan penelitian sebelumnya oleh Alifiani (2022), yang menemukan bahwa siswa sering gagal memantau strategi kognitif mereka saat menghadapi masalah matematika yang tidak terstruktur. Dalam penelitian ini, ketiga subjek, S1, S2, dan S3—menunjukkan kelemahan serupa tetapi dalam bentuk kegagalan metakognitif yang berbeda, seperti yang dikategorikan oleh Goos (2002). Namun, yang membedakan penelitian ini adalah integrasi ChatGPT sebagai variabel pengaruh. Penggunaan ChatGPT memberikan rasa percaya diri yang salah bagi siswa, membuat mereka kurang reflektif dalam memverifikasi kebenaran jawaban mereka,

sejalan dengan fenomena "bias otomatisasi" yang dijelaskan oleh Parasuraman & Riley (1997). Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun alat AI dapat mendukung pembelajaran, penggunaannya tanpa regulasi yang tepat berisiko mengurangi kewaspadaan metakognitif. Menyokong hal ini, sebuah studi terbuka akses terbaru menemukan bahwa meskipun pembelajar menganggap aplikasi AI berguna untuk regulasi metakognitif, mereka menekankan pentingnya identitas pembelajar dan pemantauan aktif saat menggunakan AI dalam pembelajaran (Yang, Liang, & Avgeriou, 2018). Oleh karena itu, menyeimbangkan manfaat teknologi dengan kesadaran reflektif sangat penting untuk mencegah degradasi pemikiran mandiri dan pembelajaran yang tulus (Faradiba, Sa'dijah, Parta, & Rahardjo, 2019).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang menganalisis kegagalan metakognitif di kalangan mahasiswa tahun pertama saat menggunakan ChatGPT untuk menyelesaikan masalah matematika, dapat disimpulkan bahwa kegagalan metakognitif terjadi selama proses ini. Hal ini dapat dibuktikan melalui hasil analisis data jawaban ujian mahasiswa. Kegagalan metakognitif yang terjadi meliputi kebutaan metakognitif, vandalisme metakognitif, dan ilusi metakognitif. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pengambilan keputusan kebijakan yang terinformasi terkait penggunaan AI dalam pembelajaran. Pendidik, terutama dosen perguruan tinggi, sebaiknya membatasi penggunaan AI dalam pengajaran matematika, terutama saat mahasiswa sedang mengerjakan soal matematika.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa keberadaan alat berbasis AI seperti ChatGPT memiliki dampak ganda: memudahkan akses ke sumber daya pemecahan masalah tetapi sekaligus dapat memicu kegagalan metakognitif ketika siswa terlalu bergantung pada penalaran otomatis. Ketiga jenis kegagalan— *metacognitive mirage*, *metacognitive vandalism*, dan *metacognitive blindness*—tidak hanya mencerminkan ketidakseimbangan kognitif tetapi juga tantangan etis dan spiritual dalam pembelajaran. Untuk mengatasi hal ini, penting bagi pendidik untuk menumbuhkan kesadaran metakognitif dan mengintegrasikan nilai-nilai Islam seperti *amanah ilmiyyah* dan *tawakkul* dalam aktivitas pembelajaran digital. Integrasi ini dapat menumbuhkan penggunaan teknologi yang bertanggung jawab, mendorong pemikiran reflektif, dan menjaga kesungguhan pembelajaran sebagai bentuk ibadah (ibadah). Penelitian masa depan dapat memperluas studi ini dengan mengeksplorasi model scaffolding metakognitif yang menggabungkan bantuan AI dengan prinsip-prinsip pedagogis Islam yang reflektif.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, pendidik disarankan untuk merancang pembelajaran yang secara eksplisit melatih kesadaran metakognitif mahasiswa, khususnya dalam penggunaan ChatGPT, agar teknologi tidak hanya dimanfaatkan untuk memperoleh jawaban tetapi juga untuk merefleksikan dan memverifikasi proses berpikir secara kritis. Selain itu, diperlukan penegasan pedoman etis penggunaan AI dengan mengintegrasikan nilai-nilai pendidikan Islam seperti amanah ilmiyyah, muhasabah, dan tawakkul setelah ikhtiar, guna mencegah ketergantungan yang melemahkan kemandirian berpikir. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan subjek yang lebih luas serta mengembangkan model scaffolding metakognitif yang menggabungkan bantuan AI dengan pendekatan pembelajaran reflektif berbasis nilai-nilai Islam agar penggunaan teknologi benar-benar mendukung pembelajaran yang bermakna dan bertanggung jawab.

DAFTAR RUJUKAN

- Alifiani. (2022). Kegagalan Metakognitif Mahasiswa dalam Menyelesaikan Ill- Structured Problem. *Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 361–376.

<https://doi.org/10.31100/histogram.v6i2.2443>

- Arnal-Bailera, A., & Manero, V. (2023). A Characterization of Van Hiele's Level 5 of Geometric Reasoning Using the Delphi Methodology. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 22. <https://doi.org/10.1007/s10763-023-10380-z>
- Assad, D. A. (2015). Task-Based Interviews in Mathematics : Understanding Student Strategies and Representations through Problem Solving. *International Journal of Education and Social Science*, 2(1), 17–26.
- Baumanns, L., & Rott, B. (2023). Identifying Metacognitive Behavior in Problem - Posing Development of a Framework and a Proof of Concept. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 21(5), 1381–1406. <https://doi.org/10.1007/s10763-022-10297-z>
- Devianto, Y., & Dwiasnati, S. (2020). Kerangka Kerja Sistem Kecerdasan Buatan dalam Meningkatkan Kompetensi Sumber Daya Manusia Indonesia. *InComTech: Jurnal Telekomunikasi Dan Komputer*, 10(01), 19–24. <https://doi.org/10.22441/incomtech.v10i1.7460>
- Dewi, A. O. P. (2020). Kecerdasan Buatan sebagai Konsep Baru pada Perpustakaan. *ANUVA*, 4(4), 453–460. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/anuva.4.4.453-460>
- Faradiba, S. S., & Alifiani. (2020). Metacognitive Blindness in Mathematics Problem-Solving Metacognitive Blindness in Mathematics Problem-Solving. *Journal of Education and Learning Mathematics Research (JELMaR)*, 1(2), 43–49.
- Faradiba, S. S., Sa'dijah, C., Parta, I. N., & Rahardjo, S. (2019). Looking Without Seeing : The Role of Meta- Cognitive Blindness of Student with High Math Anxiety. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education (IJCRSEE)*, 7(2), 53–65. <https://doi.org/10.5937/IJCRSEE1902053F>
- Fitriyani, H., Widodo, S., & Hendroanto, A. (2018). Students' Geometric Thinking Based on Van Hiele's Theory. *Infinity Journal*, 7, 55. <https://doi.org/10.22460/infinity.v7i1.p55-60>
- Goos, M. (2002). Understanding Metacognitive Failure. *Journal of Mathematical Behavior*, 21(03), 1–35.
- Hartono, S., Ramadhona, R., Irawati, S., Frentika, D., Tri, H., & Rizki, N. (2025). Enhancing Students ' van Hiele Geometric Thinking Levels Through the Integration of Geometer ' s Sketchpad (GSP) in Geometry Learn- ing. *Qubahan Academic Journal*, 5(2), 265–278.
- Kalionga, A., Iriani, A., & Mawardi. (2023). Reintegrasi dan Kontekstualisasi Kearifan Lokal Sintuwu Maroso : Upaya Menjawab Tantangan Pendidikan di Era Revolusi Industri 4 . 0 Menuju Society 5.0. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 13(2), 117–127.
- Laia, H. T., & Harefa, D. (2021). Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa. *AKSARA: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 07(02), 463–474.
- Merentek, T. C., Usuh, E. J., Sonny, J., & Lengkong, J. (2023). Implementasi Kecerdasan Buatan ChatGPT dalam Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 26862–26869.
- Meriza, D., Hiltrimartin, C., & Hartono, Y. (2024). Development of Problem Based Differentiated Learning Comparison Materials in Junior High School. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 18(3),

447–468. <https://doi.org/10.22342/jpm.v18i3.pp447-468>

- Parasuraman, R., & Riley, V. (1997). Humans and Automation: Use, Misuse, Disuse, Abuse. *Human Factors*, 39(02), 230–253.
- Pramudita, K., & Rosnawati, R. (2019). Exploration of Javanese culture ethnomathematics based on geometry perspective Exploration of Javanese culture ethnomathematics based on geometry perspective. In *5th International Symposium on Mathematics Education and Innovation (ISMEI)* (pp. 1–9). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1200/1/012002>
- Saks, M., & Allsop, J. (2019). *Researching Health: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods (3rd edition)*.
- Salsabila, A., Ramadhani, A. P., & Husna, F. N. (2024). Implikasi Penggunaan Chat GPT terhadap Literasi Matematika Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia. *Scientica: Jurnal Ilmiah Sain Dan Teknologi*, 2(1), 248–256.
- Schweizer, J., Loose, M., Bonny, M., Kruse, K., Mönch, I., & Schwille, P. (2012). Geometry sensing by self-organized protein patterns. In *Proceedings of the National Academy of Sciences* (Vol. 109, pp. 15283–15288). <https://doi.org/10.1073/pnas.1206953109>
- Suharman, W. (2023). Pemanfaatan Chat GPT dalam Dunia Pendidikan. *Education Journal : Journal Education Research and Development*, 07(02), 158–166.
- Yang, C., Liang, P., & Avgeriou, P. (2018). Assumptions and their management in software development. *Information and Software Technology*, 94, 82–110. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2017.10.003>
- Zaini, M., & Fauziah, M. (2024). In-depth Exploration of ‘Tafakkur’ Through the Spirit of Quranic Verses. *Tafse: Journal of Qur’anic Studies*, 9(1), 109–121. <https://doi.org/10.22373/tafse.v9i1.22572>

