

Menuju Pendidikan Inovatif Di Era 5.0: Apakah AI Mampu Membentuk Calon Guru Matematika Yang Mandiri dan Kritis?

Jihan Dwi Hatria¹, Noperta²

Departement Mathematics Education, Institut Agama Islam Negeri Kerinci, Jambi, Indonesia^{1,2}

jihandwihatria30@gmail.com¹, Noperta@gmail.com²

Corresponding Author: Jihan Dwi Hatria, E-mail: jihandwihatria30@gmail.com

ABSTRACT

The rapid growth of Artificial Intelligence in Society 5.0 transforms higher education but raises concerns about dependency. Examining its role in fostering learning independence and critical thinking among pre-service mathematics teachers is essential. This study aims to examine the effect of AI usage, specifically ChatGPT, on learning independence and mathematical critical thinking skills of pre-service mathematics teachers at IAIN Kerinci. A mixed methods approach with a sequential explanatory design was employed. Quantitative data were collected from 30 respondents through Likert-scale questionnaires and critical thinking tests, then analyzed using simple linear regression. Qualitative data from interviews and documentation were used to enrich the interpretation of statistical findings. The results indicate that AI usage has a significant positive effect on learning independence ($\text{Sig.} = 0.046 < 0.05$) and mathematical critical thinking skills ($\text{Sig.} = 0.000 < 0.05$). AI supports self-regulated learning by enhancing initiative, responsibility, and self-control, while also strengthening interpretation, analysis, evaluation, and inference in mathematical problem solving. The findings suggest that AI can serve as a pedagogical support tool that promotes reflective and analytical thinking when accompanied by adequate AI literacy. In conclusion, AI has the potential to contribute to the formation of independent and critical pre-service mathematics teachers in the Society 5.0 era when used consciously and responsibly.

KEYWORDS

Artificial Intelligence, ChatGPT, Learning Independence, Critical Thinking, Mathematics Education

ARTICLE DOI:

<https://doi.org/10.53696/venn.v5i1.433>

A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital dalam beberapa tahun terakhir telah mengubah cara pembelajaran berlangsung di berbagai jenjang pendidikan. Transformasi ini semakin nyata pada *era Society 5.0*, ketika teknologi tidak lagi sekadar alat bantu, melainkan menjadi bagian yang menyatu dalam aktivitas akademik. Dalam konteks ini, calon guru matematika dituntut mampu beradaptasi dengan lingkungan belajar berbasis digital serta memanfaatkan teknologi secara bijak dan reflektif. Salah satu inovasi yang banyak digunakan adalah *Artificial Intelligence* (AI), khususnya melalui platform *ChatGPT*. Kehadirannya mempermudah akses informasi, membantu memahami materi perkuliahan yang kompleks, serta mendukung penyusunan tugas secara lebih sistematis. Sistem AI berbasis dialog interaktif juga mampu mempercepat klarifikasi konsep dan memberikan umpan balik instan sehingga proses belajar menjadi lebih efektif dan fleksibel ([Mayasari dkk., 2025](#)).

Penggunaan AI dalam perguruan tinggi semakin intens untuk menunjang kemandirian belajar calon guru matematika. *ChatGPT* dimanfaatkan untuk menjelaskan kembali materi yang sulit, merapikan gagasan ilmiah, dan mengeksplorasi konsep-konsep abstrak ([Agustiani dkk., 2024](#)). Beberapa penelitian melaporkan bahwa penggunaan AI dapat meningkatkan produktivitas dan rasa percaya diri mahasiswa karena mereka dapat belajar sesuai kebutuhan masing-masing ([Tyaningsih dkk., 2024](#)), serta mendorong keaktifan dalam mempertimbangkan berbagai alternatif solusi sebelum mengambil keputusan ([Istikomah dkk., 2024](#)). Kemandirian belajar dipahami sebagai kemampuan mengelola proses belajar secara sadar melalui perencanaan strategi, pengaturan waktu, disiplin, tanggung jawab, inisiatif, dan kontrol diri ([Ilmaknun & Ulfah, 2023](#); [Putri dkk., 2025](#)). Ketika *ChatGPT* digunakan sebagai mitra refleksi, bukan pengganti penalaran, mahasiswa terdorong untuk memantau dan mengevaluasi proses belajarnya secara mandiri dalam kerangka *AI-assisted self-regulation* ([Wibowo dkk., 2025](#)).

Kemampuan berpikir kritis matematis merupakan proses kognitif tingkat lanjut yang menuntut calon guru mampu menafsirkan persoalan sesuai konteks, menganalisis keterkaitan antar variabel, mengevaluasi asumsi, serta menarik kesimpulan secara logis ([Samudra dkk., 2025](#); [Vrasetya & Gunawan, 2024](#)). Indikator kemampuan ini merujuk pada kerangka berpikir kritis reflektif yang menekankan interpretasi dan analisis dalam pemecahan masalah ([Sakinah & Nasution, 2023](#)). Namun, pemanfaatan AI juga menghadirkan tantangan. Ketergantungan berlebihan terhadap sistem dapat membuat mahasiswa menerima jawaban tanpa verifikasi kritis sehingga melemahkan analisis dan evaluasi informasi ([Aulia dkk., 2025](#)). Padahal, berpikir kritis merupakan keterampilan fundamental yang harus terus dilatih agar individu mampu menilai informasi secara rasional dan objektif ([Nasution dkk., 2021](#); [Rusliah dkk., 2021](#); [Hatria dkk., 2024](#)).

Temuan empiris mengenai dampak AI terhadap kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar masih menunjukkan hasil yang beragam. Integrasi AI dalam pembelajaran aktif dilaporkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis apabila mahasiswa berperan sebagai pengguna aktif yang memanfaatkan AI untuk eksplorasi dan sintesis konsep ([Sinaga dkk., 2026b](#)). Sebaliknya, penggunaan tanpa literasi dan panduan yang jelas justru berkorelasi negatif dengan keterampilan berpikir kritis ([Vernanda dkk., 2025](#)). Penelitian lain menunjukkan bahwa AI dapat memengaruhi tingkat kemandirian mahasiswa dalam menyelesaikan tugas, meskipun mekanisme dan konteks penggunaannya masih memerlukan kajian lebih lanjut ([Alrum dkk., 2026](#)). Perbedaan temuan tersebut menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan *ChatGPT* terhadap kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis matematis belum sepenuhnya konsisten, khususnya pada konteks calon guru Pendidikan Matematika.

Dinamika yang telah diuraikan menunjukkan bahwa kejelasan empiris mengenai kontribusi penggunaan *ChatGPT* terhadap pembentukan calon guru matematika yang mandiri dan kritis diperjelas secara empiris. Kondisi ini menjadi urgensi penelitian, mengingat calon guru merupakan aktor utama yang akan membentuk kualitas pembelajaran matematika di era *Society 5.0*. Oleh karena itu, Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan *Artificial Intelligence* (AI), khususnya *ChatGPT*, yang dimanfaatkan secara mandiri oleh calon guru matematika dalam aktivitas belajar terhadap kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis matematis di IAIN Kerinci. Selain itu, penelitian ini juga menelaah peran literasi AI sebagai variabel moderasi dalam memperkuat atau memperlemah hubungan antara penggunaan AI dan kedua variabel tersebut. Hasil penelitian diharapkan dapat memperjelas posisi AI dalam pendidikan matematika, sekaligus memberikan rekomendasi praktis agar pemanfaatannya tetap mendukung kemandirian dan ketajaman berpikir mahasiswa.

B. Metode

Metode Penelitian secara umum berisi paradigma penelitian yang digunakan (kuantitatif atau Penelitian ini menggunakan paradigma *mixed methods* dengan desain *sequential explanatory*, yaitu desain penelitian yang diawali dengan pengumpulan dan analisis data kuantitatif, kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data kualitatif untuk memperdalam dan menjelaskan hasil kuantitatif secara lebih komprehensif ([Qomaruddin & Sa'diyah, 2024](#)). Desain ini dipilih karena penelitian tidak hanya bertujuan menguji besarnya pengaruh penggunaan *ChatGPT* terhadap kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis secara statistik, tetapi juga memahami dinamika dan proses terbentuknya kedua kemampuan tersebut dalam konteks pembelajaran calon guru matematika. Pendekatan kuantitatif memberikan gambaran objektif mengenai kekuatan hubungan antarvariabel, sedangkan pendekatan kualitatif memungkinkan eksplorasi pengalaman belajar mahasiswa secara lebih mendalam sehingga interpretasi hasil tidak berhenti pada angka, tetapi sampai pada makna dan proses yang melatarbelakanginya.

Penelitian dilaksanakan pada calon guru matematika IAIN Kerinci yang telah menggunakan *ChatGPT* dalam aktivitas pembelajaran. Sebanyak 30 responden dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria: (1) aktif menggunakan *ChatGPT* dalam pembelajaran matematika, dan (2) telah mengikuti perkuliahan berbasis digital minimal satu semester. Pemilihan kriteria ini dilakukan untuk memastikan bahwa responden benar-benar memiliki pengalaman yang relevan dengan variabel penelitian, sehingga data yang diperoleh mencerminkan kondisi empiris yang sesuai dengan tujuan penelitian. Seluruh responden mengikuti tahap kuantitatif, sedangkan 8 responden dipilih pada tahap kualitatif berdasarkan variasi tingkat penggunaan AI dan skor berpikir kritis guna memperoleh perspektif yang beragam dan memperkaya interpretasi data.

Prosedur penelitian dilaksanakan dalam lima tahap yang saling berurutan dan terintegrasi. Tahap pertama adalah penyusunan dan pengujian instrumen melalui validasi ahli dan uji coba terbatas untuk memastikan kelayakan konstruk. Tahap kedua adalah pengumpulan data kuantitatif melalui angket dan tes uraian. Tahap ketiga adalah analisis statistik menggunakan regresi linear sederhana untuk menguji pengaruh antarvariabel. Tahap keempat adalah wawancara mendalam terhadap responden terpilih untuk menggali bagaimana *ChatGPT* digunakan dalam proses belajar, bentuk regulasi diri yang muncul, serta strategi berpikir kritis yang dikembangkan. Tahap kelima adalah integrasi hasil kuantitatif dan kualitatif pada tahap interpretasi. Urutan ini dipertahankan untuk menjaga konsistensi desain *sequential explanatory*, di mana temuan kuantitatif menjadi dasar pemilihan informan serta fokus eksplorasi pada tahap kualitatif.

Variabel penelitian terdiri atas satu variabel bebas, yaitu pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika, serta dua variabel terikat, yaitu kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis matematis. Kemandirian belajar diukur melalui indikator ketidaktergantungan, kepercayaan diri, disiplin, tanggung jawab, inisiatif, dan kontrol diri ([Putri & Rochmad, 2021](#)), yang merepresentasikan aspek regulasi diri dalam konteks pembelajaran mandiri. Kemampuan berpikir kritis diukur melalui indikator interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi yang diadaptasi dari ([Kharen, 2025](#)), karena indikator tersebut relevan dengan karakteristik pemecahan masalah matematis.

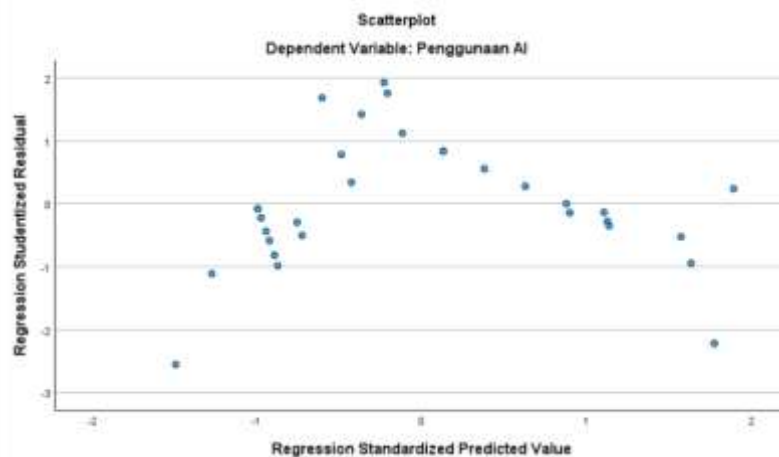
Instrumen kuantitatif berupa angket skala Likert lima poin dan tes uraian berbasis pemecahan masalah kontekstual. Instrumen pemanfaatan AI diadaptasi dari *Meta AI Literacy Scale* dengan penyesuaian konteks pembelajaran matematika. Proses adaptasi dilakukan melalui tahapan penerjemahan, telaah ahli, serta uji coba terbatas sebelum digunakan dalam penelitian utama. Hasil uji validitas menunjukkan seluruh item memiliki nilai r -hitung $> 0,361$ sehingga dinyatakan valid. Uji reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha* menghasilkan koefisien 0,87 untuk skala pemanfaatan AI dan 0,85 untuk skala kemandirian belajar, yang termasuk kategori sangat reliabel dan menunjukkan konsistensi internal instrumen yang baik.

Analisis data kuantitatif meliputi uji prasyarat (normalitas dan linearitas), uji validitas dan reliabilitas instrumen, serta analisis regresi linear sederhana untuk menguji hipotesis penelitian. Analisis regresi dipilih karena sesuai untuk menguji hubungan kausal antarvariabel dalam penelitian dengan satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Data kualitatif dianalisis melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan ([Vrasetya & Nasution, 2024](#)). Integrasi data dilakukan secara eksplisit pada tahap interpretasi dengan membandingkan hasil regresi dan temuan wawancara untuk melihat kesesuaian maupun perbedaan pola. Strategi integrasi ini bertujuan memperkuat validitas interpretatif serta menghasilkan pemahaman yang lebih utuh mengenai pengaruh

penggunaan *ChatGPT* terhadap kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis matematis calon guru matematika.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model regresi linear sederhana memenuhi seluruh asumsi klasik yang diperlukan. Uji normalitas residual dengan *Kolmogorov–Smirnov* menghasilkan Asymp. Sig. 0,200 ($>0,05$), menandakan residual terdistribusi normal, sedangkan uji multikolinearitas memperlihatkan VIF 1,033 dan *tolerance* 0,968, menunjukkan tidak adanya korelasi tinggi antarvariabel independen. Pemeriksaan *heteroskedastisitas* melalui grafik scatterplot pada Gambar 1 juga menunjukkan sebaran residual yang acak tanpa pola tertentu. Grafik tersebut menampilkan hubungan antara *Regression Standardized Predicted Value* dan *Regression Studentized Residual*, di mana titik-titik residual tersebar di atas dan di bawah garis nol tanpa membentuk pola tertentu seperti kipas, gelombang, atau pengelompokan sistematis. Sebaran yang acak ini mengindikasikan bahwa varians residual relatif konstan pada setiap nilai prediksi, sehingga tidak terjadi gejala *heteroskedastisitas* dalam model. Dengan terpenuhinya seluruh asumsi klasik ini, model regresi linear sederhana dinyatakan layak digunakan, sehingga analisis data penelitian dapat dilakukan dengan validitas yang tinggi dan hasil pengujian pengaruh penggunaan AI terhadap kemandirian belajar serta kemampuan berpikir kritis dapat diinterpretasikan secara sah dan dapat dipercaya.



Gambar1. Grafik scatterplot menunjukkan sebaran residual yang acak

1. Penggunaan AI terhadap Kemandirian Belajar

penggunaan AI berkontribusi terhadap kemandirian belajar calon guru matematika, dilakukan analisis regresi linear sederhana dengan penggunaan AI sebagai variabel bebas dan kemandirian belajar sebagai variabel terikat. Analisis ini bertujuan untuk menguji apakah terdapat pengaruh yang signifikan antara intensitas pemanfaatan AI dalam pembelajaran dengan tingkat kemandirian belajar calon guru. Hasil pengolahan data disajikan dalam tabel berikut guna memberikan gambaran yang sistematis mengenai nilai koefisien regresi, besaran pengaruh, serta tingkat signifikansi hubungan antarvariabel. Tabel ini menjadi dasar dalam menarik kesimpulan mengenai peran AI dalam memperkuat aspek ketidaktergantungan, inisiatif, tanggung jawab, dan kontrol diri calon guru matematika.

Tabel 1. Hasil Uji Regresi Linear Sederhana Penggunaan AI terhadap Kemandirian Belajar

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	36.794	7.801		4.717	.000
	Penggunaan AI	.348	.167	.356	2.085	.046

a. Dependent Variable: Kemandirian

Hasil analisis regresi linear sederhana menunjukkan bahwa penggunaan AI berpengaruh signifikan terhadap kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis calon guru matematika. Berdasarkan tabel *Coefficients*, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,046 ($< 0,05$) pada hubungan antara penggunaan AI dan kemandirian belajar. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan AI memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kemandirian belajar, sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel penggunaan AI berpengaruh signifikan terhadap kemandirian belajar. Sementara itu, pada variabel kemampuan berpikir kritis, nilai signifikansi yang diperoleh adalah 0,000 ($< 0,05$), sehingga hasil analisis mengindikasikan bahwa penggunaan AI juga berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis. Dengan demikian, secara keseluruhan hasil penelitian membuktikan bahwa penggunaan AI memiliki pengaruh yang bermakna baik terhadap kemandirian belajar maupun kemampuan berpikir kritis calon guru matematika.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa sebagian besar calon guru matematika merasakan penggunaan ChatGPT membantu mereka menjadi lebih mandiri dalam belajar. Mereka tidak lagi hanya menunggu penjelasan dari dosen atau bergantung pada teman, tetapi mulai terbiasa mencari pemahaman tambahan secara mandiri. Salah satu responden (R1) menyampaikan, “*Kalau ada materi yang belum saya pahami, saya langsung coba tanya ke ChatGPT. Dari situ saya bisa dapat penjelasan yang lebih rinci.*” Responden lain (R2) juga mengungkapkan, “*Saya merasa lebih berani belajar sendiri karena ada bantuan yang bisa saya akses kapan saja.*” Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa kehadiran AI dimanfaatkan sebagai pendukung belajar, bukan sebagai pengganti usaha pribadi. Temuan ini sejalan dengan (Sinaga dkk., 2026b) yang menjelaskan bahwa penggunaan ChatGPT dapat mendorong tumbuhnya *self-directed learning* melalui peningkatan motivasi dan kemudahan akses terhadap umpan balik.

Data wawancara juga menunjukkan adanya perubahan dalam cara responden mengatur strategi belajar. Beberapa calon guru mengaku menggunakan ChatGPT untuk mengecek kembali jawaban atau meminta contoh soal tambahan agar lebih yakin dengan pemahaman mereka. Seorang responden (R3) menyatakan, “*Biasanya saya bandingkan jawaban saya dengan yang dijelaskan ChatGPT. Kalau berbeda, saya coba pahami lagi di mana letak kesalahannya.*” Responden lain (R4) menambahkan bahwa ia sering meminta penjelasan dengan bahasa yang lebih sederhana agar lebih mudah dipahami. Kebiasaan ini mencerminkan adanya proses refleksi dan evaluasi diri dalam belajar. Hal tersebut sejalan dengan temuan (Kasmiyati dkk., 2025) yang menyatakan bahwa penggunaan ChatGPT secara tepat dapat mendukung *self-regulated learning*, terutama dalam aspek perencanaan, pemantauan, dan evaluasi proses belajar.

Penggunaan ChatGPT juga mendorong kebiasaan evaluasi diri, di mana calon guru tidak hanya menerima jawaban begitu saja, tetapi tetap melakukan pengecekan ulang terhadap informasi yang diberikan. Responden menyatakan bahwa mereka terbiasa membandingkan penjelasan ChatGPT dengan sumber lain agar tidak bergantung sepenuhnya pada AI. Sikap ini menunjukkan bahwa penggunaan AI justru memantik kesadaran kritis dalam proses belajar mandiri, karena calon guru terdorong untuk menilai kebenaran konsep, memeriksa asumsi yang digunakan, dan memastikan

kesesuaian jawaban dengan konteks soal. Selain itu, ChatGPT membantu mereka mengklasifikasikan konsep matematika berdasarkan tingkat kesulitan sehingga proses belajar menjadi lebih terstruktur dan terarah. Calon guru juga merasa lebih mampu menjelaskan kembali suatu konsep dengan bahasa yang lebih sederhana, baik untuk diri sendiri maupun ketika membantu teman berdiskusi, karena ChatGPT kerap memberikan penjelasan yang sistematis dan mudah dipahami.

Temuan data kualitatif ini menunjukkan bahwa penggunaan ChatGPT tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu memperoleh informasi, tetapi juga sebagai sarana pendamping belajar yang mendorong inisiatif, refleksi diri, dan tanggung jawab belajar. Penggunaan AI membantu calon guru mengatur ritme belajar, menetapkan tujuan pembelajaran, serta mengevaluasi proses yang mereka lakukan secara mandiri. Hal ini sejalan dengan konsep kemandirian belajar yang menekankan pentingnya kontrol diri, inisiatif, dan kemampuan mengelola strategi belajar secara sadar. Dengan demikian, berdasarkan hasil wawancara, dapat disimpulkan bahwa penggunaan ChatGPT berperan dalam memperkuat kemandirian belajar calon guru matematika sepanjang digunakan secara reflektif dan tidak menimbulkan ketergantungan berlebihan.

Pemanfaatan AI juga berkaitan erat dengan peningkatan kepercayaan diri calon guru matematika. Responden merasa lebih yakin dalam memahami materi dan menyelesaikan soal, termasuk soal-soal yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi, karena AI membantu memberikan penjelasan langkah demi langkah serta contoh yang relevan. Kepercayaan diri ini muncul karena responden tidak hanya menerima jawaban akhir, tetapi juga memahami proses penyelesaian masalah. Temuan ini mendukung penelitian ([Endika, 2026](#)) yang menyatakan bahwa dukungan teknologi berbasis AI dapat meningkatkan *self-efficacy* peserta didik dalam pembelajaran matematika, terutama ketika teknologi tersebut digunakan secara reflektif dan kritis.

Aspek kedisiplinan penggunaan AI mendorong calon guru matematika untuk mengatur waktu belajar dengan lebih terstruktur. Responden memanfaatkan AI untuk menyusun jadwal belajar, menentukan prioritas materi, serta membagi waktu antara memahami konsep dan berlatih soal. Hal ini menunjukkan bahwa AI dapat berfungsi sebagai alat bantu pengelolaan belajar, bukan sekadar sumber jawaban instan. Temuan ini sejalan dengan ([Sitorus, 2025](#)) yang menegaskan bahwa teknologi digital, apabila digunakan secara terarah, mampu meningkatkan disiplin belajar calon guru melalui perencanaan dan monitoring proses belajar secara mandiri.

Penggunaan AI juga berkaitan dengan tumbuhnya rasa tanggung jawab dalam belajar. Responden menyadari bahwa informasi yang diberikan oleh AI perlu dievaluasi dan diverifikasi kembali melalui buku teks atau sumber akademik lain sebelum digunakan. Sikap ini menunjukkan adanya tanggung jawab akademik dalam menggunakan teknologi AI secara etis dan bertanggung jawab. Penelitian ([Kurniawan, 2025](#)) menegaskan bahwa literasi AI yang baik mendorong pengguna untuk tidak menerima informasi secara pasif, melainkan bertanggung jawab atas kebenaran dan keabsahan informasi yang digunakan dalam konteks akademik.

Indikator inisiatif belajar tampak jelas dari cara responden menggunakan AI untuk mengidentifikasi kebutuhan belajar, mencari materi tambahan, serta mengeksplorasi konsep matematika yang dirasa sulit. Responden tidak menunggu instruksi, tetapi secara aktif memanfaatkan AI untuk memperdalam pemahaman mereka. Hal ini menunjukkan bahwa AI dapat menjadi pemicu munculnya inisiatif belajar, terutama ketika digunakan sebagai alat eksplorasi pengetahuan. Temuan ini sejalan dengan penelitian ([Darlian dkk., 2025](#)) yang menyatakan bahwa penggunaan teknologi pembelajaran berbasis digital dapat meningkatkan inisiatif belajar calon guru melalui pengalaman belajar yang lebih personal dan adaptif.

AI memberikan kemudahan dalam belajar, responden menunjukkan adanya kontrol diri dalam penggunaannya. Responden menyadari keterbatasan AI dan tidak sepenuhnya bergantung pada

teknologi tersebut dalam menyelesaikan tugas. Mereka tetap berusaha memahami konsep secara mandiri dan menggunakan AI sebagai alat bantu, bukan sebagai pengganti proses berpikir. Sikap ini mencerminkan kemampuan kontrol diri yang baik dalam pemanfaatan teknologi. Temuan ini sejalan dengan (Aulia dkk., 2025) yang menyatakan bahwa kontrol diri merupakan faktor penting dalam penggunaan teknologi pembelajaran agar tidak menimbulkan ketergantungan berlebihan dan tetap mendukung tujuan pembelajaran.

Hasil pembahasan menunjukkan bahwa penggunaan AI yang disertai dengan literasi dan sikap kritis dapat mendukung seluruh indikator kemandirian belajar calon guru matematika, mulai dari ketidaktergantungan terhadap orang lain hingga kemampuan melakukan kontrol diri. Dengan demikian, AI berpotensi menjadi sarana pendukung pembelajaran yang efektif dalam konteks pendidikan era *Society 5.0*, selama penggunaannya diarahkan untuk memperkuat kemandirian dan tanggung jawab belajar.

2. Penggunaan AI terhadap Kemampuan Berpikir Kritis

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi digital di era *Society 5.0*, AI semakin banyak dimanfaatkan sebagai alat bantu belajar yang berpotensi memengaruhi cara individu memahami, menganalisis, dan mengevaluasi informasi. Oleh karena itu, penting untuk mengkaji bagaimana penggunaan AI, ketika didukung oleh literasi yang memadai dan sikap reflektif, dapat berkontribusi terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis. Pembahasan ini mengintegrasikan hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis dengan penggunaan AI untuk memberikan gambaran mendalam mengenai peran AI sebagai sarana pendukung pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada hasil, tetapi juga pada proses penalaran dan pengambilan keputusan secara rasional.

Tabel 2. Hasil Uji Regresi Linear Sederhana Penggunaan AI terhadap Kemampuan Berpikir Kritis

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Sig.
		B	Std. Error	Beta	t	
1	(Constant)	-14.436	.984		-14.677	.000
	Penggunaan AI	.771	.021	.989	36.681	.000

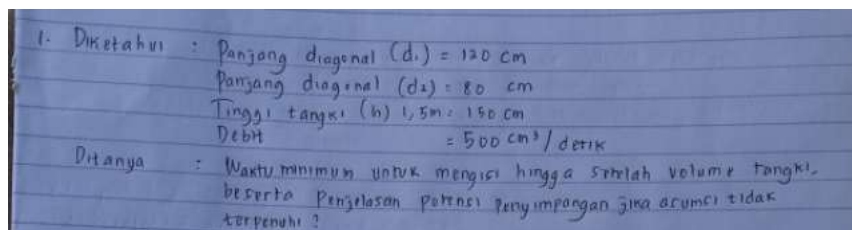
a. Dependent Variable: Kemampuan Berpikir Kritis

Hasil analisis regresi pada Tabel Coefficients menunjukkan bahwa penggunaan AI berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis calon guru matematika (nilai Sig. = 0,000). Koefisien regresi yang positif menggambarkan bahwa semakin tinggi intensitas dan kualitas penggunaan AI seperti ChatGPT dalam proses belajar, semakin tinggi kemampuan berpikir kritis yang ditunjukkan responden. Secara empiris, pola berpikir kritis ini dapat dijelaskan melalui empat indikator utama. Pada indikator interpretasi, responden mampu memahami dan merumuskan data yang ada secara sistematis, seperti informasi nilai diagonal, tinggi, dan debit sebelum memulai penyelesaian masalah, menunjukkan proses awal pemahaman konteks masalah secara menyeluruh. Pada indikator analisis, responden mampu menghubungkan konsep-konsep matematika yang relevan misalnya luas alas, volume, dan hubungan antar rusuk dalam satu model penyelesaian yang runtut serta logis.

Indikator evaluasi responden tidak hanya menghitung nilai angka, tetapi juga mempertimbangkan asumsi-asumsi yang digunakan, seperti efisiensi alat dan kesimetrian bentuk bangun ruang. Kesadaran terhadap keterbatasan model ideal ini menunjukkan kemampuan reflektif

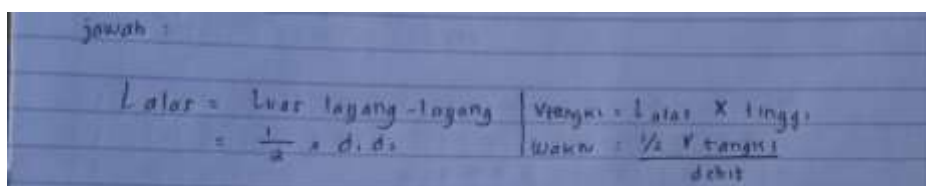
dalam menilai ketepatan dan asumsi penyelesaian. Pada indikator inferensi, responden mampu menarik kesimpulan logis yang mempertimbangkan kondisi ideal dan kemungkinan penyimpangan, menjadikan pemikiran mereka tidak hanya mekanis tetapi juga kontekstual. Pola berpikir kritis ini didukung oleh temuan penelitian yang menunjukkan bahwa integrasi AI dalam pembelajaran dapat membantu memfasilitasi proses berpikir tingkat tinggi seperti pengorganisasian informasi, analisis kompleks, dan penilaian logis terhadap solusi matematika. Penelitian sistematis juga mengungkap bahwa interaksi dengan AI seperti ChatGPT dapat memicu keterlibatan kognitif dan keterampilan berpikir kritis apabila digunakan secara bertanggung jawab dan dipandu secara pedagogis (Setyawan dkk., 2025).

Temuan ini diperkuat oleh hasil jawaban tertulis calon guru matematika pada soal geometri bangun ruang. Analisis terhadap jawaban tersebut menunjukkan bagaimana penggunaan AI tidak hanya membantu dalam memperoleh hasil, tetapi juga mendukung proses berpikir yang lebih terstruktur dan reflektif. Hal ini dapat diamati melalui pemenuhan indikator berpikir kritis yang meliputi interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi.



Gambar 2. Jawaban untuk soal 1 kemampuan interpretasi calon guru matematika

Gambar 2 menunjukkan bahwa perhitungan waktu pengisian tangki berbentuk prisma beralas layang-layang, calon guru matematika menunjukkan kemampuan interpretasi yang baik. Responden menuliskan secara lengkap informasi yang diketahui, seperti panjang diagonal alas, tinggi tangki, dan debit air, serta merumuskan pertanyaan yang harus dijawab sebelum melakukan perhitungan. Penyusunan data awal secara sistematis ini menunjukkan bahwa responden mampu memahami konteks permasalahan dan memetakan informasi penting secara terstruktur.



Gambar 3. Jawaban untuk soal 1 kemampuan analisis calon guru matematika

Tahap analisis yang ditampilkan pada Gambar 3 memperlihatkan bahwa responden menghubungkan konsep luas layang-layang, volume prisma, dan debit untuk menentukan waktu pengisian. Langkah perhitungan disusun secara runtut mulai dari mencari luas alas, menghitung volume total, hingga menentukan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai setengah volume tangki. Pola ini memperlihatkan kemampuan mengaitkan beberapa konsep matematika secara logis dalam satu rangkaian penyelesaian.

Langkah Pertama
 $V \text{ tangki} = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$
 $= \frac{1}{2} \times (120 \text{ cm}) (80 \text{ cm})$
 $= \frac{1}{2} (9600 \text{ cm}^2)$
 $= 4800 \text{ cm}^2$

Langkah Kedua
 Volume tangki Prisma = L alas $\times$ H
 $= 4800 \text{ cm}^2 \times 150 \text{ cm}$
 $= 720.000 \text{ cm}^3$

Langkah Ketiga
 Rata-rata Volume = $\frac{1}{2} \times 720.000 \text{ cm}^3$
 $= 360.000 \text{ cm}^3$

Langkah Keempat
 Waktu = $\frac{V \text{ tangki}}{\text{debit}}$
 $= \frac{1}{2} V \text{ tangki} / \text{debit}$
 $= \frac{360.000}{400 \text{ cm}^3 / \text{detik}}$
 $= 900 \text{ detik}$
 $= 15 \text{ menit}$

Gambar 4. Jawaban untuk soal 1 kemampuan evaluasi calon guru matematika

Terlihat pada Gambar 4 tahap evaluasi, responden tidak hanya berhenti pada hasil numerik (72 menit), tetapi juga mengkritisi asumsi yang digunakan, seperti kemungkinan alas tidak simetris atau efisiensi pompa yang kurang dari 100%. Pertimbangan ini menunjukkan adanya kesadaran terhadap keterbatasan model ideal dalam konteks nyata.

Jadi, Potensi Penyimpangan : jika alas tidak simetris, luas alas berkurang (misalnya hingga 10-20% karena distribusi tidak merata), sehingga waktu lebih lama.
 Efisien pompa < 100%.

Gambar 5. Jawaban untuk soal 1 kemampuan inferensi calon guru matematika

Gambar 5 menunjukkan tahap inferensi dalam proses penyelesaian masalah responden mampu menarik kesimpulan yang disertai penjelasan implikatif mengenai potensi penyimpangan waktu pengisian apabila kondisi tidak ideal terpenuhi. Kemampuan ini mencerminkan berpikir tingkat tinggi karena tidak sekadar menghasilkan jawaban akhir, tetapi juga mempertimbangkan konsekuensi dari asumsi yang digunakan.

2. Diketahui : Kandang berbentuk kubus dg atap limas segi empat.
 Panjang rusuk kubus (sisi kubus) = 60 cm
 Panjang rusuk miring = 25 cm
 Harga nawat = Rp. 3000 / meter

Ditanya : 1. Berapa biaya minimal untuk membuat seluruh kerangka kandang (kubus + atap limas) dalam rupiah
 2. Selakikan perhitungan Panjang total nawat yang dibutuhkan secara sistematis

Gambar 6. Jawaban untuk soal 2 kemampuan interpretasi calon guru matematika

Gambar 6 ditemukan temuan yang serupa terlihat pada Soal 2 mengenai perhitungan biaya minimal pembuatan kerangka kandang berbentuk kubus dengan atap limas. Pada indikator

interpretasi, responden mampu mengidentifikasi unsur yang relevan, seperti jumlah rusuk kubus, panjang rusuk miring atap, serta harga kawat per meter.

Jawab:

Langkah 1: Menghitung total panjang kerangka

(1) Kerangka = Kerangka kubus = 12 rusuk
 $\Rightarrow 12 \times 60 \text{ cm} = 720 \text{ cm}$

(2) Kerangka atap limas = 4 rusuk miring $\times 35 \text{ cm} = 140 \text{ cm}$

(3) Total panjang kawat = $720 + 140 = 860 \text{ cm} = 8,6 \text{ m}$

(4) Biaya minimal = $8,6 \text{ m} \times \text{Rp. } 5000/\text{m} = \text{Rp. } 43.000$

Gambar 7. Jawaban untuk soal 2 kemampuan analisis dan evaluasi calon guru matematika

Pada gambar 7 tahap analisis, responden menghitung total panjang kawat dengan menjumlahkan 12 rusuk kubus dan 4 rusuk miring atap limas, kemudian mengonversinya ke dalam satuan meter sebelum menentukan biaya. Proses ini menunjukkan kemampuan pemodelan matematis yang tepat dan sistematis. Pada indikator evaluasi, responden menegaskan bahwa perhitungan dilakukan dengan asumsi tidak ada kawat yang terbuang dan hanya menggunakan rusuk esensial, yang menunjukkan kesadaran terhadap batasan perhitungan dan pada gambar 8 pada indikator inferensi, responden mampu menyimpulkan biaya minimal secara logis berdasarkan total panjang kawat yang diperoleh.

Jadi, biaya minimal untuk membuat kerangka kandang hewan peliharaan
 jihan adalah Rp. 43.000 dengan asumsi tidak ada kawat yang terbuang
 dan desain kerangka hanya menggunakan rusuk-rusuk esensial (12 rusuk
 kubus dan 4 rusuk miring atap limas).

Gambar 8. Jawaban untuk soal 2 kemampuan inferensi calon guru matematika

Kedua jawaban tersebut memperlihatkan bahwa calon guru matematika tidak hanya mampu melakukan prosedur perhitungan, tetapi juga menunjukkan kemampuan berpikir kritis melalui pemahaman konteks, keterhubungan konsep, refleksi terhadap asumsi, dan penarikan kesimpulan yang rasional. Temuan ini didukung oleh penelitian dari konteks Indonesia yang menunjukkan bahwa integrasi teknologi AI dalam pembelajaran memiliki potensi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh ([Sinaga dkk., 2026](#)) menemukan bahwa AI dalam pembelajaran dapat berperan sebagai media pembelajaran yang memfasilitasi pengembangan keterampilan berpikir kritis, termasuk dalam aspek analitis dan evaluatif karena AI memungkinkan peserta didik untuk mengakses informasi yang beragam, memprosesnya, dan membandingkan berbagai alternatif solusi dalam konteks pembelajaran.

Penggunaan AI tidak hanya berpengaruh pada kemampuan prosedural, tetapi juga secara signifikan mendukung keterlibatan kognitif tingkat tinggi berupa interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi dalam konteks penyelesaian masalah matematis. Temuan ini sejalan dengan penelitian kuantitatif yang dilakukan di lingkungan perguruan tinggi di Indonesia yang menunjukkan bahwa penggunaan AI berbasis ChatGPT memiliki efek positif signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah calon guru dalam konteks pendidikan tinggi ([Mertayasa](#)

[dkk., 2025](#)). Hasil tersebut menunjukkan bahwa teknologi AI dapat berfungsi sebagai alat bantu kognitif yang mendorong calon guru untuk mengeksplorasi berbagai strategi penyelesaian masalah serta merefleksikan proses berpikir mereka selama pembelajaran.

Penggunaan ChatGPT sebagai tutor daring juga berpotensi meningkatkan kemampuan berpikir kritis calon guru, karena mereka tidak hanya menerima jawaban secara langsung, tetapi juga dituntut untuk mengevaluasi jawaban yang diberikan, mempertimbangkan berbagai kemungkinan strategi penyelesaian, serta menyusun argumen logis dalam proses pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan berbagai kajian literatur yang menunjukkan bahwa AI mampu menyediakan umpan balik adaptif, personalisasi pembelajaran, serta simulasi konteks pemecahan masalah yang lebih mendalam sehingga dapat mendukung pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada calon guru di era pendidikan digital.

Namun demikian, beberapa penelitian juga mengingatkan bahwa penggunaan AI yang tidak disertai literasi digital dan pengawasan pedagogis yang memadai berpotensi menimbulkan ketergantungan kognitif pada calon guru, sehingga mereka cenderung menerima jawaban AI tanpa melakukan proses analisis yang mendalam. Oleh karena itu, integrasi AI dalam pembelajaran perlu disertai strategi pedagogis yang tepat agar teknologi ini tidak hanya berfungsi sebagai alat pemberi jawaban, tetapi juga sebagai sarana yang mendorong refleksi, eksplorasi, dan penguatan proses berpikir kritis. Dengan demikian, penggunaan AI yang terarah memiliki potensi besar untuk membentuk calon guru matematika yang tidak hanya mampu menyelesaikan soal secara prosedural, tetapi juga mampu berpikir kritis, mandiri, dan reflektif dalam menghadapi berbagai permasalahan matematis.

D. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan ChatGPT terhadap kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis matematis calon guru matematika di IAIN Kerinci. Berdasarkan hasil analisis regresi linear sederhana yang menunjukkan nilai signifikansi 0,046 pada kemandirian belajar dan 0,000 pada kemampuan berpikir kritis, serta diperkuat oleh temuan wawancara dan analisis jawaban tertulis, dapat disimpulkan bahwa penggunaan AI berpengaruh positif dan signifikan terhadap kedua aspek tersebut. Penggunaan AI membantu calon guru menjadi lebih mandiri melalui tumbuhnya inisiatif belajar, kemampuan mengatur strategi, tanggung jawab akademik, serta kontrol diri dalam memanfaatkan teknologi. Di sisi lain, AI juga mendorong berkembangnya kemampuan berpikir kritis yang terlihat dari kemampuan menginterpretasi masalah secara sistematis, menganalisis keterkaitan konsep, mengevaluasi asumsi yang digunakan, serta menarik kesimpulan logis dan kontekstual. Dengan demikian, penggunaan AI dalam pembelajaran matematika berkontribusi nyata dalam membentuk calon guru yang tidak hanya mampu menyelesaikan soal secara prosedural, tetapi juga berpikir secara reflektif dan rasional.

Implikasi pedagogis dari penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi AI dalam pembelajaran matematika perlu dirancang secara terarah dan reflektif. AI sebaiknya diposisikan sebagai mitra belajar yang mendukung proses eksplorasi dan penguatan penalaran, bukan sebagai sumber jawaban instan yang menggantikan proses berpikir. Oleh karena itu, dosen perlu membimbing calon guru dalam membangun literasi AI, kesadaran kritis, serta etika penggunaan teknologi agar tidak

menimbulkan ketergantungan. Jika digunakan secara bijak dan disertai strategi pedagogis yang tepat, AI berpotensi menjadi bagian dari inovasi pendidikan di era Society 5.0 yang mampu menyiapkan calon guru matematika yang mandiri, kritis, adaptif, dan bertanggung jawab dalam menghadapi tantangan pembelajaran di masa depan.

Daftar Pustaka

- Agustiani, R., Zahra, A., Putri, A. D., Hadi, M., Marwan, A., Solehah, A. M., & Sopani, A. (2024). *Pembelajaran Matematika dengan Artificial Intelligence: Menutup Celah Kecurangan, Membuka Lebih Luas Wawasan*. Bening Media Publishing.
- Alrum, C. Z., Hanggara, B. T., & Kurnianingtyas, D. (2026). Analisis Pengalaman Pengguna pada Chatbot AI dengan Metode User Experience Questionnaire (UEQ) untuk Rekomendasi Pemilihan Chatbot Sesuai Kebutuhan Mahasiswa. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 10(3).
- Aulia, H. M. Z., Sholiha, E. Z., & Setyawan, A. (2025). Dampak Negatif Ketergantungan Berlebihan pada Artificial Intelligence (AI) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Siswa Sekolah Menengah. *Jurnal Ilmu Sosial, Ekonomi dan Pendidikan*, 1(2), 32–44.
- Darlian, L., Sabilu, M., & Kolaka, L. (2025). Peningkatan Mutu Pendidikan Berkelanjutan melalui Pembelajaran Berbasis Kebutuhan Siswa dengan Teknologi Adaptif. *Amal Ilmiah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2), 255–264.
- Endika, D. I. (2026). *KEGAGALAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA BERDASARKAN SELF EFFICACY DAN UPAYA MENGATASINYA DENGAN SCAFFOLDING BERBANTUAN CHATGPT PADA MATERI SPLDV*. UNIVERSITAS JAMBI.
- Hatria, J. D., Vrasetya, A., & Yulia, P. (2024). Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran Inquiry Pada Materi Teorema Pythagoras Terhadap Siswa SMPN 2 Sungai Penuh. *PRAXIS: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(2), 171–180.
- Ilmaknun, L., & Ulfah, M. (2023). Pengaruh kemandirian belajar terhadap hasil belajar. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(1), 416–423.
- Istikomah, E., Suryadi, D., Prabawanto, S., & Nurlaelah, E. (2024). *Masa depan pembelajaran di abad 21: keterampilan berpikir kreatif dan matematis di tengah maraknya artificial intelligence (AI)*.
- Kasmiyati, K., Habibi, A., & Wijaya, H. A. (2025). PENGARUH PENGGUNAAN CHATGPT, LITERASI DIGITAL DAN MOTIVASI BELAJAR TERHADAP SELF-REGULATED LEARNING MAHASISWA ADMINISTRASI PENDIDIKAN. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 10(4), 3031–3038.
- Kharen, R. L. W. (2025). *PENGEMBANGAN e-LKPD BERBASIS KASUS UNTUK MENSTIMULUS KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN BERPIKIR KREATIF*. UNIVERSITAS LAMPUNG.
- Kurniawan, S. (2025). *Literasi Digital Untuk Abad Ke-21*. Pustaka Aksara.

- Mayasari, N., Sastraatmadja, A. H. M., Suhara, A., Jauhar, N., Hasan, S., & Maqfirah, P. A. V. (2025). *ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM PENDIDIKAN Metode, Implementasi, dan Evaluasi*. Penerbit Widina.
- Mertayasa, I. K., Yhani, P. C. C., & Saputra, P. W. (2025). Revolusi Pendidikan Dengan Chatgpt: Systematic Literature Review Pemanfaatan Dan Dampaknya Dalam Transformasi Pendidikan. *Journal Of Indonesian Scholars For Social Research*, 5(1), 107-122.
- Nasution, E. Y. P., Emjasmin, A., & Rusliah, N. (2021). Analisis Metakognitif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Integral. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi*, 5(2), 141–150.
- Putri, D. K., & Rochmad, R. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Muhammadiyah Pangkalan Bun Ditinjau dari Kemandirian Belajar pada Pembelajaran Model Knisley. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 134–138.
- Putri, R., Vrasetya, A., Nasution, E. Y. P., & Casanova, A. (2025). Analysis of Students' Mathematical Connections Ability on HOTS Questions Based on Jambi Culture in View of Personality Types. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 26(3), 1406–1427.
- Qomaruddin, Q., & Sa'diyah, H. (2024). Kajian teoritis tentang teknik analisis data dalam penelitian kualitatif: Perspektif Spradley, Miles dan Huberman. *Journal of Management, Accounting, and Administration*, 1(2), 77–84.
- Rusliah, N., Handican, R., Deswita, R., & Oktafia, M. (2021). Mathematical problem-solving skills on relation and function through Model-Eliciting Activities (MEAs). In *Journal of Physics: Conference Series*, 7(1).
- Sakinah, Y., & Nasution, E. Y. P. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa MTs dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Materi Persamaan Linear. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 7(2), 335–342.
- Samudra, D. A., Mahfudy, S., & Negara, H. R. P. (2025). Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Calon Guru Matematika dalam Menyelesaikan Masalah Geometri ditinjau dari Gaya Kognitif. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 5(2), 522–540.
- Setyawan, F. H., Adhira, S. J., & Putra, S. J. (2025). Analisis kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada pembelajaran berbasis Artificial Intelligence di era Merdeka Belajar. In *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 8(3), 642–653.
- Sinaga, A. V, Monoarfa, M., & Sianipar, R. (2026a). Integrasi AI dalam pembelajaran: Persepsi mahasiswa dan implikasinya terhadap pembelajaran mandiri. *Al-Irsyad: Journal of Education Science*, 5(1), 38–53.
- Sinaga, A. V, Monoarfa, M., & Sianipar, R. (2026b). Integrasi AI dalam pembelajaran: Persepsi mahasiswa dan implikasinya terhadap pembelajaran mandiri. *Al-Irsyad: Journal of Education Science*, 5(1), 38–53.
- Sitorus, I. (2025). Pemanfaatan teknologi digital dalam manajemen pendidikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. *JUTEK: Jurnal Teknologi*, 2(1), 19–24.
- 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.

- Vernanda, C., Dewi, V. C., Yakobus, Y., & Jayanti, W. E. (2025). Pengaruh Artificial Intellegence (Ai) Terhadap Keterampilan Berfikir Kritis Pelajar Atau Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Masalah. *Journal of Information Systems Management and Digital Business*, 2(4), 346–353.
- Vrasetya, A., & Gunawan, R. G. (2024). Analisis Tingkat Mathematic Anxiety dalam Pembelajaran Matematika. . *Venn: Journal of Sustainable Innovation on Education, Mathematics and Natural Sciences*, 3(3), 115–120.
- Vrasetya, A., & Nasution, E. Y. P. (2024). Students' Mathematical Connection Ability in Solving Higher Order Thinking Skills Problems Based on Jambi Culture. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 269–286.
- Wibowo, A., Yudanto, B. W., & Lestari, S. T. (2025). Analisis Efektivitas Pembelajaran ChatGPT untuk Meningkatkan Kemudahan Pemahaman Matematika Siswa SMA di Surakarta. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 5(3), 1109–1119.