



Vol. 6 No. 1, Januari - April 2026

Copyright © 2026, is licensed under a CC-BY-NO-SA

Halaman: 172-198

Publisher: Islamic and Multicultural Education Foundation

<https://journal.yaspim.org/index.php/pendalas/index>

e-ISSN: 2807-7334

ARTIFICIAL INTELLIGENCE SEBAGAI SCAFFOLDING KOGNITIF BAGI KEMAMPUAN ELABORASI MAHASISWA PGMI: SEBUAH TINJAUAN LITERATUR

Nur Azizah Abrori

UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, Indonesia

nurazizahabrori04@gmail.com

Nasyariah Siregar

UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, Indonesia

nasyariahsiregar@uinjambi.ac.id

Fia Alifah Putri

UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, Indonesia

fiialifahputri@uinjambi.ac.id

Received: 24 Januari 2026

Accepted: 19 Maret 2026

Published: 14 April 2026

Abstrak

Perkembangan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pendidikan memberikan peluang baru dalam mendukung kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa, termasuk kemampuan elaborasi. Namun, penelitian sebelumnya masih lebih banyak berfokus pada efisiensi pembelajaran, akses informasi, dan hasil belajar, sementara kajian mengenai peran AI dalam mendukung kemampuan elaborasi mahasiswa PGMI masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menganalisis potensi AI sebagai scaffolding kognitif dalam mendukung kemampuan elaborasi mahasiswa PGMI di era transformasi digital. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain tinjauan literatur terhadap 9 artikel yang dipublikasikan pada tahun 2016–2025. Artikel diperoleh melalui Google Scholar dan database akademik terkait menggunakan kata kunci *Artificial Intelligence*, *cognitive scaffolding*, *elaboration skills*, *creative thinking*, dan mahasiswa PGMI. Pemilihan artikel dilakukan berdasarkan kriteria inklusi berupa relevansi dengan AI dalam pendidikan, kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan proses elaborasi dalam pembelajaran. Data dianalisis menggunakan sintesis tematik untuk mengidentifikasi pola, kecenderungan, dan



kesenjangan penelitian. Hasil kajian menunjukkan bahwa AI berpotensi mendukung efisiensi belajar, pengembangan ide, proses metakognitif, serta pembelajaran reflektif ketika diintegrasikan dengan model pembelajaran aktif seperti *inquiry learning*, *project-based learning*, dan STREAM. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa AI dapat mendukung kemampuan elaborasi melalui pemberian umpan balik cepat, *prompt* terstruktur, dan akses terhadap sumber belajar yang beragam. Namun, penggunaan AI juga memiliki risiko seperti ketergantungan kognitif, plagiarisme, penurunan berpikir mandiri, halusinasi informasi, dan persoalan etika penggunaan AI. Kajian mengenai AI sebagai scaffolding kognitif bagi kemampuan elaborasi mahasiswa PGMI masih sangat terbatas. Penelitian ini berkontribusi dengan menawarkan kerangka awal *AI-supported elaborative learning* sebagai scaffolding kognitif bagi mahasiswa PGMI serta membuka peluang penelitian empiris lanjutan pada konteks pendidikan calon guru.

Kata Kunci: Artificial Intelligence, kemampuan elaborasi, berpikir kreatif, scaffolding kognitif, mahasiswa PGMI, tinjauan literatur.

Abstract

The development of Artificial Intelligence (AI) in education offers new opportunities to support students' higher-order thinking skills, including elaboration skills. However, previous research has largely focused on learning efficiency, access to information, and learning outcomes, while studies on the role of AI in supporting the elaboration skills of PGMI students remain limited. This study aims to analyze the potential of AI as a cognitive scaffold in supporting the elaboration skills of PGMI students in the era of digital transformation. The study employs a qualitative approach using a literature review design of 9 articles published between 2016 and 2026. Articles were obtained through Google Scholar and relevant academic databases using the keywords Artificial Intelligence, cognitive scaffolding, elaboration skills, creative thinking, and PGMI students. Article selection was based on inclusion criteria regarding relevance to AI in education, higher-order thinking skills, and the elaboration process in learning. Data were analyzed using thematic synthesis to identify patterns, trends, and research gaps. The findings indicate that AI has the potential to support learning efficiency, idea development, metacognitive processes, and reflective learning when integrated with active learning models such as inquiry learning, project-based learning, and STREAM. Several studies also indicate that AI can support elaboration skills through the provision of rapid feedback, structured prompts, and access to diverse learning resources. However, the use of AI also carries risks such as cognitive dependency, plagiarism, reduced independent thinking, information hallucination, and ethical issues regarding AI usage. Research on AI as cognitive scaffolding for PGMI students' elaboration skills remains very limited. This study contributes by offering an initial framework for AI-supported elaborative learning as a cognitive scaffold for PGMI students and opens opportunities for further empirical research in the context of pre-service teacher education.



Keywords: Artificial Intelligence; elaboration skills; creative thinking; cognitive scaffolding; PGMI students; literature review.

PENDAHULUAN

Dunia saat ini sedang mengalami kemajuan pesat dalam teknologi yaitu *Artificial Intelligence* (AI) yang menarik perhatian di seluruh dunia (Malau et al., 2024). Perkembangan teknologi ini tidak terhindarkan dan menghasilkan berbagai inovasi yang memberikan dampak positif bagi kehidupan manusia, terutama dalam hal kemudahan dan efisiensi (Ngafifi, 2014). Dalam bidang pendidikan, penggunaan AI membantu mahasiswa dalam belajar agar bisa lebih efisien dan memperbesar minat serta partisipasi mereka dengan menyediakan akses informasi yang lebih banyak dan interaktif (Arridho et al., 2022). Perkembangan terbaru seperti AI generatif semakin memperluas fungsi AI, tidak hanya sebagai penyedia informasi tetapi juga sebagai alat yang memberikan umpan balik serta mendukung eksplorasi ide dan proses berpikir mahasiswa dengan cara yang lebih mendalam (Gleneagles et al., 2024).

Artificial Intelligence (AI) yang telah dimanfaatkan dalam pembelajaran merupakan cabang ilmu komputer yang memungkinkan mesin (komputer) melakukan tugas yang serupa dengan yang dikerjakan oleh manusia, bahkan dengan kualitas yang setara (Pakpahan, 2021). AI memanfaatkan pengetahuan manusia untuk proses berpikir, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah (Rubini & Herwinsyah, 2023). Kemampuan tersebut memungkinkan AI menghadirkan pengalaman belajar yang lebih adaptif dan efektif sesuai dengan kebutuhan mahasiswa di era digital (Wakhidah et al., 2024).

Penggunaan AI dalam pendidikan telah mengalami perkembangan dalam berbagai cara seperti chatbot untuk belajar, sistem belajar yang bisa disesuaikan, dan juga asisten digital (Masduki et al., 2024). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan AI membantu dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses belajar dengan memberikan informasi yang cepat, responsif, serta mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan fleksibel (Apriliani, 2024; F. H. Setyawan et al., 2025). Selain itu, pemanfaatan AI juga berpotensi mendukung pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa. Melalui akses informasi yang luas, AI dapat membantu mahasiswa memperdalam dan memperinci gagasan sebagai bagian dari kemampuan elaborasi dalam berpikir kreatif (Astuti et al., 2023).

Dalam konteks pembelajaran yang memanfaatkan teknologi, pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi menjadi hal yang penting untuk diperhatikan. Salah satu kemampuan yang perlu dikembangkan pada mahasiswa adalah kemampuan berpikir kreatif. Kemampuan berpikir kreatif memungkinkan kita untuk menemukan



jawaban yang baru dalam menghadapi masalah yang sulit, sekaligus membuat kita lebih waspada dalam menyesuaikan diri dengan perubahan (Irman et al., 2025). Kemampuan ini tercermin melalui beberapa indikator yaitu *fluency, flexibility, originality, dan elaboration* (Hamidah & Inganah, 2025). *Elaboration* dipandang sebagai indikator yang penting karena menunjukkan kemampuan mahasiswa dalam mengembangkan, memperinci, dan memperdalam gagasan (Nenotek & Limiansih, 2025). Sebagai perbandingan dengan indikator lainnya, elaborasi lebih relevan untuk calon guru karena mendukung penyusunan penjelasan dan materi yang sistematis agar mudah dipahami oleh siswa (Gandasari et al., 2025).

Penelitian yang dilakukan oleh Agustina & Nurrahmah, (2021) menunjukkan bahwa indikator elaborasi mendapatkan penilaian yang cukup baik, khususnya dalam hal kemampuan memberikan jawaban yang akurat dan terperinci. Dianti et al., (2025) menyampaikan bahwa tingkat pencapaian elaborasi di kalangan mahasiswa berada pada kategori baik dengan persentase 75% meskipun relatif lebih rendah dibandingkan dengan indikator lainnya. Disisi lain, Wahyuni & Kurniawan, (2018) menekankan bahwa kemampuan berpikir kreatif memberikan kontribusi pada hasil belajar mahasiswa sebesar 22,5%. Hasil temuan ini menunjukkan bahwa elaborasi sebagai elemen dari berpikir kreatif memiliki peranan yang signifikan dalam proses pembelajaran. Dalam konteks mahasiswa PGMI, elaborasi sangat penting karena berkaitan dengan keterampilan mengajar dalam merancang dan menyampaikan materi dengan jelas sesuai dengan karakteristik siswa (Aisah & Ilaika, 2025).

Pemanfaatan AI dalam pembelajaran tidak hanya membantu mahasiswa memperoleh informasi dengan cepat, tetapi juga berpotensi mendukung pengembangan kemampuan berpikir kreatif termasuk kemampuan elaborasi dalam mengembangkan dan memperinci gagasan. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada efektivitas teknologi dan hasil belajar secara umum. Kajian AI dalam pendidikan umumnya masih berfokus pada efisiensi dan hasil belajar, sementara perannya sebagai *scaffolding* kognitif untuk mendukung kemampuan elaborasi mahasiswa PGMI masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran AI sebagai *scaffolding* kognitif dalam pembelajaran terhadap kemampuan elaborasi mahasiswa PGMI melalui tinjauan literatur.

LANDASAN TEORI

Artificial Intelligence dalam Pembelajaran

Kemajuan *Artificial Intelligence* (AI) di dunia pendidikan telah mengubah cara belajar di zaman digital (Zm et al., 2023). Penggunaan AI terus berkembang dengan beragam cara seperti *chatbot, natural language processing* (NLP), *augmented reality* (AR), *virtual reality* (VR), *generative AI, adaptive learning, machine learning, learning analytics, intelligent tutoring*



system (ITS) yang dapat membantu mahasiswa mendapatkan informasi dengan cepat dan secara interaktif (Sucianingtyas et al., 2025). Kehadiran AI bukan hanya mendukung efektivitas belajar, tetapi juga memfasilitasi mahasiswa dalam memahami pembelajaran, menggali gagasan, serta meningkatkan keterlibatan dalam proses belajar dengan pengalaman yang lebih adaptif dan bersifat pribadi (Adhadi et al., 2024).

AI merupakan bagian dari ilmu komputer yang memungkinkan komputer untuk melaksanakan pekerjaan yang mirip dengan kemampuan manusia seperti berpikir, menyelesaikan masalah, dan membuat keputusan (Rifky, 2024). Dalam dunia pendidikan, AI mampu menyesuaikan pembelajaran sesuai kebutuhan mahasiswa melalui analisis data belajar sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka (Anam et al., 2025). Selain mendukung proses pembelajaran, AI juga berkontribusi dalam pengelolaan pendidikan dengan meningkatkan efisiensi administrasi dan mempersiapkan mahasiswa untuk menghadapi tantangan di masa depan (Sihaloho & Napitupulu, 2024).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan AI di dunia pendidikan berperan dalam meningkatkan kemampuan teknologi, keahlian digital, dan efektivitas pembelajaran. AI memfasilitasi mahasiswa dalam mendapatkan data dan mengembangkan gagasan penelitian, mendukung penulisan akademis, serta memperdalam pemahaman materi melalui metode belajar yang lebih responsif dan efisien (Lediwara et al., 2024; Maharani et al., 2025; Nursalim et al., 2025; A. E. Setyawan et al., 2024). Sebagian besar kajian tersebut masih berfokus pada hasil belajar dan kemudahan akses informasi. Oleh karena itu, kajian mengenai peran *Artificial Intelligence* sebagai *scaffolding* kognitif dalam mendukung kemampuan elaborasi mahasiswa PGMI masih belum banyak dibahas dalam penelitian sebelumnya.

Teori konstruktivisme memandang bahwa individu secara aktif menciptakan pengetahuan melalui berbagai pengalaman dan cara belajar mereka sendiri (Mastiyah, 2023). Selama proses ini, mahasiswa mengembangkan pemahaman yang didasarkan pada interaksi, pengalaman, dan kegiatan berpikir yang mereka lakukan selama belajar. Sejalan dengan hal tersebut, penggunaan AI dapat membantu dalam proses membangun pengetahuan melalui penjelajahan pemikiran, pengembangan konsep dan pengamatan pembelajaran secara mandiri (Fajriati et al., 2024). AI tidak hanya berperan sebagai sumber informasi, tetapi juga dapat berfungsi sebagai alat yang mendukung mahasiswa untuk memperluas pemahaman mereka secara lebih menyeluruh (Rahman et al., 2025).

Elaborasi sebagai Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu keterampilan yang sangat penting dalam proses belajar di era abad ke-21 (Makmuri & Harun, 2024). Kemampuan ini memungkinkan mahasiswa untuk mencari cara baru dalam menyelesaikan masalah,



beradaptasi dengan perubahan, dan mengatasi tantangan dengan cara yang lebih kreatif (Fakhirah et al., 2023). Berpikir kreatif mencakup beberapa aspek yaitu kelancaran (*fluency*), fleksibilitas (*flexibility*), orisinalitas (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*) (Fatmah & Nugraheni, 2022).

Elaborasi dapat diartikan sebagai langkah untuk memperdalam atau mengembangkan sebuah ide, konsep, atau gagasan sehingga menjadi lebih detail, lebih komprehensif, dan lebih spesifik (Nenotek & Limiansih, 2025). Dibandingkan dengan indikator lainnya, elaborasi menunjukkan keterkaitan yang lebih signifikan dalam pendidikan calon guru karena terkait dengan kemampuan untuk menyusun penjelasan, mengembangkan konten pembelajaran, dan memperjelas konsep agar dapat dipahami dengan mudah oleh siswa (Jusniani, 2022; Octadianti et al., 2023).

Teori *creative cognition* menggambarkan bahwa potensi kreatif tumbuh melalui langkah-langkah menciptakan, menyempurnakan, dan mengubah konsep. Kapasitas ini mencakup keterampilan kognitif untuk menghasilkan dan memperluas gagasan atau ide-ide baru, mewarisi gagasan yang sudah ada sebelumnya, serta mampu menangani masalah dari beragam perspektif (Kusumaningrum et al., 2021). Kemampuan elaborasi sangat penting dalam proses ini karena mendukung mahasiswa dalam merinci gagasan dan meningkatkan pemikiran mereka lebih detail (Istiqomah & Lestari, 2024). Oleh karena itu, elaborasi tidak hanya terkait dengan kreativitas melainkan berhubungan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam proses belajar (Prasetia et al., 2023).

Penelitian oleh Agustina & Nurrahmah, (2021) menunjukkan bahwa kemampuan elaborasi mahasiswa berada pada kategori cukup baik, terutama dalam memberikan jawaban yang rinci dan akurat. Dianti et al., (2025) juga mengungkapkan bahwa kemampuan elaborasi mahasiswa termasuk dalam kategori baik meskipun masih lebih rendah dibandingkan dengan indikator kreativitas lainnya. Temuan penelitian tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan elaborasi masih perlu ditingkatkan agar mahasiswa dapat merinci dan mengembangkan ide secara lebih maksimal.

Mahasiswa PGMI yang berperan sebagai calon guru di tingkat dasar harus memiliki kemampuan elaborasi untuk mendukung kemampuan pedagogik (Amalia et al., 2024). Mereka tidak hanya diharuskan untuk memahami materi yang diajarkan, tetapi juga harus mampu menyajikan penjelasan secara teratur, menyusun materi pembelajaran, dan menyesuaikan cara penyampaian dengan karakteristik siswa (Roziman, 2025). Aspek ini sangat penting karena seorang guru yang profesional perlu selalu beradaptasi dengan perubahan zaman dan berupaya untuk terus meningkatkan diri (Hidayah, 2018).



Pembelajaran Elaborasi Berbantuan AI bagi Mahasiswa Calon Guru

Penggunaan AI dalam pendidikan dapat membantu meningkatkan kemampuan elaborasi mahasiswa dengan memberikan akses informasi yang lebih luas, menyediakan umpan balik, menjelajahi ide-ide, serta mendorong refleksi terhadap proses belajar (Irawan et al., 2025). AI bisa mendukung mahasiswa dalam meningkatkan pemahaman mereka, memunculkan konsep baru, dan merinci ide dengan cara yang lebih teratur (Abdurrahman et al., 2025). Oleh karena itu, penggunaan AI bisa berfungsi sebagai alat bantu yang mendukung mahasiswa dalam memperbaiki cara berpikir dan menciptakan ide selama proses belajar (Lediwara et al., 2024).

Konsep *cognitive scaffolding* menjelaskan bahwa proses belajar bisa ditingkatkan dengan dukungan sementara untuk membantu siswa dalam mengembangkan pemahaman dan keterampilan mereka secara bertahap (Wikrama Wardana & Mayub, 2022). Ide ini berakar dari teori Vygotsky yang berpendapat bahwa pembelajaran berlangsung ketika siswa dapat menyelesaikan tugas yang berada dalam *Zona Perkembangan Proksimal* (ZPD) yaitu tugas yang belum bisa mereka selesaikan sendiri tetapi masih dapat dicapai dengan bantuan tertentu (Mustofa et al., 2021). Dalam hal ini, AI dapat diposisikan sebagai *scaffolding* kognitif karena dapat membantu mahasiswa melalui penyediaan umpan balik, pertanyaan yang memicu, saran untuk ide-ide, serta bantuan dalam merumuskan konsep (Jafar et al., 2024).

Berbagai penelitian mengindikasikan bahwa penerapan metode pembelajaran aktif seperti pembelajaran berbasis inquiri, pembelajaran berbasis proyek, dan pendekan STREAM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif para mahasiswa (Ramdani et al., 2021; Suryandari et al., 2018; Utami et al., 2025). Namun, banyak penelitian yang ada saat ini belum melibatkan AI dalam proses pembelajaran. Sementara itu, penelitian tentang AI di bidang pendidikan lebih banyak memfokuskan diri pada peningkatan efisiensi pembelajaran dan hasil belajar dibandingkan pada pengembangan kemampuan elaborasi mahasiswa.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penelitian tentang AI sebagai *scaffolding* kognitif untuk membantu kemampuan elaborasi mahasiswa PGMI masih terbatas. Sebenarnya, kemampuan mengelaborasi sangat penting bagi mahasiswa PGMI untuk mengembangkan isi, menjelaskan konsep dengan lebih baik, dan merancang strategi belajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa di sekolah dasar (Jusniani, 2022; Octadianti et al., 2023).

Berdasarkan sintesis literatur, AI dapat dianggap sebagai *scaffolding* kognitif yang mendukung mahasiswa PGMI dalam meningkatkan kemampuan elaborasi melalui penyediaan data, pemberian umpan balik, penjelajahan gagasan, dan refleksi secara bertahap dalam proses belajar (Selfisina & Matitaputty, 2025). Oleh karena itu, AI tidak



sekedar berperan sebagai perangkat teknologi melainkan juga sebagai bantuan dalam proses berpikir mahasiswa saat belajar (Suryawijaya et al., 2025).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain *Systematic Literatur Review* (SLR). SLR adalah pendekatan yang diterapkan untuk mengumpulkan, menilai, dan menggabungkan hasil dari berbagai penelitian secara terstruktur mengenai suatu topik tertentu (Nursalam et al., 2020). Metode ini diterapkan untuk menemukan, menganalisis, dan menggabungkan sejumlah penelitian yang berhubungan dengan penggunaan AI sebagai *scaffolding* kognitif dalam mendukung kemampuan elaborasi mahasiswa PGMI.

Proses pencarian artikel dilakukan melalui beberapa database dan sumber digital, yaitu Google Scholar, Scopus, dan perpustakaan digital. Pencarian dilakukan pada bulan April 2026 dengan menggunakan kata kunci: “*Artificial Intelligence* dalam pembelajaran”, “*AI and elaboration skill*”, “*creative thinking*”, “*cognitive scaffolding*”, “*AI in education*”, dan “mahasiswa PGMI”. Kata kunci tersebut dikombinasikan menggunakan operator Boolean AND dan OR untuk memperoleh artikel yang relevan.

Penelitian ini menetapkan kriteria seleksi artikel yang terdiri kriteria inklusi dan eksklusi agar sumber yang digunakan sesuai dengan topik penelitian. Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi: (1) artikel ilmiah yang membahas *Artificial Intelligence* dalam pendidikan, kemampuan elaborasi, berpikir kreatif, atau *scaffolding* kognitif; (2) artikel dipublikasikan pada rentang tahun 2016-2026; (3) artikel berasal dari jurnal nasional maupun internasional; dan (4) artikel memiliki relevansi dengan konteks pembelajaran mahasiswa atau calon guru. Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi: (1) artikel yang tidak memiliki keterkaitan dengan pembelajaran; (2) artikel yang tidak membahas kemampuan berpikir kreatif atau elaborasi; dan (3) artikel yang tidak dapat diakses secara lengkap.

Hasil pencarian awal memperoleh 35 artikel. Setelah dilakukan proses screening berdasarkan judul, abstrak, relevansi isi, dan kesesuaian dengan fokus penelitian diperoleh 9 artikel yang memenuhi kriteria untuk dianalisis lebih lanjut. Proses seleksi artikel dilakukan secara bertahap melalui identifikasi, *screening*, *eligibility*, dan *inclusion* yang mengacu pada alur PRISMA (Page et al., 2021).

Data penelitian dikumpulkan melalui teknik dokumentasi dengan menalaah artikel-artikel yang telah dipilih. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan analisis isi (*content analysis*). Proses analisis dilakukan melalui beberapa tahap yaitu membaca artikel secara menyeluruh, melakukan coding terhadap tema-tema utama, mengelompokkan data berdasarkan kategori, serta menyusun sintesis tematik terkait peran AI sebagai *scaffolding* kognitif dalam mendukung kemampuan elaborasi mahasiswa (Sumarno, 2020).



Berdasarkan proses analisis tersebut, literatur dalam penelitian ini dibagi ke dalam tiga klaster utama, yaitu: (1) *Artificial Intelligence* dalam Pembelajaran, (2) Elaborasi sebagai Kemampuan Berpikir Kreatif, dan (3) Pembelajaran Elaborasi Berbantuan AI bagi Mahasiswa Calon Guru. Pembagian klaster ini dilakukan untuk mempermudah proses sintesis hubungan antara AI, kemampuan elaborasi, dan konteks pendidikan calon guru.

Keabsahan penelitian dipertahankan melalui sejumlah langkah, seperti *credibility* dengan memeriksa kembali hasil analisis dan kesesuaian data dengan sumber bacaan, *dependability* dengan mendokumentasikan proses analisis secara teratur, *confirmability* melalui pemanfaatan referensi yang tepat dan bisa dilacak, serta *transferability* dengan memberikan deskripsi penelitian yang lengkap agar mudah dipahami dan diterapkan pada penelitian lainnya. Validasi hasil analisis juga dilakukan dengan teknik *peer checking* dan *audit trail* untuk memastikan konsistensi dalam penginterpretasian data (Citriadin, 2020).

Peneliti pun menerapkan reflektivitas selama proses penelitian dengan mempertahankan objektivitas dalam analisis serta memastikan bahwa interpretasi yang dihasilkan didasarkan pada data dan hasil penelitian yang sedang dianalisis. Semua sumber yang dipakai dalam penelitian ini dicatat secara menyeluruh sebagai wujud dari etika akademik dan penghargaan terhadap karya ilmiah yang telah digunakan (Fadli, 2021).

RESULTS AND DISCUSSION

Penelitian ini mengkaji *Artificial Intelligence* (AI) sebagai *scaffolding* kognitif dalam mendukung kemampuan elaborasi mahasiswa PGMI di era transformasi digital. Penelitian ini dilakukan melalui tinjauan literatur dari berbagai artikel yang telah dikumpulkan.

Tabel 1
Hasil Analisis Artikel

No.	Judul	Fokus Penelitian	Temuan Utama dari Penelitian	Kelemahan atau Kekosongan
1.	<i>Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education:</i>	Penelitian ini memetakan dan mensintesis riset mengenai penerapan AI dalam pendidikan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam pendidikan tinggi masih banyak didominasi oleh disiplin ilmu komputer dan negara	Tinjauan penelitian menunjukkan bahwa kajian AI dalam pendidikan masih lebih banyak berfokus pada aspek teknis dibandingkan perannya dalam mendukung proses kognitif mahasiswa, khususnya



	<p><i>Where Are the Educators?</i> (Zawacki-Richter et al., 2019)</p>	<p>tinggi, meliputi sistem prediksi akademik, <i>intelligent tutoring systems</i>, asesmen berbasis AI, serta pembelajaran adaptif dan personalisasi. Penelitian ini juga menelaah pola kepengarangan, distribusi geografis, serta integrasi aspek etis dan pedagogis dalam pengembangan <i>Artificial Intelligence in Education</i> (AIEd).</p>	<p>tertentu, sedangkan kontribusi dari bidang pendidikan masih tergolong rendah. Sebagian besar penelitian terkonsentrasi pada sistem prediksi akademis, penilaian otomatis, dan sistem pembelajaran berbasis kecerdasan yang dianggap efektif dalam mendukung penyesuaian pembelajaran serta <i>scaffolding</i> kognitif bagi mahasiswa. Akan tetapi, penelitian mengenai isu etika, refleksi dalam pengajaran, serta pengembangan teori pembelajaran masih sangat minim, dan sebagian besar penelitian yang ada masih berupa deskripsi atau berada pada tahap awal pengembangan.</p>	<p>kemampuan elaborasi. Penelitian mengenai AI sebagai <i>scaffolding</i> kognitif bagi mahasiswa PGMI juga masih terbatas. Selain itu, dominasi pendekatan kuantitatif menyebabkan mekanisme penggunaan AI dalam pembelajaran elaboratif belum banyak dikaji secara mendalam.</p>
<p>2.</p>	<p><i>What if the Devil is My Guardian Angel: ChatGPT as a Case Study of Using Chatbots</i></p>	<p>Fokus utama penelitian ini adalah mengkaji permasalahan etis, pedagogis,</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ChatGPT dalam pendidikan menghadirkan peluang sekaligus</p>	<p>Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan yang relevan dengan kajian AI sebagai <i>scaffolding</i> kognitif bagi kemampuan elaborasi</p>



	<p><i>in Education</i> (Tlili et al., 2023)</p>	<p>dan teknis penggunaan ChatGPT dalam pendidikan berdasarkan perspektif pengguna awal. Penelitian ini menyoroti dampak ChatGPT terhadap transformasi pendidikan, kualitas respons AI, kegunaan dalam pembelajaran, interaksi manusia dan mesin, serta isu etika seperti kecurangan akademik, privasi, keadilan akses, dan integritas akademik dalam penggunaan AI di lingkungan pendidikan.</p>	<p>berbagai kekhawatiran. ChatGPT dinilai mampu mendukung proses pembelajaran dan membantu berbagai tugas akademik, tetapi juga berpotensi menurunkan kemampuan berpikir kritis, memunculkan plagiarisme, serta menimbulkan masalah etika dan privasi data. Selain itu, kualitas respons ChatGPT tidak selalu akurat dan konsisten, sementara interaksi pengguna dengan AI menunjukkan adanya keterlibatan emosional meskipun AI belum mampu memberikan pemahaman emosional yang nyata seperti manusia.</p>	<p>mahasiswa PGMI. Penelitian ini belum membahas kemampuan elaborasi sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi, belum mengkaji konteks mahasiswa calon guru khususnya PGMI, serta belum mengeksplorasi fungsi AI sebagai <i>scaffolding</i> kognitif dalam mendukung proses berpikir mahasiswa. Selain itu, aspek budaya dan nilai keislaman dalam penggunaan AI juga belum menjadi perhatian. Penelitian ini juga belum menjelaskan strategi pedagogis yang dapat memanfaatkan ChatGPT untuk mendorong pengembangan elaborasi secara aktif dalam pembelajaran.</p>
<p>3.</p>	<p><i>The Impact of Generative AI (GenAI) on</i></p>	<p>Fokus utama penelitian ini</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa</p>	<p>Penelitian ini belum membahas kemampuan</p>



<p><i>Practices, Policies and Research Direction in Education: A Case of ChatGPT and Midjourney (Chiu, 2024)</i></p>	<p>adalah menganalisis perubahan yang dibawa <i>Generative AI</i> (GenAI) terhadap pembelajaran, pengajaran, asesmen, dan administrasi pendidikan sekolah berdasarkan perspektif guru dan pemimpin sekolah. Penelitian ini juga menyoroti kebutuhan kompetensi baru, literasi AI, perubahan sistem penilaian, serta implikasi kebijakan dan standar profesional dalam integrasi AI di dunia pendidikan.</p>	<p>GenAI membawa perubahan pada pembelajaran, pengajaran, asesmen, dan administrasi pendidikan. GenAI mendorong pentingnya literasi AI, berpikir kritis, serta literasi digital sebagai kemampuan utama mahasiswa. Guru juga dituntut memiliki kompetensi baru, seperti literasi AI, pengembangan kurikulum berbasis AI, dan pengajaran lintas disiplin. Pada aspek asesmen, penggunaan GenAI menyebabkan pergeseran dari tugas konvensional menuju asesmen yang lebih menekankan refleksi, observasi, dan kemampuan berpikir kritis. Sementara itu, pada bidang administrasi, GenAI dinilai mampu meningkatkan efisiensi kerja meskipun pemanfaatannya masih menghadapi kendala kesiapan dan</p>	<p>elaborasi sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi dan belum mengkaji AI sebagai <i>scaffolding</i> kognitif bagi mahasiswa PGMI. Kajian juga belum mengeksplorasi teori Vygotsky, konteks pendidikan, serta pengaruh AI terhadap kemampuan elaborasi secara spesifik.</p>
--	---	---	--



			pelatihan tenaga administrasi sekolah.	
4.	<i>Project-Based Science Learning And Pre-Service Teachers' Science Literacy Skill And Creative Thinking</i> (Suryandari et al., 2018).	Menganalisis efektivitas pembelajaran berbasis proyek (<i>Project-Based Learning</i>) terhadap kemampuan literasi sains dan berpikir kreatif mahasiswa calon guru.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa, termasuk aspek elaborasi, meskipun peningkatannya berada pada kategori sedang. Mahasiswa mampu mengembangkan ide melalui proses proyek, eksplorasi informasi, serta analisis data berbasis literatur ilmiah.	Penelitian ini belum mengkaji penggunaan <i>Artificial Intelligence</i> (AI) dalam pembelajaran. Selain itu, peningkatan kemampuan berpikir kreatif, khususnya pada aspek orisinalitas dan elaborasi, masih belum optimal. Penelitian juga lebih menekankan pada model pembelajaran proyek tanpa mengeksplorasi secara mendalam proses elaborasi kognitif mahasiswa berbasis teknologi digital serta belum spesifik pada konteks integrasi AI dalam pembelajaran PGMI.
5.	<i>Enhancing Prospective Teachers' Creative Thinking Skills: A Study of the Transition From Structured To Open Inquiry Classes</i> (Ramdani et al., 2021)	Menganalisis peningkatan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa calon guru melalui penerapan model pembelajaran inkuiri (terstruktur, terbimbing, dan terbuka)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa model inkuiri terbuka memberikan peningkatan paling tinggi terhadap kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dibandingkan model lainnya. Indikator kreativitas seperti elaborasi dan fleksibilitas mengalami peningkatan	Penelitian ini belum mengkaji peran teknologi atau <i>Artificial Intelligence</i> (AI) dalam pembelajaran. Selain itu, fokus penelitian masih pada model pembelajaran konvensional (inkuiri), sehingga belum menjelaskan bagaimana AI dapat mendukung kemampuan elaborasi mahasiswa secara lebih mendalam. Konteks penelitian juga terbatas pada pembelajaran sains,



			signifikan, karena mahasiswa diberi kebebasan mengembangkan ide, merancang eksperimen, dan memecahkan masalah secara mandiri..	sehingga perlu kajian lebih lanjut pada konteks PGMI atau pendidikan dasar.
6.	<i>Fostering Creative Thinking and Creative Products through the STREAM Approach</i> (Utami et al., 2025).	Mengkaji pengaruh pendekatan STREAM (Science, Technology, Religion, Engineering, Arts, Mathematics) terhadap kemampuan berpikir kreatif dan produk kreatif mahasiswa PGMI.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan STREAM mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa secara signifikan pada semua aspek, terutama fleksibilitas dan elaborasi. Mahasiswa mampu mengembangkan ide secara lebih rinci dan sistematis melalui proyek pembuatan produk (<i>robotic hand</i>).	Penelitian ini belum secara spesifik membahas penggunaan <i>Artificial Intelligence</i> (AI) sebagai bagian dari teknologi pembelajaran. Selain itu, jumlah sampel relatif kecil sehingga generalisasi hasil masih terbatas. Penelitian juga lebih menekankan pada pendekatan proyek, sehingga belum mendalami secara khusus proses elaborasi kognitif mahasiswa dalam konteks digital atau AI.
7.	<i>Mapping the Scaffolding of Metacognition and Learning by AI Tools in STEM Classrooms: A Bibliometric-Systematic Review Approach</i> (2005-2025)	Fokus utama penelitian ini adalah mengkaji peran AI sebagai <i>scaffolding</i> metakognitif dalam pembelajaran STEM. Penelitian menyoroti	Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan kajian tentang AI dan metakognisi dalam pembelajaran STEM, terutama setelah tahun 2015. Penelitian didominasi oleh penggunaan <i>learning analytics</i> dan	Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan, seperti belum membahas kemampuan elaborasi secara spesifik sebagai keterampilan kognitif, serta belum mengkaji konteks pendidikan guru khususnya mahasiswa PGMI atau PGSD. Kajian juga bersifat tinjauan literatur sehingga



	(Tsakeni et al., 2025)	bagaimana sistem AI mendukung regulasi diri, pemantauan kognitif, dan refleksi belajar mahasiswa, serta membahas pergeseran proses kognitif dari pendekatan yang berpusat pada manusia menuju kolaborasi antara manusia dan sistem AI.	pendekatan berbasis data, dengan Amerika Serikat dan China sebagai kontributor utama. Selain itu, teori <i>Self-Regulated Learning</i> masih menjadi kerangka yang paling banyak digunakan, sementara pendekatan <i>human-centred</i> tetap mendominasi dibandingkan perspektif <i>posthumanist</i> dalam kajian AI dan pembelajaran.	belum memberikan bukti langsung mengenai efektivitas AI terhadap kemampuan kognitif tertentu. Selain itu, integrasi teori elaborasi kognitif masih terbatas, representasi konteks negara berkembang seperti Indonesia masih minim, dan pembahasan mengenai aspek etika penggunaan AI belum dikembangkan secara mendalam.
8.	<i>Scaffold ED AI: Harnessing AI Platforms for Scaffolding Academic Writing in Secondary and Tertiary ESL Classroom</i> (Salleh et al., 2025)	Fokus penelitian ini adalah mengkaji strategi pedagogis <i>ScaffoldED AI</i> sebagai bentuk <i>scaffolding</i> kognitif dalam pembelajaran menulis akademik berbantuan AI. Penelitian menyoroti	Hasil penelitian menunjukkan bahwa AI membantu mahasiswa memahami materi, menghemat waktu, dan memperluas pengembangan ide dalam pembelajaran menulis akademik. AI juga dipersepsikan sebagai mitra belajar yang membantu mengatasi kebuntuan saat menulis dan meningkatkan	Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan, seperti belum membahas kemampuan elaborasi kognitif secara spesifik dan masih berfokus pada keterampilan menulis akademik dalam konteks ESL. Sampel penelitian juga terbatas dan belum didukung analisis inferensial maupun kelompok kontrol, sehingga efektivitas <i>ScaffoldED AI</i> belum dapat dibuktikan secara kuat. Selain itu,



		peran AI dalam membantu proses berpikir, mendukung interaksi belajar melalui mediasi guru dan <i>prompt</i> terstruktur, serta mengurangi kecemasan dan meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa dalam menulis.	kepercayaan diri. Namun, mereka tetap mengkhawatirkan ketergantungan terhadap AI dan keterbatasan akurasi respons yang dihasilkan. Selain itu, siswa sekolah menengah lebih terbantu pada aspek keterampilan dasar, sedangkan mahasiswa perguruan tinggi lebih membutuhkan dukungan AI untuk tugas berpikir tingkat tinggi seperti sintesis dan penalaran kritis.	penelitian tidak dilakukan secara longitudinal dan belum mengkaji konteks pendidikan calon guru seperti mahasiswa PGMI yang berfokus pada pengembangan elaborasi konseptual dalam pembelajaran.
9.	Peningkatan Keterampilan Menulis Artikel Ilmiah Mahasiswa Berbasis Artificial Intelligence Melalui Modifikasi Prompt (Anhar et al., 2025)	Artikel ini berfokus pada penggunaan <i>Artificial Intelligence</i> (AI) melalui modifikasi <i>prompt</i> berbasis metakognitif untuk meningkatkan keterampilan menulis artikel ilmiah mahasiswa semester I STIE Balikpapan. Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi <i>prompt</i> yang terstruktur mampu membantu mahasiswa menyusun argumentasi yang lebih koheren, mengorganisasi ide secara sistematis, memahami struktur artikel ilmiah, serta meningkatkan kemampuan berpikir reflektif dalam menggunakan AI. Integrasi AI dan prinsip metakognitif	Artikel ini lebih berfokus pada peningkatan keterampilan menulis artikel ilmiah melalui modifikasi <i>prompt</i> AI dibandingkan pembahasan mengenai AI sebagai <i>scaffolding</i> kognitif bagi kemampuan elaborasi mahasiswa PGMI. Subjek penelitian yang berasal dari mahasiswa ekonomi juga membuat hasil penelitian kurang merepresentasikan karakteristik mahasiswa PGMI dalam konteks pendidikan guru madrasah ibtidaiyah. Selain itu, artikel



		<p>dilakukan dengan menerapkan enam tahap pembelajaran, mulai dari prapenulisan hingga interaksi manusia dengan AI dalam proses penulisan akademik.</p>	<p>juga membantu mahasiswa mengurangi kesulitan dalam menulis akademik dan membuat proses pembelajaran menjadi lebih terarah.</p>	<p>belum menjelaskan secara mendalam bagaimana AI membantu proses elaborasi ide, pengembangan berpikir kritis, dan konstruksi pengetahuan mahasiswa secara lebih luas.</p>
--	--	---	---	--

Hasil analisis tidak hanya dipaparkan berdasarkan masing-masing penelitian, tetapi disintesis berdasarkan pola tematik untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai peran AI dalam proses kognitif pembelajaran.

Artificial Intelligence dan Peningkatan Efisiensi serta Akses Pembelajaran

Temuan literatur menunjukkan bahwa AI secara konsisten berperan dalam meningkatkan efisiensi pembelajaran melalui percepatan akses informasi, otomatisasi tugas akademik, serta kemudahan dalam memahami materi yang kompleks. AI membantu mahasiswa mengurangi beban kognitif awal (*inial cognitive load*), sehingga mereka dapat lebih fokus pada pemahaman konsep dasar (Chiu, 2024; Suryanto et al., 2025; Zawacki-Richter et al., 2019).

Pemanfaatan AI dalam konteks ini masih cenderung berada pada ranah surface learning, dimana penggunaannya lebih banyak diarahkan untuk memperoleh jawaban instan dibandingkan mengembangkan gagasan secara mendalam (Mujib et al., 2026). Hal ini menunjukkan bahwa kontribusi AI terhadap proses elaborasi kognitif mahasiswa masih terbatas dan belum menjadi fokus utama dalam proses pembelajaran.

Artificial Intelligence sebagai Scaffolding Kognitif

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa AI semakin dianggap sebagai *scaffolding* kognitif yang membantu proses pembelajaran melalui umpan balik yang cepat, penyediaan sumber belajar, dan dukungan yang disesuaikan dengan kebutuhan mahasiswa. Fungsi ini memberikan mereka dukungan sementara dalam memahami materi sambil menjelajahi ide-ide baru (Salleh et al., 2025; Tsakeni et al., 2025).



Scaffolding yang berkembang saat ini masih didominasi oleh bentuk teknis dan belum sepenuhnya mengarah pada *scaffolding* dialogis yang mampu mendorong elaborasi secara mendalam (Mustofa et al., 2021). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa potensi AI sebagai pendamping proses berpikir belum dimanfaatkan secara optimal dalam pengembangan kemampuan kognitif tingkat tinggi.

Elaborasi dalam Pembelajaran: Dominasi Model Non-AI

Kajian literatur menunjukkan bahwa kemampuan elaborasi lebih banyak dikembangkan melalui model pembelajaran aktif seperti *Project-Based Learning* (PjBL), *Inquiry Learning*, dan pendekatan *Science Technology Religion Engineering Arts Mathematics* (STREAM) (Ramdani et al., 2021; Suryandari et al., 2018; Utami et al., 2025).

Penerapan model tersebut menunjukkan bahwa elaborasi muncul ketika mahasiswa aktif mengembangkan ide, memperluas informasi, dan menghubungkan konsep secara sistematis (Jusniani, 2022; Octadianti et al., 2023). Akan tetapi, beberapa kajian masih belum mengintegrasikan AI dalam proses pembelajaran. Kondisi ini menegaskan bahwa kajian elaborasi masih berkembang secara terpisah dari pemanfaatan teknologi AI.

AI sebagai Mitra Berpikir dan Pengembangan Ide

Artificial Intelligence memiliki potensi sebagai mitra berpikir yang dapat membantu mahasiswa dalam mengembangkan ide, menyusun argumen, dan memperluas wawasan akademik (Tlili et al., 2023). AI dapat memberikan umpan balik yang cepat, menyediakan akses ke berbagai referensi, serta membantu pengembangan ide secara bertahap (Kurniawan et al., 2024).

Sebagian besar penelitian masih menunjukkan bahwa penggunaan AI bersifat instrumental yaitu sebatas alat bantu bukan sebagai fasilitator utama dalam penguatan elaborasi konseptual (Suryawijaya et al., 2025). Oleh karena itu, meskipun AI mampu memperkaya proses berpikir, perannya dalam mendorong elaborasi mendalam masih belum sepenuhnya optimal.

Resiko Penggunaan AI dalam Proses Kognitif

Penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pendidikan juga tidak terlepas dari berbagai resiko. Beberapa diantaranya adalah ketergantungan mahasiswa terhadap teknologi, penurunan kemampuan berpikir mandiri, serta potensi ketidakakuratan informasi (Agustina & Suharya, 2024; Dale & Landivar, 2025). Selain itu, terdapat pula isu etika akademik yang perlu diperhatikan dalam penggunaannya (Mujib et al., 2026)

Jika tidak dikelola dengan baik, AI dapat berpotensi menghambat perkembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa, termasuk elaborasi. Oleh karena itu, integrasi AI dalam pembelajaran perlu dirancang secara hati-hati agar tetap mendorong keterlibatan aktif mahasiswa dalam proses berpikir.

Kesenjangan Penelitian

Berdasarkan sintesis literatur, ditemukan adanya kesenjangan penelitian yang cukup jelas. Sebagian besar penelitian tentang AI masih berfokus pada efektivitas pembelajaran, peningkatan hasil belajar, dan kemudahan akses informasi (Astuti et al., 2023; Suryanto et



al., 2025). Sementara itu, kajian mengenai elaborasi lebih banyak berfokus pada model pembelajaran konvensional tanpa integrasi teknologi AI (Ramdani et al., 2021; Suryandari et al., 2018).

Kondisi ini menunjukkan bahwa keterkaitan antara *Artificial Intelligence* dan kemampuan elaborasi masih belum banyak dikaji secara langsung. Oleh karena itu, terdapat kebutuhan untuk mengintegrasikan kedua aspek tersebut dalam satu kerangka konseptual yang lebih utuh, khususnya dalam konteks mahasiswa PGMI.

Implikasi Konseptual: AI-Supported Elaborative Learning for PGMI

Konteks pendidikan calon guru menunjukkan kebutuhan yang lebih spesifik terhadap pengembangan kemampuan berpikir kreatif, khususnya dalam hal elaborasi. Mahasiswa Program Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) yang merupakan calon guru sekolah dasar diharuskan memiliki kompetensi dalam bidang pedagogik, sosial, kepribadian, dan profesional terutama terkait dengan pengelolaan pembelajaran secara efektif (Hasanuddin et al., 2024). Konsep *Education 5.0* juga menekankan integrasi teknologi seperti *Artificial Intelligence* untuk menciptakan pengalaman belajar yang berpusat pada siswa (Sari et al., 2025). Ketertarikan untuk menjadi seorang guru juga berperan dalam mendorong semangat mahasiswa untuk mengembangkan potensi mereka melalui kegiatan akademik dan praktik mengajar sehingga kesiapan dalam kemampuan elaborasi yang didukung oleh teknologi menjadi penting untuk dipersiapkan (Yanto et al., 2025).

Kemampuan elaborasi menjadi salah satu elemen penting dalam mendukung kompetensi tersebut karena berhubungan dengan kemampuan mahasiswa dalam mengembangkan, memperinci, dan menyampaikan materi pembelajaran secara jelas dan sistematis (Jusniani, 2022; Octadianti et al., 2023). Mahasiswa yang memiliki kemampuan elaborasi yang baik akan lebih mampu merancang pembelajaran yang variatif dan bermakna (Susanti, 2021).

Penggunaan AI dalam pendidikan masih lebih banyak difokuskan pada peningkatan efisiensi dan akses informasi belum sepenuhnya diarahkan untuk mengasah kemampuan elaborasi mahasiswa (Mujib et al., 2026). Oleh karena itu, integrasi AI ke dalam proses belajar perlu direncanakan dengan lebih baik agar tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai sarana yang mampu mendorong mahasiswa untuk mengembangkan, memperluas, dan memperdalam gagasan secara sistematis (Imawan & Sya, 2025).

Ketidakoptimalan penggunaan tersebut dapat memengaruhi kesiapan mahasiswa PGMI sebagai calon guru masa depan dalam merancang kegiatan pembelajaran yang inovatif (Asriani et al., 2024; Bungawati & Rahmadani, 2021). Di sisi lain, penerapan *Artificial Intelligence* yang tepat dapat meningkatkan mutu pendidikan dan mendorong mahasiswa untuk menjadi lebih kreatif, reflektif, dan adaptif dalam menghadapi tantangan pendidikan di era digital (Lowell et al., 2025; Nisfiya & Fauzi, 2026).



Implikasi dari kondisi tersebut menegaskan pentingnya pengembangan model *AI-Supported Elaborative Learning for PGMI* yang menepatkan AI sebagai *scaffolding* kognitif dalam mendukung proses elaborasi mahasiswa secara lebih mendalam.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengungkapkan bahwa AI memiliki potensi yang sangat besar dalam meningkatkan kemampuan elaborasi mahasiswa sebagai bagian dari keterampilan berpikir kreatif dan berpikir tingkat tinggi. Berdasarkan hasil kajian literatur, AI tidak hanya berfungsi untuk meningkatkan efisiensi dalam proses belajar, mempercepat akses informasi, dan mendukung penyelesaian tugas akademik, tetapi juga dapat bertindak sebagai *scaffolding* kognitif yang membantu mahasiswa dalam mengembangkan, memperinci, dan menyusun ide secara lebih terorganisir. Dalam konteks PGMI, kemampuan elaborasi merupakan aspek yang penting karena berkaitan dengan kesiapan calon guru untuk merancang pembelajaran yang kreatif, adaptif, dan berarti. Namun, hasil tinjauan menunjukkan bahwa kebanyakan penelitian tentang AI masih lebih mengutamakan aspek efisiensi, literasi digital, dan hasil belajar, sementara penelitian mengenai hubungan antara AI dan kemampuan elaborasi mahasiswa PGMI masih sangat kurang. Di sisi lain, penelitian tentang elaborasi lebih sering terkait dengan model pembelajaran aktif seperti pembelajaran berbasis penyelidikan, pembelajaran berbasis proyek, dan STREAM tanpa secara langsung mengintegrasikan AI.

Artikel ini menyajikan kontribusi konseptual dalam bentuk kerangka dasar mengenai penggunaan AI sebagai *scaffolding* kognitif yang membantu mahasiswa PGMI dalam mengembangkan pemahaman melalui penyediaan umpan balik yang cepat, pengembangan ide yang berangsur, pencarian informasi, dan dukungan dalam merefleksikan proses belajar. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa penerapan AI dalam pendidikan tidak seharusnya hanya fokus pada peningkatan efisiensi akademik, melainkan juga perlu memperkuat kemampuan berpikir kreatif dan analitis mahasiswa. Namun, terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian ini, seperti jumlah artikel yang sedikit, variasi konteks penelitian yang luas, dominasi penelitian deskriptif, serta kurangnya penilaian kualitas artikel yang sistematis. Oleh karena itu, disarankan untuk penelitian selanjutnya agar mengembangkan dan menguji model pembelajaran berbasis AI dengan menggunakan desain eksperimen, metode campuran, atau studi kualitatif yang mendalam pada mahasiswa PGMI, untuk mendapatkan wawasan yang lebih menyeluruh tentang dampak AI terhadap proses elaborasi, kreativitas, dan konstruksi pengetahuan dalam pembelajaran di zaman digital.



DAFTAR PUSTAKA

1. Abdurrahman, A. R., Rizki, M. B., & Pradana, R. B. (2025). Pengaruh Penggunaan Ai Terhadap Kompetensi Dan Motivasi Belajar Mahasiswa. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(1), 201-210.
2. Adhadi, R. P., Efendi, M. R., Muzakki, R., Rizki, H., Yudiansyah, P., Panjaitan, B., & Al-Muzaky, R. (2024). Sosialisasi Peran Artificial Intelligence Terhadap Proses Pembelajaran Mahasiswa di Universitas Pelita Bangsa. *Kreativasi : Journal of Community Empowerment*, 3(1), 47-58.
3. Agustina, A., & Suharya, Y. (2024). Penerapan Teknologi Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence, AI) Dalam Bidang Pendidikan Menuju Generasi Indonesia Emas 2045. *Prosiding Temu Ilmiah Nasional Guru XVI Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan - Universitas Terbuka*, 16(November), 129-138.
4. Aisah, S., & Ilaika, E. (2025). Analisis Keterampilan Proses Sains (KPS) Pada Mahasiswa Calon Guru MI/SD di Institut Ummul Quro Al-Islami Bogor. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(01), 341-357.
5. Amalia, N. I., Mutmainnah, S. R., & Ilma Nurmisa. (2024). Implementasi Kurikulum Merdeka dan Kompetensi Abad 21 dalam Pembelajaran PGMI di Era Digital. *Shibyan: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 2(2), 95-106.
6. Anam, R. S., Gumilar, S., Ainie, I. N., & Wibowo, F. A. (2025). The Impact of Business Model Innovation (BMI) and Organisational Values on Firm Performance: Mediating Role of Corporate Sustainability. *Kalem Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 13(2), 1060-1075.
7. Anhar, Susila, H. J., Raihan, Septiani, S., & Riskiyah, M. N. (2025). Peningkatan Keterampilan Menulis Artikel Ilmiah Mahasiswa Berbasis Artificial Intelligence Melalui Modifikasi Prompt. *Jurnal Aksara*, 37(2), 282-296. <http://dx.doi.org/10.29255/aksara.v37i2.4905.282-296>
8. Apriliani, D. (2024). Penggunaan Artificial Intelligence Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia. *DIKBASTRA: Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 7(1), 15-21. <https://doi.org/10.22437/dikbastra.v7i1.33262>
9. Arridho, M., Sari, N., Wal Ilham, R., & Amini, W. (2022). Perkembangan Teknologi Dibidang Pendidikan. *COMSERVA : Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(5), 468-475.
10. Asriani, W., Rahmada, A., & Wokas, F. (2024). Analisis Ide Inovatif Calon Guru Sekolah Dasar Tentang Cara Mengajarkan IPA Agar Lebih di Senangi Oleh Siswa. *Science Education Research Journal*, 3(1), 36-45.
11. Astuti, Lieung, K. W., Mahuze, P. N., Waluya, S. B., Wardani, S., & Kudiai, D. (2023).



- Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa PGSD Pada Mata Kuliah Konsep Dasar Matematika SD. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(2), 139-145. <https://doi.org/10.37478/jpm.v4i2.2559>
12. Bungawati, & Rahmadani, E. (2021). Kemampuan Mahasiswa PGMI dalam Mengembangkan Soal Berbasis Literasi Sains. *JUDIKDAS: Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar Indonesia*, 1(1), 81-88. <https://doi.org/10.51574/judikdas.v1i1.284>
 13. Chiu, T. K. F. (2024). The impact of Generative AI (GenAI) on practices, policies and research direction in education: a case of ChatGPT and Midjourney. *Interactive Learning Environments*, 32(10), 6187-6203.
 14. Citriadin, Y. (2020). Metode Penelitian Kualitatif (Suatu Pendekatan Dasar). In *Sanabil. Sanabil*.
 15. Dale, M., & Landivar, I. (2025). *The good and bad of machine learning*. The Guardian.
 16. Dianti, P., Kurnisar, Camellia, Muriyah, S., Mutmainah, A., & Pakhpahan, A. U. A. (2025). Penggunaan Bahan Ajar Pendidikan Kewarganegaraan Berbasis Proyek Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Kolaborasi Mahasiswa. *Jurnal Civic Hukum*, 10(1), 69-79.
 17. Fadli, M. R. (2021). Memahami Desain Metode Penelitian Kualitatif. *Humanika: Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 21(1), 33-54.
 18. Fajriati, A., Wisroni, W., & Handrianto, C. (2024). Pemanfaatan Teknologi Artificial Intelligence (Ai) Dalam Pembelajaran Berbasis Peserta Didik Di Era Digital. *WAHANA PEDAGOGIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(2), 71-85. <https://doi.org/10.52166/wp.v6i2.7890>
 19. Fakhirah, N. L., Darmiany, D., & Astria, F. P. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas IV di SDN 36 Cakranegara. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(1), 719-733. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i1b.1273>
 20. Fatmah, R. A., & Nugraheni, E. A. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berbasis HOTS. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 67-76. <https://doi.org/10.30605/proximal.v5i2.1839>
 21. Gandasari, A., Awang, I. S., Seran, E. Y., Wedyawati, N., Kurniati, A., & Warkintin. (2025). Penyuluhan Pendidikan Tentang Keterampilan Mengajar Kepada Calon Guru Sekolah Dasar Sebagai Bentuk Mitigasi Kurikulum. *JPPM: Jurnal Pelayanan Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(1), 6-16.
 22. Gleneagles, D. B., Larasyifa, F., & Fawaiz, R. (2024). Peran Teknologi Kecerdasan Buatan (AI) dalam Meningkatkan Efisiensi Proses Belajar dan Pembelajaran. *Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(5), 107-116. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11364580%0A>



23. Hamidah, F. N., & Inganah, S. (2025). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Ditinjau Dari Gaya Belajar. *Jurnal Jendela Matematika*, 3(02), 165–172. <https://doi.org/10.57008/jjm.v3i02.1673>
24. Hasanuddin, M. I., Nurharyanto, D. W., Hasanuddin, M. I., & Abdullah, S. (2024). Peningkatan Kompetensi Pedagogik Mahasiswa PGSD melalui Peer Teaching pada Perencanaan Pembelajaran SD. *Journal of Education Research*, 5(4), 4764–4771.
25. Hidayah, N. (2018). Analisis Kesiapan Mahasiswa Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Sebagai Calon Pendidik Profesional. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar*, 5(1), 138–155.
26. Imawan, N. P., & Sya, M. F. (2025). Analisa Penggunaan AI dalam Pengaruh Pengembangan Kemampuan Menulis Bahasa Inggris. *Karimah Tauhid*, 4(6), 4167–4182.
27. Irawan, R. B., Pahlevi, M. R., & Negara, I. A. P. (2025). Efektivitas Penggunaan Media Interaktif Prezi Dalam Pembelajaran Sejarah Materi Pergerakan Nasional. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 15(2), 88–97.
28. Irman, Surahman, E., Agustian, D., Herawati, D., & Badriah, L. (2025). Profil Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 15(1), 60–67. <https://doi.org/10.37630/jpm.v15i1.2318>
29. Istiqomah, N., & Lestari, K. E. (2024). Pengaruh Kemampuan Elaborasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Jurnal Didactical Mathematics*, 6(2), 164–170.
30. Jafar, M., Asfar, A., & Asfar, A. (2024). Artificial Intelligence dalam Pendidikan dan Penelitian: Tantangan dan Solusi Menghadapinya. *Artificial Intellegence Dalam Pendidikan Dan Penelitian: Tantangan Dan Solusi Menghadapinya. Simposium Nasional Kepemimpinan Perguruan Tinggi Indonesia*, 1(1), 1–9.
31. Jusniani, N. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa MTS Pada Materi Geometri Segiempat. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 10(2), 623–640.
32. Kurniawan, H., W.U, A. S., & Tambunan, R. W. (2024). Potensi AI dalam Meningkatkan Kreativitas dan Literasi dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia. *JAMI: Jurnal Ahli Muda Indonesia*, 5(1), 8–15. <https://doi.org/10.46510/jami.v5i1.285>
33. Kusumaningrum, M. E., Siswanto, J., & Roshayanti, F. (2021). Pola Kemampuan Kognitif Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Konsep Perubahan Lingkungan Antara Siswa Laki-Laki Dan Perempuan Di Sma Negeri 2 Mranggen. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 9(2), 147. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v9i2.39140>
34. Lediwara, N., Bimorogo, S. D., Heikmakhtiar, A. K., Alghiffari, A. A., Zarfina, A., & Dhaifullah, R. H. (2024). Penerapan Artificial Intelligence Guna Mendukung Pembelajaran Mahasiswa. *Jurnal Pengabdian Masyarakat : Pemberdayaan, Inovasi Dan Perubahan*, 4(6), 391–397.
35. Lowell, D., Santy, M. A., & Kesuma, D. P. (2025). Pemanfaatan AI dalam Pembelajaran



- Adaptif untuk Meningkatkan Hasil Belajar: Systematic Literature Review. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 8(3), 1334-1337.
36. Maharani, R., Arzuna, P., Nasution, N. A. D., Setyorini, S., & Zulpianto, R. (2025). Pelatihan Penggunaan ChatGPT Sebagai Asisten Pembelajaran Bagi Mahasiswa. *Edu Society: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial, Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 316-327.
37. Makmuri, M., & Harun, I. (2024). Pengembangan Keterampilan Abad 21 dalam Pembelajaran (Critical Thinking, Creativity, Communication dan Collaboration). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Agama Islam*, 3(2), 191-199.
38. Malau, M., Sihite, I. F., Sumanti, I. H., Desrianty, R. M., & Hutahaean, Y. S. R. (2024). Perkembangan Artificial Intelligence dan Tantangan Generasi Muda di Era Super Digitalized. *Jurnal Ikraith Abdimas*, 8(1), 251-257.
39. Masduki, M. D. K., Asbari, M., & Rusdita, R. (2024). Anak Indonesia Pencipta AI untuk Pendidikan. *JISMA: Journal Of Information Systems And Management*, 03(01), 34-37.
40. Mastiyah, S. (2023). Teori konstruktivisme dalam pendidikan. *Jurnal Prodi PGMI Al-Misbah*, 9(1), 88-101.
41. Mujib, A., Khotimah, N. Q., Ramadhan, A. R., & Haspari, T. (2026). Pengaruh Penggunaan Ai Terhadap Kompetensi Dan Motivasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Kajian Multidisipliner*, 10(2), 188-194.
42. Mustofa, H., Jazeri, M., Mu'awanah, E., Setyowati, E., & Wijayanto, A. (2021). Strategi Pembelajaran Scaffolding Dalam Membentuk Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal AL FATIH*, 1(1), 42-52.
43. Nenotek, K., & Limiansih, K. (2025). Identifikasi Kemampuan Berpikir Kreatif Dalam Penggunaan Aplikasi Canva Untuk Siswa SD. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(02), 240-251.
44. Ngafifi, M. (2014). Kemajuan Teknologi Dan Pola Hidup Manusia Dalam Perspektif Sosial Budaya. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi Dan Aplikasi*, 2(1), 33-47.
45. Nisfiya, I., & Fauzi, I. (2026). Integrasi Kecerdasan Buatan dalam Pendidikan Abad ke-21 : Analisis Peluang dan Implikasi Nilai Islam. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 8(1), 17-26. [\](#)
46. Nurrahmah, A., & Agustina, L. (2021). Deskripsi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Mahasiswa Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika. *Jurnal Absis: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 4(1), 369-379.
47. Nursalam, Kusnanto, M. Has, E. M., Yusuf, A., Kurniawati, N. D., Sukartini, T., Efendi, F., & Kusumaningrum, T. (2020). *Pedoman Penyusunan Skripsi-Literature Review dan Tesis-Systematic Review*. Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga.
48. Nursalim, Marsuki, A., Syarifuddin, Sukaria, M. I., & Nur, M. A. (2025). PKM Literasi AI: Pelatihan Penggunaan Gemini Sebagai Media Presentasi Interaktif Mahasiswa



Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Abdi Masyarakat Pendidikan*, 2(2), 19–30.

49. Octadianti, L., Hidajat, F. A., Meiliasari, M., & El Hakim, L. (2023). Studi Literatur: Creative Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 5(2), 29–44. <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v5i2.23084>
50. Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *PLoS Medicine*, 18(3), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003583>
51. Pakpahan, R. (2021). Analisa Pengaruh Implementasi Artificial Intelligence Dalam Kehidupan Manusia. *Journal of Information System, Informatics and Computing*, 5(2), 506–513.
52. Prasetya, I., Sadikin, A., Sidabutar, T., Banurea, T., & Nasution, A. (2023). Keterkaitan Pengembangan Kurikulum dengan Kurikulum Sekarang. *Jurnal Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran: JPPP*, 4(1), 19–24. <https://doi.org/10.30596/jppp.v4i1.13612>
53. Rahman, R., Risqy, & Haliq, A. (2025). Integrasi AI Dalam Penulisan Karya Ilmiah dan Dampaknya Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(02), 368–380.
54. Ramdani, A., Artayasa, I. P., Yustiqvar, M., & Nisrina, N. (2021). Enhancing Prospective Teachers' Creative Thinking Skills: a Study of the Transition From Structured To Open Inquiry Classes. *Cakrawala Pendidikan*, 40(3), 637–649.
55. Rifky, S. (2024). Dampak Penggunaan Artificial Intelligence Bagi Pendidikan Tinggi. *Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology*, 2(1), 37–42.
56. Roziman. (2025). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi oleh Mahasiswa PGMI di Madrasah Ibtidaiyah. *Makarumul Ilmi: Jurnal Pengembangan Madrasah Ibtidaiyah*, 2(2), 109–121.
57. Rubini, & Herwinsyah. (2023). Penerapan Artificial Intelligence pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Al-Manar : Jurnal Komunikasi Dan Pendidikan Islam*, 12(2), 79–89.
58. Salleh, A. S., Marissa Ismail, N. L., & Rahman, E. A. (2025). Scaffold ED AI: Harnessing AI Platforms for Scaffolding Academic Writing in Secondary and Tertiary ESL Classroom. *International Journal of Research and Innovation in Social Science (IJRISS)*, 9(25), 300–305. <https://dx.doi.org/10.47772/IJRISS.2025.925ILEIID000054>
59. Sari, D. N., Hasanah, M., & Faisal, A. N. (2025). Urgensi Penguasaan Literasi Digital Bagi Guru dan Calon Guru Sekolah Dasar Dalam Menghadapi Tantangan



- Pembelajaran di Abad 21. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(4), 1–8. <https://doi.org/10.47134/pgsd.v2i4.1917>
60. Selfisina, J., & Matitaputty, J. K. (2025). Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dalam Pembelajaran Sejarah untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Sejarah. *JURRIPEN: Jurnal Riset Rumpun Ilmu Pendidikan*, 4(3), 698–707. <https://doi.org/10.55606/jurripen.v4i3.8480>
61. Setyawan, A. E., Anyan, & Anggera, L. (2024). Upaya Meningkatkan Keterampilan Mahasiswa Dalam Menulis Karya Ilmiah Berbantuan AI (Artificial Intelligence). *Jurnal Pengabdian Masyarakat Khatulistiwa*, 7(1), 24–43.
62. Setyawan, F. H., Adhira, S. J., & Putra, S. J. (2025). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa pada Pembelajaran Berbasis Artificial Intelligence di Era Merdeka Belajar. *Social, Humanities, and Educational Studies*, 8(3), 642–653.
63. Sihaloho, F. A., & Napitupulu, Z. (2024). Penggunaan Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) dalam Dunia Pendidikan di Indonesia: Tinjauan Literatur. *Rekognisi: Jurnal Pendidikan Dan Kependidikan*, 9(1), 13–20.
- Sucianingtyas, R., Falistya, L. R., Pujiana, S., Prayogi, A., & La
64. ksana, S. D. (2025). Telaah Ragam Artificial Intelligence (AI) Dalam Pendidikan. *Jurnal Ilmiah Multidisipline*, 3(2), 232–243. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14874510>
65. Sumarno. (2020). Analisis Isi dalam Pembelajaran Bahasa dan Sastra. *Jurnal Elsa*, 18(2), 55.
66. Suryandari, K. C., Sajidan, Rahardjo, S. B., Prasetyo, Z. K., & Fatimah, S. (2018). Project-Based Science Learning And Pre-Service Teachers' Science Literacy Skill And Creative Thinking. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 10(3), 345–355.
- Suryanto, A. F., Wajdi, M., Sahoo, P. K., Wu,
67. Q., Yusof, N. M., & Chan, Y. F. (2025). The Impact of Artificial Intelligence on Algerian Learners' Critical Thinking. *Journal of Language, Literature, Social, and Cultural Studies*, 3(3), 284–300. <https://doi.org/10.58881/jllscs.v2i2>
68. Suryawijaya, M. R., Praptodiyono, S., & A'kaasyah, S. N. (2025). Peran Artificial Intelligence dalam Mengembangkan Kompetensi dan Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Informatik*, 21(2), 155–165.
69. Susanti, A. E. (2021). Analisis Keterampilan Mahasiswa Calon Guru dalam Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 5(4), 1043–1048.
70. Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the Devil is My Guardian Angel: ChatGPT as a Case Study of Using Chatbots in Education. *Smart Learning Environments*, 10(15), 1–24. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>



71. Tsakeni, M., Nwafor, S. C., Mosia, M., & Egara, F. O. (2025). Mapping the Scaffolding of Metacognition and Learning by AI Tools in STEM Classrooms: A Bibliometric-Systematic Review Approach (2005-2025). *Journal of Intelligence*, 13(11), 1-23. <https://doi.org/10.3390/jintelligence13110148>
72. Utami, A., Sandi, A. P., & Lutfu, A. (2025). Fostering Creative Thinking and Creative Products through the STREAM Approach. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 11(1), 248-258.
73. Wahyuni, A., & Kurniawan, P. (2018). Hubungan Kemampuan Berpikir Kreatif Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa. *Jurnal Matematika*, 17(2), 1-8.
74. Wakhidah, E. N., Sulaeman, M., Metris, D., Primbodo, A., & Yukian Prakoso, R. D. (2024). Peran Artificial Intelligence Dalam Transformasi Sumber Daya Manusia Pendidikan: Peningkatan Kualitas Vs Penggantian. *Jurnal Development*, 12(1), 10-23.
75. Wikrama Wardana, R., & Mayub, A. (2022). Desain Pembelajaran Scaffolding Berorientasi Cognitive Perturbation Pada Perkuliahan Statistika Penelitian Pendidikan Sains. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 07(02), 1-11.
76. Yanto, E. D., Sianipar, G., Harefa, R. H., Pakpahan, F. N., & Umar, A. T. (2025). Pengaruh Minat Menjadi Guru Terhadap Kesiapan Mengajar Pada Mahasiswa Pendidikan Administrasi Perkantoran Universitas Negeri Medan. *Journal of Innovative and Creativity*, 5(2), 3881-3887.
77. Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education - where Are the Educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39), 1-27. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
78. Zm, R. A., Lubis, S. A., Maha, S., & Yuliana. (2023). Peran Teknologi Informasi Dalam Dunia Pendidikan. *Proceeding International Seminar on Islamic Studies*, 4(1), 1133-1139.

