



SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW: PENGARUH PEMBELAJARAN MENDALAM TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA

Ratnasari¹, E.I Pusta Siligar², Kusmita Sintia Ningrum³
Universitas Muhammadiyah OKU Timur, OKU Timur^{1,2,3}
e-mail: ratnacore@gmail.com

Diterima: 16/5/2026; Direvisi: 30/5/2026; Diterbitkan: 5/6/2026

ABSTRAK

Perkembangan tuntutan pembelajaran abad ke-21 menempatkan kemampuan berpikir kritis matematis sebagai salah satu kompetensi yang perlu mendapat perhatian dalam pendidikan matematika. Di tengah meningkatnya penggunaan berbagai pendekatan pembelajaran inovatif, kajian yang secara khusus menelaah hubungan antara pembelajaran mendalam (*deep learning*) dan kemampuan tersebut masih belum banyak ditemukan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai perkembangan kajian, karakteristik implementasi, serta kontribusi pembelajaran mendalam terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Kajian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* dengan mengacu pada pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)*. Proses penelusuran dilakukan melalui berbagai sumber publikasi ilmiah nasional dan internasional menggunakan kata kunci yang relevan dengan fokus penelitian. Dari 55 artikel yang teridentifikasi pada tahap awal, sebanyak 20 artikel memenuhi kriteria seleksi dan digunakan sebagai sumber utama dalam proses sintesis. Sintesis yang dilakukan memperlihatkan bahwa pembelajaran mendalam secara konsisten berkaitan dengan berkembangnya kemampuan berpikir kritis matematis pada berbagai jenjang pendidikan. Karakteristik pembelajaran yang menekankan eksplorasi, refleksi, keterlibatan aktif, dan pembangunan pemahaman konseptual menjadi unsur yang paling sering ditemukan dalam berbagai penelitian. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran mendalam berpotensi mendukung pengembangan kualitas berpikir siswa melalui proses belajar yang lebih bermakna, reflektif, dan berorientasi pada penalaran matematis.

Kata Kunci: *Pembelajaran Mendalam, Berpikir Kritis Matematis, Systematic Literature Review*

ABSTRACT

The increasing demands of 21st-century education have positioned mathematical critical thinking as an essential competency that deserves greater attention in mathematics learning. Despite the growing implementation of various innovative instructional approaches, studies specifically examining the relationship between *deep learning* and mathematical critical thinking remain relatively limited. Therefore, this study was conducted to provide a more comprehensive understanding of research trends, implementation characteristics, and the contribution of *deep learning* to students' mathematical critical thinking skills. This study employed a *Systematic Literature Review* approach guided by the *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)* framework. The literature search was carried out across various national and international scientific publication sources using keywords relevant to the research focus. Of the 55 articles initially identified, 20 met the



established selection criteria and were included in the synthesis process. The findings indicate that *deep learning* is consistently associated with the development of students' mathematical critical thinking skills across different educational levels. Learning practices characterized by exploration, reflection, active engagement, and conceptual understanding emerged as the most frequently reported features in the reviewed studies. These findings suggest that *deep learning* has considerable potential to foster higher-quality thinking through learning experiences that are meaningful, reflective, and oriented toward mathematical reasoning.

Keywords: *Deep Learning, Mathematical Critical Thinking, Systematic Literature Review*

PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran matematika, kualitas proses berpikir sering kali lebih menentukan dibandingkan kemampuan memperoleh jawaban yang benar. Siswa dapat menyelesaikan prosedur perhitungan secara tepat, tetapi belum tentu memahami alasan di balik langkah yang mereka lakukan. Situasi ini menjadi perhatian dalam berbagai diskursus pendidikan kontemporer karena pembelajaran tidak lagi dipandang sekadar sebagai sarana transfer pengetahuan, melainkan sebagai ruang untuk membangun penalaran yang memungkinkan peserta didik menafsirkan, menguji, dan menggunakan informasi secara bertanggung jawab. Di tengah perubahan kebutuhan masyarakat yang semakin kompleks, kemampuan berpikir kritis matematis memperoleh posisi yang semakin strategis karena berkaitan dengan kapasitas individu dalam menyusun argumentasi logis, mengevaluasi informasi, dan mengambil keputusan berbasis alasan yang dapat dipertanggungjawabkan (Putri et al., 2026; Nurjanah et al., 2025).

Fenomena yang muncul di berbagai konteks pembelajaran menunjukkan bahwa penguasaan konsep matematika tidak selalu berjalan seiring dengan perkembangan kemampuan berpikir kritis. Banyak siswa mampu mengikuti pola penyelesaian soal yang telah dicontohkan sebelumnya, namun mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada persoalan yang memerlukan penalaran terbuka atau interpretasi yang lebih mendalam. Kecenderungan tersebut mengindikasikan bahwa aktivitas belajar sering berfokus pada reproduksi prosedur dibandingkan eksplorasi makna. Dalam kondisi demikian, siswa lebih mudah mengingat langkah penyelesaian daripada memahami hubungan antarkonsep yang mendasarinya. Hambatan tersebut semakin kompleks ketika kecemasan terhadap matematika memengaruhi kepercayaan diri siswa dalam mengemukakan ide maupun mempertahankan alasan matematis yang dimiliki (Nisa et al., 2025; Aghsyannisa et al., 2025).

Respons terhadap persoalan tersebut telah melahirkan beragam inovasi pembelajaran yang berupaya memperluas keterlibatan intelektual peserta didik. Berbagai studi memperlihatkan bahwa lingkungan belajar yang memberi ruang pada penyelidikan, diskusi, dan pemecahan masalah cenderung berkontribusi terhadap perkembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Penerapan *Problem Based Learning* misalnya, memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun strategi penyelesaian berdasarkan situasi yang kontekstual sehingga proses analisis menjadi lebih aktif (Damayanti et al., 2025; Regina & Isnarto, 2024; Cahyani & Setyaningsih, 2024). Di sisi lain, *Inquiry Based Learning* mendorong siswa menemukan konsep melalui proses investigasi yang lebih mandiri (Indrayani et al., 2025). Pola serupa juga terlihat pada implementasi *Flipped Classroom*, *Discovery Learning*, dan *Project Based Learning* yang memperluas ruang refleksi, kolaborasi, dan konstruksi pengetahuan selama proses belajar berlangsung (Latifah et al., 2024; Hanifah et al., 2022; Sitepu et al., 2026).



Walaupun berbagai pendekatan tersebut menunjukkan hasil yang menjanjikan, sebagian besar pembahasan masih berpusat pada efektivitas model atau sintaks pembelajaran tertentu. Fokus penelitian sering diarahkan pada perbandingan hasil belajar setelah penerapan suatu model, sementara dinamika bagaimana pemahaman terbentuk dan berkembang dalam diri siswa belum banyak menjadi perhatian utama. Akibatnya, berpikir kritis kerap diperlakukan sebagai keluaran yang diukur pada akhir pembelajaran, bukan sebagai proses yang tumbuh melalui pengalaman belajar yang berkelanjutan. Padahal, kemampuan tersebut berkembang ketika peserta didik memiliki kesempatan untuk menghubungkan pengalaman, merefleksikan strategi berpikir, serta meninjau kembali alasan yang digunakan dalam menyelesaikan suatu persoalan matematis.

Perkembangan teknologi digital turut mengubah lanskap pembelajaran matematika dalam beberapa tahun terakhir. Berbagai platform interaktif, media digital, dan pemanfaatan *Artificial Intelligence* menawarkan peluang untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih fleksibel dan adaptif. Sejumlah penelitian melaporkan bahwa penggunaan teknologi mampu memperkaya aktivitas eksplorasi dan mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis siswa (Ratnasari et al., 2025; Mubarrok et al., 2025). Namun demikian, keberadaan teknologi bukan jaminan bahwa pembelajaran akan menghasilkan pemahaman yang mendalam. Ketika teknologi hanya digunakan sebagai alat penyampaian informasi, proses belajar tetap berisiko terjebak pada pola yang bersifat satu arah. Oleh sebab itu, perhatian tidak cukup diarahkan pada medianya, tetapi juga pada bagaimana pengalaman belajar dirancang agar mendorong refleksi, analisis, dan keterlibatan kognitif yang lebih bermakna.

Dalam konteks tersebut, pendekatan *deep learning* menawarkan perspektif yang berbeda mengenai bagaimana proses belajar seharusnya berlangsung. Fokus utamanya bukan pada banyaknya informasi yang diperoleh siswa, melainkan pada kedalaman pemahaman yang dibangun selama proses pembelajaran. Peserta didik didorong untuk mengaitkan konsep, menafsirkan pengalaman, mempertanyakan asumsi, serta membangun makna melalui interaksi yang aktif dengan materi yang dipelajari. Orientasi seperti ini menjadikan pembelajaran lebih dekat dengan proses berpikir kritis karena siswa tidak berhenti pada penerimaan informasi, tetapi terlibat dalam evaluasi dan rekonstruksi pengetahuan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa implementasi *deep learning* berpotensi memperkuat kualitas refleksi dan penalaran matematis siswa (Ratnasari et al., 2025).

Menariknya, diskusi mengenai kemampuan berpikir kritis matematis dan pembelajaran mendalam berkembang dalam dua jalur kajian yang relatif terpisah. Penelitian mengenai berpikir kritis matematis telah menghasilkan temuan yang cukup luas, sementara pembahasan tentang *deep learning* lebih banyak difokuskan pada karakteristik pembelajaran dan kualitas pemahaman yang terbentuk. Akibatnya, pemahaman mengenai hubungan keduanya masih tersebar dalam berbagai publikasi yang berdiri sendiri. Padahal, karakteristik utama pembelajaran mendalam seperti refleksi, eksplorasi konseptual, dan konstruksi makna memiliki keterkaitan yang kuat dengan proses pembentukan kemampuan berpikir kritis matematis. Keterpisahan tersebut membuka ruang untuk melakukan sintesis yang lebih terintegrasi agar diperoleh gambaran yang utuh mengenai kontribusi pendekatan tersebut dalam pembelajaran matematika.

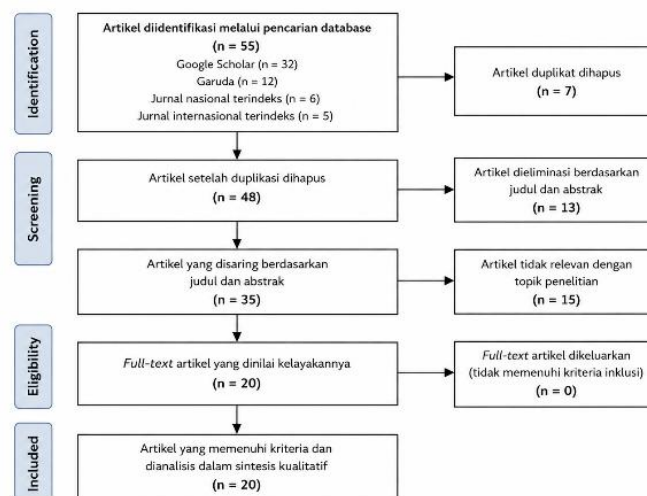
Atas dasar pertimbangan tersebut, penelitian ini disusun melalui pendekatan *Systematic Literature Review* untuk menelaah berbagai hasil penelitian yang membahas keterkaitan antara *deep learning* dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Kajian difokuskan pada identifikasi kecenderungan penelitian, karakteristik implementasi pembelajaran, serta bentuk



kontribusi yang muncul dalam berbagai konteks pendidikan. Berbeda dari kajian sebelumnya yang umumnya menelaah efektivitas model pembelajaran tertentu, penelitian ini berupaya menyatukan berbagai temuan yang masih tersebar ke dalam kerangka analisis yang lebih komprehensif. Melalui sintesis tersebut, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai bagaimana pembelajaran mendalam berkontribusi terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis sekaligus memberikan arah konseptual bagi pengembangan pembelajaran matematika yang lebih reflektif, kontekstual, dan relevan dengan kebutuhan abad ke-21.

METODE PENELITIAN

Penelusuran literatur dalam kajian ini diarahkan untuk memperoleh pemahaman yang lebih menyeluruh mengenai kontribusi pembelajaran mendalam (*deep learning*) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Sumber artikel tidak hanya berasal dari satu pangkalan data, tetapi dihimpun melalui Google Scholar, Garuda, serta berbagai jurnal nasional dan internasional yang terindeks dan menyediakan naskah lengkap yang dapat diakses untuk kepentingan analisis. Proses pencarian dilakukan menggunakan kombinasi kata kunci “*deep learning*”, “pembelajaran mendalam”, “kemampuan berpikir kritis matematis”, dan “*mathematical critical thinking*” agar jangkauan artikel yang diperoleh mencakup publikasi dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris. Kedua bahasa tersebut dipilih karena menjadi bahasa dominan dalam publikasi ilmiah yang membahas tema penelitian ini sekaligus memungkinkan diperolehnya perspektif kajian yang lebih beragam. Untuk menjaga relevansi temuan terhadap perkembangan terkini dalam pendidikan matematika, artikel yang dipertimbangkan dibatasi pada periode publikasi Januari 2022 hingga Mei 2026. Seluruh proses seleksi mengikuti alur *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA 2020)* yang mencakup tahap identifikasi, *screening*, *eligibility*, dan inklusi artikel. Gambaran rinci mengenai tahapan tersebut disajikan pada Gambar 1 sebagai visualisasi proses penyaringan artikel dari tahap awal hingga diperoleh sumber yang memenuhi kriteria analisis.



Gambar 1. Diagram PRISMA 2020 Alur Seleksi Artikel.

Hasil penelusuran awal menghasilkan 55 artikel yang berasal dari berbagai sumber publikasi ilmiah. Jumlah tersebut kemudian ditelaah secara bertahap dengan



mempertimbangkan kesesuaian judul, abstrak, fokus penelitian, serta ketersediaan naskah *full-text*. Pada tahap berikutnya, artikel yang teridentifikasi ganda, tidak memiliki keterkaitan langsung dengan pembelajaran matematika, atau tidak membahas kemampuan berpikir kritis matematis maupun implementasi *deep learning* dikeluarkan dari proses seleksi. Selain relevansi tema, kualitas informasi yang disajikan dalam artikel juga menjadi pertimbangan penting, termasuk kejelasan pelaporan data, kesesuaian tujuan penelitian, dan kontribusi temuan terhadap fokus kajian yang ditelaah. Melalui proses tersebut, jumlah artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi berkurang menjadi 20 artikel dan selanjutnya digunakan sebagai sumber utama dalam proses sintesis.

Tahap analisis dilakukan dengan mencermati setiap artikel melalui teknik dokumentasi dan pencatatan data yang mencakup tujuan penelitian, karakteristik subjek, pendekatan yang digunakan, serta hasil-hasil utama yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Informasi yang terkumpul kemudian dibaca secara komparatif untuk menemukan keterhubungan antartemuan, kecenderungan pola implementasi pembelajaran, serta bentuk kontribusi yang ditunjukkan oleh pendekatan *deep learning* dalam berbagai konteks pembelajaran matematika. Fokus analisis tidak hanya diarahkan pada hasil akhir yang dilaporkan oleh masing-masing penelitian, tetapi juga pada bagaimana proses pembelajaran membentuk aktivitas reflektif, penalaran matematis, dan keterlibatan intelektual peserta didik. Dengan cara tersebut, sintesis yang dihasilkan diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai perkembangan penelitian sekaligus memperlihatkan arah pengembangan pembelajaran matematika yang lebih bermakna, kontekstual, dan berorientasi pada penguatan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Proses sintesis dilakukan terhadap artikel-artikel yang mengkaji keterkaitan antara pembelajaran mendalam (*deep learning*) dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Artikel yang dianalisis diperoleh melalui tahapan seleksi yang mengikuti alur *PRISMA 2020* sebagaimana telah ditunjukkan pada Gambar 1. Penelusuran sumber dilakukan dengan memanfaatkan beberapa basis data dan jurnal ilmiah menggunakan kata kunci yang berkaitan dengan pembelajaran mendalam, berpikir kritis matematis, pembelajaran reflektif, serta pembelajaran matematika berbasis masalah. Dari keseluruhan artikel yang ditemukan pada tahap awal, hanya publikasi yang memenuhi kriteria relevansi, kelengkapan naskah, dan kesesuaian fokus kajian yang dipertahankan untuk tahap analisis lebih lanjut. Melalui proses tersebut, diperoleh 20 artikel yang dianggap paling representatif untuk menggambarkan perkembangan kajian pada tema yang diteliti.

Keberagaman artikel yang terpilih memperlihatkan bahwa pembahasan mengenai pembelajaran mendalam tidak berkembang dalam satu pendekatan penelitian tertentu saja. Kajian yang ditemukan mencakup penelitian eksperimen, deskriptif, studi kasus, hingga *Systematic Literature Review*, sehingga memungkinkan diperolehnya sudut pandang yang lebih luas mengenai fenomena yang dikaji. Selain berasal dari berbagai jenjang pendidikan, artikel-artikel tersebut juga dipublikasikan dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Variasi tersebut memberikan peluang untuk melihat bagaimana pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis dibahas dalam konteks akademik yang berbeda. Gambaran umum karakteristik artikel yang menjadi dasar sintesis penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Artikel yang Dianalisis

Aspek	Hasil Temuan
Rentang publikasi	2022–2026
Jumlah artikel	20 artikel
Jenis penelitian dominan	Eksperimen, deskriptif, studi kasus, SLR
Fokus penelitian	<i>Deep learning</i> , berpikir kritis matematis, pembelajaran reflektif
Jenjang pendidikan	SD, SMP, SMA
Bahasa artikel	Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris
Sumber artikel	Jurnal nasional dan internasional

Komposisi artikel yang tersaji pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perhatian terhadap pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pelaku utama dalam proses belajar terus berkembang dalam beberapa tahun terakhir. Ruang lingkup kajian tidak hanya berkisar pada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis, tetapi juga menjangkau aspek refleksi belajar, argumentasi matematis, pemecahan masalah, hingga pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. Kehadiran artikel berbahasa Indonesia dan bahasa Inggris turut memperkaya perspektif yang diperoleh karena temuan berasal dari latar akademik yang beragam. Dengan karakteristik tersebut, sintesis yang dilakukan memiliki dasar yang cukup luas untuk membaca kecenderungan penelitian secara lebih komprehensif.

Pembacaan lebih mendalam terhadap dua puluh artikel menunjukkan adanya pola implementasi yang relatif konsisten meskipun diterapkan dalam konteks pembelajaran yang berbeda. Aktivitas seperti eksplorasi masalah, diskusi terbuka, refleksi pembelajaran, penalaran matematis, dan penyelesaian masalah kontekstual muncul berulang dalam berbagai penelitian. Pola tersebut memperlihatkan bahwa pembelajaran tidak lagi diarahkan semata-mata pada penguasaan prosedur, melainkan pada keterlibatan intelektual siswa selama proses belajar berlangsung. Ringkasan fokus kajian dan temuan utama dari masing-masing artikel disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Sintesis Hasil Penelitian

Peneliti	Fokus Penelitian	Temuan Utama
Mailani et al. (2025)	<i>Deep learning</i> dan media interaktif	Aktivitas berpikir kritis siswa mengalami peningkatan
Ratnasari et al. (2025)	Implementasi <i>deep learning</i>	Kemampuan berpikir kritis matematis berkembang lebih baik
Rahmadani & Manullang (2024)	<i>Problem Based Learning</i>	Analisis dan pemecahan masalah meningkat
Sa'diah et al. (2023)	PBL pada matematika SD	Kemampuan berpikir kritis siswa berkembang



Indrayani et al. (2025)	<i>Inquiry Based Learning</i>	Aktivitas investigatif siswa meningkat
Latifah et al. (2024)	<i>Flipped Classroom</i>	Refleksi belajar siswa lebih aktif
Sitepu et al. (2026)	<i>Project Based Learning</i>	Kemampuan berpikir tingkat tinggi berkembang
Ratnasari et al. (2025)	AI dalam pembelajaran matematika	Aktivitas berpikir kritis menjadi lebih aktif
Pavitola & Rieksta (2025)	Pembuktian matematis	Argumentasi logis siswa berkembang
Naz & Qayyum (2025)	Strategi pemecahan masalah	Pemahaman konseptual siswa meningkat
Awaliya & Masriyah (2022)	Gaya kognitif siswa	Proses berpikir kritis menunjukkan variasi
Taufik & Ashari (2025)	Metakognisi dan berpikir kritis	Refleksi matematis siswa meningkat
Perry et al. (2022)	Refleksi pembelajaran matematika	Evaluasi proses belajar lebih berkembang
Dada et al. (2023)	<i>Student-centered learning</i>	Keterlibatan aktif siswa meningkat
Orhani (2024)	<i>Deep learning</i> matematika	Pemahaman konsep matematis lebih kuat
Santosa et al. (2025)	Penalaran matematis mendalam	Berpikir matematis kompleks berkembang
Afidati & Malasari (2023)	Pembelajaran bermakna	Konstruksi pengetahuan siswa lebih baik
Anggreini et al. (2022)	Pemecahan masalah matematis	Berhubungan dengan berpikir kritis matematis
Jannah et al. (2024)	Berpikir kritis dan hasil belajar	Hasil belajar menunjukkan peningkatan
Putri et al. (2026)	Kemampuan berpikir abad ke-21	Berpikir matematis menjadi lebih berkembang

Keragaman fokus penelitian yang tampak pada Tabel 2 justru mengarah pada kecenderungan yang relatif serupa. Berbagai pendekatan pembelajaran yang digunakan memiliki titik temu pada upaya mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam membangun pemahaman, mempertanyakan informasi, dan menyusun alasan matematis. Keterampilan yang berkembang tidak terbatas pada kemampuan menyelesaikan soal, tetapi juga mencakup refleksi terhadap proses berpikir, kemampuan berargumentasi, dan kecakapan menghubungkan konsep dengan situasi yang dihadapi. Pada beberapa penelitian, dukungan media interaktif dan teknologi bahkan menjadi sarana untuk memperluas ruang eksplorasi siswa selama pembelajaran berlangsung.

Selain menelaah bentuk implementasi pembelajaran, sintesis juga diarahkan pada identifikasi kemampuan yang paling sering muncul dalam berbagai penelitian. Pembacaan lintas artikel memperlihatkan bahwa beberapa indikator muncul secara berulang dan menjadi

bagian penting dalam pengembangan kualitas berpikir matematis siswa. Ringkasan kecenderungan tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kecenderungan Temuan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Indikator Kemampuan	Kecenderungan Temuan
Analisis masalah	Mengalami perkembangan
Penalaran logis	Berkembang secara konsisten
Evaluasi informasi	Mengalami peningkatan
Pemecahan masalah	Lebih sistematis
Refleksi pembelajaran	Lebih aktif
Argumentasi matematis	Semakin terstruktur
Pemahaman konseptual	Mengalami penguatan

Pola yang muncul pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa perkembangan kemampuan berpikir kritis matematis tidak berdiri sebagai kemampuan tunggal, melainkan terbentuk melalui keterhubungan berbagai proses kognitif. Aktivitas analisis, penalaran logis, dan evaluasi informasi tampak menjadi unsur yang paling sering muncul dalam berbagai penelitian. Pada saat yang sama, penguatan pemahaman konseptual berjalan beriringan dengan meningkatnya kualitas refleksi dan argumentasi matematis siswa. Kecenderungan tersebut memperlihatkan bahwa pembelajaran mendalam lebih banyak berkontribusi pada pembentukan cara berpikir yang sistematis dan reflektif dibandingkan sekadar peningkatan capaian akademik yang bersifat prosedural.

Pembahasan

Salah satu pola yang muncul secara konsisten dari berbagai artikel yang dianalisis adalah bergesernya orientasi pembelajaran matematika dari aktivitas yang berpusat pada penyelesaian prosedural menuju proses yang menuntut keterlibatan intelektual siswa secara lebih mendalam. Dalam konteks ini, keberhasilan belajar tidak semata-mata diukur dari kemampuan memperoleh jawaban yang benar, tetapi juga dari kemampuan memahami alasan di balik setiap keputusan matematis yang diambil. Ketika siswa diberi kesempatan untuk mengeksplorasi ide, menghubungkan berbagai konsep, dan menguji validitas pemikirannya sendiri, proses belajar menjadi lebih bermakna. Karakteristik tersebut mencerminkan esensi *deep learning* yang menempatkan pembangunan pemahaman sebagai inti aktivitas belajar matematika (Orhani, 2024; Patmaniar et al., 2025; Ratnasari et al., 2025).

Jika dicermati lebih jauh, perkembangan kemampuan berpikir kritis matematis dalam berbagai penelitian tampaknya tidak lahir dari penggunaan suatu model pembelajaran tertentu secara terpisah. Yang tampak berperan justru adalah kualitas pengalaman belajar yang memungkinkan siswa berinteraksi secara aktif dengan gagasan matematis. Pada kondisi tersebut, peserta didik tidak hanya menerima informasi yang disajikan guru, tetapi terlibat dalam proses menafsirkan, mengorganisasi, dan mengevaluasi informasi tersebut. Perspektif ini menjelaskan mengapa berbagai pendekatan yang berbeda sering menghasilkan arah temuan yang relatif serupa. Aktivitas belajar yang memberi ruang partisipasi lebih luas ternyata



memiliki kontribusi penting terhadap berkembangnya kemampuan kognitif tingkat tinggi sebagaimana juga dijelaskan oleh Dada et al. (2023) dan diperkuat oleh temuan Mailani et al. (2025).

Menarik untuk dicatat bahwa berbagai penelitian yang dianalisis menunjukkan hubungan yang kuat antara kualitas pemahaman konseptual dan kemampuan menyusun penalaran matematis. Kesulitan siswa dalam menyelesaikan persoalan sering kali tidak disebabkan oleh keterbatasan keterampilan komputasi, melainkan oleh lemahnya pemahaman terhadap struktur konsep yang mendasari suatu permasalahan. Oleh karena itu, proses belajar yang mendorong siswa membangun makna secara mandiri memiliki posisi yang sangat penting dalam pembentukan kemampuan berpikir kritis. Dalam situasi seperti ini, konsep-konsep matematika tidak lagi dipelajari sebagai informasi yang berdiri sendiri, melainkan sebagai jaringan pengetahuan yang saling berkaitan. Pandangan tersebut sejalan dengan Afidati dan Malasari (2023) yang menekankan pentingnya pembelajaran bermakna, serta memperoleh dukungan dari kerangka konseptual yang dikembangkan oleh Santosa et al. (2025) mengenai keterhubungan antara penalaran, refleksi, dan pemikiran matematis yang mendalam.

Di sisi lain, temuan penelitian ini memberikan perspektif yang berbeda dibandingkan sebagian besar kajian sintesis sebelumnya. Berbagai penelitian *Systematic Literature Review* umumnya berupaya membandingkan efektivitas model-model pembelajaran tertentu dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, seperti *Problem Based Learning*, *Inquiry Based Learning*, *Flipped Classroom*, maupun *Project Based Learning* (Damayanti et al., 2025; Indrayani et al., 2025). Kajian ini justru memperlihatkan bahwa perhatian terhadap nama model pembelajaran saja belum cukup untuk menjelaskan mengapa kemampuan berpikir kritis berkembang. Di balik beragam model tersebut terdapat karakteristik yang relatif serupa, yaitu adanya eksplorasi, refleksi, keterlibatan aktif, dan kesempatan untuk membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar. Kesamaan karakteristik inilah yang tampaknya menjadi faktor penting dalam menjembatani perkembangan kemampuan berpikir kritis matematis.

Hubungan antara aktivitas pemecahan masalah dan kualitas berpikir matematis juga muncul sebagai tema yang berulang dalam berbagai artikel yang ditelaah. Ketika siswa dihadapkan pada persoalan yang menuntut analisis situasi, identifikasi informasi yang relevan, dan pemilihan strategi penyelesaian, mereka secara bersamaan melatih berbagai komponen berpikir kritis. Proses tersebut mendorong siswa untuk bergerak melampaui penerapan rumus secara langsung menuju aktivitas penalaran yang lebih sistematis. Tidak mengherankan apabila pendekatan yang berbasis masalah secara konsisten dikaitkan dengan perkembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kecenderungan tersebut terlihat dalam temuan Rahmadani dan Manullang (2024), Sa'diah et al. (2023), serta Naz dan Qayyum (2025), dan diperkuat oleh hasil penelitian Anggreini et al. (2022) yang menunjukkan keterkaitan erat antara kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis matematis.

Aspek lain yang cukup menonjol dalam hasil sintesis adalah peran refleksi sebagai bagian dari proses belajar matematika. Dalam banyak kasus, siswa tidak serta-merta memperoleh pemahaman yang lebih baik hanya karena berhasil menyelesaikan suatu tugas. Pemahaman yang lebih mendalam justru berkembang ketika mereka meninjau kembali proses berpikir yang telah dilakukan, mengevaluasi alasan yang digunakan, dan mempertimbangkan kemungkinan strategi alternatif. Aktivitas semacam ini membantu siswa membangun kesadaran terhadap cara berpikirnya sendiri sehingga proses metakognitif berkembang secara lebih matang. Keterkaitan antara refleksi, metakognisi, dan kemampuan berpikir kritis yang muncul dalam penelitian ini sejalan dengan temuan Perry et al. (2022) serta Taufik dan Ashari (2025).



Pembahasan mengenai berpikir kritis matematis juga tidak dapat dipisahkan dari kemampuan membangun argumentasi yang logis. Matematika pada dasarnya menuntut alasan yang dapat dipertanggungjawabkan, sehingga kualitas suatu jawaban tidak hanya ditentukan oleh hasil akhirnya, tetapi juga oleh proses penalaran yang mendasarinya. Ketika siswa terbiasa menjelaskan langkah penyelesaian, mempertahankan pendapat, dan menanggapi argumen yang berbeda, kemampuan berpikir kritis berkembang secara lebih komprehensif. Dalam konteks tersebut, tugas yang melibatkan pembuktian matematis memiliki nilai penting karena menuntut konsistensi logika dan ketepatan penggunaan alasan. Fenomena ini selaras dengan temuan Pavitola dan Rieksta (2025) yang menempatkan argumentasi sebagai komponen sentral dalam pengembangan kualitas berpikir matematis.

Jika seluruh temuan dipandang sebagai satu kesatuan, terlihat bahwa kontribusi utama pembelajaran mendalam tidak terletak pada penggunaan strategi tertentu, melainkan pada kemampuannya menciptakan lingkungan belajar yang memungkinkan siswa membangun makna secara aktif. Sintesis ini menunjukkan bahwa eksplorasi gagasan, refleksi, penalaran matematis, argumentasi, dan keterlibatan siswa merupakan unsur-unsur yang terus muncul dalam berbagai konteks penelitian. Dengan demikian, nilai kebaruan kajian ini berada pada upaya mengintegrasikan berbagai temuan yang sebelumnya tersebar dalam beragam pendekatan pembelajaran ke dalam satu kerangka konseptual yang berpusat pada karakteristik *deep learning*. Perspektif tersebut memberikan pemahaman yang lebih luas mengenai bagaimana kualitas proses belajar berkontribusi terhadap perkembangan kemampuan berpikir kritis matematis sekaligus memperkuat arah pengembangan pembelajaran matematika abad ke-21 yang menempatkan kualitas berpikir sebagai tujuan utama pendidikan (Putri et al., 2026).

KESIMPULAN

Kajian ini menegaskan bahwa pembelajaran mendalam (*deep learning*) memiliki keterkaitan yang kuat dengan perkembangan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Keterkaitan tersebut terlihat melalui karakteristik pembelajaran yang mendorong eksplorasi ide, refleksi, pemecahan masalah, penalaran, dan keterlibatan aktif dalam proses belajar matematika. Melalui kondisi belajar seperti itu, siswa memperoleh kesempatan yang lebih luas untuk membangun pemahaman konseptual sekaligus mengembangkan kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menyusun argumentasi matematis secara lebih sistematis. Dengan demikian, kualitas proses belajar menjadi faktor penting yang mendukung berkembangnya kemampuan berpikir kritis matematis, tidak semata-mata bergantung pada model pembelajaran yang digunakan.

Temuan ini memberikan implikasi bahwa pengembangan pembelajaran matematika perlu lebih diarahkan pada penciptaan pengalaman belajar yang bermakna, reflektif, dan berorientasi pada konstruksi pengetahuan siswa. Di samping itu, masih terbatasnya kajian yang secara khusus menghubungkan pembelajaran mendalam dengan kemampuan berpikir kritis matematis menunjukkan adanya ruang penelitian yang masih terbuka. Penelitian mendatang dapat memperkuat temuan ini melalui kajian empiris pada berbagai jenjang pendidikan, pengujian dengan desain eksperimen yang lebih beragam, serta eksplorasi integrasi teknologi digital dan *Artificial Intelligence* dalam mendukung pembelajaran yang berorientasi pada keterampilan abad ke-21.



DAFTAR PUSTAKA

- Afidati, M., & Malasari, P. N. (2023). Pembelajaran matematika yang bermakna menggunakan pendekatan teori kognitivisme. *Al-Irsyad Journal of Mathematics Education*, 2(2), 67–77. <https://doi.org/10.58917/ijme.v2i2.67>
- Aghsyannisa, A., Fuat, F., Lestari, A. S. B., & Permatasari, I. (2025). Pengaruh kecemasan matematis siswa terhadap kemampuan kognitif pada pembelajaran matematika: *Systematic literature review*. *Sindoro: Cendikia Pendidikan*, 16(4), 11–20. <https://cibangsa.com/index.php/sindoro/article/view/3019>
- Anggreini, R. D., Bharata, H., & Noer, S. H. (2022). Pengaruh kemampuan pemecahan masalah matematis terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(3), 202–211. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v12i03.19475>
- Awaliya, V. I., & Masriyah, M. (2022). Proses berpikir kritis siswa SMA dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari gaya kognitif reflektif dan impulsif. *MATHEdunesa*, 11(1), 70–79. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n1.p70-79>
- Cahyani, V. F., & Setyaningsih, R. (2024). The implementation of problem-based learning to enhance critical thinking skills in solving contextual mathematics problems. *DIDAKTIKA: Jurnal Penelitian Tindakan Kelas*, 2(2), 51–56. <https://didaktika.lombokinstitute.com/index.php/JPTK/article/view/29>
- Dada, D., Laseinde, O. T., & Tartibu, L. (2023). Student-centered learning tool for cognitive enhancement in the learning environment. *Procedia Computer Science*, 217, 507–512. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.246>
- Damayanti, S. P., Nindiasari, H., & Mustafa, A. N. (2025). *Systematic literature review: Efektivitas problem based learning terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa*. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 819–833. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v10i2.6195>
- Febrianti, D. (2026). Inquiry-based instruction enhances critical thinking skills in elementary social studies education. *Journal of Innovation and Research in Primary Education*, 5(1), 1603–1615. <https://doi.org/10.56916/jirpe.v5i1.3130>
- Hanifah, S. Z., Febriana, K., & Sandha, S. (2022). Meta analisis: Pengaruh model discovery learning terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematika. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 153–164. <https://doi.org/10.31316/jderivat.v9i2.4240>
- Indrayani, S. E., Sulistyaningsih, D., & Aziz, A. (2025). A systematic literature review: Model inquiry based learning terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(1), 408–420. <https://doi.org/10.30605/proximal.v8i1.5310>
- Jannah, R., Soraya, R. A., Suriansyah, A., & Cinantya, C. (2024). Kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika terhadap hasil belajar di sekolah dasar. *MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 2(4), 1991–1998. <https://doi.org/10.60126/maras.v2i4.550>
- Latifah, N., Utama, A. H., & Qomario, Q. (2024). Optimalisasi kemampuan berpikir kritis melalui metode flipped classroom: *Systematic literature review*. *Jiip: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(8), 8174–8184. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i8.4970>
- Mailani, E., Rarastika, N., Saragih, H. A., Butar, G. J. P. B., & Tarigan, O. G. (2025). Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa kelas 3 SD melalui pembelajaran



- matematika dengan pendekatan deep learning dan media interaktif. *Journal Educational Research and Development*, 1(4), 417–424.
<http://jurnal.globalscients.com/index.php/jerd/article/view/465>
- Mubarrok, A., Dewi, N. R., Zaenuri, Z., Walid, W., Agoestanto, A., & Sugiman, S. (2025). Peran media pembelajaran interaktif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (pp. 51–63).
<https://proceedings.unnes.ac.id/prisma/article/view/4299>
- Naz, B., & Qayyum, A. (2025). Effectiveness of problem-solving as a teaching strategy in enhancing students' conceptual understanding and critical thinking in mathematics education. *Research Journal for Social Affairs*, 3(6), 693–702.
<https://doi.org/10.71317/RJSA.003.06.0500>
- Nisa, L. C., Sulistyaningsih, D., & Purnomo, E. A. (2025). Sistematis literatur review: Kecemasan matematika siswa terhadap kemampuan berpikir kritis. *Jiip: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(4), 4249–4257. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i4.7664>
- Nurjanah, T., Prihaswati, M., & Purnomo, E. A. (2025). Systematic literature review: Meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika siswa dalam menyelesaikan masalah secara kontekstual. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 15(1), 287–294.
<https://doi.org/10.37630/jpm.v15i1.2578>
- Orhani, S. (2024). Deep learning in math education. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 8(4), 270–278.
<https://rsisinternational.org/journals/ijriss/articles/deep-learning-in-math-education/>
- Patmaniar, P., Ilyas, M., Ma'rufi, M. R., Alam, S., Taufiq, T., & Nisraeni, N. (2025). Deep learning dalam pembelajaran matematika. *Abdimas Langkanae*, 5(1), 63–71.
<https://doi.org/10.53769/jpm.v5i1.405>
- Pavitola, L., & Rieksta, R. (2025). Critical thinking skills in mathematical proof tasks in the context of quality education: Case study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(8), Article em2678. <https://www.ejmste.com/article/critical-thinking-skills-in-mathematical-proof-tasks-in-the-context-of-quality-education-case-study-16659>
- Perry, M., Bates, M. S., Cimpian, J. R., Beilstein, S. O., & Moran, C. (2022). Impacting teachers' reflection on elementary mathematics classroom videos in online asynchronous professional learning contexts. *Teaching and Teacher Education: Leadership and Professional Development*, 1, Article 100003.
<https://doi.org/10.1016/j.tatelp.2022.100003>
- Putri, Z. T. R., Meiliasari, M., & Rahayu, W. (2026). Mengasah kemampuan berpikir matematis sebagai salah satu kemampuan dalam pembelajaran abad-21. *Jurnal Jendela Matematika*, 4(1), 36–44. <https://doi.org/10.57008/jjm.v4i01.1960>
- Rahmadani, F., & Manullang, S. (2024). Pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP. *ALFIHRIS: Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 2(4), 46–56. <https://doi.org/10.59246/alfihris.v2i4.994>
- Ratnasari, R., Nurvicalesi, N., & Wati, A. S. (2025). Implementasi pembelajaran mendalam terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumihan dan Angkasa*, 3(4), 43–50.
<https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i4.576>
- Ratnasari, R., Zabeta, M., & Sholeha, F. Z. (2025). Pengaruh artificial intelligence (AI) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. *Algoritma: Jurnal Matematika*,



- Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumihan dan Angkasa*, 3(1), 68–76.
<https://doi.org/10.62383/algorithm.v3i1.355>
- Regina, P., & Isnarto, I. (2024). Systematic literature review: Pengaruh penerapan problem based learning terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. In *SEMANTIK: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 2(1), 312–325. <https://seminar.ustjogja.ac.id/index.php/SEMANTIK/article/view/2849>
- Sa'diah, Y. N. M., Afiani, K. D. A., & Setiawan, F. (2023). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar pada pembelajaran matematika dengan model problem based learning. *Jurnal Ibriez: Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, 8(1), 47–60. <https://doi.org/10.21154/ibriez.v8i1.338>
- Santosa, Y. T., Kholid, M. N., Ishartono, N., Fitriyya, M., & Junaedi, I. (2025). Toward a theoretical model of deep mathematical thinking: Integrating deep learning and mathematical reasoning frameworks. *Journal of Deep Learning*, 1(2), 109–126. <https://doi.org/10.23917/jdl.v1i2.11142>
- Sitepu, D. J. B., Sugiarta, I. M., & Mertasari, N. M. S. (2026). Analisis pengaruh model project-based learning terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik: A systematic literature review. *Citizen: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 6(1), 175–186. <https://doi.org/10.53866/jimi.v6i1.1259>
- Taufik, A., & Ashari, L. H. (2025). Pengaruh emotional quotient terhadap metakognisi dan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 4(3), 287–295. <http://jurnal.jomparnd.com/index.php/jp/article/view/1648>