https://jurnal.politap.ac.id/index.php/intern
ISSN 2829-503x
Diterbitkan Online : 30-04-2026
Jurnal Inovasi Pendidikan Sains dan Terapan
Volume 05 Nomor 01

Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pemecahan Masalah Matematika: *Systematic Literature Review*

Saima Putrini R Harahap[1*], Amir Hamzah Nasution[2]
[1*)] Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Politeknik Negeri Ketapang
[2)]Manajemen Agribisnis, Politeknik Negeri Ketapang

Email *penulis korespondensi: saimaputrini@politap.ac.id*

ABSTRAK

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki mahasiswa untuk menghadapi tantangan pembelajaran dan pemecahan masalah pada abad ke-21. Dalam pembelajaran matematika, kemampuan berpikir kritis berperan dalam membantu mahasiswa menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, menarik kesimpulan logis, serta menentukan strategi penyelesaian masalah yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tren penelitian, indikator, faktor yang memengaruhi, serta temuan-temuan utama terkait kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam pemecahan masalah matematika. Metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR) dengan mengacu pada pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Artikel diperoleh melalui pencarian pada database Google Scholar, Garuda, dan jurnal nasional maupun internasional yang terbit pada periode 2016–2026. Berdasarkan proses seleksi dan penyaringan sesuai kriteria inklusi dan eksklusi, diperoleh 15 artikel yang dianalisis secara mendalam. Indikator yang paling sering digunakan dalam penelitian adalah interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri. Faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan berpikir kritis meliputi kemampuan awal matematika, motivasi belajar, disposisi matematis, *self-regulated learning*, serta lingkungan pembelajaran. Selain itu, sebagian besar penelitian dilakukan pada mahasiswa program studi pendidikan matematika dengan pendekatan deskriptif dan kuantitatif. Temuan ini menunjukkan perlunya pengembangan penelitian yang lebih luas pada berbagai bidang studi dan konteks pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi bagi dosen dan peneliti dalam merancang strategi pembelajaran yang mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis dalam matematika.

Kata kunci: berpikir kritis; pemecahan masalah matematika; *systematic literature review*

ABSTRACT

Critical thinking is one of the essential competencies that university students must possess to face the challenges of learning and problem-solving in the 21st century. In mathematics learning, critical thinking plays an important role in helping students analyze information, evaluate arguments, draw logical conclusions, and determine appropriate problem-solving strategies. This study aims to identify research trends, indicators, influencing factors, and key findings related to students' critical thinking skills in mathematical problem-solving. The method employed in this study was a *Systematic Literature Review* (SLR) based on the *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) guidelines. The articles were

collected through searches in Google Scholar, Garuda, and national as well as international journals published between 2016 and 2026. Based on the selection and screening process according to the inclusion and exclusion criteria, 15 articles were selected for in-depth analysis. The most frequently used indicators in the reviewed studies were interpretation, analysis, evaluation, inference, explanation, and self-regulation. Factors influencing critical thinking skills include prior mathematical knowledge, learning motivation, mathematical disposition, self-regulated learning, and the learning environment. Furthermore, most studies were conducted among mathematics education students using descriptive and quantitative approaches. These findings highlight the need for broader research across various fields of study and learning contexts to further enhance students' critical thinking skills. The results of this study are expected to serve as a reference for lecturers and researchers in designing learning strategies that support the development of critical thinking skills in mathematics

Keyword: *critical thinking; mathematical problem solving; systematic literature review*

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan informasi pada abad ke-21 telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Perguruan tinggi dituntut untuk menghasilkan lulusan yang tidak hanya menguasai pengetahuan akademik, tetapi juga memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi yang mampu mendukung pengambilan keputusan dan penyelesaian masalah secara efektif (Harahap & Kalsum, 2024). Salah satu keterampilan yang menjadi fokus utama dalam pendidikan abad ke-21 adalah kemampuan berpikir kritis (*critical thinking skills*). Menurut Facione (2015), berpikir kritis merupakan proses berpikir yang bertujuan, reflektif, dan rasional yang melibatkan kemampuan interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, serta regulasi diri dalam mengambil keputusan yang tepat. Kemampuan ini menjadi sangat penting karena mahasiswa dihadapkan pada berbagai informasi yang kompleks dan perlu melakukan evaluasi secara objektif sebelum menentukan tindakan atau solusi yang sesuai.

Kemampuan berpikir kritis telah menjadi salah satu kompetensi utama yang direkomendasikan dalam berbagai kerangka keterampilan abad ke-21. Menurut *Partnership for 21st Century Learning* (P21), berpikir kritis termasuk dalam kategori *learning and innovation skills* yang harus dimiliki oleh peserta didik agar mampu beradaptasi dengan perkembangan global yang dinamis (P21, 2019). Selain itu, Organisasi untuk Kerja Sama dan Pembangunan Ekonomi melalui *Programme for International Student Assessment* (PISA) juga menekankan pentingnya kemampuan berpikir kritis sebagai dasar dalam menyelesaikan masalah yang kompleks dan kontekstual (OECD, 2023). Oleh karena itu, perguruan tinggi memiliki tanggung jawab untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa melalui berbagai aktivitas pembelajaran yang menantang dan bermakna.

Dalam konteks pembelajaran matematika, kemampuan berpikir kritis memiliki peran yang sangat penting karena matematika merupakan disiplin ilmu yang menekankan penalaran logis, analisis, dan pemecahan masalah. Pembelajaran matematika tidak hanya bertujuan untuk menguasai prosedur perhitungan, tetapi juga mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam memahami konsep, menghubungkan berbagai informasi, mengevaluasi argumen matematis, dan menghasilkan solusi yang tepat terhadap suatu permasalahan *(National Council of Teachers of Mathematics* [NCTM], 2014). Melalui proses tersebut, mahasiswa didorong untuk berpikir secara sistematis dan kritis dalam menghadapi berbagai persoalan matematis maupun persoalan

kehidupan sehari-hari.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis memiliki hubungan yang erat dengan kemampuan pemecahan masalah matematika. Mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik cenderung lebih mampu mengidentifikasi informasi penting, merumuskan strategi penyelesaian, mengevaluasi langkah-langkah yang dilakukan, serta menarik kesimpulan yang logis dari solusi yang diperoleh (Ennis, 2018). Sebaliknya, rendahnya kemampuan berpikir kritis dapat menyebabkan mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami masalah, memilih strategi yang tepat, dan memberikan alasan yang mendukung solusi yang dihasilkan. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu faktor yang menentukan keberhasilan mahasiswa dalam pembelajaran matematika.

Meskipun penting, berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis mahasiswa masih belum optimal. As'ari et al. (2017) menemukan bahwa calon guru matematika masih memerlukan penguatan dalam mengevaluasi informasi dan memberikan alasan terhadap keputusan matematis. Sulistyorini dan Napfiah (2019) juga memperlihatkan bahwa proses pemecahan masalah kalkulus menuntut penggunaan penalaran sejak tahap memahami masalah hingga memeriksa kembali solusi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa penguasaan konsep matematika belum tentu diikuti oleh kemampuan berpikir kritis yang memadai (Harahap & Nasution, 2025).

Beberapa penelitian lain menunjukkan adanya variasi kemampuan berpikir kritis yang dipengaruhi oleh berbagai faktor. Harahap et al. (2024) menemukan bahwa kemampuan awal matematika menimbulkan perbedaan pada pencapaian indikator interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Selain itu, disposisi matematis, motivasi belajar, serta kepercayaan diri akademik turut menentukan kualitas proses berpikir ketika peserta didik menghadapi permasalahan matematika (Miatun & Khusna, 2020). Peserta didik dengan disposisi positif cenderung lebih aktif mengeksplorasi alternatif solusi dan mengevaluasi hasil yang diperoleh.

Faktor lain yang turut memengaruhi kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan mengatur proses belajar secara mandiri atau self-regulated learning. Zimmerman (2008) menjelaskan bahwa self-regulated learning merupakan kemampuan individu dalam merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses belajarnya sendiri. Dalam pembelajaran matematika, kemampuan regulasi diri membantu peserta didik mengidentifikasi kelemahan pemahaman, memilih strategi, serta melakukan pemeriksaan kembali terhadap solusi. Oleh karena itu, regulasi diri menjadi bagian penting dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis.

Selain faktor internal, faktor eksternal seperti lingkungan belajar, metode pembelajaran, dan penggunaan teknologi juga berpengaruh terhadap perkembangan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Menurut Abrami et al. (2015), lingkungan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berdiskusi, berargumentasi, dan memecahkan masalah secara kolaboratif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis secara signifikan. Penggunaan teknologi pembelajaran yang tepat juga dapat membantu mahasiswa mengeksplorasi berbagai representasi matematis dan meningkatkan kualitas proses berpikir mereka.

Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian mengenai kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam pembelajaran matematika terus mengalami peningkatan. Namun, sebagian besar penelitian masih dilakukan secara parsial pada konteks, mata kuliah, dan karakteristik mahasiswa tertentu. Sebagian besar penelitian berfokus pada mahasiswa program studi pendidikan matematika, sementara penelitian pada mahasiswa nonkependidikan atau program studi lain masih relatif terbatas. Selain itu, pendekatan penelitian yang digunakan umumnya bersifat deskriptif dan kuantitatif sehingga diperlukan kajian yang mampu mengintegrasikan berbagai hasil penelitian

secara komprehensif.

Kajian literatur yang sistematis menjadi penting untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai perkembangan penelitian kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam pembelajaran matematika. Melalui *Systematic Literature Review* (SLR), berbagai hasil penelitian dapat dianalisis dan disintesis sehingga menghasilkan informasi yang lebih komprehensif mengenai tren penelitian, indikator yang digunakan, faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan berpikir kritis, serta arah penelitian yang perlu dikembangkan pada masa mendatang (Snyder, 2019). Selain itu, kajian sistematis juga dapat membantu mengidentifikasi kesenjangan penelitian (*research gap*) yang masih perlu diteliti lebih lanjut.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan *Systematic Literature Review* terhadap artikel-artikel yang membahas kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam pemecahan masalah matematika pada periode 2016–2026. Kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memperkaya literatur mengenai kemampuan berpikir kritis mahasiswa, sekaligus menjadi referensi bagi dosen, peneliti, dan pengembang kurikulum dalam merancang pembelajaran matematika yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis secara optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis hasil penelitian mengenai kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam pemecahan masalah matematika. Metode SLR dipilih karena memungkinkan peneliti memperoleh pemahaman yang komprehensif terhadap perkembangan penelitian, indikator yang digunakan, faktor-faktor yang memengaruhi, serta temuan-temuan utama yang telah dilaporkan dalam berbagai studi. Prosedur penelitian mengacu pada pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)* yang meliputi tahap identifikasi, penyaringan (*screening*), penilaian kelayakan (*eligibility*), dan inklusi (*inclusion*) (Snyder, 2019).

Pencarian literatur dilakukan melalui database Google Scholar dan Garuda. Kata kunci yang digunakan meliputi *critical thinking*, *critical thinking skills*, *mathematical critical thinking*, *mathematical problem solving*, *university students*, *college students*, *berpikir kritis*, dan *pemecahan masalah matematika*. Kata kunci tersebut dikombinasikan menggunakan operator Boolean (AND dan OR) untuk memperoleh artikel yang relevan dengan fokus penelitian.

Kriteria inklusi yang digunakan meliputi: (1) artikel diterbitkan pada periode 2016–2026; (2) artikel merupakan hasil penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal nasional atau internasional; (3) subjek penelitian adalah peserta didik atau mahasiswa ; (4) penelitian membahas kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran atau pemecahan masalah matematika; dan (5) artikel tersedia dalam bentuk teks lengkap (*full text*). Adapun kriteria eksklusi meliputi artikel yang tidak relevan dengan topik penelitian, artikel duplikat, prosiding, skripsi, tesis, disertasi, serta artikel yang tidak dapat diakses secara lengkap.

Data dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif. Informasi yang diekstraksi dari setiap artikel meliputi penulis, tahun publikasi, tujuan penelitian, metode penelitian, subjek penelitian, indikator kemampuan berpikir kritis, serta temuan utama penelitian. Data yang telah dikumpulkan kemudian dikelompokkan, dibandingkan, dan disintesis untuk mengidentifikasi tren penelitian, indikator kemampuan berpikir kritis yang dominan, faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan berpikir kritis mahasiswa, serta kesenjangan penelitian yang dapat

menjadi rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan proses identifikasi, penyaringan *(screening)*, penilaian kelayakan *(eligibility)*, dan inklusi yang mengacu pada pedoman PRISMA, diperoleh 15 artikel jurnal yang memenuhi seluruh kriteria inklusi. Artikel yang dianalisis diterbitkan pada periode 2016–2026, merupakan artikel penelitian dalam jurnal nasional atau internasional, melibatkan peserta didik atau mahasiswa, membahas kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran atau pemecahan masalah matematika, dan tersedia dalam bentuk teks lengkap. Artikel duplikat, prosiding, skripsi, tesis, disertasi, artikel yang tidak relevan, serta artikel yang tidak tersedia secara lengkap tidak dimasukkan dalam analisis.

Kelima belas artikel selanjutnya dianalisis menggunakan teknik deskriptif kualitatif. Informasi yang diekstraksi meliputi penulis dan tahun publikasi, tujuan penelitian, metode, subjek, indikator kemampuan berpikir kritis, dan temuan utama. Hasil ekstraksi tersebut kemudian dikelompokkan untuk mengidentifikasi tren publikasi dan metode, indikator berpikir kritis yang dominan, faktor yang memengaruhi kemampuan berpikir kritis, serta kesenjangan penelitian.

Karakteristik Artikel yang Dianalisis

Artikel yang dianalisis menunjukkan peningkatan publikasi pada periode 2023–2026. Berdasarkan tahun terbit, masing-masing terdapat satu artikel pada 2017, 2019, dan 2020; dua artikel pada 2021; dua artikel pada 2022; dua artikel pada 2023; tiga artikel pada 2024; dua artikel pada 2025; dan satu artikel pada 2026. Pola ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika tetap menjadi topik yang berkembang, terutama setelah meningkatnya penggunaan pembelajaran berbasis masalah dan teknologi pendidikan.

Ditinjau dari subjek penelitian, 13 artikel melibatkan mahasiswa, calon guru, atau mahasiswa prauniversitas, sedangkan dua artikel melibatkan siswa sekolah menengah. Komposisi tersebut masih sejalan dengan fokus pendahuluan yang menekankan kemampuan berpikir kritis mahasiswa, tetapi juga mengakomodasi kriteria inklusi yang memperbolehkan peserta didik pada jenjang lain. Ditinjau dari metode, sembilan artikel menggunakan pendekatan kualitatif atau deskriptif, lima artikel menggunakan eksperimen, kuasi-eksperimen, penelitian tindakan kelas, atau penelitian pengembangan, dan satu artikel merupakan kajian sistematis.

Tabel 1. Ringkasan Karakteristik 15 Artikel

Aspek	Kategori	Jumlah
Tahun	2017–2020	3
	2021–2023	6
	2024–2026	6
Subjek	Siswa sekolah menengah	2
	Prauniversitas/mahasiswa/calon guru	13
Metode	Kualitatif atau deskriptif	9
	Intervensi/pengembangan/PTK	5
	Systematic review	1

Tabel 2. Hasil Ekstraksi Artikel yang Dianalisis

Penulis (tahun)	Tujuan/fokus	Metode dan subjek	Indikator/fokus analisis	Temuan utama
As'ari et al. (2017)	Menilai berpikir kritis calon guru matematika	Deskriptif; calon guru matematika	Evaluasi dan penalaran kritis	Kemampuan mengevaluasi informasi dan memberikan alasan masih perlu diperkuat.
Sulistyorini & Napfiah (2019)	Mendeskripsikan berpikir kritis dalam masalah kalkulus	Kualitatif; mahasiswa pendidikan matematika	Tahapan Polya dan penalaran kritis	Subjek berkemampuan tinggi memenuhi indikator, tetapi menggunakan strategi yang berbeda.
Miatun & Khusna (2020)	Menganalisis berpikir kritis berdasarkan disposisi matematis	Kualitatif; mahasiswa calon guru	Interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi	Profil berpikir kritis berbeda menurut tingkat disposisi matematis.
Mei et al. (2021)	Menganalisis profil berpikir kritis dalam geometri	Kualitatif; mahasiswa pendidikan matematika	AQ, gaya belajar, pemecahan masalah	Ketekunan dan gaya belajar memengaruhi proses memahami dan memeriksa solusi.
Marzuki et al. (2021)	Merumuskan pola berpikir kritis dalam masalah matematika	Grounded theory; siswa SMA	Analisis, evaluasi, pola berpikir	Kemampuan matematika lebih tinggi berkaitan dengan pola berpikir yang lebih beragam.
Kholid & Jayanti (2022)	Mendeskripsikan truth-seeking dalam masalah nonrutin	Kualitatif; mahasiswa pendidikan matematika	Truth-seeking dan gaya kognitif	Field dependent dan field independent menunjukkan kecenderungan pencarian kebenaran yang berbeda.
Wardhani & Oktiningrum (2022)	Mengembangkan soal kontekstual untuk berpikir kritis	R&D; mahasiswa PGSD	Analisis, evaluasi, pemecahan kontekstual	Soal yang dikembangkan valid, praktis, dan memberikan efek potensial terhadap berpikir kritis.
Jaelani et al. (2023)	Memetakan berpikir kritis pada masalah ill-structured	Deskriptif; mahasiswa pendidikan matematika	Interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi	Profil kemampuan berbeda menurut kemampuan matematika dan kompleksitas masalah.
Sufri & Pasaribu (2023)	Menguji pembelajaran berbasis masalah pada kalkulus	PTK; mahasiswa pendidikan matematika	Berpikir kritis, kognitif, aktivitas	PBL memperbaiki aktivitas, kemampuan kognitif, dan proses berpikir kritis mahasiswa.

Penulis (tahun)	Tujuan/fokus	Metode dan subjek	Indikator/fokus analisis	Temuan utama
Wang & Abdullah (2024)	Menyintesis intervensi berpikir kritis di perguruan tinggi	Systematic review; studi pendidikan tinggi	Tujuan, strategi, instrumen CT	Intervensi efektif ketika tujuan dan indikator berpikir kritis dirumuskan secara eksplisit.
Ramli et al. (2024)	Menguji PBL pada kalkulus dan berpikir kritis	Kuasi-eksperimen; mahasiswa prauniversitas	Prestasi kalkulus dan berpikir kritis	Kelompok PBL memperoleh peningkatan yang lebih baik daripada kelompok konvensional.
Harahap et al. (2024)	Menganalisis berpikir kritis berdasarkan kemampuan awal	Deskriptif kualitatif; siswa SMP	Interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi	Kemampuan awal menimbulkan variasi pencapaian pada setiap indikator.
Putri et al. (2025)	Menganalisis kontribusi CT pada rich problems	Grounded theory; calon guru matematika	Interpretasi, evaluasi, inferensi	Pemahaman CT yang sempit membatasi pengenalan kontribusi setiap indikator dalam penyelesaian.
Rizaldi et al. (2025)	Menguji PBL berbantuan ChatGPT dan GeoGebra	Kuasi-eksperimen; mahasiswa	Analisis dan evaluasi solusi	Integrasi PBL dan teknologi meningkatkan berpikir kritis jika disertai verifikasi jawaban.
Dilor et al. (2026)	Menguji pembelajaran kolaboratif dan Polya	Eksperimen; calon guru matematika	Keterlibatan, sikap, berpikir kritis	Integrasi kolaborasi dan Polya meningkatkan keterlibatan serta kemampuan berpikir kritis.

Tren Penelitian

Tren penelitian memperlihatkan dua orientasi utama. Orientasi pertama bersifat diagnostik, yaitu menggambarkan profil kemampuan berpikir kritis berdasarkan kemampuan matematika, disposisi matematis, gaya kognitif, adversity quotient, atau gaya belajar. Orientasi kedua bersifat intervensi, yaitu menguji model dan perangkat pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Pada artikel yang lebih mutakhir, intervensi tidak hanya menggunakan Problem-Based Learning dan pendekatan Polya, tetapi mulai memadukan pembelajaran kolaboratif dengan teknologi seperti ChatGPT dan GeoGebra.

Pendekatan kualitatif lebih dominan karena memungkinkan peneliti menelusuri alasan, strategi, kesalahan, dan proses pengambilan keputusan peserta didik. Meskipun demikian, bertambahnya penelitian eksperimen dan kuasi-eksperimen menunjukkan pergeseran dari sekadar menggambarkan kemampuan menuju pengujian strategi peningkatannya. Temuan ini mendukung argumen dalam pendahuluan bahwa penelitian terdahulu masih banyak dilakukan secara parsial

dan membutuhkan sintesis yang menghubungkan profil kemampuan, faktor yang memengaruhi, dan strategi pembelajaran.

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis yang Dominan

Indikator yang paling dominan adalah interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Beberapa penelitian menambahkan eksplanasi dan regulasi diri, sedangkan penelitian lain menggunakan kerangka FRISCO atau mengintegrasikan berpikir kritis dengan tahapan pemecahan masalah Polya. Perbedaan kerangka tersebut tidak menunjukkan pertentangan, karena seluruhnya menempatkan kemampuan memahami informasi, memberikan alasan, memilih strategi, mengevaluasi proses, dan menarik kesimpulan sebagai unsur utama berpikir kritis.

Tabel 3. Sintesis Indikator Berpikir Kritis dalam Pemecahan Masalah

Tahap pemecahan masalah	Indikator dominan	Aktivitas yang diamati
Memahami masalah	Interpretasi/focus	Menentukan informasi yang diketahui, ditanyakan, dan relevan.
Menyusun strategi	Analisis/reason	Menghubungkan konsep dan memberikan alasan pemilihan strategi.
Melaksanakan strategi	Analisis dan evaluasi	Menjalankan prosedur serta menilai ketepatan setiap langkah.
Memeriksa hasil	Evaluasi/overview	Menguji kewajaran jawaban dan menemukan kemungkinan kesalahan.
Menarik kesimpulan	Inferensi dan eksplanasi	Menyusun kesimpulan logis serta menjelaskan dasar keputusan.
Refleksi	Regulasi diri	Menilai efektivitas strategi dan memperbaiki proses berpikir.

Secara umum, peserta didik dan mahasiswa lebih mudah menunjukkan kemampuan interpretasi dan analisis awal daripada evaluasi, inferensi, dan regulasi diri. Kesulitan paling sering terlihat ketika subjek harus memberikan argumentasi, memeriksa kembali ketepatan prosedur, membandingkan alternatif solusi, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti matematis. Hasil ini sesuai dengan masalah penelitian yang dikemukakan dalam pendahuluan, yaitu penguasaan konsep dan prosedur belum selalu diikuti kemampuan memberikan alasan dan mengevaluasi solusi.

Faktor yang Memengaruhi Kemampuan Berpikir Kritis

Hasil sintesis mengelompokkan faktor yang memengaruhi kemampuan berpikir kritis menjadi faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi kemampuan awal matematika, disposisi matematis, motivasi, gaya kognitif, gaya belajar, adversity quotient, dan regulasi diri. Kemampuan awal menentukan ketersediaan konsep yang dapat digunakan dalam memahami masalah, sedangkan disposisi dan motivasi memengaruhi kesediaan peserta didik untuk menelaah informasi dan mencoba alternatif solusi. Gaya kognitif dan adversity quotient memengaruhi cara peserta didik mencari informasi, bertahan ketika menghadapi kesulitan, dan melakukan pemeriksaan kembali.

Faktor eksternal meliputi karakteristik masalah, model pembelajaran, interaksi kolaboratif, lingkungan belajar, dan penggunaan teknologi. Masalah nonrutin, kontekstual, terbuka, dan ill-structured memberikan peluang lebih besar untuk melakukan interpretasi, analisis, dan evaluasi daripada soal rutin. Problem-Based Learning dan pendekatan Polya membantu peserta didik menjalankan proses pemecahan masalah secara sistematis. Diskusi kolaboratif mendorong

pertukaran argumentasi, sedangkan teknologi dapat menyediakan representasi atau alternatif solusi yang perlu diperiksa secara kritis.

Pembahasan

Hasil kajian memperlihatkan bahwa berpikir kritis dan pemecahan masalah matematika merupakan dua kemampuan yang saling berkaitan. Pemecahan masalah menyediakan konteks bagi peserta didik untuk menginterpretasikan informasi, menganalisis hubungan antarkonsep, memilih strategi, mengevaluasi prosedur, dan menyusun inferensi. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis tidak tepat diukur hanya melalui ketepatan jawaban akhir, tetapi perlu dinilai melalui alasan, representasi, strategi, pemeriksaan, dan refleksi yang ditunjukkan selama proses penyelesaian.

Dominannya kesulitan pada evaluasi dan inferensi menunjukkan bahwa pembelajaran matematika masih perlu memberikan ruang lebih besar bagi aktivitas argumentasi dan refleksi. Peserta didik perlu diminta menjelaskan alasan pemilihan strategi, menemukan kesalahan pada suatu solusi, membandingkan dua prosedur, menilai kewajaran hasil, serta mempertahankan kesimpulan menggunakan bukti matematis. Aktivitas tersebut menggeser pembelajaran dari orientasi prosedural menuju pembelajaran yang menekankan penalaran.

Temuan mengenai kemampuan awal, disposisi, gaya kognitif, motivasi, dan adversity quotient memperlihatkan bahwa berpikir kritis tidak hanya ditentukan oleh penguasaan konsep. Peserta didik yang memahami konsep belum tentu melakukan evaluasi apabila tidak memiliki kemauan untuk memeriksa, mempertanyakan, dan memperbaiki jawabannya. Sebaliknya, disposisi positif dan ketekunan dapat mendorong peserta didik mengeksplorasi alternatif solusi meskipun menghadapi masalah yang kompleks. Dengan demikian, desain pembelajaran perlu mengembangkan aspek kognitif dan afektif secara bersamaan.

Problem-Based Learning merupakan model yang paling konsisten dilaporkan mendukung kemampuan berpikir kritis. Efektivitasnya berasal dari keterlibatan peserta didik dalam mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, menyusun hipotesis, menguji strategi, dan mengevaluasi hasil. Integrasi PBL dengan pendekatan Polya memperjelas tahapan penyelesaian, sedangkan pembelajaran kolaboratif menambahkan kesempatan untuk menguji argumentasi melalui diskusi. Namun, efektivitas model tidak hanya bergantung pada sintaks, melainkan pada kualitas masalah dan pertanyaan yang diberikan oleh pengajar.

Penggunaan ChatGPT dan GeoGebra menunjukkan arah baru penelitian kemampuan berpikir kritis dalam matematika. Teknologi dapat memperluas representasi dan menyediakan alternatif jawaban, tetapi manfaat tersebut hanya muncul apabila peserta didik melakukan verifikasi. Apabila jawaban teknologi diterima tanpa pemeriksaan, penggunaan teknologi justru dapat mengurangi keterlibatan dalam proses berpikir. Oleh sebab itu, teknologi perlu diposisikan sebagai objek yang dianalisis dan dievaluasi, bukan sebagai sumber jawaban yang selalu dianggap benar.

Secara keseluruhan, hasil SLR mendukung tujuan penelitian untuk mengidentifikasi tren, indikator, faktor yang memengaruhi, dan temuan utama kemampuan berpikir kritis dalam pemecahan masalah matematika. Tren penelitian bergerak dari kajian profil menuju intervensi pembelajaran dan integrasi teknologi. Indikator dominan meliputi interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Faktor yang memengaruhi mencakup aspek kognitif, afektif, karakteristik masalah, model pembelajaran, lingkungan, dan teknologi. Temuan utama menunjukkan bahwa kemampuan evaluasi, argumentasi, inferensi, serta refleksi masih memerlukan penguatan.

Beberapa kesenjangan penelitian teridentifikasi. Pertama, sebagian besar penelitian masih dilakukan pada mahasiswa pendidikan matematika dan siswa sekolah menengah, sedangkan

konteks mahasiswa nonkependidikan, pendidikan vokasi, teknik, ekonomi, dan kesehatan masih terbatas. Kedua, banyak penelitian kualitatif menggunakan subjek dalam jumlah kecil sehingga temuan belum dapat digeneralisasikan. Ketiga, indikator dan instrumen berpikir kritis belum seragam sehingga perbandingan hasil antarpenelitian menjadi terbatas. Keempat, penelitian longitudinal mengenai keberlanjutan kemampuan berpikir kritis setelah intervensi masih jarang dilakukan. Kelima, penelitian tentang kemampuan mengevaluasi solusi yang dihasilkan kecerdasan buatan masih relatif baru.

Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan subjek dan bidang studi yang lebih beragam, menggunakan instrumen yang tervalidasi, mengombinasikan pendekatan kuantitatif dan kualitatif, serta melakukan pengukuran tindak lanjut. Penelitian juga perlu mengkaji bagaimana peserta didik memverifikasi, mengoreksi, dan memberikan argumentasi terhadap solusi matematika yang dihasilkan oleh teknologi kecerdasan buatan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil Systematic Literature Review terhadap 15 artikel periode 2016–2026, penelitian kemampuan berpikir kritis dalam pemecahan masalah matematika menunjukkan perkembangan dari kajian yang bersifat diagnostik menuju penelitian intervensi dan integrasi teknologi. Sebagian besar penelitian menggunakan pendekatan kualitatif atau deskriptif dengan subjek mahasiswa pendidikan matematika dan calon guru, sedangkan penelitian pada mahasiswa nonkependidikan dan pendidikan vokasi masih terbatas.

Indikator kemampuan berpikir kritis yang paling dominan adalah interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi, disertai eksplanasi serta regulasi diri pada beberapa penelitian. Peserta didik dan mahasiswa relatif lebih mampu menginterpretasikan informasi dan melakukan analisis awal, tetapi masih mengalami kesulitan dalam mengevaluasi prosedur, memberikan argumentasi, menarik kesimpulan berdasarkan bukti matematis, dan merefleksikan strategi penyelesaian.

Kemampuan berpikir kritis dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi kemampuan awal matematika, disposisi matematis, motivasi, gaya kognitif, gaya belajar, adversity quotient, dan regulasi diri. Faktor eksternal meliputi karakteristik masalah, model pembelajaran, interaksi kolaboratif, lingkungan belajar, dan penggunaan teknologi. Problem-Based Learning, pendekatan Polya, pembelajaran kolaboratif, serta penggunaan teknologi seperti GeoGebra dan ChatGPT berpotensi mendukung kemampuan berpikir kritis apabila peserta didik tetap dilibatkan dalam proses analisis, argumentasi, dan verifikasi solusi.

Saran

Dosen dan guru disarankan menggunakan masalah nonrutin, terbuka, kontekstual, dan ill-structured yang mendorong peserta didik menjelaskan alasan, membandingkan strategi, menemukan kesalahan, memeriksa kewajaran hasil, dan menyusun kesimpulan. Penggunaan teknologi kecerdasan buatan perlu disertai kegiatan verifikasi agar teknologi berfungsi sebagai sumber yang dianalisis secara kritis, bukan sebagai jawaban yang diterima tanpa pemeriksaan.

Penelitian selanjutnya perlu melibatkan subjek dari program studi dan jenjang pendidikan yang lebih beragam, khususnya mahasiswa bidang teknik, ekonomi, kesehatan, dan pendidikan vokasi. Peneliti juga disarankan menggunakan instrumen berpikir kritis yang tervalidasi, mengombinasikan pendekatan kuantitatif dan kualitatif, serta melakukan pengukuran tindak lanjut untuk mengetahui keberlanjutan hasil intervensi. Kajian mendatang juga perlu menguji kemampuan peserta didik dalam mengevaluasi, mengoreksi, dan mempertanggungjawabkan solusi

matematika yang dihasilkan oleh kecerdasan buatan.

REFERENSI

Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Waddington, D. I., Wade, C. A., & Persson, T. (2015). Strategies for teaching students to think critically: A meta-analysis. Review of Educational Research, 85(2), 275–314. https://doi.org/10.3102/0034654314551063

As'ari, A. R., Mahmudi, A., & Nuerlaelah, E. (2017). Our prospective mathematics teachers are not critical thinkers yet. Journal on Mathematics Education, 8(2), 145–156. https://doi.org/10.22342/jme.8.2.3961.145-156

Dilor, I. D., Arthur, Y. D., & Emmanuel, A. (2026). An integrated collaborative learning and Polya problem-solving model for enhancing pre-service teachers' engagement, attitudes, critical thinking, and perceptions in mathematical problem-solving. International Journal of Mathematics and Mathematics Education, 4(2). https://doi.org/10.56855/ijmme.v4i2.1990

Ennis, R. H. (2018). Critical thinking across the curriculum: A vision. Topoi, 37, 165–184. https://doi.org/10.1007/s11245-016-9401-4

Facione, P. A. (2015). Critical thinking: What it is and why it counts. Insight Assessment.

Harahap, A. N., Bentri, A., Musdi, E., Yerizon, & Armiati. (2024). Analysis of students' critical thinking skills in solving mathematics problems in terms of students' initial ability. Indonesian Journal of Science and Mathematics Education, 7(1). https://doi.org/10.24042/ijsme.v7i1.18014

Harahap, S. P. R., & Kalsum, S. U. (2024). Penerapan model pembelajaran *scientific inquiry* berbasis budaya Melayu untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa. *PINUS: Jurnal Penelitian Inovasi Pembelajaran, 10*(1), 1–10.

Harahap, S. P. R., & Nasution, A. H. (2025). Meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik kelas V SDN 1 Molawe melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Teams Achievement Divisions*). *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains dan Terapan (INTERN), 4*(1), 19–28.

Jaelani, A. K., Hasbi, M., & Baharullah. (2023). A critical thinking profile of mathematics education students in solving ill-structured problem based on mathematical ability. JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika), 7(2), 545–559. https://doi.org/10.31764/jtam.v7i2.13378

Kholid, M. N., & Jayanti, I. T. (2022). Truth-seeking mahasiswa dalam memecahkan masalah non-rutin ditinjau dari gaya kognitif. AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 11(2). https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.5051

Marzuki, Wahyudin, Cahya, E., & Juandi, D. (2021). Students' critical thinking skills in solving mathematical problems: A systematic procedure of grounded theory study. International Journal of Instruction, 14(4), 529–548. https://doi.org/10.29333/iji.2021.14431a

Mei, A., Sa'o, S., & Naja, F. Y. (2021). Profil berpikir kritis mahasiswa dalam memecahkan masalah geometri ditinjau dari adversity quotient dan learning style. AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 10(3). https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3882

Miatun, A., & Khusna, H. (2020). Kemampuan berpikir kritis matematis berdasarkan disposisi matematis. AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 9(2). https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i2.2703

National Council of Teachers of Mathematics. (2014). Principles to actions: Ensuring mathematical success for all. NCTM.

OECD. (2023). PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/53f23881-en

Partnership for 21st Century Learning. (2019). Framework for 21st century learning. Battelle for Kids.

Putri, A., Nusantara, T., Purwanto, & As'ari, A. R. (2025). The contribution of critical thinking skills in rich mathematical problem completion: Insights from pre-service mathematics teachers. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 21(2), em2581. https://doi.org/10.29333/ejmste/15931

Ramli, M. S., Ayub, A. F. M., Razali, F., Ghazali, N., & Norudin, S. W. A. W. (2024). Impacts of problem-based learning towards calculus achievement and mathematical critical thinking skills among pre-university students. Malaysian Journal of Mathematical Sciences, 18(4), 785–806.

Rizaldi, M., Ratnawati, O. A., & Pasani, C. F. (2025). Enhancing students' critical thinking through problem-based learning with ChatGPT and GeoGebra. AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 14(4). https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12091

Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. Journal of Business Research, 104, 333–339. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039

Sufri, S., & Pasaribu, F. T. (2023). Implementasi pembelajaran berbasis masalah dan dampaknya terhadap kemampuan kognitif mahasiswa pada mata kuliah kalkulus. AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 12(2). https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7256

Sulistyorini, Y., & Napfiah, S. (2019). Analisis kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam memecahkan masalah kalkulus. AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 8(2), 279–287. https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i2.1947

Wang, Q., & Abdullah, A. H. (2024). Enhancing students' critical thinking through mathematics in higher education: A systemic review. SAGE Open, 14(3). https://doi.org/10.1177/21582440241275651

Wardhani, D. A. P., & Oktiningrum, W. (2022). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa melalui pengembangan soal matematika dengan konteks COVID-19. AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 11(1). https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4377

Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. American Educational Research Journal, 45(1), 166–183. https://doi.org/10.3102/0002831207312909