

Problem Solving sebagai Strategi Penguatan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika

Problem Solving as a Pedagogical Strategy to Enhance Critical Thinking in Mathematics Education

Gita Octavia Ramadhani ¹, Rani Oktavia Herli ², Fatqurhohman ^{*3}

^{1,2,3} Universitas Muhammadiyah Jember, Indonesia

Correspondence e-mail author: frohman86@unmuhjember.ac.id

Received: 17-08-2026

Accepted: 19-09-2026

Published: 22-09-2026

Abstrak

Kemampuan berpikir kritis merupakan kompetensi esensial dalam pembelajaran matematika abad ke-21, tetapi pengembangannya masih menghadapi tantangan karena pembelajaran sering berorientasi pada penguasaan prosedur dan pencapaian jawaban akhir. Kajian ini bertujuan menganalisis peran *problem solving* sebagai strategi penguatan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika melalui kajian literatur. Metode yang digunakan adalah studi kepustakaan dengan menganalisis berbagai hasil penelitian terkait hubungan *problem solving*, pemecahan masalah matematis, dan berpikir kritis. Hasil kajian menunjukkan bahwa *problem solving* berfungsi bukan hanya sebagai strategi penyelesaian masalah, tetapi sebagai mekanisme pedagogis yang mengembangkan kemampuan interpretasi, analisis, evaluasi, argumentasi, dan refleksi matematis. Efektivitasnya didukung oleh berbagai pendekatan pembelajaran, seperti *Problem-Based Learning*, pembelajaran kontekstual, dan *blended learning*, meskipun keberhasilannya dipengaruhi oleh faktor internal siswa, seperti *self-efficacy*, kemampuan metakognitif, dan resiliensi matematis. Kajian ini menegaskan bahwa pembelajaran matematika perlu menempatkan *problem solving* sebagai prinsip utama dalam membangun pengalaman belajar yang berorientasi pada penalaran kritis, bukan sekadar penguasaan prosedur.

Kata Kunci: Problem Solving; Berpikir Kritis; Pembelajaran Matematika; Strategi Pembelajaran

Critical thinking skills represent an essential competence in 21st-century mathematics education; however, their development remains challenging because learning practices often emphasize procedural mastery and obtaining correct answers rather than the quality of reasoning processes. This study aims to analyze the role of *problem solving* as a strategy for strengthening critical thinking in mathematics learning through a literature review. The study employed a literature-based approach by examining relevant studies on the relationship between *problem solving*, mathematical problem-solving processes, and critical thinking skills. The findings indicate that *problem solving* functions not merely as a strategy for solving mathematical tasks, but as a pedagogical mechanism that develops students' abilities in interpretation, analysis, evaluation, argumentation, and mathematical reflection. Its effectiveness is supported by various instructional approaches, including *Problem-Based Learning*, contextual learning, and blended learning, although its implementation is influenced by students' internal factors, such as self-efficacy, metacognitive ability, and mathematical resilience. This study highlights that mathematics learning should position *problem solving* as a fundamental principle for constructing learning experiences oriented toward critical reasoning rather than merely procedural mastery.

Keywords: Problem Solving; Critical Thinking; Mathematics Learning; Instructional Strategy

Ramadhani, G. O., Herli, R. O., & Fatqurhohman, F. (2026). Problem Solving sebagai Strategi Penguatan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika. *RESET: Review of Education, Science, and Technology*, 2(1). 39-54. <https://doi.org/10.66031/reset.v2i1.670>

Copyright ©2026 to the Author. Published by CV. Ihsan Cahaya Pustaka

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan abad ke-21 menempatkan kemampuan berpikir kritis sebagai kompetensi esensial yang diperlukan peserta didik untuk menghadapi kompleksitas permasalahan, perkembangan ilmu pengetahuan, dan transformasi teknologi. Berpikir kritis tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menghasilkan jawaban yang benar, tetapi mencakup kemampuan menganalisis informasi, mengevaluasi argumentasi, menyusun alasan logis, serta mengambil keputusan berdasarkan bukti yang dapat dipertanggungjawabkan (Alsaleh, 2020). Kemampuan tersebut menjadi fondasi berkembangnya keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*) yang diperlukan dalam menghadapi berbagai persoalan nyata. Penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan berpikir kritis yang baik memiliki kecenderungan lebih mampu memahami konsep secara mendalam, menghubungkan informasi, serta menghasilkan solusi rasional terhadap suatu permasalahan (Marni et al., 2020; Fatqurhohman et al., 2025). Oleh karena itu, pembelajaran perlu diarahkan tidak hanya pada pencapaian hasil kognitif, tetapi juga pada pengembangan proses berpikir yang sistematis, analitis, reflektif, dan argumentatif.

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang memiliki keterkaitan kuat dengan pengembangan berpikir kritis karena aktivitas matematis menuntut siswa memahami konsep, mengidentifikasi hubungan antarkonsep, menyusun strategi penyelesaian, dan mengevaluasi ketepatan hasil. Pembelajaran matematika tidak cukup berorientasi pada penguasaan rumus dan prosedur, tetapi perlu mengembangkan kemampuan bernalar dalam menyelesaikan persoalan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa berpikir kritis matematis berkaitan dengan pemahaman konsep, resiliensi matematis, serta keyakinan siswa dalam menghadapi permasalahan matematika (Faradillah & Humaira, 2021; Putri & Watmi, 2022; Kaustsari et al., 2024; Umam et al., 2023). Selain itu, kemampuan berpikir logis juga berkontribusi terhadap keberhasilan siswa dalam menyelesaikan soal yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi (Wahyuddin et al., 2021). Temuan tersebut menegaskan bahwa penguatan berpikir kritis merupakan bagian integral dari pembelajaran matematika yang bermakna.

Namun, kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika masih menghadapi berbagai tantangan. Banyak siswa mampu menyelesaikan soal rutin, tetapi mengalami kesulitan ketika menghadapi permasalahan nonrutin yang membutuhkan analisis, penalaran, dan strategi penyelesaian. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika masih sering berorientasi pada penguasaan algoritma dan pencapaian jawaban akhir dibandingkan pengembangan proses berpikir. Khairunnisa et al. (2022) menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa dalam menyelesaikan masalah masih memerlukan penguatan melalui strategi pembelajaran yang lebih menekankan aktivitas berpikir. Temuan Rahmawatiningrum et al. (2019) juga memperlihatkan bahwa penyelesaian soal HOTS masih menjadi tantangan bagi siswa, sementara Putri et al. (2024)

menegaskan bahwa pengembangan kemampuan *problem solving* dalam kurikulum matematika terus menjadi perhatian karena berkaitan dengan kualitas penalaran matematis.

Salah satu penyebab kondisi tersebut adalah pembelajaran yang masih dominan berpusat pada guru dengan penekanan pada penyampaian konsep dan prosedur penyelesaian. Pola pembelajaran yang memberikan contoh rutin kemudian meminta siswa mengikuti prosedur serupa kurang memberikan kesempatan untuk mengeksplorasi strategi, membangun argumentasi, dan merefleksikan proses berpikir. Padahal, berpikir kritis berkembang ketika siswa terlibat dalam aktivitas menganalisis, mengevaluasi, dan mengambil keputusan terhadap suatu masalah (Alsaleh, 2020). Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang mampu menggeser orientasi pembelajaran dari transfer pengetahuan menuju konstruksi pengetahuan melalui aktivitas berpikir.

Strategi *problem solving* menjadi salah satu pendekatan yang relevan karena menempatkan masalah sebagai pusat aktivitas belajar. Melalui strategi ini, siswa tidak hanya mencari jawaban, tetapi dituntut memahami masalah, mengidentifikasi informasi, menyusun alternatif strategi, memilih solusi, dan mengevaluasi hasil penyelesaian. Tahapan tersebut secara langsung melibatkan indikator berpikir kritis seperti analisis, evaluasi, inferensi, dan refleksi. Kerangka pemecahan masalah Polya telah menjadi dasar berbagai penelitian karena menyediakan proses sistematis dalam menyelesaikan masalah matematika (Abdiyani et al., 2019; Naimnule et al., 2022). Selain itu, keberhasilan *problem solving* juga dipengaruhi oleh aspek metakognitif, identitas matematis, *adversity quotient*, dan karakteristik individu siswa yang turut membentuk disposisi berpikir (Lestari et al., 2019; Fatqurhohman & Hana, 2024; Fatqurhohman et al., 2024; Hannania et al., 2022).

Berbagai penelitian empiris memperkuat efektivitas *problem solving* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. Tambunan (2019) menunjukkan bahwa strategi *problem solving* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan matematika berorientasi HOTS. Samura et al. (2020) menemukan bahwa pembelajaran berbasis *problem solving* mampu meningkatkan berpikir kritis matematis dibandingkan pembelajaran konvensional. Temuan tersebut menunjukkan bahwa aktivitas pemecahan masalah mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan penyelesaian masalah matematika (Anta et al., 2025; Azizah et al., 2023; Ziliwu & Mahmudi, 2025), serta integrasi *problem solving* dengan berbagai pendekatan, seperti *Problem-Based Learning*, *contextual learning*, *blended learning*, dan *inquiry*, memberikan kontribusi positif terhadap perkembangan berpikir kritis siswa (Pradana & Noer, 2023; Sappaile et al., 2024; Sumarna et al., 2024; Suryono et al., 2023).

Meskipun penelitian mengenai *problem solving* telah berkembang, sebagian besar kajian masih berfokus pada efektivitas model tertentu terhadap hasil belajar atau kemampuan pemecahan masalah pada konteks terbatas. Kajian yang mensintesis hubungan konseptual antara *problem solving* dan penguatan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika masih relatif terbatas. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang mengintegrasikan berbagai temuan empiris untuk memahami mekanisme,

karakteristik, dan kontribusi *problem solving* dalam membangun berpikir kritis matematis. Artikel ini bertujuan menganalisis peran strategi *problem solving* sebagai penguatan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika melalui sintesis berbagai penelitian yang relevan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (*literature review*) dengan pendekatan deskriptif-kualitatif untuk mengkaji peran strategi *problem solving* sebagai strategi penguatan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. Studi literatur dipilih karena memungkinkan peneliti menghimpun, mengkaji, membandingkan, dan mensintesis berbagai hasil penelitian sehingga diperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai hubungan antara strategi *problem solving* dan kemampuan berpikir kritis matematis. Pendekatan ini sesuai untuk mengidentifikasi perkembangan konsep, kecenderungan hasil penelitian, serta memberikan landasan konseptual bagi pengembangan pembelajaran matematika yang berorientasi pada kemampuan berpikir tingkat tinggi (Alsaleh, 2020; Fatqurhohman et al., 2025).

Pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran berbagai sumber literatur yang berasal dari artikel jurnal nasional dan internasional, buku, serta dokumen ilmiah lain yang relevan dengan fokus penelitian. Penelusuran dilakukan menggunakan basis data ilmiah, seperti Google Scholar, Scopus, ERIC, Crossref, dan DOAJ, dengan kata kunci *problem solving*, *critical thinking*, *mathematical problem solving*, *mathematical critical thinking*, *problem-based learning*, dan *mathematics education*. Literatur yang digunakan diprioritaskan berasal dari publikasi tahun 2019–2026, sedangkan beberapa referensi yang bersifat mendasar tetap dimanfaatkan untuk memperkuat kerangka konseptual. Seluruh sumber dipilih berdasarkan relevansi dengan topik penelitian, kualitas publikasi, kejelasan metode penelitian, serta kontribusinya dalam menjelaskan implementasi strategi *problem solving* dan pengembangan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika (Khairunnisa et al., 2022; Putri et al., 2024).

Data dianalisis menggunakan teknik analisis isi (*content analysis*) melalui proses membaca, mengidentifikasi, mengelompokkan, membandingkan, dan menginterpretasikan informasi yang terdapat pada setiap sumber pustaka. Analisis difokuskan pada konsep *problem solving*, indikator kemampuan berpikir kritis, karakteristik implementasi dalam pembelajaran matematika, serta temuan penelitian mengenai efektivitas strategi tersebut. Selanjutnya, berbagai hasil penelitian disintesis secara deskriptif untuk mengidentifikasi pola, persamaan, perbedaan, dan kecenderungan temuan penelitian sehingga diperoleh gambaran yang utuh mengenai kontribusi strategi *problem solving* dalam memperkuat kemampuan berpikir kritis matematis. Hasil sintesis tersebut menjadi dasar dalam penyusunan pembahasan serta penarikan kesimpulan penelitian (Samura et al., 2020; Sappaile et al., 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa strategi *problem solving* memiliki peran yang signifikan dalam mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran matematika. Berdasarkan sintesis berbagai penelitian, *problem solving* tidak hanya berfungsi sebagai pendekatan untuk menyelesaikan permasalahan matematis, tetapi juga sebagai sarana untuk melatih kemampuan menganalisis, mengevaluasi, menarik kesimpulan, dan merefleksikan proses berpikir. Temuan-temuan yang diperoleh memperlihatkan adanya keterkaitan yang kuat antara aktivitas pemecahan masalah dan penguatan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif, pembahasan hasil kajian disajikan melalui empat aspek utama, yaitu konsep *problem solving*, kontribusinya terhadap berpikir kritis, bukti empiris implementasinya, serta implikasinya bagi pembelajaran matematika.

Konsep *Problem Solving* dalam Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika pada hakikatnya merupakan proses membangun pengetahuan melalui aktivitas penalaran dan penyelesaian masalah. Oleh karena itu, *problem solving* tidak dapat dipandang sekadar sebagai kemampuan menyelesaikan soal, melainkan sebagai strategi pembelajaran yang mengintegrasikan pemahaman konsep, penalaran logis, pengambilan keputusan, dan refleksi terhadap solusi yang dihasilkan. Perspektif ini menempatkan masalah sebagai stimulus utama bagi siswa untuk mengonstruksi pengetahuan melalui proses berpikir, bukan sekadar menerapkan prosedur yang telah dihafal. Strategi *problem solving* berkontribusi terhadap pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi karena mendorong siswa mengembangkan berbagai alternatif penyelesaian secara rasional (Tambunan, 2019), dan orientasi pembelajaran matematika modern menempatkan *problem solving* sebagai kompetensi inti yang mendukung pemahaman konseptual, penalaran matematis, dan transfer pengetahuan pada berbagai konteks (Khairunnisa et al., 2022; Putri et al., 2024). Hal ini esensi *problem solving* terletak pada kualitas proses berpikir yang dibangun selama penyelesaian masalah, bukan semata-mata pada ketepatan jawaban akhir.

Implementasi *problem solving* dalam pembelajaran matematika umumnya mengacu pada tahapan Polya yang meliputi memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana, dan melakukan refleksi terhadap hasil penyelesaian. Keempat tahapan tersebut membentuk kerangka berpikir yang sistematis karena setiap keputusan yang diambil siswa didasarkan pada analisis informasi, pemilihan strategi, dan evaluasi terhadap solusi yang dihasilkan. Dalam perspektif ini, tahapan Polya tidak hanya berfungsi sebagai prosedur penyelesaian soal, tetapi juga sebagai mekanisme yang mengembangkan penalaran matematis secara bertahap. Keberhasilan siswa pada setiap tahap sangat dipengaruhi oleh kemampuannya memahami struktur masalah sebelum menentukan strategi penyelesaian (Abdiyani et al., 2019). Lebih lanjut, siswa dengan kemampuan menghadapi kesulitan (*adversity quotient*) yang lebih baik cenderung mampu menjalankan setiap

tahapan *problem solving* secara lebih konsisten (Naimnule et al., 2022). Oleh karena itu, efektivitas *problem solving* tidak hanya ditentukan oleh penguasaan konsep, tetapi juga oleh kualitas proses berpikir yang berlangsung selama penyelesaian masalah.

Keberhasilan strategi *problem solving* juga dipengaruhi oleh karakteristik kognitif dan afektif siswa. Dari aspek kognitif, kemampuan metakognitif memungkinkan siswa merencanakan, memantau, dan mengevaluasi strategi yang digunakan sehingga proses penyelesaian masalah berlangsung lebih efektif (Lestari et al., 2019). Dari aspek afektif, identitas matematis yang positif mendorong siswa lebih percaya diri dalam mengeksplorasi berbagai alternatif penyelesaian dan mempertahankan argumentasi yang dibangun (Fatqurhohman & Hana, 2024). Selain itu, karakteristik individu, seperti gender dan kemampuan bekerja sama, turut memengaruhi variasi strategi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah matematika (Fatqurhohman et al., 2024; Hannania et al., 2022). Sintesis berbagai penelitian tersebut menunjukkan bahwa *problem solving* merupakan proses multidimensional yang dipengaruhi oleh interaksi antara penguasaan konsep, kemampuan regulasi diri, dan karakteristik personal siswa. Oleh karena itu, implementasi *problem solving* memerlukan lingkungan belajar yang memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi ide, mengemukakan argumentasi, dan merefleksikan proses berpikirnya.

Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa *problem solving* bukan sekadar strategi untuk meningkatkan kemampuan menyelesaikan soal matematika, tetapi merupakan pendekatan pedagogis yang mengembangkan cara berpikir ilmiah melalui aktivitas analisis, penalaran, pengambilan keputusan, dan refleksi. Sintesis literatur memperlihatkan bahwa keberhasilan *problem solving* ditentukan oleh keterpaduan antara tahapan penyelesaian masalah dan kemampuan siswa mengelola proses berpikirnya. Dengan karakteristik tersebut, *problem solving* memiliki landasan teoretis yang kuat sebagai strategi pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Selanjutnya, keterkaitan antara setiap tahapan *problem solving* dengan indikator kemampuan berpikir kritis akan dianalisis pada subbab berikutnya untuk menjelaskan mekanisme konseptual yang menjadikan strategi ini efektif dalam memperkuat berpikir kritis matematis.

Tabel 1. Sintesis Konseptual Problem Solving dalam Pembelajaran Matematika

Aspek	Sintesis Temuan	Implikasi	Referensi
Hakikat problem solving	Problem solving telah bergeser dari sekadar kemampuan menyelesaikan soal menjadi strategi pedagogis yang mengintegrasikan konstruksi konsep, penalaran matematis, dan pengambilan keputusan. Pergeseran ini menempatkan proses berpikir sebagai fokus utama pembelajaran, bukan hanya ketepatan hasil akhir.	Pembelajaran perlu dirancang dengan memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi, menalar, dan mengonstruksi solusi secara mandiri sehingga aktivitas belajar berpusat pada proses berpikir.	Tambunan (2019); Khairunnisa et al. (2022); Putri et al. (2024)

Tahapan problem solving	Setiap tahapan Polya membentuk proses berpikir yang saling berkesinambungan. Keberhasilan penyelesaian masalah tidak ditentukan oleh satu tahap tertentu, tetapi oleh kemampuan siswa mengintegrasikan pemahaman masalah, perencanaan strategi, pelaksanaan, dan refleksi secara utuh.	Guru tidak hanya membimbing siswa memperoleh jawaban, tetapi juga memfasilitasi setiap tahap penyelesaian masalah agar siswa mampu menjelaskan alasan dan mengevaluasi strategi yang digunakan.	Abdiyani et al. (2019); Naimnule et al. (2022)
Faktor yang memengaruhi	Efektivitas problem solving merupakan hasil interaksi antara kemampuan kognitif dan afektif. Penguasaan konsep saja belum menjamin keberhasilan apabila tidak didukung metakognisi, identitas matematis yang positif, kemampuan menghadapi kesulitan, dan ketekunan dalam menyelesaikan masalah.	Pembelajaran perlu mengembangkan aspek kognitif dan nonkognitif secara bersamaan melalui aktivitas refleksi, kolaborasi, dan pemberian masalah yang menantang namun sesuai dengan kemampuan siswa.	Lestari et al. (2019); Fatqurhohman & Hana (2024); Fatqurhohman et al. (2024); Hannania et al. (2022)

Berbagai kajian menunjukkan bahwa *problem solving* dalam pembelajaran matematika telah mengalami pergeseran paradigma, dari sekadar tujuan untuk memperoleh jawaban benar menjadi strategi pedagogis yang membangun keseluruhan proses berpikir siswa. Aktivitas memahami masalah, mengidentifikasi informasi, merancang strategi, mengevaluasi alternatif, dan merefleksikan solusi menjadi mekanisme penting dalam membentuk penalaran matematis yang kritis. Kualitas pembelajaran matematika tidak lagi hanya diukur dari ketepatan hasil akhir, tetapi dari kemampuan siswa mengonstruksi, menguji, dan mempertanggungjawabkan proses berpikirnya. Oleh karena itu, *problem solving* perlu ditempatkan sebagai strategi inti dalam pembelajaran yang mendorong analisis, argumentasi, refleksi, dan pengambilan keputusan berbasis bukti. Integrasi *problem solving* secara konsisten memungkinkan siswa tidak hanya mampu menyelesaikan persoalan matematika, tetapi juga mengembangkan kebiasaan berpikir sistematis, analitis, dan reflektif sebagai fondasi berpikir kritis.

Problem Solving sebagai Strategi Penguatan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika

Kemampuan berpikir kritis dan *problem solving* merupakan dua konstruk yang saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan dalam pembelajaran matematika. Meskipun keduanya memiliki orientasi yang berbeda, *problem solving* berperan sebagai proses, sedangkan berpikir kritis merupakan kemampuan kognitif yang berkembang melalui proses tersebut. Berpikir kritis menuntut siswa mampu menginterpretasikan informasi, menganalisis hubungan antaride, mengevaluasi bukti, menyusun inferensi, serta memberikan justifikasi terhadap keputusan yang diambil (Alsaleh, 2020). Keseluruhan kemampuan tersebut teraktivasi ketika siswa dihadapkan pada situasi yang menuntut penyelesaian masalah secara sistematis. Dengan kata lain, *problem solving* menyediakan konteks autentik yang memungkinkan berpikir kritis berkembang secara alami melalui aktivitas memahami masalah, merumuskan strategi, menguji alternatif penyelesaian, dan merefleksikan hasil. Oleh karena itu, efektivitas *problem solving* tidak terletak pada kemampuannya menghasilkan jawaban benar, tetapi pada kemampuannya membangun proses berpikir yang rasional, reflektif, dan berbasis bukti.

Hubungan tersebut semakin jelas apabila dianalisis berdasarkan tahapan *problem solving*. Tahap memahami masalah menuntut siswa mengidentifikasi informasi yang diketahui, menentukan informasi yang diperlukan, serta membedakan fakta yang relevan dan tidak relevan. Aktivitas ini merupakan bentuk interpretasi dan analisis, yaitu dua indikator utama berpikir kritis. Tahap penyusunan rencana penyelesaian mengharuskan siswa membandingkan berbagai alternatif strategi, mempertimbangkan hubungan antarkonsep, dan memilih pendekatan yang paling logis berdasarkan karakteristik masalah. Selanjutnya, tahap pelaksanaan rencana menuntut konsistensi penalaran dalam menerapkan strategi yang telah dipilih, sedangkan tahap refleksi mengembangkan kemampuan evaluasi melalui pengujian kembali prosedur, ketepatan hasil, serta rasionalitas argumentasi yang dibangun. Rangkaian aktivitas tersebut menunjukkan bahwa setiap tahap *problem solving* secara inheren melatih proses interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, dan justifikasi yang menjadi inti berpikir kritis. Oleh karena itu, kualitas berpikir kritis siswa tidak dapat dilepaskan dari kualitas proses *problem solving* yang dialaminya selama pembelajaran matematika.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran yang berorientasi pada *problem solving* memberikan peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (Samura et al., 2020), pembelajaran berbasis penyelesaian masalah mendorong siswa lebih aktif mengembangkan argumentasi, mengevaluasi strategi, serta mengaitkan konsep matematika dengan konteks permasalahan yang dihadapi (Anta et al., 2025; Sappaile et al., 2024). Lebih lanjut, integrasi pembelajaran kontekstual dengan *problem solving* semakin memperkuat kemampuan berpikir kritis karena siswa dituntut untuk mentransfer konsep matematika ke dalam situasi nyata (Ziliwu & Mahmudi, 2025), dan pemanfaatan teknologi melalui *blended learning* berbantuan Schoology memperluas kesempatan siswa untuk berdiskusi, menguji berbagai alternatif penyelesaian, dan memberikan justifikasi terhadap keputusan matematis yang diambil (Pradana & Noer, 2023). Konsistensi temuan tersebut mengindikasikan bahwa peningkatan berpikir kritis tidak semata-mata dipengaruhi oleh model pembelajaran yang digunakan, tetapi terutama oleh intensitas aktivitas *problem solving* yang melibatkan siswa dalam proses penalaran.

Meskipun demikian, efektivitas *problem solving* tidak berlangsung secara otomatis, sehingga penguatan berpikir kritis dipengaruhi oleh kualitas implementasi strategi pembelajaran dan karakteristik siswa. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah memerlukan perancangan aktivitas belajar yang memberi ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi berbagai strategi penyelesaian, bukan sekadar mengikuti prosedur yang dicontohkan guru (Azizah et al., 2023), integrasi *problem solving* dengan desain pembelajaran yang mendukung literasi matematika menghasilkan perkembangan berpikir kritis yang lebih optimal (Sumarna et al., 2024). Selain itu, kemampuan berpikir kritis juga dipengaruhi oleh faktor internal, seperti *self-efficacy*

(Umam et al., 2023; Mukhtarom & Yustinus, 2026), kemampuan berpikir logis (Wahyuddin et al., 2021), serta resiliensi matematis (Faradillah & Humaira, 2021). Oleh karena itu, keberhasilan *problem solving* tidak hanya ditentukan oleh kompleksitas masalah yang diberikan, tetapi juga oleh kemampuan guru menciptakan lingkungan belajar yang mendorong eksplorasi, refleksi, argumentasi, dan keberanian intelektual siswa dalam mempertahankan alasan matematisnya.

Tabel 2. Mekanisme Penguatan Berpikir Kritis melalui Tahapan Problem Solving

Tahapan Problem Solving	Kognitif yang Terbentuk	Kontribusi terhadap Penguatan Berpikir Kritis	Implikasi Pedagogis
Memahami masalah	- Siswa mengidentifikasi informasi - Siswa mengklarifikasi fakta - Siswa membedakan data yang relevan dan tidak relevan - Siswa merumuskan inti permasalahan.	Tahap ini membangun kemampuan interpretasi dan analisis melalui proses memilah informasi sebelum mengambil keputusan. Semakin baik pemahaman terhadap struktur masalah, semakin kecil kemungkinan siswa menggunakan prosedur secara mekanis.	Guru perlu menyajikan masalah terbuka (open-ended) dan mendorong siswa mengemukakan kembali permasalahan dengan bahasanya sendiri sebelum menentukan penyelesaian.
Menyusun strategi penyelesaian	- Siswa menghubungkan konsep - Siswa membandingkan berbagai alternatif strategi - Siswa memprediksi konsekuensi setiap pilihan - Siswa menentukan strategi yang paling rasional	Proses membandingkan alternatif mendorong munculnya inferensi, argumentasi, dan pengambilan keputusan berbasis alasan, bukan berdasarkan hafalan algoritma.	Guru perlu memfasilitasi diskusi yang memungkinkan munculnya lebih dari satu strategi penyelesaian sehingga siswa terbiasa mengevaluasi kelebihan dan keterbatasan setiap strategi.
Melaksanakan strategi	- Siswa menguji konsistensi penalaran - Siswa memverifikasi hubungan antarkonsep - Siswa mempertahankan argumentasi selama proses penyelesaian	Berpikir kritis berkembang melalui proses justifikasi, yaitu ketika setiap langkah penyelesaian harus dapat dijelaskan dan didukung oleh konsep matematika yang tepat.	Pembelajaran perlu menekankan alasan di balik setiap prosedur, bukan sekadar memperoleh jawaban benar, melalui diskusi, presentasi, dan pembuktian matematis.
Mengevaluasi dan merefleksi hasil	- Siswa memeriksa kembali ketepatan prosedur - Siswa mengidentifikasi kelemahan Solusi - Siswa membandingkan alternatif lain - Siswa merevisi argumentasi apabila ditemukan kekeliruan	Refleksi menjadi tahap yang mengonsolidasikan kemampuan evaluasi karena siswa tidak hanya menilai hasil, tetapi juga menilai validitas proses berpikir yang menghasilkan solusi tersebut.	Guru perlu membiasakan kegiatan refleksi dan evaluasi antarsiswa (peer review) sehingga siswa mampu mengkritisi serta memperbaiki argumentasi matematis secara mandiri.

Sintesis kajian menegaskan bahwa kemampuan berpikir kritis tidak muncul secara spontan melalui penyelesaian masalah, tetapi terbentuk melalui kualitas proses kognitif yang berlangsung pada setiap tahapan *problem solving*. Aktivitas memahami masalah, menganalisis keterkaitan konsep, merancang strategi, menguji validitas solusi, dan merefleksikan hasil menuntut siswa untuk membangun argumentasi, mengevaluasi bukti, serta mempertanggungjawabkan keputusan matematis secara rasional. Perspektif ini menunjukkan bahwa *problem solving* memiliki fungsi yang lebih fundamental daripada sekadar strategi pembelajaran, yaitu sebagai mekanisme epistemik yang membentuk cara siswa memperoleh, menguji, dan menggunakan pengetahuan matematis.

Dalam konteks pembelajaran matematika, *problem solving* berperan sebagai kerangka pedagogis yang mengintegrasikan pemahaman konsep, penalaran logis, dan evaluasi kritis dalam satu proses pembelajaran yang utuh. Orientasi pembelajaran yang hanya menekankan reproduksi prosedur dan ketepatan jawaban berpotensi membatasi perkembangan berpikir tingkat tinggi karena siswa tidak memperoleh ruang untuk mengeksplorasi, mempertanyakan, dan merevisi pemikirannya. Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu mentransformasi masalah menjadi wahana intelektual yang mendorong terbentuknya kebiasaan berpikir kritis, reflektif, dan berbasis bukti secara berkelanjutan.

Implementasi *Problem Solving* dalam Penguatan Berpikir Kritis Matematis

Sintesis berbagai penelitian menunjukkan adanya konsensus bahwa *problem solving* berkontribusi signifikan terhadap penguatan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. Kontribusi tersebut tidak hanya tercermin pada peningkatan hasil belajar, tetapi terutama pada berkembangnya kemampuan siswa dalam menginterpretasikan informasi, menganalisis hubungan konsep, menyusun argumentasi, mengevaluasi strategi, dan mempertanggungjawabkan keputusan matematis. Pola temuan yang konsisten pada berbagai jenjang pendidikan dan pendekatan pembelajaran menunjukkan bahwa efektivitas *problem solving* tidak semata-mata bergantung pada model tertentu, melainkan pada karakteristik aktivitas belajar yang menempatkan siswa dalam proses berpikir tingkat tinggi (Samura et al., 2020; Anta et al., 2025; Sappaile et al., 2024; Ziliwu & Mahmudi, 2025).

Penguatan berpikir kritis melalui *problem solving* tidak terjadi secara otomatis, tetapi terbentuk melalui kualitas proses kognitif yang berlangsung selama penyelesaian masalah. Ketika siswa menghadapi permasalahan yang tidak dapat diselesaikan melalui penerapan prosedur rutin, mereka dituntut mengidentifikasi informasi penting, membangun keterkaitan konsep, mengembangkan alternatif strategi, menguji validitas solusi, dan melakukan refleksi terhadap keputusan yang dibuat. Proses tersebut secara simultan mengaktifkan kemampuan interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, dan justifikasi yang menjadi indikator utama berpikir kritis. Perspektif ini menunjukkan bahwa berpikir kritis bukan kompetensi yang berdiri sendiri, tetapi berkembang melalui pengalaman belajar yang menuntut penalaran dan refleksi matematis.

Konsistensi temuan juga terlihat ketika *problem solving* diintegrasikan dalam berbagai pendekatan pembelajaran, seperti *Problem-Based Learning*, pembelajaran kontekstual, dan *blended learning*. Penelitian Azizah et al. (2023), Sappaile et al. (2024), Ziliwu dan Mahmudi (2025), serta Pradana dan Noer (2023) menunjukkan bahwa keberhasilan pembelajaran lebih ditentukan oleh kualitas keterlibatan siswa dalam mengeksplorasi masalah, menguji strategi, dan membangun argumentasi daripada sekadar penggunaan model pembelajaran tertentu. Hal ini memperkuat posisi

problem solving sebagai prinsip pedagogis yang dapat diadaptasi dalam berbagai desain pembelajaran matematika.

Meskipun memiliki kontribusi yang kuat, efektivitas *problem solving* tetap dipengaruhi oleh karakteristik peserta didik. Faktor seperti *self-efficacy*, resiliensi matematis, kemampuan berpikir logis, kemampuan metakognitif, *adversity quotient*, dan identitas matematis berperan dalam menentukan kualitas keterlibatan siswa selama proses penyelesaian masalah (Lestari et al., 2019; Faradillah & Humaira, 2021; Wahyuddin et al., 2021; Hannania et al., 2022; Fatqurhohman & Hana, 2024; Umam et al., 2023; Mukhtarom & Yustinus, 2026). Oleh karena itu, implementasi *problem solving* memerlukan desain pembelajaran adaptif yang menyediakan dukungan kognitif dan afektif agar setiap siswa memiliki kesempatan mengembangkan penalaran kritis. Temuan ini menegaskan bahwa nilai utama *problem solving* bukan hanya pada kemampuan menghasilkan solusi, tetapi pada kemampuannya membentuk disposisi berpikir yang analitis, reflektif, dan berbasis bukti sebagai fondasi berpikir kritis matematis.

Tabel 3. Sintesis Implementasi Problem Solving dalam Penguatan Berpikir Kritis Matematis

Aspek	Temuan Empiris	Analisis Kritis	Implikasi Pembelajaran
Efektivitas <i>problem solving</i> terhadap berpikir kritis	Pembelajaran yang berorientasi pada <i>problem solving</i> secara konsisten meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis melalui aktivitas analisis masalah, pengembangan strategi, argumentasi, dan evaluasi solusi	Peningkatan berpikir kritis bukan semata akibat penggunaan model tertentu, tetapi berasal dari karakteristik <i>problem solving</i> yang menempatkan siswa sebagai pengambil keputusan dalam proses berpikir matematis. Aktivitas penyelesaian masalah berfungsi sebagai ruang latihan penalaran tingkat tinggi.	Pembelajaran matematika perlu menggeser orientasi dari pencapaian jawaban menuju pengembangan proses berpikir melalui masalah yang menantang, terbuka, dan membutuhkan justifikasi.
Mekanisme <i>problem solving</i> dalam membangun berpikir kritis	Tahapan memahami masalah, merancang strategi, melaksanakan penyelesaian, dan mengevaluasi hasil terbukti melibatkan kemampuan interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, dan refleksi	Hubungan <i>problem solving</i> dan berpikir kritis bersifat struktural karena setiap tahap penyelesaian masalah mengaktifkan proses kognitif yang menjadi indikator berpikir kritis. Berpikir kritis berkembang melalui pengalaman menyelesaikan masalah, bukan melalui latihan berpikir kritis yang terpisah dari konteks matematika.	Guru perlu merancang aktivitas yang memaksa siswa menjelaskan alasan, membandingkan strategi, menguji solusi, dan merevisi pemikiran berdasarkan bukti matematis.
Faktor yang memoderasi keberhasilan <i>problem solving</i>	Self-efficacy, kemampuan metakognitif, resiliensi matematis, <i>adversity quotient</i> , kemampuan berpikir logis, dan identitas matematis memengaruhi kualitas penyelesaian masalah dan berpikir kritis siswa	Efektivitas <i>problem solving</i> tidak bersifat otomatis dan seragam pada seluruh siswa. Perbedaan hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara strategi pembelajaran dan kesiapan kognitif-afektif peserta didik.	Implementasi <i>problem solving</i> membutuhkan pembelajaran adaptif melalui scaffolding, refleksi, kolaborasi, dan dukungan terhadap aspek psikologis siswa.
Posisi <i>problem solving</i> dalam pembelajaran matematika	Berbagai inovasi pembelajaran seperti PBL, pembelajaran kontekstual, dan blended learning menunjukkan hasil positif ketika <i>problem solving</i> menjadi inti aktivitas belajar	Temuan empiris menunjukkan bahwa <i>problem solving</i> bukan sekadar metode atau model pembelajaran, tetapi prinsip pedagogis yang dapat mengintegrasikan pemahaman konsep, penalaran, dan refleksi dalam pembelajaran matematika.	Perancangan pembelajaran matematika perlu menjadikan <i>problem solving</i> sebagai kerangka utama dalam membangun pengalaman belajar yang berorientasi pada berpikir kritis.

Posisi *problem solving* dalam pembelajaran matematika telah mengalami perluasan makna dari sekadar strategi penyelesaian soal menjadi kerangka pedagogis yang mengarahkan proses berpikir siswa. Berbagai pendekatan, seperti *Problem-Based Learning*, pembelajaran kontekstual, dan *blended learning*, menunjukkan hasil yang lebih optimal ketika aktivitas pemecahan masalah ditempatkan sebagai inti pengalaman belajar. Esensi *problem solving* tidak hanya terletak pada pencapaian jawaban yang benar, tetapi pada proses intelektual yang melibatkan pemahaman masalah, pengembangan strategi, evaluasi alternatif, serta pemberian justifikasi matematis. Rangkaian aktivitas tersebut membangun keterkaitan antara pemahaman konsep, penalaran logis, dan refleksi kritis sehingga pembelajaran matematika menjadi proses konstruksi pengetahuan yang lebih bermakna.

Perspektif tersebut menegaskan bahwa keberhasilan *problem solving* tidak cukup diukur melalui peningkatan capaian akademik, tetapi melalui kualitas proses berpikir yang berkembang selama siswa menyelesaikan masalah. Pembelajaran matematika berbasis *problem solving* mendorong siswa untuk menguji ide, mempertahankan argumentasi, mengevaluasi bukti, dan merevisi pemahaman berdasarkan alasan matematis yang valid. Oleh karena itu, *problem solving* perlu diposisikan sebagai prinsip utama dalam desain pembelajaran, bukan sekadar metode tambahan. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya memperoleh kemampuan menyelesaikan persoalan matematika, tetapi juga membangun disposisi berpikir analitis, reflektif, dan sistematis yang menjadi fondasi kemampuan berpikir kritis dalam menghadapi permasalahan kompleks.

Implikasi *Problem Solving* terhadap Penguatan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika

Sintesis kajian menunjukkan bahwa *problem solving* memiliki implikasi fundamental terhadap perubahan orientasi pembelajaran matematika, yaitu pergeseran dari pembelajaran yang berpusat pada penguasaan prosedur menuju pembelajaran yang menekankan konstruksi pengetahuan dan kualitas proses berpikir. Pembelajaran matematika tidak cukup diarahkan pada kemampuan menerapkan rumus, mengikuti algoritma, atau memperoleh jawaban yang benar, karena pendekatan tersebut berpotensi membatasi perkembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Melalui *problem solving*, siswa ditempatkan pada situasi intelektual yang menuntut mereka memahami struktur masalah, mengidentifikasi informasi yang relevan, mengembangkan strategi, mengevaluasi kemungkinan solusi, serta memberikan alasan yang mendukung keputusan matematis. Proses tersebut menjadikan *problem solving* sebagai kerangka pedagogis yang menghubungkan pemahaman konsep, penalaran matematis, dan berpikir kritis dalam satu pengalaman belajar yang terpadu.

Implikasi praktis dari perspektif tersebut menuntut perubahan peran guru dalam merancang dan mengelola pembelajaran matematika. Guru tidak lagi hanya berfungsi sebagai penyampai prosedur penyelesaian, tetapi sebagai fasilitator yang menciptakan lingkungan belajar yang memungkinkan siswa mengeksplorasi ide, menguji pemahaman, dan merevisi strategi berdasarkan bukti matematis.

Masalah yang diberikan perlu memiliki karakteristik autentik, menantang, dan memungkinkan munculnya beragam pendekatan penyelesaian sehingga siswa terlibat dalam aktivitas analisis, argumentasi, dan refleksi. Keberhasilan *problem solving* juga tidak dapat dilepaskan dari karakteristik peserta didik karena proses berpikir kritis berkembang melalui interaksi antara tuntutan masalah dan kesiapan kognitif maupun afektif siswa. Penelitian menunjukkan bahwa faktor seperti *self-efficacy*, kemampuan metakognitif, resiliensi matematis, dan kemampuan berpikir logis berkontribusi terhadap kualitas penyelesaian masalah dan perkembangan berpikir kritis (Lestari et al., 2019; Faradillah & Humaira, 2021; Wahyuddin et al., 2021; Umam et al., 2023).

Pada tingkat kurikulum dan desain pembelajaran, *problem solving* perlu ditempatkan sebagai prinsip utama dalam membangun pengalaman belajar matematika, bukan sekadar aktivitas tambahan berupa soal pemecahan masalah setelah penyampaian konsep. Integrasi eksplorasi, diskusi matematis, pengujian strategi, argumentasi, dan refleksi perlu menjadi bagian sistematis dari proses pembelajaran. Pendekatan tersebut memungkinkan siswa memahami bahwa matematika bukan hanya kumpulan aturan dan prosedur, tetapi suatu cara berpikir untuk menganalisis, menjelaskan, dan menyelesaikan persoalan secara rasional. Oleh karena itu, keberhasilan pembelajaran matematika abad ke-21 tidak hanya ditentukan oleh kemampuan siswa memperoleh solusi, tetapi juga oleh kemampuan mereka membangun penalaran yang logis, mengevaluasi bukti, serta mempertanggungjawabkan proses berpikir yang melandasi setiap keputusan matematis. Posisi ini menegaskan bahwa *problem solving* merupakan fondasi strategis dalam penguatan berpikir kritis matematis secara berkelanjutan.

KESIMPULAN

Kajian ini menegaskan bahwa *problem solving* bukan sekadar strategi penyelesaian masalah dalam pembelajaran matematika, tetapi merupakan mekanisme epistemik yang membentuk cara siswa memahami, menalar, dan mengevaluasi pengetahuan matematis. Keterlibatan siswa dalam proses memahami masalah, merancang strategi, menguji alternatif penyelesaian, serta merefleksikan hasil mendorong berkembangnya kemampuan interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, dan argumentasi sebagai inti berpikir kritis. Bukti empiris menunjukkan bahwa kekuatan *problem solving* tidak terletak pada peningkatan hasil belajar secara prosedural semata, melainkan pada kemampuannya mentransformasi aktivitas menyelesaikan masalah menjadi proses pembentukan penalaran matematis yang logis, reflektif, dan berbasis bukti.

Penguatan berpikir kritis melalui *problem solving* memerlukan perubahan paradigma pembelajaran matematika dari orientasi pada ketepatan jawaban menuju kualitas proses berpikir yang melandasi penyelesaian masalah. Implementasinya perlu didukung oleh desain pembelajaran yang menghadirkan masalah autentik, ruang eksplorasi strategi, diskusi argumentatif, dan refleksi matematis dengan mempertimbangkan karakteristik kognitif maupun afektif peserta didik. Perspektif

ini menempatkan *problem solving* sebagai prinsip pedagogis yang esensial dalam pembelajaran matematika abad ke-21 karena mampu membangun kemampuan siswa untuk tidak hanya memahami konsep, tetapi juga menggunakan pengetahuan tersebut secara kritis dalam menghadapi persoalan yang kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdiyani, S. S., Khabibah, S., & Rahmawati, N. D. (2019). Profil kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP berdasarkan langkah-langkah Polya ditinjau dari *adversity quotient*. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 7(2), 123–134. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v7i2.774>
- Alsaleh, N. J. (2020). Teaching critical thinking skills: Literature review. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 19(1), 21–39. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1239945>
- Anta, R., Asriati, W. W., & Julia, N. T. (2025). Enhancing mathematical critical thinking through problem-based learning: A case study at SMP Pangeran Antasari. *International Journal of Multidisciplinary Sciences and Arts*, 4(3), 166–172. <https://doi.org/10.47709/ijmdsa.v4i3.6904>
- Azizah, F. N., Mahmudi, M., Kristinawati, K., & Mampouw, H. L. (2023). Upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VII B SMP Negeri 2 Salatiga pada materi penyajian data melalui model *problem-based learning* (PBL). *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 4(2), 1148–1161. <https://doi.org/10.46306/lb.v4i2.396>
- Faradillah, A., & Humaira, T. (2021). Mathematical critical thinking skills of senior high school students based on mathematical resilience and domicile. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1978–1991. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.682>
- Fatqurhohman, F., & Hana, P. E. F. (2024). Analysis of imperfection of mathematical identity in problem-solving. *Matematika dan Pembelajaran*, 12(2), 166–182. <https://doi.org/10.33477/mp.v12i2.8193>
- Fatqurhohman, F., Jatmikowati, T. E., & Suryaningrum, C. W. (2024). Kemampuan pemecahan masalah peluang pada siswa SMP berdasarkan gender. *Numeracy*, 11(1), 115–127. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v11i1.2612>
- Fatqurhohman, F., Syam, H., Puspasari, R., Niam, F., & Surur, A. M. (2025). STEM digital collaboration to enhance critical thinking skills of secondary school students: A literature review. *JINEA: Journal of Innovation in Education and Learning*, 1(1), 37–50. <https://doi.org/10.66031/jinea.112025.8>
- Hannania, E., Siswono, T. Y. E., & Rahaju, E. B. (2022). Keterampilan pemecahan masalah kolaboratif siswa SMP yang berbeda *adversity quotient* pada materi segiempat. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(2), 471–484. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i2.10353>
- Kaustsari, D., Anggoro, B. S., & Dewi, N. R. (2024). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis dan *self-efficacy* dalam pembelajaran matematika. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(4), 138–152. <https://doi.org/10.23969/jp.v9i04.20234>
- Khairunnisa, A., Juandi, D., & Gozali, S. M. (2022). Systematic literature review: Kemampuan pemahaman matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1846–1856. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1405>
- Lestari, W., Pratama, D. P., & Jailani. (2019). Metacognitive skills in mathematics problem solving. *Daya Matematis: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 6(3), 286–295. <https://doi.org/10.26858/jds.v6i3.8537>

- Marni, S., Aliman, M., Suyono, S., Roekhan, R., & Harsiati, T. (2020). Students' critical thinking skills based on gender and knowledge group. *Journal of Turkish Science Education*, 17(4), 544–560. <https://doi.org/10.36681/tused.2020.44>
- Mukhtarom, A., & Yustinus, H. (2026). Analisis pengaruh efikasi diri terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMP dalam pemecahan masalah bangun datar. *SMARTH: Journal of Mathematics Education and Learning*, 2(1), 47–58. <https://doi.org/10.66031/smarth.v2i1.314>
- Naimnule, M., Kehi, Y. J., & Bone, D. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan langkah-langkah Polya ditinjau dari *adversity quotient* tipe *quitter*, *camper*, dan *climber* pada siswa kelas VIII SMP. *Jurnal Eduscience (JES)*, 9(2), 428–441. <https://doi.org/10.36987/jes.v9i2.2957>
- Nuraeni, S., Feronika, T., & Yunita, L. (2019). Implementasi *self-efficacy* dan keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran kimia di abad ke-21. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 1(2). <https://doi.org/10.34312/jjec.v1i2.2553>
- Pradana, K. C., & Noer, S. H. (2023). Critical thinking and mathematical problem-solving skills of students through Schoology-assisted blended learning models. *Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(3), 827–844. <https://doi.org/10.31943/mathline.v8i3.455>
- Putri, A. E., & Watmi, A. (2022). Kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP pada materi relasi dan fungsi. *Jurnal Theorems (The Original Research of Mathematics)*, 7(1), 1–12. <https://doi.org/10.31949/th.v7i1.3708>
- Putri, F., Junaedi, I., & Mulyono, M. (2024). A systematic literature review: *Problem solving* matematika pada kurikulum matematika di Amerika Serikat. *Paradigma: Jurnal Filsafat, Sains, Teknologi, dan Sosial Budaya*, 30(3), 203–213. <https://doi.org/10.33503/paradigma.v30i3.363>
- Rahmawatiningrum, A., Kusmayadi, T. A., & Fitriana, L. (2019). Student's ability in solving higher order thinking skills (HOTS) mathematics problem based on learning achievement. *Journal of Physics: Conference Series*, 1318(1), Article 012090. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012090>
- Samura, A. O., Juandi, D., & Darhim. (2020). Improving mathematical critical thinking skills through problem-based learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(3), Article 032102. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032102>
- Sappaile, B. I., Nisak, S. K., Afandi, A., Anshoriyah, S., & Mardiaty, M. (2024). Enhancing critical thinking skills in mathematics education: Integrating problem-based learning in secondary schools. *International Journal of Educational Research Excellence*, 3(2), 731–737. <https://doi.org/10.55299/ijere.v3i2.1085>
- Sumarna, N., Rusnawati, R., & Rahmawati, I. (2024). Pengembangan kemampuan berpikir kritis dan literasi matematika melalui penerapan desain instruksional pengintegrasian PBL dan ClassPoint. *PYTHAGORAS: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 19(2), 153–164. <https://doi.org/10.21831/pythagoras.v19i2.78000>
- Suryono, W., Winiasri, L., Santosa, T. A., Sappaile, B. I., & Solehuddin, M. (2023). Effectiveness of the inquiry training model to improve students' critical thinking skills in learning: Systematic literature review and meta-analysis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(10), 947–954. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i10.4804>
- Tambunan, H. (2019). The effectiveness of the problem-solving strategy and the scientific approach to students' mathematical capabilities in higher order thinking skills. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2), 293–302. <https://doi.org/10.29333/iejme/5715>

- Trisnawati, T., & Yanuarto, W. N. (2020). Students' motivation and mathematical problem-solving enhancement through SFAE (Student Facilitator and Explaining) in problem-solving strategies. *Indonesian Journal of Mathematics Education*, 3(2), 52–58. <https://doi.org/10.31002/ijome.v3i2.3339>
- Umam, I. U., Nurlaelah, E., & Suhendra, S. (2023). Mathematical critical thinking ability based on students' *self-efficacy* using a phenomenological study approach. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6859>
- Wahyuddin, W., Satriani, S., & Asfar, F. (2021). Analisis kemampuan menyelesaikan soal *higher order thinking skills* ditinjau dari kemampuan berpikir logis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 521–535. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3480>
- Ziliwu, F., & Mahmudi, A. (2025). Enhancing problem-solving and critical thinking through contextual learning and TAI integration. *Inovasi Kurikulum*, 22(3), 1345–1358. <https://doi.org/10.64014/jik.v22i3.116>