

IMPLIKASI BERPIKIR KOMPUTASIONAL BAGI PENINGKATAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA MI/SD

Nanik Ulfa¹, Isna Nurul Inayati²

^{1,2} Universitas Islam Raden Rahmat, Malang, Indonesia

Email penulis pertama: nanikulfaunira@gmail.com

Email penulis kedua: isnanurulinayatiunira@gmail.com

Abstract

This study aims to examine the critical role of computational thinking in improving mathematical problem-solving skills in Islamic Elementary School (MI) and Elementary School (SD) students. Through a literature review method, this study analyzes various scientific sources that explain the relationship between elements of computational thinking such as decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithm design with the development of students' numeracy and mathematical logic skills. The results of the study indicate that the integration of computational thinking in mathematics learning can help students understand problems in a more structured way, choose appropriate problem-solving strategies, and develop creativity in finding solutions. In addition to having a positive impact on cognitive aspects, this approach also encourages the growth of character traits such as independence, perseverance, and the ability to work together. However, the study also highlights the variation in mastery of computational skills among students and the challenges faced by teachers in its implementation, so that learning innovation and curriculum adjustments are needed. Overall, the results of the study emphasize the importance of integrating computational thinking as a foundation for strengthening mathematical literacy and preparing students to face the demands of the digital era.

Keywords: *Computational Thinking, Problem-Solving, Mathematics*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran kritis berpikir komputasional dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa Madrasah Ibtidaiyah (MI) dan Sekolah Dasar (SD). Melalui metode kajian pustaka, penelitian ini menganalisis berbagai sumber ilmiah yang menjelaskan hubungan antara elemen-elemen berpikir komputasional seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan perancangan algoritma dengan pengembangan keterampilan numerasi dan logika matematis siswa. Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi berpikir komputasional dalam pembelajaran matematika mampu membantu siswa memahami masalah secara lebih terstruktur, memilih strategi penyelesaian yang tepat, serta mengembangkan kreativitas dalam menemukan solusi. Selain memberikan dampak positif pada aspek kognitif, pendekatan ini juga mendorong tumbuhnya karakter seperti kemandirian, ketekunan, dan kemampuan bekerja sama. Namun, penelitian turut menyoroti adanya variasi penguasaan keterampilan komputasional antar siswa serta tantangan yang dihadapi guru dalam implementasinya, sehingga diperlukan inovasi pembelajaran dan penyesuaian kurikulum. Secara keseluruhan, hasil kajian menegaskan pentingnya integrasi berpikir komputasional sebagai fondasi penguatan literasi matematika dan kesiapan siswa menghadapi tuntutan era digital.

Kata kunci: Berpikir Komputasional, Pemecahan Masalah, Matematis

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era digital membawa perubahan besar dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam dunia pendidikan. Sejak jenjang pendidikan dasar, seperti di Madrasah Ibtidaiyah (MI) dan Sekolah Dasar (SD), anak-anak diharapkan mampu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi agar dapat menghadapi tantangan zaman. Salah satu keterampilan yang kini menjadi perhatian utama dalam pendidikan abad ke-21 adalah berpikir komputasional (*computational thinking*). Keterampilan ini meliputi kemampuan mengurai masalah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil (*decomposition*), mengenali pola, melakukan abstraksi, hingga merancang langkah-langkah penyelesaian secara sistematis melalui algoritma. Menariknya, berpikir komputasional tidak hanya penting dalam bidang Informatika, tetapi juga sangat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di berbagai mata pelajaran, terutama Matematika. Dengan mengintegrasikan *computational thinking* ke dalam pembelajaran, siswa tidak hanya belajar memecahkan masalah secara logis dan kreatif, tetapi juga membangun fondasi keterampilan yang relevan untuk menghadapi tantangan di masa depan (Evren & Durdu, 2023).

Pembelajaran Matematika di tingkat Madrasah Ibtidaiyah (MI) dan Sekolah Dasar (SD) menuntut siswa untuk tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu menemukan solusi dan menerapkan strategi pemecahan masalah secara sistematis. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa banyak siswa masih menghadapi tantangan dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis, seperti kesulitan memahami permasalahan, memilih strategi yang tepat, serta mengevaluasi solusi yang diambil (Nyoman et al., 2024). Kondisi ini menandakan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih inovatif dan adaptif terhadap kebutuhan siswa. Literatur terkini menyoroti bahwa berpikir komputasional dapat menjadi salah satu pendekatan kognitif yang efektif untuk mengatasi tantangan tersebut. Dengan mengintegrasikan berpikir komputasional yang meliputi kemampuan mengurai masalah (*decomposition*), mengenali pola, melakukan abstraksi, dan merancang algoritma siswa didorong untuk berpikir lebih terstruktur, logis, kreatif, dan efisien dalam menyelesaikan permasalahan matematika (Ye et al., 2023). Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, tetapi juga membangun kepercayaan diri dan motivasi belajar siswa, serta mempersiapkan mereka menghadapi tantangan abad ke-21.

Integrasi berpikir komputasional dalam pembelajaran Matematika di Madrasah Ibtidaiyah (MI) dan Sekolah Dasar (SD) sejalan dengan arah pengembangan kurikulum

nasional yang menekankan pentingnya higher-order thinking skills (HOTS), penguasaan teknologi, serta pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah. Pendekatan ini tidak hanya memperkaya pengalaman belajar siswa, tetapi juga memberikan ruang bagi mereka untuk mengasah kemampuan berpikir sistematis, analitis, dan reflektif sejak dini. Melalui integrasi computational thinking, siswa diajak untuk memahami konsep matematika secara lebih mendalam, mengidentifikasi pola, serta merancang solusi yang logis dan efisien. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian yang menunjukkan bahwa pembelajaran matematika berbasis computational thinking dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan motivasi belajar siswa, sekaligus mempersiapkan mereka menghadapi tantangan dunia yang semakin digital dan kompleks (Mohmad & Maat, 2024).

Lebih jauh lagi, penerapan computational thinking dalam pembelajaran Matematika menjadi fondasi penting bagi penguasaan literasi numerasi, sains, dan teknologi di jenjang pendidikan berikutnya. Proses pembelajaran yang menekankan pemecahan masalah secara sistematis dan penggunaan teknologi mendorong siswa untuk membangun keterampilan yang relevan dengan kebutuhan abad ke-21. Penelitian juga menegaskan bahwa integrasi computational thinking dalam kurikulum matematika tidak hanya berdampak pada aspek kognitif, tetapi juga membentuk karakter siswa yang disiplin, mandiri, dan mampu bekerja sama dalam lingkungan yang beragam (Krogh et al., 2022). Oleh karena itu integrasi ini menjadi langkah strategis untuk menciptakan generasi pembelajar yang adaptif, inovatif, dan siap menghadapi perubahan zaman secara humanis dan berdaya saing.

Meskipun integrasi berpikir komputasional dalam pembelajaran Matematika MI/SD menawarkan potensi besar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, implementasinya di lapangan masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satu kendala utama adalah keterbatasan pemahaman guru terhadap konsep berpikir komputasional dan strategi integrasinya dalam pembelajaran matematika. Banyak guru merasa belum cukup terlatih atau tidak memiliki pengalaman yang memadai untuk mengaitkan computational thinking dengan materi matematika yang diajarkan (Rich, K., Yadav, A., & Larimore, 2020). Selain itu, ketersediaan bahan ajar yang secara eksplisit mengusung pendekatan berpikir komputasional juga masih terbatas, sehingga guru kesulitan menemukan sumber belajar yang relevan dan aplikatif (Ratau et al., 2025). Hambatan lain yang sering muncul adalah keterbatasan infrastruktur teknologi, waktu pelatihan yang kurang, serta kurangnya dukungan kebijakan yang berkelanjutan (Aulia, M., Fatimah, S., Dahlan, J., & A, 2025). Dalam konteks ini, kajian

pustaka yang komprehensif sangat diperlukan untuk menganalisis secara kritis peran berpikir komputasional dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa MI/SD. Kajian tersebut dapat mengidentifikasi praktik-praktik terbaik, model integrasi yang efektif, serta kebutuhan pengembangan profesional guru agar mampu mengimplementasikan computational thinking secara optimal (Mohmad & Maat, 2024). Selain itu, kajian pustaka dapat memberikan rekomendasi berbasis bukti bagi pengembangan kurikulum, penyusunan bahan ajar, dan strategi pelatihan guru yang lebih humanis dan kontekstual. Dengan demikian, upaya integrasi berpikir komputasional tidak hanya menjadi inovasi pedagogis, tetapi juga sarana untuk membangun ekosistem pembelajaran matematika yang lebih adaptif, inklusif, dan relevan dengan tantangan abad ke-21.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kajian pustaka (literature review) dengan tujuan menganalisis dan mensintesis berbagai hasil penelitian yang membahas keterkaitan antara berpikir komputasional dan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa MI/SD. Sumber data diperoleh dari artikel jurnal nasional dan internasional, prosiding, buku, serta dokumen akademik relevan yang diterbitkan dalam kurun sepuluh tahun terakhir untuk memastikan aktualitas informasi. Proses pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran database ilmiah yang sesuai. Setiap sumber diseleksi berdasarkan kriteria inklusi, seperti relevansi topik, metodologi yang dapat dipertanggungjawabkan, serta kesesuaian konteks pendidikan dasar. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan pendekatan analisis tematik, yakni mengidentifikasi tema-tema utama terkait peran berpikir komputasional dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. Hasil analisis disajikan secara deskriptif untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai temuan-temuan penelitian sebelumnya serta implikasinya terhadap pembelajaran Matematika di MI/SD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kajian pustaka secara konsisten menunjukkan bahwa berpikir komputasional memiliki hubungan yang erat dan signifikan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa MI/SD. Berpikir komputasional, yang mencakup dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola, dan perancangan algoritma, menyediakan kerangka berpikir sistematis yang sangat selaras dengan proses matematis, seperti mengurai persoalan, memahami struktur hubungan antarkomponen, serta memilih strategi penyelesaian yang efisien (Mendrofa, 2024). Proses ini tidak hanya membantu siswa dalam memecahkan masalah matematika secara lebih

terstruktur, tetapi juga menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, logis, dan analitis yang sangat dibutuhkan di abad ke-21. Penelitian juga menunjukkan bahwa ketika berpikir komputasional diintegrasikan ke dalam pembelajaran matematika baik melalui kegiatan pemecahan masalah, pemanfaatan teknologi, maupun aktivitas sederhana yang tidak melibatkan pemrograman, siswa dapat berkembang lebih percaya diri dalam kemampuan numerasi dan logika mereka. Meski demikian, setiap siswa memiliki tingkat penguasaan yang berbeda pada masing-masing aspek berpikir komputasional. Hal ini menandakan perlunya inovasi pembelajaran yang lebih adaptif dan penyesuaian kurikulum agar semua siswa mendapatkan kesempatan yang sama untuk tumbuh.

Sejumlah penelitian menegaskan bahwa penerapan pendekatan berpikir komputasional dalam pengajaran matematika secara nyata dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami masalah serta merencanakan langkah-langkah penyelesaian secara lebih runtut dan sistematis. Melalui strategi dekomposisi, siswa dilatih untuk membagi persoalan matematika yang kompleks menjadi bagian-bagian kecil yang lebih mudah dikelola, sehingga mereka tidak merasa kewalahan dan dapat fokus pada setiap tahapan penyelesaian (Yana & Wijaya, 2025). Kemampuan abstraksi membantu siswa memilah informasi yang relevan, sehingga mereka dapat mengabaikan data yang tidak penting dan memusatkan perhatian pada inti permasalahan. Selain itu, pengenalan pola dan perancangan algoritma mendorong siswa untuk menyusun prosedur sistematis, baik dalam soal hitungan maupun soal cerita, sehingga proses pemecahan masalah menjadi lebih terstruktur dan efisien. Dampak positif dari integrasi berpikir komputasional ini terlihat pada meningkatnya ketelitian, kreativitas strategi, serta kemampuan siswa dalam mengevaluasi dan merefleksikan solusi yang diambil (Aminah et al., 2023). Namun, penelitian juga menunjukkan bahwa penguasaan tiap komponen berpikir komputasional masih bervariasi antar siswa, sehingga diperlukan inovasi pembelajaran dan dukungan reflektif agar manfaatnya dapat dirasakan secara merata. Dengan demikian, pendekatan ini tidak hanya memperkuat pemahaman konseptual, tetapi juga membangun fondasi berpikir kritis dan kreatif yang esensial dalam pembelajaran matematika abad ke-21.

Berbagai kajian menunjukkan bahwa berpikir komputasional tidak hanya meningkatkan kemampuan prosedural, tetapi juga memperdalam pemahaman konseptual siswa dalam matematika. Pembelajaran matematika yang mengintegrasikan aktivitas komputasional seperti permainan logika, simulasi, pemodelan berbasis langkah, maupun aktivitas unplugged mendorong siswa untuk membangun makna yang lebih dalam terhadap konsep

matematika, serta menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan situasi baru secara kreatif (Ye et al., 2023). Melalui pengalaman belajar yang bersifat eksploratif, siswa diberi kesempatan untuk melakukan trial and error, merefleksikan dan memperbaiki strategi, serta mengembangkan kesadaran akan proses berpikirnya sendiri (metakognisi). Proses ini tidak hanya memperkuat kemampuan problem solving dan berpikir kritis, tetapi juga menumbuhkan kemandirian belajar, rasa percaya diri, dan ketekunan dalam menghadapi tantangan matematis (Ahmad Lutfi Fauzi, Y.S. Kusumah, Elah Nurlaelah, 2024). Berdasarkan hal tersebut, integrasi berpikir komputasional dalam pembelajaran matematika berkontribusi pada pengembangan kompetensi kognitif dan afektif siswa secara holistik, sekaligus mempersiapkan mereka menghadapi tantangan di era digital.

Meskipun berpikir komputasional menawarkan banyak manfaat bagi pembelajaran matematika di MI/SD, berbagai tantangan masih kerap dihadapi dalam penerapannya. Salah satu tantangan utama adalah rendahnya pemahaman guru mengenai konsep dan tahapan berpikir komputasional, sehingga banyak guru belum terbiasa merancang aktivitas matematika yang secara eksplisit memuat unsur dekomposisi, abstraksi, atau algoritma (Ahmad Lutfi Fauzi, Y.S. Kusumah, Elah Nurlaelah, 2024). Keterbatasan bahan ajar dan minimnya pelatihan juga menjadi kendala, membuat integrasi pendekatan ini belum berjalan optimal di banyak sekolah. Selain itu, masih terdapat anggapan bahwa berpikir komputasional identik dengan penggunaan teknologi atau pemrograman, sehingga guru merasa kesulitan menerapkannya di kelas dasar yang minim perangkat digital (Isharyadi & Juandi, 2023). Padahal, literatur menegaskan bahwa berpikir komputasional dapat diajarkan melalui aktivitas non-digital, seperti permainan strategi, manipulatif konkret, atau latihan pengurutan langkah, yang tetap efektif dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada siswa. Oleh karena itu, penting untuk membangun pemahaman dan kepercayaan diri guru melalui pelatihan yang relevan, serta menyediakan sumber belajar yang mudah diakses, agar setiap anak dapat merasakan manfaat berpikir komputasional tanpa terhalang keterbatasan teknologi.

Secara menyeluruh, kajian pustaka ini menegaskan betapa pentingnya mengintegrasikan berpikir komputasional ke dalam pembelajaran matematika di MI/SD sebagai upaya meningkatkan kualitas kemampuan pemecahan masalah siswa. Pembelajaran yang dirancang dengan prinsip-prinsip komputasional tidak hanya menumbuhkan cara berpikir yang sistematis, logis, dan kreatif, tetapi juga membangun kepercayaan diri, kemandirian, serta keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar (Mendrofa, 2024). Melalui pendekatan ini, siswa diajak untuk memecah masalah menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana, mengenali pola,

melakukan abstraksi, dan merancang solusi secara bertahap keterampilan yang sangat relevan untuk menghadapi tantangan kehidupan di abad ke-21. Lebih dari sekadar meningkatkan aspek kognitif, integrasi berpikir komputasional juga berkontribusi pada pengembangan karakter, seperti disiplin, tanggung jawab, dan rasa hormat terhadap orang lain. Temuan ini memberikan pesan penting bagi para pendidik dan pengembang kurikulum untuk terus berinovasi dalam merancang strategi pembelajaran yang adaptif, inklusif, dan sesuai dengan kebutuhan zaman. Dengan demikian, siswa dapat tumbuh sebagai pembelajar yang mandiri, kreatif, dan siap menghadapi dinamika dunia yang terus berubah.

KESIMPULAN

Kajian pustaka ini menunjukkan bahwa berpikir komputasional memiliki peran yang sangat penting dalam memperkuat kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa MI/SD. Unsur-unsur utama berpikir komputasional seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan perancangan algoritma memberikan kerangka berpikir yang membantu siswa memahami masalah secara lebih terstruktur dan memilih strategi penyelesaian yang efektif. Integrasi pendekatan ini tidak hanya meningkatkan kemampuan kognitif dan literasi numerasi, tetapi juga menumbuhkan karakter positif seperti kemandirian, ketekunan, kerja sama, dan rasa percaya diri dalam proses belajar. Meskipun manfaatnya signifikan, penelitian juga menyoroti adanya variasi penguasaan keterampilan komputasional antar siswa serta tantangan guru dalam mengimplementasikannya secara konsisten. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang lebih adaptif, penyediaan bahan ajar yang mendukung, serta penguatan kapasitas guru agar integrasi berpikir komputasional dapat berjalan optimal di sekolah dasar dan madrasah. Secara keseluruhan, hasil kajian ini menegaskan bahwa berpikir komputasional merupakan fondasi penting bagi penguatan pendidikan matematika dan kesiapan siswa menghadapi tuntutan belajar dan kehidupan di era digital.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad Lutfi Fauzi, Y.S. Kusumah, Elah Nurlaelah, D. J. (2024). Computational Thinking in Mathematics Education : A Systematic Literature Review on its Implementation and Impact on Students' Learning. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 10(2), 640–653.
- Aminah, N., Sukestiyarno, Y. L., Cahyono, A. N., & Maat, S. M. (2023). *Student activities in solving mathematics problems with a computational thinking using Scratch*. 12(2), 613–621. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i2.23308>

- Aulia, M., Fatimah, S., Dahlan, J., & A, A. /jpmipa. v26i2. pp119.-1218. (2025). Exploring Research on Computational Thinking in Mathematics: Trends, Challenges, and Impact on Modern Learning. *Jurnal Pendidikan MIPA*.
- Evren, Ş., & Durdu, L. (2023). *The effect of an unplugged coding course on primary school students ' improvement in their computational thinking skills*. November 2021, 1902–1918. <https://doi.org/10.1111/jcal.12850>
- Isharyadi, R., & Juandi, D. (2023). *A Systematics Literature Review of Computational Thinking in Mathematics Education : Benefits and Challenges*. 13(148), 69–80.
- Krogh, S., Annette, N., Bjerke, H., & Mifsud, L. (2022). Computational Thinking in the Primary Mathematics Classroom: a Systematic Review. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 1, 27–49. <https://doi.org/10.1007/s40751-022-00102-5>
- Mendrofa, N. K. (2024). *Computational Thinking Skills in 21st Century Mathematics Learning*. 7, 792–801.
- Mohmad, A. F., & Maat, S. M. (2024). *Implementation of Computational Thinking Activities in Teaching and Learning of Mathematics Primary Schools*. 14(3), 1048–1056. <https://doi.org/10.6007/IJARBSS/v14-i3/20980>
- Nyoman, I. G., Hartawan, Y., Putri, L. H., & Mahayukti, G. A. (2024). *Junior High School Student ' s Computational Thinking Ability in Solving Mathematical Problems*. 7(1), 124–133.
- Ratau, A., Bugis, H., Wagola, W. N., Hukom, J., & Makassar, U. N. (2025). *Development of Interactive Mathematics E-Modules Based on Local Issues with a Personalized Approach to Facilitate Junior High School Students ' Computational Thinking Skills*. 7(1), 99–111.
- Rich, K., Yadav, A., & Larimore, R. (2020). Teacher implementation profiles for integrating computational thinking into elementary mathematics and science instruction. *Education and Information Technologies*.
- Yana, F., & Wijaya, A. (2025). *Enhancing Computational Thinking Skills in Solving Two-Variable Linear Equations through Problem-Based Learning in Indonesian Middle Schools*. 17(2012), 614–631. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v17i1.5869>
- Ye, H., Liang, B., Ng, O. L., & Chai, C. S. (2023). Integration of computational thinking in K - 12 mathematics education : a systematic review on CT - based mathematics instruction and student learning. *International Journal of STEM Education*. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00396-w>