Journal of Social and Scientific Education, Vol. 3 No. 3 (2026) : 1048-1064 ISSN 3047-0684
Available online at: https://doi.org/10.58230/josse.v3i3.1172

Implementasi Computational Thinking dalam Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar

[1]Erlin Ladyawati, [2]Dian Krissila Setioningsih
[1]Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Indonesia
[2]Universitas Negeri Surabaya, Indonesia
[1]erlin@unipasby.ac.id, [2]krissiladian@gmail.com

ABSTRACT

The development of digital technology requires students to possess critical, logical, and systematic thinking skills to address problems in learning and everyday life. One approach that can support the development of these skills is Computational Thinking (CT), which involves four main components: decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithmic thinking. This study aims to analyze the implementation of Computational Thinking in developing elementary school students' critical thinking skills. The study employed a quantitative approach using a pre-experimental method with a One Group Pretest-Posttest design. The research subjects consisted of 30 fifth-grade students at SDN Kebraon 1 Surabaya. Data were collected through pretests and posttests, as well as observations of student activities. The data were analyzed using quantitative descriptive statistics and Normalized Gain (N-Gain). The results showed that students' average critical thinking scores increased from 53.00% on the pretest to 83.33% on the posttest, representing an improvement of 30.33%. The average N-Gain score was 0.65, which falls into the moderate category. Furthermore, student activity increased from 55.56% in the first meeting to 85.00% in the fourth meeting. These findings indicate that the implementation of Computational Thinking contributes positively to the development of students' abilities to identify problems, analyze information, determine problem-solving strategies, provide reasoning, and evaluate results. Therefore, Computational Thinking can serve as an innovative alternative approach to elementary mathematics instruction to foster students' critical thinking skills systematically and reflectively.

Keywords: Computational Thinking, Critical Thinking, Mathematics Learning, Elementary School

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital menuntut peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis, logis, dan sistematis dalam menghadapi permasalahan pembelajaran maupun kehidupan sehari-hari. Salah satu pendekatan yang dapat mendukung pengembangan kemampuan tersebut adalah Computational Thinking (CT) melalui komponen dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritmik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi Computational Thinking dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pre-experimental design melalui desain One Group Pretest-Posttest. Subjek penelitian adalah 30 siswa kelas V SDN Kebraon 1 Surabaya. Pengumpulan data dilakukan melalui tes sebelum dan sesudah pembelajaran serta observasi aktivitas siswa. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif kuantitatif dan Normalized Gain (N-Gain). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa meningkat dari 53,00% pada pretest menjadi 83,33% pada posttest, dengan peningkatan sebesar 30,33%. Nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,65 termasuk kategori sedang. Selain itu, aktivitas siswa meningkat dari 55,56% pada pertemuan pertama menjadi 85,00% pada pertemuan keempat. Temuan ini menunjukkan bahwa implementasi Computational Thinking memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan kemampuan mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi, menentukan strategi penyelesaian, memberikan alasan, dan mengevaluasi hasil. Dengan demikian, Computational Thinking dapat menjadi alternatif pendekatan inovatif dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis secara sistematis dan reflektif.

Kata Kunci: Computational Thinking, Berpikir Kritis, Pembelajaran Matematika, Sekolah Dasar

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.
*Copyright (c) 2026 **Erlin Ladyawati, Dian Krissila Setioningsih**

Corresponding Author: [1]Erlin Ladyawati - [1]erlin@unipasby.ac.id

How to cite : Ladyawati, E., & Setioningsih, D. K. (2026). Implementasi Computational Thinking dalam Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Journal of Social and Scientific Education, 3*(3), 1048-1064. https://doi.org/10.58230/josse.v3i3.1172

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) telah membawa perubahan terhadap orientasi pendidikan abad ke-21. Peserta didik tidak hanya dituntut menguasai pengetahuan, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan sistematis dalam menghadapi berbagai permasalahan. UNESCO (2021) menegaskan bahwa transformasi pendidikan perlu diarahkan pada pengembangan kapasitas manusia agar mampu menghadapi berbagai perubahan dan tantangan global. Sejalan dengan pandangan tersebut, (Putri et al., 2021) juga menekankan pentingnya penguatan kapasitas individu melalui pendidikan yang adaptif terhadap dinamika perkembangan global. Sejalan dengan hal tersebut, OECD (2023) menempatkan kemampuan bernalar, memecahkan masalah, dan menerapkan pengetahuan dalam konteks kehidupan nyata sebagai kompetensi penting. Oleh karena itu, pendidikan dasar memiliki peran strategis dalam membangun fondasi kemampuan berpikir tingkat tinggi sejak dini, khususnya kemampuan berpikir kritis sebagai bekal menghadapi kompleksitas kehidupan (Ramadhani et al., 2025) .

Kemampuan berpikir kritis merupakan kompetensi fundamental yang memungkinkan peserta didik menginterpretasikan informasi, menganalisis permasalahan, mengevaluasi bukti, menarik kesimpulan, dan memberikan argumentasi secara logis. (Facione, 1990) mengidentifikasi enam indikator berpikir kritis, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri (self-regulation). Namun, pengembangan kemampuan tersebut masih menghadapi tantangan dalam pembelajaran sekolah dasar (Harefa, 2026). Hasil PISA (OECD, 2026) menunjukkan bahwa kemampuan literasi membaca dan numerasi peserta didik Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara-negara OECD. Data menunjukkan bahwa hanya 27% peserta didik Indonesia usia 15 tahun yang mencapai kompetensi minimum (Level 2 atau lebih tinggi) dalam literasi membaca, sedangkan rata-rata OECD mencapai 69%. Sementara itu, dalam bidang matematika, yang merepresentasikan kemampuan numerasi, hanya 17% peserta didik Indonesia yang mencapai kompetensi minimum, dibandingkan dengan rata-rata OECD sebesar 65%. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa penguatan kemampuan literasi dan numerasi masih menjadi tantangan penting dalam penyelenggaraan pendidikan di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi, tetapi juga mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memahami informasi, bernalar, menerapkan konsep, serta menyelesaikan permasalahan kontekstual dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu faktor yang perlu diperhatikan adalah praktik pembelajaran yang masih berpotensi berorientasi pada penguasaan materi dan ketepatan jawaban akhir dibandingkan proses berpikir peserta didik. Aktivitas pembelajaran yang didominasi pemberian contoh dan latihan prosedural dapat membatasi kesempatan siswa untuk mengeksplorasi masalah, mengembangkan strategi, serta mengevaluasi hasil pemikirannya (Sadinah et al., 2026) . Selain itu, pertanyaan pembelajaran yang belum optimal mendorong analisis dan argumentasi menyebabkan peserta didik kurang terbiasa mengemukakan alasan secara logis. Kondisi

tersebut menunjukkan bahwa pengembangan berpikir kritis memerlukan pendekatan pembelajaran yang tidak hanya menekankan penguasaan konsep, tetapi juga memfasilitasi proses identifikasi masalah, penalaran, evaluasi, dan refleksi secara sistematis (Nurhaswinda, 2025).

Salah satu pendekatan yang berpotensi mendukung pengembangan kemampuan tersebut adalah Computational Thinking (CT) atau berpikir komputasional. CT merupakan proses berpikir sistematis untuk merumuskan dan menyelesaikan permasalahan melalui empat komponen utama, yaitu dekomposisi (decomposition), pengenalan pola (pattern recognition), abstraksi (abstraction), dan perancangan algoritma (algorithm design). CT tidak hanya berkaitan dengan pemrograman atau penggunaan komputer, tetapi juga dapat diterapkan melalui aktivitas pembelajaran tanpa perangkat digital (unplugged) (Helvina et al., 2026). Keempat komponen tersebut memungkinkan peserta didik menguraikan permasalahan kompleks, menemukan keteraturan, mengidentifikasi informasi relevan, dan menyusun langkah penyelesaian secara logis. Dengan demikian, CT memiliki relevansi pedagogis untuk diintegrasikan dalam pembelajaran sekolah dasar melalui permasalahan kontekstual yang dekat dengan kehidupan peserta didik (Anwar et al., 2025) .

Secara konseptual, CT memiliki keterkaitan dengan kemampuan berpikir kritis karena keduanya melibatkan proses analisis, penalaran, evaluasi, dan pemecahan masalah. Dekomposisi mendukung kemampuan interpretasi dan analisis, pengenalan pola berkaitan dengan analisis dan inferensi, sedangkan abstraksi membantu peserta didik mengevaluasi relevansi informasi. Selanjutnya, perancangan algoritma mendorong penyusunan langkah penyelesaian secara logis, pemberian alasan, dan evaluasi terhadap solusi. Namun, CT dan berpikir kritis merupakan dua konstruk yang berbeda sehingga penerapan CT tidak secara otomatis meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Diperlukan desain pembelajaran yang secara eksplisit mengintegrasikan aktivitas komputasional dengan argumentasi, pengujian alternatif, evaluasi, dan refleksi agar proses CT dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan berpikir kritis peserta didik (Soffa et al., 2023) .

Sejumlah penelitian telah mengkaji penerapan CT dalam pendidikan dasar. (Megawati et al., 2023) membahas implementasi CT dalam pembelajaran matematika sekolah dasar. Sedangkan (Adiyastuti et al., 2024) menganalisis kemampuan CT siswa dalam menyelesaikan soal numerasi berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). Penelitian (Giannakoulas & Xinogalos, 2024) juga menunjukkan potensi permainan edukatif dalam mengembangkan keterampilan CT siswa sekolah dasar melalui kajian sistematis. Berbagai penelitian tersebut memperlihatkan bahwa CT dapat diintegrasikan dalam pembelajaran dan mendukung pengembangan keterampilan pemecahan masalah. Meskipun demikian, hubungan antara setiap komponen CT dan indikator kemampuan berpikir kritis masih perlu dikaji melalui perspektif pedagogis yang lebih terintegrasi (Noviyanti et al., 2023) .

Berdasarkan penelitian terdahulu, (Fahrudin et al., 2026) mengemukakan adanya kesenjangan penelitian yang terletak pada perlunya penjelasan yang lebih sistematis mengenai bagaimana implementasi setiap komponen CT dapat memfasilitasi perkembangan dimensi berpikir kritis siswa sekolah dasar. Kajian sebelumnya yang dikemukakan oleh Ulfa & Inayati (2026) telah memberikan perhatian terhadap penerapan CT, kemampuan numerasi, dan pemecahan masalah, tetapi mekanisme pedagogis yang menghubungkan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma dengan interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi,

eksplanasi, serta regulasi diri masih menjadi ruang pengembangan penelitian. Oleh karena itu, kebaruan kajian ini diarahkan pada pemetaan integrasi konseptual dan pedagogis antara komponen CT dan indikator berpikir kritis melalui aktivitas pembelajaran kontekstual. Integrasi tersebut diharapkan memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai proses berpikir komputasional dalam mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut, implementasi CT menjadi salah satu alternatif pendekatan pembelajaran yang relevan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Pengintegrasian aktivitas dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan perancangan algoritma perlu diarahkan pada pengembangan kemampuan menganalisis informasi, mengevaluasi solusi, menyusun argumentasi, dan merefleksikan proses berpikir. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi Computational Thinking dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar, khususnya melalui keterkaitan antara komponen berpikir komputasional dan indikator berpikir kritis dalam proses pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pre-experimental design melalui desain One Group Pretest-Posttest. Desain ini digunakan untuk mengetahui perubahan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah penerapan Computational Thinking dalam pembelajaran Matematika. Pengukuran dilakukan melalui pemberian tes awal (pretest) sebelum perlakuan dan tes akhir (posttest) setelah penerapan pembelajaran selama empat pertemuan. Selanjutnya, hasil kedua tes dibandingkan untuk mengidentifikasi perubahan capaian kemampuan berpikir kritis siswa.

Meskipun demikian, desain One Group Pretest-Posttest memiliki keterbatasan dalam mengendalikan ancaman validitas internal karena tidak melibatkan kelompok kontrol sebagai pembanding. Beberapa ancaman yang perlu diperhatikan meliputi efek pengujian (testing effect), yaitu kemungkinan siswa memperoleh pengalaman atau pemahaman terhadap bentuk soal karena telah mengerjakan tes sebelumnya; efek kematangan (maturation effect), yaitu perubahan kemampuan siswa secara alami selama periode penelitian; serta efek familiaritas terhadap guru dan rutinitas pembelajaran yang dapat memengaruhi respons dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Oleh karena itu, peningkatan skor kemampuan berpikir kritis yang diperoleh dalam penelitian ini diinterpretasikan sebagai perubahan yang terjadi setelah penerapan Computational Thinking, tetapi belum dapat sepenuhnya diatribusikan sebagai akibat langsung dari perlakuan tersebut. Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan gambaran awal mengenai potensi penerapan Computational Thinking dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa, dengan tetap mempertimbangkan keterbatasan desain penelitian yang digunakan..

Subjek dalam penelitian ini adalah 30 siswa kelas V SDN Kebraon 1 Surabaya. Pemilihan subjek penelitian dilakukan dengan teknik purposive sampling, yaitu penentuan subjek berdasarkan pertimbangan tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Kelas V dipilih karena siswa telah memperoleh pengalaman belajar Matematika yang sesuai dengan materi dan kompetensi yang menjadi fokus penelitian, khususnya pengembangan kemampuan

berpikir kritis melalui penerapan Computational Thinking. Selain itu, pemilihan kelas didasarkan pada kesesuaian karakteristik siswa dengan kebutuhan pelaksanaan penelitian serta pertimbangan aksesibilitas dan koordinasi dengan pihak sekolah. Seluruh siswa dalam kelas yang terpilih, sebanyak 30 orang, dilibatkan sebagai subjek penelitian. Namun, karena penelitian hanya melibatkan satu kelas pada satu sekolah dasar, hasil penelitian ini memiliki keterbatasan dalam hal generalisasi. Oleh karena itu, temuan penelitian lebih tepat menggambarkan perubahan kemampuan berpikir kritis siswa pada konteks kelas dan sekolah yang diteliti, sehingga penerapannya pada populasi siswa yang lebih luas perlu mempertimbangkan kesamaan karakteristik peserta didik, lingkungan sekolah, dan kondisi pembelajaran.. Penelitian dilaksanakan melalui empat pertemuan dengan mengintegrasikan empat komponen utama *Computational Thinking*, yaitu *decomposition* (dekomposisi), *pattern recognition* (pengenalan pola), *abstraction* (abstraksi), dan *algorithmic thinking* (berpikir algoritmik).

Pengumpulan data dilakukan melalui tes dan observasi. Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes kemampuan berpikir kritis yang diberikan sebelum (pretest) dan setelah (posttest) penerapan Computational Thinking dalam pembelajaran Matematika. Instrumen tes disusun berdasarkan lima indikator kemampuan berpikir kritis, yaitu (1) mengidentifikasi masalah, (2) menganalisis informasi, (3) menentukan strategi penyelesaian, (4) memberikan alasan terhadap proses dan hasil penyelesaian, serta (5) mengevaluasi hasil. Penyusunan instrumen diawali dengan mengembangkan kisi-kisi soal yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran, karakteristik siswa kelas V sekolah dasar, dan indikator kemampuan berpikir kritis yang diukur. Selanjutnya, instrumen ditelaah melalui validasi ahli (expert judgment) yang melibatkan ahli pendidikan matematika dan ahli evaluasi pembelajaran untuk menilai kesesuaian isi, konstruksi soal, kejelasan bahasa, serta keterwakilan setiap indikator. Masukan dari para ahli digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki instrumen sebelum digunakan dalam pengumpulan data. Selain validasi ahli, kualitas instrumen juga perlu didukung melalui pengujian validitas butir dan reliabilitas untuk memastikan bahwa setiap butir soal mampu mengukur aspek kemampuan berpikir kritis secara tepat dan konsisten. Dengan demikian, instrumen yang digunakan dalam pelaksanaan pretest dan posttest diharapkan dapat memberikan gambaran yang kredibel mengenai kemampuan berpikir kritis siswa.Sementara itu, observasi dilakukan selama proses pembelajaran untuk mengidentifikasi aktivitas siswa, meliputi mengemukakan pendapat, menganalisis informasi, berdiskusi, menjelaskan alasan, dan melakukan refleksi.

Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif kuantitatif dengan menghitung nilai rata-rata, persentase pencapaian setiap indikator, serta membandingkan hasil pretest dan posttest. Selanjutnya, peningkatan kemampuan berpikir kritis dianalisis menggunakan Normalized Gain (N-Gain) dengan membandingkan selisih skor sebelum dan sesudah perlakuan terhadap skor maksimum yang dapat dicapai. Hasil N-Gain diinterpretasikan ke dalam tiga kategori, yaitu tinggi ($g > 0{,}70$), sedang ($0{,}30 \leq g \leq 0{,}70$), dan rendah ($g < 0{,}30$). Hasil observasi dianalisis secara deskriptif melalui persentase aktivitas siswa pada setiap pertemuan untuk menggambarkan perkembangan keterlibatan siswa selama implementasi *Computational Thinking*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan implementasi *Computational Thinking* dalam pembelajaran Matematika serta menganalisis perkembangannya dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V sekolah dasar. Implementasi *Computational Thinking* dilakukan melalui pembelajaran Matematika pada materi pemecahan masalah yang berkaitan dengan Operasi Hitung Pecahan, khususnya dalam menyelesaikan masalah kontekstual.

Subjek penelitian terdiri atas 30 siswa kelas V sekolah dasar. Pembelajaran dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang mengintegrasikan komponen utama *Computational Thinking*, yaitu *decomposition* (dekomposisi), *pattern recognition* (pengenalan pola), *abstraction* (abstraksi), dan *algorithmic thinking* (berpikir algoritmik). Kemampuan berpikir kritis siswa diamati melalui indikator kemampuan mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi, menentukan strategi penyelesaian, memberikan alasan, serta mengevaluasi hasil penyelesaian.

Kondisi Awal Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Sebelum implementasi Computational Thinking, siswa diberikan tes awal untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah Matematika. Tes awal terdiri atas beberapa soal kontekstual yang mengharuskan siswa memahami permasalahan, menentukan informasi penting, memilih strategi, serta menjelaskan alasan terhadap jawaban yang diberikan.

Hasil tes awal menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal Matematika yang membutuhkan penalaran. Siswa cenderung langsung melakukan operasi hitung tanpa terlebih dahulu memahami permasalahan yang diberikan. Beberapa siswa juga belum mampu membedakan informasi yang relevan dan tidak relevan. Ketika diberikan soal cerita, siswa sering kali menggunakan seluruh angka yang terdapat dalam soal tanpa mempertimbangkan hubungan antara informasi tersebut dengan pertanyaan.

Selain itu, kemampuan siswa dalam menjelaskan alasan terhadap jawaban yang diperoleh masih rendah. Sebagian besar siswa hanya menuliskan jawaban akhir tanpa menjelaskan proses atau alasan pemilihan strategi penyelesaian. Tabel berikut menunjukkan hasil kemampuan berpikir kritis siswa sebelum implementasi *Computational Thinking*.

Tabel 1 Hasil Tes Awal Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Indikator Berpikir Kritis	Skor Maksimum	Rata-rata Skor	Persentase
Mengidentifikasi masalah	4	2,40	60,00%
Menganalisis informasi	4	2,13	53,25%
Menentukan strategi penyelesaian	4	2,27	56,75%
Memberikan alasan	4	1,97	49,25%
Mengevaluasi hasil	4	1,83	45,75%
Rata-rata keseluruhan	20	10,60	53,00%

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa sebelum implementasi *Computational Thinking* sebesar 53,00% dan berada pada kategori cukup. Indikator dengan persentase terendah adalah kemampuan mengevaluasi hasil penyelesaian

sebesar 45,75%, sedangkan indikator tertinggi adalah kemampuan mengidentifikasi masalah sebesar 60,00%.

Pada penelitian Asmah et al. (2025) menunjukkan bahwa pengetahuan awal peserta didik terhadap materi yang akan diteliti diketahui bahwa rata-rata nilai hasil pretes adalah 6,66.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa telah memiliki kemampuan dasar dalam memahami permasalahan. Namun, siswa belum secara optimal mampu melakukan analisis yang mendalam, memberikan alasan terhadap strategi yang digunakan, serta mengevaluasi kebenaran hasil penyelesaian.

Selain itu Hasil ini penelitian diatas sejalan dengan hasil yang dipaparkan oleh Arvi et al. (2025) yaitu hasil dari pengetahuan awal ini memberikan wawasan penting bagi pendidik untuk merancang pembelajaran yang lebih terfokus pada penguatan kemampuan berpikir komputasional siswa, terutama dalam hal penerapan konsep matematika yang lebih abstrak.

Implementasi Computational Thinking dalam Pembelajaran Matematika

Implementasi Computational Thinking dilakukan dalam pembelajaran Matematika dengan menggunakan permasalahan kontekstual. Guru tidak langsung memberikan rumus atau langkah penyelesaian kepada siswa, tetapi memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami dan menganalisis masalah secara bertahap.

Pembelajaran dilaksanakan melalui empat tahapan utama Computational Thinking yaitu, *Decomposition* (Dekomposisi), *Pattern Recognition* (Pengenalan Pola), *Abstraction* (Abstraksi), dan *Algorithmic Thinking* (Berpikir Algoritmik).

Tahap Decomposition (Dekomposisi)

Pada tahap pertama, siswa diberikan permasalahan Pecahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa diminta untuk membagi permasalahan yang kompleks menjadi beberapa bagian yang lebih sederhana. Contoh permasalahan yang diberikan adalah sebagai berikut:

“Restoran "Nikmat Rasa" menyediakan tiga pizza dengan ukuran yang sama. Setiap pizza dipotong menjadi 8 bagian sama besar. Pada acara ulang tahun, keluarga A memakan 3/8 bagian dari pizza pertama, keluarga B memakan 2/8 bagian dari pizza kedua, sedangkan keluarga C menghabiskan seluruh pizza ketiga.

Berdasarkan informasi tersebut, siswa diminta menjawab beberapa pertanyaan, yaitu berapa bagian pizza yang dimakan keluarga A dan keluarga B jika digabungkan, berapa jumlah pizza yang telah dimakan oleh seluruh keluarga, berapa bagian pizza yang masih tersisa setelah ketiga keluarga selesai makan, serta berapa bagian pizza yang diterima setiap anak jika seluruh sisa pizza dibagikan sama rata kepada 4 anak.

Pada tahap dekomposisi ini, siswa diminta untuk mengidentifikasi jumlah pizza, bagian pizza yang dimakan keluarga A, bagian pizza yang dimakan keluarga B, bagian pizza yang dimakan keluarga C, serta pertanyaan yang harus dijawab.

Siswa tidak langsung melakukan perhitungan. Mereka terlebih dahulu memecah informasi yang terdapat dalam permasalahan.Hasil observasi menunjukkan bahwa proses dekomposisi membantu siswa memahami struktur masalah. Siswa mulai terbiasa memisahkan

informasi yang diketahui dan informasi yang ditanyakan. Rendahnya kemampuan dekomposisi menjadi salah satu hambatan mendasar yang dihadapi siswa dalam merancang strategi penyelesaian masalah secara sistematis dan efektif (Anggraeni & Nurlaelah, 2025) . Kemampuan siswa dalam mengidentifikasi pola dari kesalahan yang pernah dilakukan dapat membantu mereka menghindari pengulangan kekeliruan serupa ketika menghadapi permasalahan dengan karakteristik yang sejenis (Wasitoh et al., 2023) .

Kemampuan berpikir kritis berkaitan erat dengan kemampuan menganalisis. Siswa perlu mampu membagi suatu permasalahan menjadi beberapa bagian agar dapat memahami hubungan antarbagian. Dalam penelitian ini, siswa dibiasakan melakukan dekomposisi sebelum menentukan strategi penyelesaian.

Tahap Pattern Recognition (Pengenalan Pola)

Pada tahap kedua, siswa diarahkan untuk menemukan hubungan dan pola dalam permasalahan. Dalam masalah tersebut, siswa menemukan bahwa setiap siswa memiliki beberapa komponen biaya, jumlah pizza, bagian pizza yang dimakan keluarga A, B, dan C.

Siswa kemudian dapat menemukan pola dari permasalahan tersebut. Bagian pizza yang dimakan keluarga A dan keluarga B diperoleh dari penjumlahan bagian pizza yang dimakan keluarga A dengan bagian pizza yang dimakan keluarga B. Jumlah pizza yang telah dimakan oleh seluruh keluarga diperoleh dari penjumlahan bagian pizza yang dimakan keluarga A, keluarga B, dan keluarga C. Bagian pizza yang masih tersisa diperoleh dari jumlah pizza seluruhnya dikurangi penjumlahan bagian pizza yang dimakan ketiga keluarga tersebut. Selanjutnya, jika sisa pizza itu dibagikan sama rata kepada 4 anak, bagian pizza yang diterima setiap anak diperoleh dari bagian pizza yang masih tersisa dibagi 4.

Tahap pengenalan pola membantu siswa memahami hubungan antarinformasi. Siswa tidak hanya melihat angka secara terpisah, tetapi mulai memahami hubungan matematis antara satu informasi dengan informasi lainnya.

Tahap Abstraction (Abstraksi)

Pada tahap abstraksi, siswa diminta untuk menentukan informasi yang benar-benar diperlukan dalam penyelesaian masalah. Guru memberikan beberapa masalah yang memuat informasi tambahan. Tujuannya adalah untuk melatih siswa membedakanok informasi yang relevan dan tidak relevan.

Sebagai contoh, dalam soal di atas terdapat informasi mengenai nama restoran. Informasi tersebut tidak diperlukan dalam proses perhitungan. Siswa kemudian diminta menjelaskan informasi apa yang diperlukan, informasi apa yang tidak diperlukan, serta mengapa informasi tersebut tidak digunakan. Melalui tahap abstraksi, siswa mulai memahami bahwa tidak semua informasi harus digunakan dalam menyelesaikan masalah.

Hal ini sesuai dengan paparan (Witular et al., 2025) bahwa indikator berpikir komputasional yaitu abstrasksi ang merupakan salah satu kemampuan untuk menemukan unsur yang relevan dalam menampilkan dan menghilangkan unsur yang tidak dibutuhkan atau kurang penting dalam proses penyelesaian masalah.

Tahap Algorithmic Thinking (Berpikir Algoritmik)

Tahap terakhir adalah menyusun langkah-langkah penyelesaian secara sistematis. Siswa diminta untuk menyusun prosedur penyelesaian masalah.

Contoh prosedur yang disusun siswa adalah sebagai berikut. Mula-mula siswa menentukan banyaknya pizza, kemudian menentukan banyaknya bagian pizza. Selanjutnya, siswa menentukan bagian pizza yang dimakan keluarga A, bagian pizza yang dimakan keluarga B, dan bagian pizza yang dimakan keluarga C. Siswa kemudian menjumlahkan bagian pizza yang dimakan keluarga A dan B, lalu menjumlahkan pizza yang telah dimakan oleh seluruh keluarga. Setelah itu, siswa menghitung bagian pizza yang masih tersisa, kemudian menghitung sisa pizza tersebut setelah dibagikan sama rata kepada 4 anak, serta menghitung bagian pizza yang diterima oleh setiap anak. Langkah terakhir adalah menentukan hasil akhir.

Tahap ini membantu siswa menyusun proses berpikir secara logis dan terstruktur. Berpikir algoritmik membantu siswa menyusun langkah penyelesaian secara logis. Sebelum implementasi Computational Thinking, beberapa siswa memperoleh jawaban yang benar, tetapi mengalami kesulitan menjelaskan proses penyelesaian.Setelah pembelajaran, siswa diminta menuliskan langkah-langkah penyelesaian.

Aktivitas Siswa Selama Implementasi Computational Thinking

Selama proses pembelajaran, aktivitas siswa mengalami perubahan. Pada tahap awal, sebagian siswa masih menunggu penjelasan dari guru. Namun, setelah pembelajaran dilakukan dengan pendekatan Computational Thinking, siswa mulai lebih aktif dalam menganalisis masalah.

Siswa mulai terbiasa mengajukan pertanyaan mengenai informasi yang terdapat dalam soal. Diskusi kelompok juga menunjukkan adanya peningkatan partisipasi siswa. Tabel berikut menunjukkan perkembangan aktivitas siswa selama implementasi.

Tabel 2 Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran Computational Thinking

Aktivitas Siswa	Pertemuan I	Pertemuan II	Pertemuan III	Pertemuan IV
Mengidentifikasi masalah	63,33%	70,00%	80,00%	86,67%
Mengemukakan pendapat	53,33%	63,33%	73,33%	83,33%
Menganalisis informasi	56,67%	66,67%	76,67%	86,67%
Berdiskusi dengan kelompok	70,00%	76,67%	83,33%	90,00%
Menjelaskan alasan	46,67%	60,00%	70,00%	83,33%
Melakukan refleksi	43,33%	56,67%	66,67%	80,00%
Rata-rata	55,56%	65,56%	75,00%	85,00%

Berdasarkan Tabel 2, aktivitas siswa mengalami peningkatan pada setiap pertemuan. Pada pertemuan pertama, rata-rata aktivitas siswa sebesar 55,56%. Pada pertemuan keempat, rata-rata aktivitas siswa meningkat menjadi 85,00%.

Peningkatan aktivitas yang cukup menonjol terlihat pada aspek menjelaskan alasan dan melakukan refleksi. Aktivitas menjelaskan alasan meningkat dari 46,67% pada pertemuan pertama menjadi 83,33% pada pertemuan keempat, sedangkan aktivitas melakukan refleksi meningkat dari 43,33% menjadi 80,00%. Peningkatan ini menunjukkan adanya perkembangan keterlibatan siswa dalam mengemukakan pendapat, menjelaskan proses penyelesaian masalah, dan merefleksikan hasil pembelajaran. Kondisi tersebut sejalan dengan karakteristik pembelajaran Computational Thinking yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menguraikan permasalahan, menyusun strategi, dan mengevaluasi hasil penyelesaian.

Namun demikian, peningkatan aktivitas tersebut tidak dapat sepenuhnya diinterpretasikan sebagai akibat langsung dari penerapan Computational Thinking. Perubahan

keterlibatan siswa selama empat pertemuan juga berpotensi dipengaruhi oleh faktor lain, seperti efek kebaruan (novelty effect) karena siswa memperoleh pengalaman pembelajaran dengan pendekatan yang berbeda, meningkatnya keakraban siswa dengan guru, serta adaptasi terhadap pola dan rutinitas pembelajaran. Selain itu, aktivitas menjelaskan alasan dan melakukan refleksi merupakan indikator keterlibatan perilaku yang berbeda dari kemampuan berpikir kritis sebagai capaian kognitif yang diukur melalui tes. Oleh karena itu, peningkatan aktivitas siswa dalam penelitian ini diposisikan sebagai temuan pendukung yang menggambarkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran, bukan sebagai bukti langsung peningkatan kemampuan berpikir kritis atau efektivitas kausal Computational Thinking.

Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Setelah Implementasi Computational Thinking

Setelah proses pembelajaran selesai, siswa diberikan tes akhir. Tes akhir dirancang untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah Matematika. Hasil tes akhir menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

Tabel 3 Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Sebelum dan Setelah Implementasi Computational Thinking

Indikator Berpikir Kritis	Pretest	Posttest	Peningkatan
Mengidentifikasi masalah	60,00%	86,67%	26,67%
Menganalisis informasi	53,25%	83,33%	30,08%
Menentukan strategi penyelesaian	56,75%	85,00%	28,25%
Memberikan alasan	49,25%	81,67%	32,42%
Mengevaluasi hasil	45,75%	80,00%	34,25%
Rata-rata keseluruhan	53,00%	83,33%	30,33%

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan dari 53,00% pada tes awal menjadi 83,33% pada tes akhir. Dengan demikian, terjadi peningkatan sebesar 30,33%.

Peningkatan tertinggi terdapat pada indikator mengevaluasi hasil, yaitu sebesar 34,25%. Sementara itu, peningkatan terendah terdapat pada indikator mengidentifikasi masalah sebesar 26,67%. Meskipun demikian, seluruh indikator menunjukkan peningkatan yang positif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi *Computational Thinking* dapat membantu siswa memahami permasalahan Matematika secara lebih sistematis. Sebelum implementasi dilakukan, sebagian besar siswa cenderung langsung melakukan operasi hitung setelah membaca soal. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa siswa lebih berorientasi pada proses memperoleh jawaban dibandingkan memahami struktur permasalahan.

Setelah diterapkan pembelajaran berbasis Computational Thinking, siswa dibiasakan untuk melakukan dekomposisi. Siswa tidak langsung mencari jawaban, tetapi terlebih dahulu membagi permasalahan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Proses dekomposisi membantu siswa mengidentifikasi “Apa yang diketahui”, “Apa yang ditanyakan”, “Informasi apa yang diperlukan”, dan “Hubungan antar informasi”

Kemampuan tersebut memiliki hubungan erat dengan berpikir kritis. Berpikir kritis membutuhkan kemampuan untuk memahami masalah sebelum menentukan keputusan. Peningkatan kemampuan mengidentifikasi masalah dari 60,00% menjadi 86,67%

menunjukkan bahwa proses dekomposisi dapat membantu siswa memahami persoalan secara lebih terstruktur. Dalam pembelajaran Matematika, siswa sering mengalami kesulitan bukan karena tidak mampu melakukan operasi hitung, tetapi karena tidak memahami masalah yang harus diselesaikan. Oleh sebab itu, pembelajaran perlu memberikan perhatian terhadap proses memahami masalah.

Perbandingan Nilai Pretest dan Posttest

Untuk melihat perkembangan hasil belajar siswa secara lebih rinci, dilakukan perbandingan nilai pretest dan posttest.

Tabel 4 Statistik Deskriptif Kemampuan Berpikir Kritis

Statistik	Pretest	Posttest
Jumlah siswa	30	30
Nilai tertinggi	78	96
Nilai terendah	35	68
Nilai rata-rata	53,00	83,33
Median	52	84
Standar deviasi	10,24	8,56

Berdasarkan Tabel 4, kemampuan berpikir kritis siswa menunjukkan peningkatan secara deskriptif setelah penerapan Computational Thinking dalam pembelajaran Matematika. Nilai rata-rata siswa meningkat dari 53,00 pada pretest menjadi 83,33 pada posttest, dengan selisih sebesar 30,33 poin. Selain itu, nilai terendah meningkat dari 35 menjadi 68, sedangkan nilai tertinggi meningkat dari 78 menjadi 96. Peningkatan nilai terendah tersebut mengindikasikan bahwa perubahan capaian tidak hanya terlihat pada siswa dengan nilai awal tinggi, tetapi juga pada siswa yang sebelumnya memperoleh nilai lebih rendah. Sementara itu, standar deviasi menurun dari 10,24 pada pretest menjadi 8,56 pada posttest. Penurunan ini menunjukkan bahwa sebaran nilai posttest cenderung lebih homogen dibandingkan dengan pretest. Secara keseluruhan, hasil statistik deskriptif memperlihatkan adanya perkembangan capaian kemampuan berpikir kritis siswa setelah mengikuti pembelajaran berbasis Computational Thinking. Namun, untuk memastikan apakah peningkatan tersebut bermakna secara statistik, diperlukan pengujian inferensial terhadap perbedaan skor pretest dan posttest.

Analisis Peningkatan Menggunakan N-Gain

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dapat dianalisis menggunakan nilai Normalized Gain atau N-Gain. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,65.

Tabel 5 Kategori Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis

Nilai N-Gain	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
> 0,70	9	30,00%	Tinggi
0,30–0,70	18	60,00%	Sedang
< 0,30	3	10,00%	Rendah
Rata-rata	30	100%	0,65 (Sedang)

Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami peningkatan pada kategori sedang. Sebanyak 30,00% siswa mengalami peningkatan tinggi, 60,00% berada pada

kategori sedang, dan 10,00% berada pada kategori rendah. Nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,65 menunjukkan bahwa implementasi Computational Thinking memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

Salah satu temuan penting dalam penelitian ini adalah meningkatnya kemampuan siswa dalam melakukan refleksi. Pada awal pembelajaran, siswa cenderung berhenti ketika telah menemukan jawaban. Namun, setelah diterapkan Computational Thinking, siswa diminta untuk memeriksa kembali hasil. Guru memberikan pertanyaan "Apakah jawabanmu sudah benar?", "Apakah terdapat cara lain?", "Apakah semua informasi sudah digunakan dengan tepat?", dan "Apakah langkah penyelesaian sudah logis?".

Pertanyaan tersebut mendorong siswa untuk mengevaluasi hasil pemikirannya. Kemampuan refleksi merupakan bagian penting dalam berpikir kritis. Siswa tidak hanya menghasilkan jawaban, tetapi mampu mengevaluasi kualitas jawabannya.

Implementasi Computational Thinking dilakukan melalui diskusi kelompok. Dalam proses diskusi, siswa diminta untuk mengemukakan pendapat, menjelaskan alasan, membandingkan strategi, Memberikan tanggapan, dan menentukan solusi bersama.

Diskusi membantu siswa melihat suatu permasalahan dari berbagai perspektif. Ketika terdapat perbedaan jawaban, siswa harus memberikan alasan untuk mempertahankan pendapatnya. Proses tersebut mendorong kemampuan argumentasi. Kemampuan berpikir kritis tidak hanya berkembang melalui aktivitas individu, tetapi juga melalui interaksi sosial.

Berdasarkan hasil penelitian, setiap komponen Computational Thinking memberikan kontribusi terhadap indikator kemampuan berpikir kritis.

Tabel 6 Hubungan Computational Thinking dan Berpikir Kritis

Komponen Computational Thinking	Proses Pembelajaran	Kemampuan Berpikir Kritis
Dekomposisi	Menguraikan masalah menjadi bagian-bagian sederhana	Mengidentifikasi dan menganalisis masalah
Pengenalan pola	Menemukan kesamaan, keteraturan, dan hubungan antar informasi	Menganalisis informasi dan membangun penalaran
Abstraksi	Memilih informasi penting dan mengabaikan informasi yang tidak relevan	Menentukan informasi dan memahami inti permasalahan
Algoritma	Menyusun langkah-langkah penyelesaian secara logis dan sistematis	Menentukan strategi penyelesaian dan memberikan alasan
Evaluasi solusi	Memeriksa ketepatan langkah dan hasil penyelesaian	Mengevaluasi hasil dan melakukan refleksi

Berdasarkan Tabel 6, empat komponen utama Computational Thinking, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma, memiliki keterkaitan konseptual dengan pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa. Dekomposisi membantu siswa menguraikan permasalahan menjadi bagian-bagian sederhana sehingga lebih mudah diidentifikasi dan dianalisis. Pengenalan pola mendorong siswa menemukan hubungan dan keteraturan informasi untuk membangun penalaran. Abstraksi membantu siswa memilih informasi yang relevan dalam memahami inti permasalahan, sedangkan algoritma melatih

siswa menyusun langkah-langkah penyelesaian secara logis dan sistematis. Selanjutnya, proses mengevaluasi hasil dilakukan sebagai bagian dari aktivitas berpikir kritis untuk memeriksa ketepatan strategi dan jawaban yang diperoleh. Dengan demikian, Computational Thinking dapat digunakan sebagai kerangka pembelajaran yang mendukung pengembangan proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan permasalahan Matematika.Berdasarkan hasil implementasi, terdapat beberapa temuan utama. Pertama, Computational Thinking membantu siswa memahami masalah Matematika secara lebih terstruktur. Siswa tidak lagi langsung melakukan perhitungan, tetapi terlebih dahulu memahami permasalahan. Kedua, proses dekomposisi membantu siswa meningkatkan kemampuan analisis. Ketiga, pengenalan pola membantu siswa meningkatkan kemampuan penalaran dan menentukan strategi. Keempat, abstraksi membantu siswa membedakan informasi yang relevan dan tidak relevan. Kelima, berpikir algoritmik membantu siswa menyusun langkah penyelesaian secara sistematis. Keenam, proses evaluasi membantu siswa melakukan refleksi terhadap jawaban. Ketujuh, pembelajaran berbasis Computational Thinking meningkatkan aktivitas dan partisipasi siswa.

Hasil penelitian memiliki beberapa implikasi dalam pembelajaran Matematika di sekolah dasar. Pertama, guru perlu mengubah pembelajaran Matematika yang hanya berorientasi pada jawaban menjadi pembelajaran yang memperhatikan proses berpikir siswa. Kedua, Computational Thinking dapat diintegrasikan dalam pembelajaran Matematika tanpa harus menggunakan komputer. Ketiga, guru dapat menggunakan empat komponen Computational Thinking sebagai langkah dalam menyelesaikan masalah. Keempat, pembelajaran Matematika perlu menggunakan masalah kontekstual agar siswa mampu menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari. Kelima, asesmen perlu mengukur kemampuan siswa dalam menjelaskan proses penyelesaian, bukan hanya jawaban akhir.

Hasil tersebut sejalan dengan (Rahma et al., 2025) yaitu tentang pengembangan bahan ajar yang terbaharukan dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasional, membuat pembelajaran matematika lebih interaktif, dan membantu siswa memahami materi dengan lebih baik.

Secara umum, temuan kajian ini menunjukkan bahwa berpikir komputasional memiliki peran strategis sebagai landasan dalam memperkuat kualitas pendidikan matematika sekaligus membekali siswa dengan kompetensi yang diperlukan untuk menghadapi berbagai tantangan pembelajaran dan kehidupan pada era digital.

Penelitian ini memiliki keterbatasan metodologis yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil penelitian. Penggunaan desain *One Group Pretest-Posttest* tanpa kelompok pembanding menyebabkan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa belum dapat dipastikan sepenuhnya sebagai dampak penerapan *Computational Thinking*. Hal tersebut dimungkinkan karena adanya beberapa faktor lain, seperti efek pengujian (*testing effect*) akibat siswa mengerjakan instrumen yang sama pada dua waktu pengukuran, kematangan (*maturation*) yang memungkinkan perkembangan kemampuan siswa secara alami, serta familiaritas siswa terhadap guru dan pola pembelajaran selama empat kali pertemuan. Faktor-faktor tersebut berpotensi turut memengaruhi perubahan skor pretest dan posttest. Oleh sebab itu, temuan penelitian perlu dimaknai secara hati-hati sebagai indikasi adanya perkembangan kemampuan berpikir kritis setelah penerapan *Computational Thinking*, bukan sebagai bukti kausalitas yang sepenuhnya menunjukkan efektivitas perlakuan.

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain kuasi-eksperimen dengan kelompok kontrol atau desain eksperimen yang lebih kuat agar pengaruh penerapan *Computational Thinking* dapat diuji secara lebih meyakinkan.

KESIMPULAN

Computational Thinking dapat menjadi salah satu alternatif pendekatan inovatif dalam pembelajaran Matematika di sekolah dasar karena mendorong siswa berpikir logis, sistematis, kritis, dan reflektif melalui aktivitas pemecahan masalah kontekstual tanpa harus menggunakan komputer atau pemrograman. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan aktivitas pembelajaran dan capaian kemampuan berpikir kritis siswa setelah penerapan Computational Thinking. Namun, temuan ini perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena penelitian menggunakan desain pre-experimental One Group Pretest-Posttest tanpa kelompok kontrol, sehingga peningkatan yang terjadi belum sepenuhnya dapat diatribusikan sebagai dampak langsung perlakuan. Selain itu, penelitian hanya melibatkan 30 siswa kelas V dari satu sekolah, yaitu SDN Kebraon 1 Surabaya, dengan pelaksanaan selama empat pertemuan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain kuasi-eksperimen dengan kelompok pembanding, melibatkan subjek dari beberapa sekolah, serta memperpanjang durasi implementasi agar diperoleh bukti empiris yang lebih kuat mengenai kontribusi Computational Thinking terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih secara khusus disampaikan kepada pihak SDN Kebraon 1 Surabaya, yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberikan arahan, masukan, serta dukungan selama proses penyusunan penelitian ini. Apresiasi juga diberikan kepada semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

PERNYATAAN PENGGUNAAN AI

Penulis menyatakan telah menggunakan teknologi kecerdasan buatan (AI), yaitu ChatGPT, Claude, dan Consensus, untuk membantu penyusunan dan penyempurnaan kalimat serta penelusuran rujukan akademik yang relevan dengan topik penelitian. Penulis telah meninjau kembali keluaran AI dan rujukan yang digunakan serta bertanggung jawab penuh atas keakuratan informasi, data, hasil analisis, interpretasi, dan keseluruhan isi naskah.

PERSETUJUAN PARTISIPAN

Penelitian ini melibatkan peserta didik kelas V SDN Kebraon 1 Surabaya sebagai partisipan penelitian. Pelaksanaan penelitian telah memperhatikan prinsip-prinsip etika penelitian yang melibatkan manusia, khususnya peserta didik usia sekolah dasar. Sebelum

penelitian dilaksanakan, peneliti melakukan koordinasi dan memperoleh izin dari pihak sekolah melalui kepala sekolah serta berkomunikasi dengan guru kelas terkait tujuan, prosedur, dan kegiatan penelitian. Partisipasi dalam penelitian ini bersifat sukarela. Peneliti menjamin kerahasiaan identitas dan informasi pribadi seluruh partisipan serta menggunakan data yang diperoleh hanya untuk kepentingan penelitian dan publikasi ilmiah. Seluruh dokumentasi, hasil pekerjaan, maupun informasi yang berkaitan dengan peserta didik dikelola dengan memperhatikan perlindungan privasi dan kepentingan terbaik anak. Partisipan juga memiliki hak untuk menolak atau menghentikan keterlibatan dalam penelitian tanpa memperoleh konsekuensi akademik maupun bentuk kerugian lainnya. Dengan demikian, pelaksanaan penelitian dilakukan dengan memperhatikan prinsip penghormatan terhadap partisipan, perlindungan anak, kerahasiaan data, dan tanggung jawab etis peneliti.

KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan, baik yang bersifat finansial maupun nonfinansial, yang dapat memengaruhi pelaksanaan penelitian, proses analisis data, interpretasi hasil, maupun publikasi artikel ini

KONTRIBUSI PENULIS

EL. berkontribusi sebesar 70% dalam konseptualisasi penelitian, penyusunan naskah, pengumpulan dan analisis data, serta penyempurnaan artikel. DKS, berkontribusi sebesar 30% dalam memberikan masukan terhadap pengembangan penelitian, memberikan saran dan masukan terhadap penyusunan artikel. Seluruh penulis telah membaca dan menyetujui versi final artikel ini serta bertanggung jawab atas kontribusi masing-masing. Total persentase kontribusi dalam konseptualisasi, penyusunan, dan koreksi naskah adalah EL sebesar 70%, dan DKS aebesar 30%. Semua penulis menyatakan bahwa versi final makalah ini telah dibaca dan disetujui.

REFERENSI

Adiyastuti, N. N., Sutama, S., & Hidayati, Y. M. (2024). Computational thinking analysis in solving elementary school AKM numeracy problems. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran*, *14*(2), 121–137. https://doi.org/10.25273/pe.v14i2.21496

Anggraeni, R., & Nurlaelah, E. (2025). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita SPLDV berdasarkan tahapan computational thinking. *Research and Development Journal of Education*, *11*(2), 808. https://doi.org/10.30998/rdje.v11i2.12335

Anwar, K., Kamid, K., Kurniawan, W., Sofnidar, S., & Alrizal, A. (2025). Peningkatan ketrampilan berfikir computational thinking dalam pembelajaran berbasis programming-matematika menggunakan menggunakan Scratch. *Jurnal JUPEMA*, *4*(1), 50–60. https://doi.org/10.22437/jupema.v4i1.38084

Arvi, M., Chandra, C., & Syam, S. S. (2025). Kemampuan berpikir komputasional di sekolah dasar kelas 4 pembelajaran matematika. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian dan Angkasa*, *3*(3), 108–121. https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i3.511

Asmah, R. N., Hasanah, N., & Lubis, E. L. S. Pengaruh metode computational thingking terhadap

kemampuan berfikir kritis siswa kelas V sekolah dasar. *Didaktika Dwija Indria*, *13*(2). https://jurnal.uns.ac.id/JDDI/article/view/101190

Facione, P. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction* (The Delphi Report).

Fahrudin, F., Untari, M. F. A., Sulianto, J., & Ngatmini, N. (2026). Integrasi koding unplugged dan computational thinking dalam pembelajaran IPAS: Peningkatan pemahaman konsep dan berpikir kritis siswa. *JUDIKDAS: Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar Indonesia*, *5*(2), 235–255. https://doi.org/10.51574/judikdas.v5i2.5688

Giannakoulas, A., & Xinogalos, S. (2024). Studying the effects of educational games on cultivating computational thinking skills to primary school students: A systematic literature review. *Journal of Computers in Education*, *11*(4), 1283–1325. https://doi.org/10.1007/s40692-023-00300-z

Harefa, A. R. (2026). Implementasi pembelajaran sains berbasis inkuiri dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. *Pedagogika: Jurnal Ilmu-Ilmu Kependidikan*, *6*(1), 27–34. https://doi.org/10.57251/ped.v6i1.2044

Helvina, I., Nurkhalis, & Khairunnisak. (2026). Computational thinking dalam pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan abad 21. *TEUMULEH: Jurnal Pengembangan Pendidikan*, *1*(2), 28–36. https://jurnal.gsminnovation.com/index.php/teumuleh/article/view/22

Megawati, A. T., Sholihah, M., Limiansih, K., & Sanata Dharma, U. (2023). Implementasi computational thinking dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Jurnal Review Pendidikan Dasar*, *9*(2). https://doi.org/10.26740/jrpd.v9n2.p96-103

Noviyanti, N., Yuniarti, Y., & Lestari, T. (2023). Pengaruh pembelajaran berdiferensiasi terhadap kemampuan computational thinking siswa sekolah dasar. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *4*(3), 283–293. https://doi.org/10.37478/jpm.v4i3.2806

Nurhaswinda. (2025). Pendekatan Pembelajaran Mendalam sebagai Upaya Pengembangan Kecerdasan Logis dalam Matematika Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan, Kepelatihan, Olahraga, Dan Kesehatan*, 1(1), 55-68. https://jurnal.yayasanmeisyarainsanmadani.com/index.php/SPORTIKA/article/view/454

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2026). *PISA 2025 results (Volume I): Indonesia*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/data/dashboards/pisa-education-and-skills/performance-trends.html

Putri, S., Laily, N., & Amelasasih, P. (2021). Efektivitas metode fonik terhadap penurunan tingkat keterlambatan bicara anak usia 4-5 tahun. *AL-MURABBI: Jurnal Studi Kependidikan dan Keislaman*, *7*(2), 171-184. https://doi.org/10.53627/jam.v7i2.4256

Rahma, S. N., Lidinillah, D. A. M., & Nuryadin, A. (2025). Petualangan soal tipe Bebras unplugged untuk mengasah berpikir komputasional siswa pada pelajaran matematika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *10*(3), 2469–2482. https://doi.org/10.29303/jipp.v10i3.3494

Ramadhani, M. H., Agung, A., Izzania, R. D. S. M., Sari, R., & Supriatna, I. (2025). Kemampuan numerasi siswa sekolah dasar: Tinjauan literatur tentang konsep, tantangan, dan implikasinya bagi pembelajaran masa kini. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs): Conference Series*, *8*(3), 1244–1258. https://jurnal.uns.ac.id/SHES/article/view/107377/0

Sadinah, S. F., Syafti, O., Putri, Y. N. E., Hendayani, R., Pesisir Selatan, S., & Selatan, P. (2026). Pengaruh pembelajaran aktif learning group to group exchange (GGE) terhadap aktivitas belajar matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Ranah Pesisir. https://axioma.unimika.ac.id/index.php/axioma/article/view/35

Soffa, F. M., Yuginanda, A. S., Saniyati, S. L., Tobia, M. I., & Pratama, H. Y. (2023). Implementasi pembelajaran bermuatan computational thinking pada materi "kegunaan uang" kelas III sekolah dasar. *Jurnal Penelitian, Pendidikan dan Pengajaran: JPPP*, *4*(1). https://doi.org/10.30596/jppp.v4i1.14697

Ulfa, N., & Inayati, I. N. (2026). Implikasi berpikir komputasional bagi peningkatan pemecahan masalah matematis siswa MI/SD. *EBTIDA': Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, *6*(1), 416–423. https://doi.org/10.58788/ebtida.v6i1.9578

UNESCO. (2021). *The long shadow between the vision and the reality: A review of the UNESCO report "Reimagining our futures together: A new social contract for education." https://doi.org/10.1163/9789004738058*

Wasitoh, I., Karlimah, K., & Saputra, E. R. (2023). Hambatan Berpikir Aljabar Siswa pada Konsep Perkalian Bilangan Cacah di Sekolah Dasar. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 7(3). 1192- 1205. https://doi.org/10.20961/jdc.v7i3.82097

Witular, E., Setiadi, D., & Merta, I. W. (2025). Pengaruh model problem based learning berbantuan video terhadap berpikir kritis dan berpikir komputasional mata pelajaran biologi di SMA Negeri 2 Pujut. *Journal of Authentic Research*, *4*(1), 101–117. https://doi.org/10.36312/jar.v4i1.3021