



Studi Literatur Computational Thinking pada Kurikulum Sekolah Dasar Indonesia

Zuyyinus Sa'adah^{1*}, Afib Rulyansah², Sri Hartatik³

¹⁻³Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, Indonesia

Email : zuyyinus@gmail.com¹, afibrulyansah@unusa.ac.id², titax@unusa.ac.id³

*Penulis Korespondensi : zuyyinus@gmail.com

Abstract : *The development of the digital era requires 21st century skills that students must have, one of which is computational thinking (CT) skills. This ability is important for training students to solve problems systematically, think logically, and create innovative solutions. Although important, CT is not yet explicitly listed in the basic education curriculum in Indonesia. This research aims to explore how CT integration is applied in learning at the elementary school level through a Systematic Literature Review (SLR) approach. The SLR method is carried out with reference to the PRISMA protocol, which includes identification, screening, eligibility and inclusion stages. A total of 15 selected articles from the 2021 to 2025 range were analyzed to reveal the approach, subject context, as well as the challenges of CT integration at the elementary level. Results show that CT is beginning to be integrated through project-based learning, educational games, visual programming such as Scratch and Blockly, and AI-based digital media. The dominant CT components developed include decomposition, algorithms, abstraction, and patterns. However, limited teacher understanding, infrastructure, and the lack of a clear curriculum direction are the main obstacles. This research concludes that although the integration of CT in primary schools is not optimal, its potential and urgency are high to develop as part of basic education reform that is adaptive to the challenges of the digital age.*

Keywords: *Algorithmic Thinking; Computational Thinking; Digital Literacy; Primary School; Systematic Literature Review.*

Abstrak : Perkembangan era digital menuntut adanya keterampilan abad ke-21 yang harus dimiliki peserta didik, salah satunya adalah kemampuan *computational thinking* (CT). Kemampuan ini penting untuk melatih siswa dalam memecahkan masalah secara sistematis, berpikir logis, dan menciptakan solusi inovatif. Meskipun penting, CT belum secara eksplisit tercantum dalam kurikulum pendidikan dasar di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana integrasi CT diterapkan dalam pembelajaran di jenjang sekolah dasar melalui pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR). Metode SLR dilakukan dengan mengacu pada protokol PRISMA, yang mencakup tahap identifikasi, *screening*, *eligibility*, dan *inclusion*. Sebanyak 15 artikel terpilih dari rentang tahun 2021 hingga 2025 dianalisis untuk mengungkap pendekatan, konteks mata pelajaran, serta tantangan integrasi CT di tingkat SD. Hasil menunjukkan bahwa CT mulai diintegrasikan melalui pembelajaran berbasis proyek, game edukatif, pemrograman visual seperti *Scratch* dan *Blockly*, serta media digital berbasis AI. Komponen CT yang dominan dikembangkan meliputi dekomposisi, algoritma, abstraksi, dan pola. Namun, keterbatasan pemahaman guru, infrastruktur, dan belum adanya arah kurikulum yang jelas menjadi hambatan utama. Penelitian ini menyimpulkan bahwa meskipun integrasi CT di sekolah dasar belum optimal, potensi dan urgensinya tinggi untuk dikembangkan sebagai bagian dari reformasi pendidikan dasar yang adaptif terhadap tantangan era digital.

Kata kunci: Algoritma Berpikir; Literasi Digital; Pemikiran Komputasional; Sekolah Dasar; Tinjauan Pustaka Sistematis.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang ditandai dengan pesatnya transformasi digital dan teknologi informasi menuntut peserta didik untuk memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan ini tidak hanya terbatas pada kemampuan kognitif dasar, melainkan juga mencakup kemampuan memecahkan masalah secara sistematis, kreatif, dan efisien. Salah satu keterampilan penting yang menjadi bagian dari literasi baru di abad ke-21 adalah

computational thinking (CT) atau berpikir komputasional. CT merupakan proses berpikir untuk memecahkan masalah dengan menggunakan pendekatan logis dan sistematis, yang biasanya dikaitkan dengan cara kerja komputer namun dapat diterapkan dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari (Wing, 2006). Saat ini, CT telah diakui secara internasional sebagai bagian dari kompetensi dasar abad ke-21, termasuk dalam konteks pendidikan dasar (Li et al., 2023; Hsu & Lin, 2021).

Kemampuan CT sangat relevan untuk dikembangkan sejak dini, khususnya di jenjang sekolah dasar, mengingat fase ini merupakan tahap krusial dalam pembentukan pola pikir dan struktur kognitif anak. Berdasarkan teori konstruktivisme Piaget dan Vygotsky, anak usia sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret, di mana mereka mulai mampu melakukan proses berpikir logis terhadap objek yang nyata. Dengan pendekatan yang tepat, konsep CT seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma dapat dikenalkan melalui pembelajaran yang kontekstual dan menyenangkan. Hasil studi oleh Korkmaz dan Usta (2022) menunjukkan bahwa siswa sekolah dasar yang dikenalkan pada CT melalui pendekatan berbasis proyek mengalami peningkatan signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah dan berpikir logis.

Meskipun demikian, dalam konteks pendidikan di Indonesia, integrasi CT dalam pembelajaran sekolah dasar masih menghadapi berbagai tantangan. Kurikulum nasional belum secara eksplisit mencantumkan CT sebagai capaian pembelajaran, dan masih terbatasnya pemahaman guru terhadap implementasi CT menjadi hambatan utama dalam penerapannya di kelas. Selain itu, kurangnya bahan ajar yang dirancang secara khusus untuk menumbuhkan kemampuan CT juga memperlemah upaya pengembangannya (Rahmawati et al., 2023). Padahal, di berbagai negara maju, CT telah diintegrasikan ke dalam kurikulum sejak tingkat dasar sebagai bagian dari strategi pendidikan berbasis STEM, seperti yang dilakukan di Finlandia, Korea Selatan, dan Singapura (Park et al., 2022).

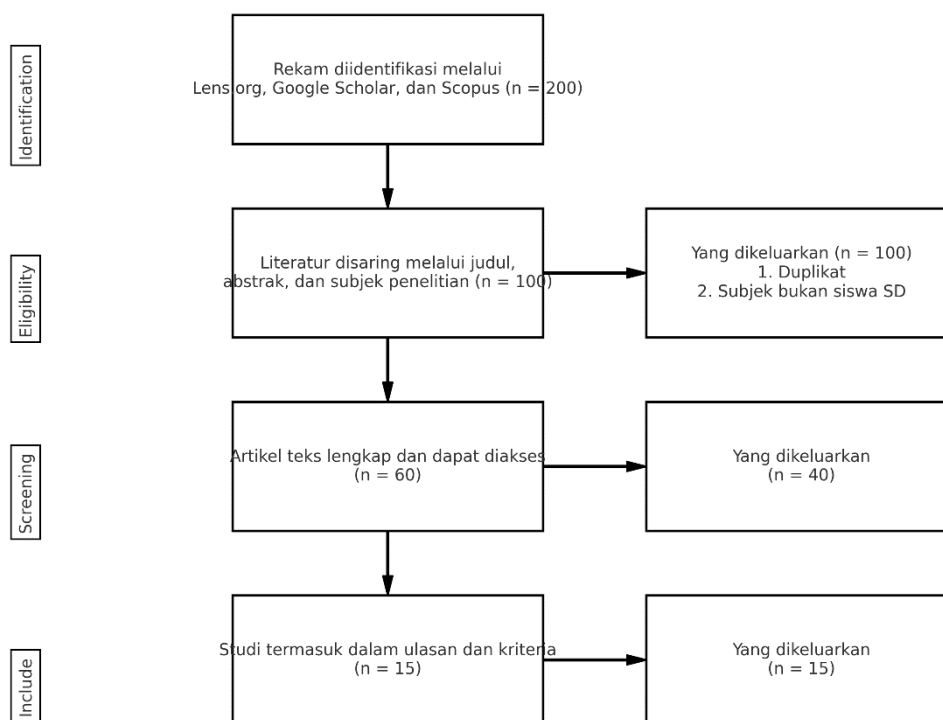
Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa penerapan CT dalam pembelajaran dasar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan memecahkan masalah, dan literasi teknologi siswa. Studi sistematis oleh Zhang dan Nouri (2022) mengungkapkan bahwa pembelajaran berbasis coding, game edukatif, dan simulasi digital terbukti efektif dalam membentuk pola pikir komputasional siswa SD. Selain itu, pendekatan berbantuan teknologi seperti Scratch, Blockly, dan bahkan chatbot berbasis AI mulai diintegrasikan dalam skenario pembelajaran dasar yang mendukung penguatan aspek CT (Martínez et al., 2024).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penting dilakukan kajian sistematis untuk menelaah bagaimana kemampuan CT direpresentasikan dalam berbagai penelitian yang berfokus pada jenjang sekolah dasar. Kajian ini tidak hanya bertujuan untuk mengidentifikasi tren implementasi CT dalam pendidikan dasar, tetapi juga mengungkap metode, pendekatan, dan tantangan yang dihadapi dalam pengembangannya. Dengan melakukan studi literatur secara sistematis menggunakan pendekatan PRISMA, penulis berharap dapat memberikan kontribusi terhadap pemahaman yang lebih komprehensif mengenai posisi CT dalam ranah pendidikan dasar serta arah kebijakan dan praktik pembelajaran ke depan.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) yang disusun berdasarkan protokol PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Pendekatan ini dipilih untuk menelusuri, menilai, dan mensintesis artikel-artikel ilmiah yang relevan secara sistematis dan transparan. Protokol PRISMA berperan penting dalam memastikan bahwa proses identifikasi, penyaringan, dan seleksi artikel dilakukan secara objektif dan terstruktur. Penelitian ini bersifat kualitatif karena bertujuan menggali makna dan pola integrasi computational thinking (CT) dalam kurikulum sekolah dasar, dengan peneliti sebagai instrumen utama.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi representasi pembelajaran CT pada jenjang sekolah dasar di Indonesia dan luar negeri, berdasarkan artikel ilmiah yang terbit dalam rentang waktu tahun 2021 hingga 2025. Sumber literatur diambil dari database Google Scholar, Lens.org, dan Scopus, dengan kata kunci: *computational thinking*, *primary school*, *elementary education*, dan *curriculum integration*. Penelitian dilakukan dengan empat langkah seperti yang disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram PRISMA.

Setelah dilakukan penyaringan terhadap artikel yang ditemukan, proses seleksi mengikuti kriteria inklusi yang telah ditetapkan, yaitu: (1) artikel harus memuat istilah eksplisit seperti *computational thinking*, *berpikir komputasional*, *pemikiran komputasi*, atau istilah serupa pada bagian judul, abstrak, atau kata kunci; (2) ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris; (3) merupakan artikel jurnal nasional terakreditasi dan jurnal internasional bereputasi; (4) subjek penelitian adalah siswa sekolah dasar (SD), baik di Indonesia maupun secara global; dan (5) artikel tersedia dalam bentuk full-text dan dapat diakses secara utuh.

Proses penelusuran awal dilakukan melalui tiga database utama yaitu *Lens.org*, *Google Scholar*, dan *Scopus*, yang menghasilkan 200 artikel potensial. Seluruh artikel tersebut kemudian diperiksa satu per satu menggunakan pendekatan sistematis PRISMA yang telah dimodifikasi. Pada tahap identifikasi, dilakukan penyaringan awal untuk menghapus artikel yang bersifat duplikat serta yang tidak sesuai karena subjek penelitiannya bukan siswa SD. Dari total 200 artikel, sebanyak 100 artikel dikeluarkan karena tidak relevan, sehingga menyisakan 100 artikel untuk tahap selanjutnya.

Selanjutnya pada tahap eligibilitas, dilakukan penyaringan melalui telaah judul, abstrak, dan subjek penelitian. Dari proses ini, diperoleh 60 artikel yang layak untuk ditelaah lebih dalam karena mengandung unsur *computational thinking* pada jenjang sekolah dasar serta sesuai dengan fokus studi.

Setelah itu, pada tahap screening, dilakukan pemeriksaan terhadap kelengkapan dokumen, kelayakan isi, dan aksesibilitas artikel. Sebanyak 40 artikel dieliminasi karena tidak memiliki *full-text* atau isi yang tidak memenuhi standar metodologis, sehingga hanya 20 artikel yang tersisa. Tahap akhir yaitu *inclusion* dilakukan dengan analisis kritis terhadap substansi dan relevansi artikel dengan fokus kajian. Berdasarkan proses ini, diperoleh 15 artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi dan dianalisis lebih lanjut dalam sintesis isi pada tahap hasil dan pembahasan. Artikel-artikel ini digunakan sebagai basis utama dalam menyusun temuan sistematis mengenai implementasi dan integrasi *computational thinking* di jenjang sekolah dasar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Integrasi Computational Thinking dalam Kurikulum Sekolah Dasar

Hasil sintesis terhadap artikel-artikel yang ditelaah menunjukkan bahwa integrasi *computational thinking* (CT) dalam kurikulum sekolah dasar di Indonesia masih bersifat implisit dan sporadis. Sebagian besar studi menyatakan bahwa CT belum secara eksplisit tercantum dalam dokumen kurikulum nasional sebagai salah satu capaian pembelajaran atau kompetensi dasar, khususnya dalam Kurikulum Merdeka. Hal ini berdampak pada belum adanya arahan struktural bagi guru untuk menerapkan CT dalam perencanaan pembelajaran. Namun demikian, beberapa inisiatif di tingkat satuan pendidikan telah mulai mengintegrasikan prinsip-prinsip CT ke dalam kegiatan belajar, terutama melalui pendekatan berbasis proyek, pemecahan masalah, dan penggunaan teknologi sederhana seperti coding visual untuk anak (Mulyadi et al., 2023).

Kegiatan pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*), literasi digital, dan tugas-tugas berbasis eksplorasi logika mulai digunakan sebagai media untuk melatih CT secara terintegrasi dalam mata pelajaran. Meski belum dinarasikan secara eksplisit sebagai *computational thinking*, aktivitas seperti menyusun langkah prosedural, mengenali pola, dan membuat representasi sederhana dari suatu masalah mencerminkan adanya muatan CT dalam praktik pembelajaran. Guru-guru yang sadar akan pentingnya CT umumnya mengaitkan kemampuan ini dengan pembelajaran abad ke-21, dan mengadaptasikan pendekatan-pendekatan tersebut sesuai dengan kemampuan kognitif siswa SD.

Berbeda dengan Indonesia, beberapa negara seperti Finlandia, Korea Selatan, dan Singapura telah menjadikan CT sebagai bagian eksplisit dari kurikulum nasional mereka sejak pendidikan dasar. Lee et al. (2022) dalam studi perbandingan kurikulum menyatakan bahwa di Finlandia, CT tidak hanya diajarkan dalam pelajaran informatika, tetapi juga diintegrasikan lintas mata pelajaran, termasuk matematika dan bahasa. Siswa diajak mengembangkan strategi berpikir logis dan sistematis untuk menyelesaikan masalah kontekstual, bahkan dalam tugas menulis atau membaca. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi CT tidak harus dilakukan secara teknis, tetapi dapat melalui pendekatan pedagogis lintas disiplin.

Studi oleh Kim et al. (2022) juga menunjukkan bahwa Korea Selatan telah merancang kerangka nasional untuk integrasi CT sejak pendidikan dasar, dengan dukungan kurikulum, pelatihan guru, dan penyediaan bahan ajar khusus. Ini memberikan ruang bagi guru untuk tidak hanya memahami CT sebagai keterampilan teknis, tetapi juga sebagai pendekatan kognitif yang mendukung kompetensi inti seperti pemecahan masalah, kolaborasi, dan berpikir reflektif. Kondisi ini menjadi pembanding yang signifikan terhadap situasi di Indonesia, di mana integrasi CT masih bergantung pada inisiatif lokal dan belum sepenuhnya diadopsi dalam kebijakan nasional.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa integrasi CT dalam kurikulum SD di Indonesia saat ini masih dalam tahap awal dan membutuhkan dukungan sistemik dari pemerintah melalui penguatan kebijakan kurikulum. Tanpa landasan kurikulum yang jelas dan eksplisit, pelaksanaan CT berisiko menjadi inisiatif individual yang tidak berkelanjutan. Oleh karena itu, penting bagi pengambil kebijakan pendidikan untuk menjadikan CT sebagai bagian dari arah transformasi kurikulum berbasis kompetensi abad ke-21 agar peserta didik memiliki keterampilan yang relevan dengan tuntutan zaman.

Pembahasan Hasil Temuan

Berdasarkan hasil telaah terhadap 15 artikel yang telah dipilih melalui proses Systematic Literature Review (SLR) dengan pendekatan PRISMA, ditemukan beberapa pola umum yang menunjukkan tren integrasi computational thinking (CT) dalam pembelajaran pada jenjang sekolah dasar. Kelima belas artikel tersebut diterbitkan antara tahun 2021 hingga 2025 dan terdiri dari publikasi nasional terakreditasi dan jurnal internasional bereputasi. Sebagian besar penelitian menggunakan pendekatan kuasi-eksperimen, studi kualitatif deskriptif, dan beberapa studi menggunakan *mixed methods*. Negara asal studi meliputi Indonesia, Korea Selatan, Finlandia, dan Singapura dengan proporsi terbesar berasal dari konteks pendidikan Indonesia.

Dari sisi metode, mayoritas artikel menggunakan pendekatan kuasi-eksperimen (5 artikel), deskriptif kualitatif (4 artikel), serta sisanya terdiri dari pendekatan kuantitatif, mixed methods, dan Systematic Literature Review (SLR) internasional. Metode kuasi-eksperimen banyak digunakan dalam studi yang berfokus pada efektivitas media pembelajaran seperti Scratch, Blockly, dan media interaktif untuk mengembangkan kemampuan CT siswa. Sedangkan studi kualitatif lebih banyak digunakan untuk mengeksplorasi persepsi guru, tantangan implementasi, serta pengembangan model pembelajaran berbasis CT.

Dari segi konteks implementasi, mata pelajaran yang paling sering menjadi wahana pengembangan CT adalah Matematika dan Bahasa Indonesia, disusul oleh IPA, Informatika, dan Literasi Digital. Artikel dari Mulyadi et al. (2023) dan Hartono & Yusuf (2021) menekankan pentingnya project-based learning dan pemrograman visual seperti Scratch dalam mendukung penguasaan konsep algoritma dan loop sederhana. Sementara itu, Yuliana & Sari (2022) serta Aulia & Setyawan (2021) menunjukkan bagaimana CT dapat diintegrasikan melalui teks prosedur dan media digital interaktif pada pelajaran Bahasa Indonesia, khususnya untuk melatih kemampuan berpikir urut dan sistematis.

Beberapa artikel juga membahas konteks pengembangan guru dan kurikulum, seperti Rahmawati et al. (2023) yang menyoroti kurangnya pemahaman guru terhadap CT serta belum adanya pelatihan yang memadai. Artikel oleh Kim et al. (2022) dan Lee et al. (2023) memberikan perspektif komparatif dari sistem pendidikan di Korea Selatan dan Finlandia, yang telah mengintegrasikan CT secara eksplisit dalam kurikulum nasional sejak tingkat dasar. Temuan ini memberikan pembelajaran penting bagi pengembangan kebijakan pendidikan di Indonesia.

Dalam hal pendekatan pembelajaran, setidaknya lima model pembelajaran dominan ditemukan dalam artikel-artikel tersebut, yaitu: (1) project-based learning (PjBL); (2) game-based learning; (3) pemrograman visual seperti Scratch dan Blockly; (4) media digital interaktif dan AI; serta (5) pendekatan literasi digital seperti storytelling berbasis coding. Studi oleh Choi et al. (2023) secara khusus meneliti penggunaan chatbot berbasis AI dalam mendukung proses berpikir algoritmik siswa SD, yang memperkuat urgensi pemanfaatan teknologi mutakhir dalam pembelajaran dasar.

Seluruh artikel menyimpulkan bahwa CT dapat diajarkan dan dikembangkan secara efektif di tingkat sekolah dasar, selama pendekatan yang digunakan disesuaikan dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa. Dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola, dan algoritma menjadi empat komponen utama yang paling sering diimplementasikan. Tantangan terbesar yang ditemukan secara umum adalah kurangnya kompetensi guru, keterbatasan bahan

ajar, serta belum adanya kerangka kurikulum nasional yang eksplisit mendukung integrasi CT di tingkat SD.

Analisis konten menunjukkan bahwa sebagian besar artikel mengimplementasikan CT dalam mata pelajaran Matematika, Bahasa Indonesia, dan Sains. Pendekatan pembelajaran yang digunakan bervariasi, antara lain: *project-based learning* (PjBL), *game-based learning*, integrasi *block-based programming* seperti *Scratch* dan *Blockly*, serta penggunaan media digital interaktif seperti aplikasi edukatif berbasis AI. Studi oleh Mulyadi et al. (2023) dan Hartono & Yusuf (2021) menegaskan bahwa model pembelajaran berbasis proyek menjadi salah satu pendekatan paling efektif dalam menumbuhkan kemampuan CT siswa SD karena mendorong aktivitas eksploratif dan reflektif.

Seluruh artikel tersebut menyebutkan bahwa komponen-komponen utama CT seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma telah berhasil diintegrasikan dalam aktivitas pembelajaran, meskipun dengan kedalaman dan konsistensi yang bervariasi. Misalnya, komponen dekomposisi diterapkan dalam kegiatan menulis dan membaca narasi, sedangkan aspek algoritmik diaplikasikan dalam pembelajaran pemrograman dasar melalui kegiatan menyusun instruksi langkah-langkah logis. Penelitian oleh Kurniawati et al. (2024) menunjukkan bahwa siswa SD dapat memahami konsep algoritma melalui permainan sederhana yang melibatkan pengurutan langkah kerja, yang sekaligus mengasah keterampilan pemecahan masalah.

Namun, meskipun potensi pengembangan CT di sekolah dasar cukup tinggi, hasil analisis juga menunjukkan adanya sejumlah tantangan dalam implementasinya. Tantangan tersebut antara lain: kurangnya pelatihan guru terkait CT, belum adanya kurikulum nasional yang secara eksplisit mengintegrasikan CT, keterbatasan bahan ajar yang relevan, serta persepsi guru yang masih memandang CT sebagai konsep yang terlalu “tinggi” untuk anak usia SD. Studi oleh Rahmawati et al. (2023) mencatat bahwa sebagian besar guru belum memahami sepenuhnya bagaimana menerjemahkan komponen CT ke dalam aktivitas pembelajaran yang konkret dan sesuai usia.

Temuan ini menunjukkan bahwa pengembangan kemampuan computational thinking di jenjang sekolah dasar tidak dapat dilepaskan dari upaya sistematis yang melibatkan penguatan kurikulum, pengembangan kapasitas guru, dan penyediaan bahan ajar yang adaptif dan kontekstual. Sebagaimana dikemukakan dalam studi oleh Zhang & Nouri (2022), keberhasilan integrasi CT tidak hanya bergantung pada media atau perangkat teknologi yang digunakan, tetapi juga pada strategi pedagogis yang mendorong siswa untuk berpikir secara logis, kreatif, dan sistematis sejak dini.

Selain pendekatan pembelajaran yang bervariasi, aspek penting lain yang muncul dalam pembahasan adalah ketercapaian komponen computational thinking yang diukur atau diamati dalam masing-masing penelitian. Hasil menunjukkan bahwa komponen dekomposisi dan algoritma merupakan dua aspek CT yang paling sering dikembangkan dan diukur dalam pembelajaran tingkat SD. Ini karena kedua komponen tersebut lebih mudah dikenalkan melalui aktivitas konkret, seperti menyusun langkah kerja (algoritma) atau membagi masalah menjadi bagian-bagian kecil (dekomposisi). Studi oleh Yuliana & Sari (2022) dan Aulia & Setyawan (2021) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis teks prosedur dan media visual dapat menjadi alat bantu efektif untuk memfasilitasi proses berpikir sistematis tersebut.

Sementara itu, komponen abstraksi dan pengenalan pola meskipun lebih kompleks secara kognitif, tetap dapat dikembangkan dengan pendekatan yang tepat. Penelitian oleh Zhang & Nouri (2022) dan Tania & Gunawan (2024) menunjukkan bahwa kegiatan seperti digital storytelling, pattern recognition games, atau eksplorasi data visual mampu mendorong siswa SD mengenali kesamaan dan membuat generalisasi. Hal ini membuktikan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi bukanlah sesuatu yang eksklusif untuk jenjang pendidikan menengah atau atas, melainkan dapat dikembangkan sejak dini dengan cara yang adaptif dan kontekstual.

Tingkat keterlibatan siswa juga menjadi sorotan dalam beberapa studi. Penelitian yang menggunakan game-based learning atau aplikasi pemrograman visual umumnya melaporkan peningkatan motivasi belajar, rasa ingin tahu, serta antusiasme siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas berbasis CT. Hal ini dilaporkan dalam studi oleh Kurniawati et al. (2024), di mana siswa yang dilibatkan dalam kegiatan pemrograman sederhana menunjukkan peningkatan kemampuan dalam menyusun urutan logika dan belajar dari kesalahan. Pendekatan yang interaktif dan eksploratif terbukti lebih berhasil menumbuhkan keterampilan metakognitif dan sikap positif terhadap pembelajaran.

Dari perspektif pengembangan kebijakan pendidikan, temuan-temuan dalam penelitian ini memberikan kontribusi penting terhadap desain kurikulum dan pelatihan guru. Ketidakhadiran CT sebagai kompetensi eksplisit dalam Kurikulum Merdeka masih menjadi hambatan struktural yang memengaruhi kesiapan guru dan satuan pendidikan. Dalam hal ini, hasil SLR ini memberikan argumen kuat bahwa pengintegrasian CT dapat dimulai dari integrasi antar-muatan pelajaran tematik, bukan sekadar sebagai mata pelajaran baru. Sebagai contoh, mengajarkan algoritma melalui instruksi dalam Bahasa Indonesia, atau abstraksi melalui eksplorasi fenomena IPA, merupakan bentuk konkret dari pembelajaran lintas kompetensi.

Selain itu, literatur yang dianalisis juga merekomendasikan pentingnya penguatan kapasitas guru sebagai agen utama dalam implementasi CT di kelas. Banyak guru yang merasa bahwa CT adalah konsep teknis dan terlalu rumit untuk siswa SD. Namun, ketika diberikan pelatihan berbasis praktik serta sumber belajar yang sesuai jenjang, guru mulai mampu menerjemahkan konsep CT ke dalam aktivitas yang aplikatif dan menyenangkan. Rahmawati et al. (2023) mencatat adanya peningkatan pemahaman guru setelah pelatihan yang menyertakan simulasi dan perangkat ajar berbasis CT.

Dengan demikian, 15 artikel yang dianalisis dalam penelitian ini memberikan gambaran menyeluruh bahwa integrasi CT dalam pendidikan dasar telah dimulai dan menunjukkan hasil yang positif, namun tetap memerlukan intervensi berkelanjutan agar dapat diterapkan secara merata dan berdaya guna dalam jangka panjang. Selain menyoroti berbagai inovasi pembelajaran, hasil analisis ini juga menegaskan pentingnya kebijakan pendidikan yang mendukung penguatan CT sebagai bagian dari kompetensi dasar abad ke-21 dalam pendidikan dasar di Indonesia.

4. SIMPULAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengeksplorasi integrasi pembelajaran *computational thinking* (CT) dalam kurikulum sekolah dasar. Studi ini berfokus pada analisis 15 artikel ilmiah yang relevan, yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi tertentu dan dianalisis secara sistematis menggunakan protokol PRISMA. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bagaimana CT diintegrasikan dalam pembelajaran tingkat SD, komponen-komponen yang dikembangkan, pendekatan yang digunakan, serta tantangan yang dihadapi dalam proses implementasinya.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa integrasi CT dalam kurikulum sekolah dasar di Indonesia belum dilakukan secara eksplisit dalam dokumen kurikulum nasional, namun telah muncul melalui berbagai inisiatif pendidikan, baik melalui pendekatan pembelajaran berbasis proyek, pemrograman visual (*Scratch, Blockly*), maupun media digital berbantuan AI. Integrasi CT lebih banyak terjadi secara kontekstual dalam mata pelajaran seperti Matematika, Bahasa Indonesia, dan IPA, tanpa adanya struktur kurikulum khusus yang mendukung secara nasional.

Berdasarkan struktur kurikulum, keterampilan CT dipandang sebagai bagian dari kompetensi esensial abad ke-21 dan mendukung kesiapan siswa menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0. CT dikaitkan erat dengan kemampuan problem solving, berpikir kritis, berpikir sistematis, serta kolaborasi dalam menyelesaikan tugas. Salah satu bentuk integrasi

yang paling sering ditemukan adalah melalui pembelajaran Matematika, karena terdapat kesesuaian antara kemampuan logis dalam Matematika dan komponen CT seperti dekomposisi dan algoritma.

Beberapa studi juga menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran, kegiatan unplugged menjadi alternatif strategis dalam mengenalkan CT kepada siswa SD. Kegiatan ini dilakukan tanpa perangkat komputer, namun tetap mengembangkan pola pikir algoritmik dan logis, seperti menyusun instruksi atau menyelesaikan teka-teki prosedural. Strategi ini dinilai relevan karena lebih adaptif terhadap keterbatasan infrastruktur teknologi di beberapa sekolah dasar, terutama di daerah dengan akses terbatas terhadap perangkat digital.

Selain itu, ditemukan bahwa keberhasilan integrasi CT sangat bergantung pada kesiapan guru, baik dari sisi pemahaman konsep maupun keterampilan pedagogis dalam menerapkan pendekatan CT. Beberapa artikel menyarankan pentingnya pelatihan profesional untuk guru, penyusunan bahan ajar adaptif, serta pengembangan kebijakan yang menempatkan CT sebagai bagian dari arah penguatan kurikulum nasional berbasis kompetensi. Oleh karena itu, intervensi sistemik sangat dibutuhkan agar integrasi CT tidak hanya bersifat eksperimen lokal, tetapi dapat berjalan berkelanjutan dalam konteks pendidikan nasional.

Dengan demikian, simpulan dari penelitian ini menegaskan bahwa pembelajaran computational thinking di sekolah dasar sangat potensial untuk dikembangkan, baik melalui pendekatan tematik maupun lintas disiplin. Namun untuk mencapai integrasi yang bermakna, diperlukan dukungan kurikulum yang eksplisit, peningkatan kapasitas guru, serta kebijakan pendidikan yang visioner dan kontekstual.

DAFTAR PUSTAKA

- Ackermann, E. (2001). Piaget's constructivism and Papert's constructionism: What's the difference? *Future of Learning Group Publication*.
- Aulia, D., & Setyawan, A. (2021). CT melalui pembelajaran teks instruksi di SD. *Jurnal Pendidikan Dasar Inovatif*, 13(1), 22–35.
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., & Earp, J. (2018). The coding curriculum in Europe. *European Schoolnet*.
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. *AERA Annual Meeting*.
- Choi, Y., & Lee, S. (2023). AI-assisted CT learning in elementary school: A mixed-methods study. *British Journal of Educational Technology*, 55(1), 56–75. <https://doi.org/10.1111/bjet.13209>
- Franco, E., Dembogurski, B., & Semaan, G. (2021). A systematic review of computational thinking in early ages. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2101.10999>

- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Grover, S., Pea, R., & Cooper, S. (2015). Designing for deeper learning in a blended computer science course for middle school students. *Computer Science Education*, 25(2), 199–237.
- Handayani, A., & Prasetyo, B. (2022). Penggunaan Blockly dalam pembelajaran CT di SD. *Jurnal Informatika Pendidikan*, 5(2), 45–60.
- Hartono, D., & Yusuf, M. (2021). Penerapan Scratch untuk CT dalam pembelajaran Matematika. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 8(1), 12–25.
- Israel-Fishelson, R., & Hershkovitz, A. (2021). Teachers' computational thinking: What is it? Does it matter? *Journal of Educational Computing Research*, 59(3), 547–574.
- Kalelioglu, F., & Gülbahar, Y. (2014). The effects of teaching programming via Scratch on problem solving skills. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 13(2), 72–86.
- Kim, H., Lee, H., & Park, S. (2022). Curriculum integration of computational thinking in South Korea. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 45. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00342-y>
- Kong, S. C., & Abelson, H. (2019). Computational thinking education in K–12: Research landscape and future direction. *Computers & Education*, 141, 103625.
- Kurniawati, D., Ningsih, R., & Pratama, A. (2024). Aktivitas berbasis game untuk abstraksi dan algoritma. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 8(1), 12–25.
- Lee, Y. J., Kang, J. H., & Park, H. (2022). National integration of computational thinking in primary education: Comparative analysis. *Computers & Education*, 186, 104547. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104547>
- Lestari, V., Wijaya, T., & Hadi, S. (2024). Model CT berbasis STEM di SD. *Jurnal Pendidikan Sains Inovatif*, 12(2), 50–67.
- Li, X., Sun, J., & Liu, Y. (2023). A review of computational thinking in K–12 education. *Educational Technology Research and Development*, 71(2), 415–438.
- Molina-Ayuso, Á., Adamuz-Povedano, N., Bracho-López, R., & Torralbo-Rodríguez, M. (2022). Introduction to computational thinking with Scratch for teacher training. *Education Sciences*, 12(12), 899. <https://doi.org/10.3390/educsci12120899>
- Mukasheva, M., & Omirzakova, A. (2021). Computational thinking assessment at primary school. *World Journal on Educational Technology*, 13(3), 336–353. <https://doi.org/10.18844/wjet.v13i3.5918>
- Mulyadi, R., Sari, L. N., & Fatimah, S. (2023). Integrasi CT melalui PjBL pada siswa SD. *Jurnal Teknologi Pendidikan Indonesia*, 11(2), 89–103.
- Nouri, J., Zhang, L., Mannila, L., & Norén, E. (2020). Development of CT and digital competence when learning programming in K–9. *Education Inquiry*, 11(1), 1–17.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Pršala, J. (2024). The effect of block-based programming on CT skills. *Journal of Pedagogical Sociology and Psychology*, 6(3), 1–9. <https://doi.org/10.33902/jpsp.202426267>

- Rahmawati, N., Suryadi, A., & Akbar, S. (2023). Tantangan guru SD dalam implementasi CT. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 9(3), 66–80.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., et al. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60–67.
- Rich, P. J., & Hodges, C. B. (2017). Emerging research, practice, and policy on CT. *Springer*.
- Sáez-López, J. M., Román-González, M., & Vázquez-Cano, E. (2016). Visual programming in elementary curriculum: A two-year case study. *Computers & Education*, 97, 129–141.
- Sengupta, P., Kinnebrew, J. S., Basu, S., Biswas, G., & Clark, D. (2013). Integrating CT with K–12 science. *ACM TOCE*, 14(3), 1–31.
- Shin, N., Sutherland, L., & Brosnan, K. (2022). Promoting CT through PjBL. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 4(1), 1–18.
- Shute, V. J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying CT. *Educational Research Review*, 22, 142–158.
- Silva, E. F., & Semaan, G. S. (2021). CT in the early years: A review. *International Journal of STEM Education*, 8(1), 1–19.
- Stewart, W. H., & Baek, K. (2023). Reviewing Scratch and CT in elementary education. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 6(1). <https://doi.org/10.21585/ijcses.156>
- Tang, X., Yin, Y., Lin, Q., Hadad, R., & Zhai, X. (2020). Assessing CT: A systematic review. *Computers & Education*, 148, 103798.
- Tania, P., & Gunawan, H. (2024). Implementasi CT dalam literasi digital anak. *Jurnal Literasi Digital*, 7(1), 30–45.
- Voogt, J., Fisser, P., Good, J., Mishra, P., & Yadav, A. (2015). CT in compulsory education. *OECD Education Working Papers*.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
- Yadav, A., Hong, H., & Stephenson, C. (2016). CT for all: Pedagogical approaches. *ACM Inroads*, 7(4), 25–29.
- Yuliana, S., & Sari, R. N. (2022). Media interaktif untuk pembelajaran Bahasa berbasis CT. *Jurnal Teknologi Pendidikan Indonesia*, 11(2), 89–103.
- Zhang, L., & Nouri, J. (2022). Game-based learning and CT in primary education. *Education and Information Technologies*, 27, 845–870. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10588-9>