ISSN: 2549-8959 (Online - Elektronik)
Pages 1799-1807
Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini
journal homepage: https://obsesi.or.id/index.php/obsesi

Integrasi Computational Thinking Berbasis Bermain pada PAUD : Kajian Kognitif dan Karakter

Sumarni [a]✉, **Imron Arifin** [a], **Yusuf Sobri** [a], **Alif Mudiono** [a], **Eny Nur Aisyah** [a], **Evania Yafie** [a], **Yudithia Dian Putra** [a]
[a] Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Negeri Malang, Indonesia
DOI: 10.31004/obsesi.v10i3.8388

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan *Computational Thinking* (CT) dalam pembelajaran anak usia dini terhadap perkembangan kognitif dan karakter anak. Metodologi yang digunakan adalah *literature review* dengan menganalisis artikel jurnal nasional dan internasional yang relevan. Hasil kajian menunjukkan bahwa pendekatan *computational thinking* berkontribusi secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis, pemecahan masalah, dan pengenalan pola pada anak. Selain itu, *computational thinking* juga berperan dalam membentuk karakter anak, seperti ketekunan, kemandirian, dan kerja sama melalui aktivitas eksploratif dan proses *debugging.* Pendekatan *computational thinking* dapat diimplementasikan melalui metode *plugged dan unplugged*, dimana pendekatan *unplugged* lebih sesuai dengan karakteristik anak usia dini, sedangkan *plugged* memperkuat pemahaman konsep digital. Dengan demikian, integrasi keduanya menjadi strategi efektif dalam pembelajaran PAUD.

Kata Kunci: *anak usia dini, computational thinking, karakter, kognitif*

Abstract

This study aims to analyse the integration of play-based Computational Thinking (CT) in early childhood education and its impact on children's cognitive and character development. The research approach employed was a literature review, analysing 18 national and international articles published between 2018 and 2024. The articles were obtained from ScienceDirect, SpringerLink, ERIC, Google Scholar, and Garuda/SINTA using the keywords computational thinking, early childhood education, unplugged activities, educational robotics, problem solving, and character development. The inclusion criteria included articles that discussed CT in early childhood, had clear methodologies and findings, and were relevant to cognitive or character-related aspects. The findings indicate that CT enhances logical thinking, problem-solving skills, pattern recognition, decomposition, and algorithmic understanding. CT also supports character development through perseverance, independence, self-regulation, collaboration, and the courage to learn from mistakes through the debugging process. The unplugged approach is appropriate as an initial stage because it is based on concrete activities, play, storytelling, and exploration, whereas the plugged approach, through robotics or coding applications, strengthens digital literacy and understanding of algorithmic concepts. The integration of both approaches is recommended as a holistic, contextual, and developmentally appropriate learning strategy for early childhood education.

Keywords: *early childhood, computational thinking, character, cognitive*

Copyright (c) 2026 Sumarni, et al.
✉ Corresponding author :
E-mail address: sumarni.2501548@students.um.ac.id (Malang, Indonesia)
Received 29 April 2026, Accepted 31 May 2026, Published 31 May 2026

DOI: 10.31004/obsesi.v10i3.8388

Pendahuluan

Perkembangan keterampilan abad ke-21 menuntut anak memiliki dasar berpikir kritis, logis, kreatif, kolaboratif, dan mampu memecahkan masalah sejak usia dini. Masa usia dini merupakan periode emas ketika stimulasi bermain yang terarah, seperti permainan pola, kegiatan mengurutkan langkah, bercerita berbasis masalah, eksplorasi benda konkret, dan permainan peran, dapat menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan tersebut mencakup mengenali pola, membuat prediksi, memilih strategi, menguji solusi, serta menjelaskan alasan dari tindakan yang dilakukan anak. Pembelajaran PAUD perlu dirancang sesuai karakteristik anak, yakni aktif, konkret, eksploratif, dan menyenangkan.

Kondisi ideal tersebut belum sepenuhnya tercermin dalam praktik pembelajaran PAUD. Sejumlah kajian menunjukkan bahwa integrasi Computational Thinking (CT) pada pendidikan anak usia dini masih menghadapi kendala berupa keterbatasan pemahaman guru, minimnya contoh aktivitas kontekstual, keterbatasan perangkat, serta belum kuatnya instrumen asesmen CT untuk anak (Su & Yang, 2023; Zeng et al., 2023). Praktik pembelajaran di PAUD masih didominasi oleh pendekatan konvensional yang berfokus pada aktivitas akademik sederhana dan belum sepenuhnya mengembangkan kemampuan berfikir sistematis anak (Suryani, 2025). Berdasarkan hasil observasi awal di beberapa lembaga PAUD, kegiatan pembelajaran masih didominasi oleh aktivitas yang bersifat rutin dan berpusat pada guru, seperti mengerjakan lembar kerja, meniru, dan menghafal. Aktivitas yang mendorong anak untuk berfikir kritis, memecahkan masalah, serta mengeksplorasi ide secara mandiri masih terbatas. Hal ini berdampak pada kurang berkembangnya kemampuan anak dalam menyusun strategi penyelesaian masalah dan berfikir logis.

Computational Thinking (CT) dipopulerkan oleh Wing (2006) sebagai cara berpikir untuk merumuskan masalah dan menyusun solusi yang dapat dijalankan secara sistematis. Tahun 2006 penting karena menandai perluasan CT dari ranah ilmu komputer ke konteks pendidikan umum. Dalam pembelajaran PAUD, CT tidak dipahami sebagai pengajaran pemrograman yang kompleks, tetapi sebagai proses berpikir melalui dekomposisi masalah, pengenalan pola, abstraksi, algoritma, dan debugging. Konsep tersebut dapat muncul dalam aktivitas sederhana, misalnya menyusun urutan mencuci tangan, mengelompokkan benda berdasarkan ciri, membuat jalur permainan, atau memperbaiki instruksi ketika hasil kegiatan tidak sesuai harapan. State of the art menunjukkan bahwa CT pada anak usia dini telah dikaji melalui beberapa jalur. Penelitian oleh (Angeli & Valanides, 2020) menjelaskan bahwa computational thinking dapat diterapkan sejak usia dini melalui aktivitas terstruktur, hasil penelitian menunjukkan peningkatan dalam kemampuan berfikir logis, pemecahan masalah dan urutan langkah. Penelitian ini membuktikan bahwa computational thinking efektif dan berdampak dalam meningkatkan kognitif anak, terutama dalam berfikir sistematis. Penelitian (Misirli & Komis, 2023) menunjukkan bahwa pendekatan computational thinking melalui aktivitas pemograman robot mampu mengembangkan kemampuan kognitif anak usia dini, khususnya dalam aspek berfikir logis dan pemecahan masalah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa anak mampu mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan (debugging), yang berkontribusi terhadap perkembangan pengetahuan sintaksis dan semantik. Selain itu, proses debugging juga membentuk karakter anak seperti ketekunan, kemandirian, pantang menyerah dan kemampuan mengontrol diri dalam menyelesaikan masalah.

Dalam implementasinya, pendekatan computational thinking pada anak usia dini perlu disesuaikan dengan tahap perkembangan kognitif anak yang berada pada fase praoperasional. Pada tahap ini, anak belajar melalui aktivitas konkret dan eksploratif (Indarwati, 2023). Computational thinking tidak hanya diajarkan dalam pembelajaran melalui pluge (perangkat), namun bisa diaplikasikan melalui permainan dan aktivitas unpluge (Bers et al., 2014). keterampilan berpikir komputasional unpluge, tanpa bergantung pada komputer dapat diaplikasikan dengan pendekatan interaktif dan praktik langsung, seperti teka-teki, permainan, bercerita, dan bermain peran, untuk memperkenalkan konsep komputasional penting seperti abstraksi, algoritma, dekomposisi, dan pengenalan pola.(Özcan & Haşlaman, 2026). Selain aspek kognitif, pendidikan anak usia dini juga berfokus pada pembentukan karakter. Pembentukan karakter merupakan ruh dalam pembelajaran pada anak usia dini. Pembelajaran karakter dapat diintegrasikan dalam semua pendekatan pembelajaran secara terpadu. Pendekatan computational thinking utamanya adalah melatih kemampuan berfikir, tetapi computational thinking juga membentuk sikap seperti ketekunan, pantang menyerah, kerjasama, kemandirian melalui proses pemecahan masalah dan debugging. Hal ini menunjukkan bahwa computational thinking tidak hanya berperan dalam pengembangan kognitif, tetapi juga memiliki potensi dalam membentuk karakter anak.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan manfaat computational thinking, sebagian besar kajian masih berfokus pada aspek kognitif. Sementara kajian yang mengintegrasikan pengaruh computational thinking terhadap perkembangan karakter anak usia dini masih terbatas. Selain itu, penelitian yang secara khusus mengkaji implementasi computational thinking dalam pembelajaran PAUD berbasis pendekatan

DOI: 10.31004/obsesi.v10i3.8388

bermain dan sesuai dengan karakteristik perkembangan anak juga belum banyak dilakukan, khususnya dalam konteks pendidikan di Indonesia. Kesenjangan lain terlihat pada terbatasnya kajian yang menempatkan CT dalam kerangka pembelajaran PAUD berbasis bermain, terutama dalam konteks Indonesia. Sebagian penelitian masih menekankan penggunaan perangkat digital atau robotik, sedangkan satuan PAUD memiliki kesiapan fasilitas dan kompetensi guru yang beragam. Perlu analisis yang menghubungkan CT dengan strategi plugged dan unplugged secara seimbang, agar implementasinya tetap kontekstual, adaptif, dan sesuai perkembangan anak.

Hasil penelitian terbaru menunjukkan bahwa aktivitas computational thinking seperti pemrograman dan debugging tidak hanya berdampak pada kemampuan kognitif, tetapi juga pada pembentukan karakater anak. Anak usia dini mampu mengembangkan pengetahuan sintaksis dan semantik melalui aktivitas pemrograman sederhana, serta menunjukkan ketekunan dan kemampuan regulasi diri dalam menyelesaikan masalah (Misirli & Komis, 2023), selain itu pendekatan computational thinking juga berkontribusi terhadap perkembangan keterampilan sosial seperti kolaborasi dan komunikasi dalam pembelajaran(Su et al., 2023). Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis integrasi Computational Thinking berbasis bermain dalam pembelajaran anak usia dini serta kontribusinya terhadap perkembangan kognitif dan karakter anak. Kebaruan penelitian terletak pada penyatuan analisis aspek kognitif dan karakter dalam satu kerangka kajian, serta penekanan integrasi pendekatan unplugged dan plugged sebagai strategi pembelajaran PAUD yang holistik, eksploratif, dan sesuai karakteristik perkembangan anak.

Metodologi

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis litarature review. Metode ini dipilih karena penekitian bertujuan untuk menganalisis seara komprehensif berbagai temuan penelitian terdahulu terkait penerapan Computational Thinking (CT) dalam pembelajaran anak usia dini serta dampkanya terhadap perkembangan kognitif dan karakter anak.

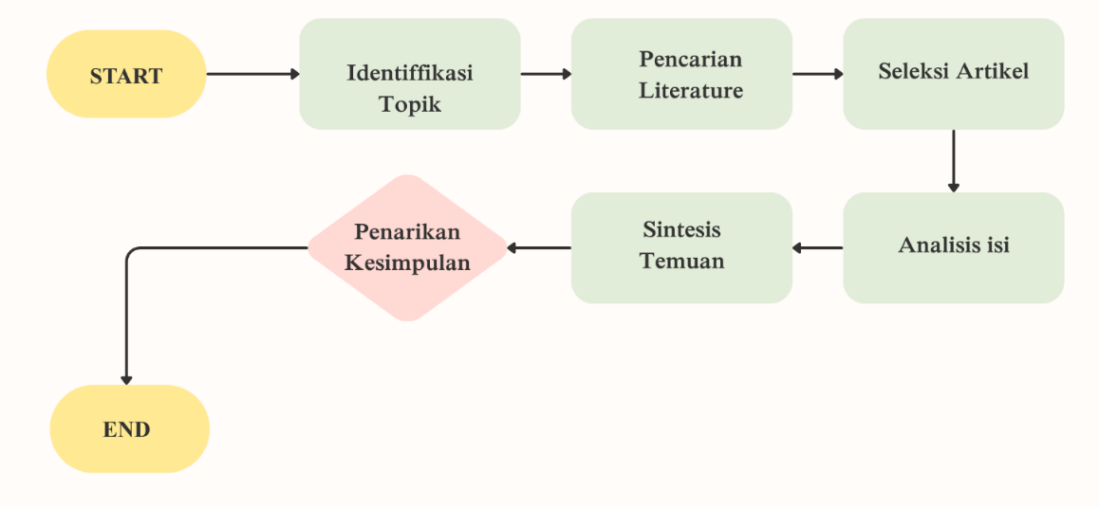
Sumber data dalam penelitian ini berupa artikel jurnal ilmiah nasiomal dan internasional yang diperoleh dari database terpercaya seperti Sciencedirect, Google Sholar, dan jurnal terindeks lainnya. Penelusuran dilakukan dengan kata kunci computational thinking, early childhood education, unplugged activities, educational robotics, problem solving, character development, dan pendidikan anak usia dini. Kriteria inklusi meliputi: (1) artikel terbit pada rentang 2018-2024; (2) artikel membahas CT pada anak usia dini, prasekolah, taman kanak-kanak, atau kelas awal sekolah dasar; (3) artikel memuat metodologi dan temuan penelitian yang jelas; dan (4) artikel relevan dengan aspek kognitif, karakter, atau strategi pembelajaran CT. Kriteria eksklusi meliputi artikel non-ilmiah, opini, sumber tanpa data penelitian, dan artikel yang tidak tersedia naskah lengkapnya.

Tehnik pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi yaitu dengan mengidentifikasi, mengumpulkan, mengkaji artikel-artikel yang relevan dengan topik penelitian. Proses pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahap yaitu: (1) penelusuran artikel menggunakan kata kunci seperti computational thinking, early childhood, problem solving, and character development; (2) seleksi artikel berdasrkan judul dan abstrak; serta (3) penelaahan isi artikel secara menyeluruh untuk memastikan kesesuaian dengan fokus penelitian.

Instumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri (human instument), yang berperan dalam mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan menganalisis data yang dibantu lembar analisis literatur. Lembar tersebut memuat identitas artikel, tujuan penelitian, metode, subjek, konteks pembelajaran, bentuk pendekatan CT, temuan kognitif, temuan karakter, dan implikasi pembelajaran. Validitas data dijaga melalui triangulasi sumber dengan membandingkan hasil dari artikel bereputasi internasional, artikel nasional terakreditasi, dan dokumen kebijakan yang relevan. Proses triangulasi dilakukan untuk memastikan konsistensi pola temuan, mengurangi bias interpretasi, serta memperkuat hubungan antara bukti penelitian dan kesimpulan kajian

Tehnik analisis data menggunakan content analysis (analisis isi), yang dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu: (1) reduksi data dengan memilih informasi yang relevan (2) penyajian data dalam bentuk narasi dan tabel sintesis;serta (3) penarikan kesimpulan berdasarkan pola dan hubungan antar temuan penelitian. Analisis dilakukan seara sistematis untuk mengidentifikasi pengaruh pendekatan CT terhadap perkembangan kognitif dan karakter anak usia dini. Berikut alur penelitian literature review.

DOI: 10.31004/obsesi.v10i3.8388



Gambar 1. Alur Penelitian Literatur Review

Analisis difokuskan pada dua aspek utama, yaitu dampak computational thinking terhadap perkembangan kognitif (berfikir logis, problem solving, dan pengenalan pola) serta perkembangan karakter anak (ketekunan, kemandirian, kolaborasi, dan regulasi diri).

Hasil dan Pembahasan

Hasil kajian terhadap berbagai artikel nasional dan internasional menunjukkan bahwa penerapan Computational Thinking (CT) dalam pembelajaran anak usia dini memberikan kontribusi terhadap perkembangan kognitif dan karakter anak. Temuan utama penelitian ini dikelompokkan ke dalam empat aspek, yaitu: karakteristik artikel yang dikaji, dampak CT terhadap perkembangan kognitif, dampak CT terhadap pembentukan karakter, serta bentuk implementasi CT melalui pendekatan plugged dan unplugged. Hasil sintesis disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sintesis Penelitian Relevan tentang Computational Thinking pada Anak Usia Dini

No	Peneliti	Metode	Subjek/Konteks	Fokus Kajian	Temuan Utama
1	Misirli & Komis (2023)	Design-based research	Anak usia dini	Debugging dengan Bee-Bot	Anak mampu mengembangkan pengetahuan sintaksis, semantik, dan strategi memperbaiki kesalahan
2	Alonso-García et al. (2024)	Meta-analisis	PAUD	Robotik edukatif	Robotik edukatif berdampak signifikan terhadap peningkatan CT
3	Zeng, Yang, & Bautista (2023)	Systematic review	PAUD	Kerangka CT tiga dimensi	CT mencakup konsep, praktik, dan perspektif seperti kolaborasi dan ketekunan
4	Chen et al. (2023)	Systematic review dan meta-analisis	K–12	Aktivitas unplugged	Aktivitas unplugged efektif meningkatkan CT, terutama problem solving dan abstraksi
5	Su & Yang (2023)	Systematic review	PAUD	Integrasi CT	CT mendukung kemampuan kognitif, sosial, komunikasi, dan kolaborasi
6	Bakala et al. (2021)	Systematic review	Anak prasekolah	Robot-mediated activities	Robotik mendukung pengembangan CT melalui aktivitas konkret
7	Gerosa et al. (2022)	Eksperimen	Anak usia dini	Intervensi robotik	Robot edukatif membantu anak memahami urutan, algoritma, dan pemecahan masalah

DOI: 10.31004/obsesi.v10i3.8388

No	Peneliti	Metode	Subjek/Konteks	Fokus Kajian	Temuan Utama
8	Angeli & Valanides (2020)	Eksperimen	Anak usia dini	Robotik dan scaffolding	Strategi scaffolding memengaruhi perkembangan CT anak
9	Looi et al. (2018)	Eksperimen	Siswa	Aktivitas unplugged	Aktivitas unplugged mengembangkan abstraksi dan desain algoritma
10	Strawhacker, Lee, & Bers (2018)	Studi empiris	Anak usia dini	ScratchJr	Gaya mengajar guru memengaruhi pengetahuan pemrograman anak
11	Bers (2018)	Kajian konseptual/praktik	PAUD	Coding as playground	Coding dapat dirancang sebagai aktivitas bermain yang sesuai perkembangan anak
12	Kumala, Rasmani, & Dewi (2021)	Kualitatif	Anak usia 5–6 tahun	Profil CT anak	Anak mampu menunjukkan problem solving, ekspresi ide, kemandirian, dan kerja sama
13	Kumala, Fathiyah, & Krisnani (2023)	Systematic review	PAUD	CT anak usia dini	CT relevan untuk menstimulasi berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah
14	Fitriyah (2023)	Penelitian kualitatif	PAUD	Unplugged coding berbasis kehidupan sehari-hari	Aktivitas unplugged dapat memunculkan kemampuan CT dalam konteks bermain
15	Bers, Flannery, Kazakoff, & Sullivan (2014)	Studi empiris	Anak usia dini	Kurikulum robotik	Robotik mendukung sequencing, desain, debugging, dan pemecahan masalah
16	Wing (2006)	Artikel konseptual	Pendidikan umum	Dasar CT	CT merupakan pendekatan berpikir untuk memecahkan masalah secara sistematis
17	Grover & Pea (2013)	Literature review	Pendidikan dasar	CT dalam pendidikan	CT perlu dikembangkan sebagai keterampilan abad ke-21
18	Louka et al. (2024)	Intervensi	Anak usia 4–6 tahun	ScratchJr	ScratchJr berpotensi meningkatkan CT dan keterampilan coding dasar

Berdasarkan proses seleksi literatur, artikel yang dianalisis dalam kajian ini mencakup penelitian empiris, systematic review, dan meta-analisis yang membahas penerapan Computational Thinking (CT) pada anak usia dini dan kelas awal sekolah dasar. Artikel-artikel tersebut menunjukkan bahwa CT dalam konteks pendidikan anak usia dini tidak hanya berkaitan dengan penggunaan komputer atau kemampuan melakukan pemrograman, tetapi lebih luas sebagai cara berpikir sistematis dalam menyelesaikan masalah. CT mencakup kemampuan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, penyusunan algoritma, dan debugging. Dalam pembelajaran PAUD, konsep tersebut umumnya diterapkan melalui aktivitas konkret dan berbasis bermain, seperti eksplorasi benda, manipulasi media, bercerita, permainan arah, penyusunan pola, aktivitas algoritmik sederhana, serta penggunaan robotik edukatif yang ramah anak.

Hasil kajian menunjukkan bahwa penerapan CT berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir logis anak usia dini. Anak yang terlibat dalam aktivitas CT terbiasa memahami urutan langkah, hubungan sebab-akibat, serta strategi penyelesaian masalah secara bertahap. Aktivitas seperti memberi instruksi pada robot Bee-Bot, menyusun blok perintah pada ScratchJr, menyelesaikan permainan algoritmik, atau mengikuti instruksi berurutan tanpa perangkat digital membantu anak memahami bahwa suatu tujuan dapat dicapai melalui langkah-langkah yang runtut. Dengan demikian, CT memberikan pengalaman belajar yang mendorong anak untuk berpikir lebih terstruktur dan sistematis.

DOI: 10.31004/obsesi.v10i3.8388

Kajian terhadap penelitian Misirli dan Komis (2023) menunjukkan bahwa anak usia dini mampu mengembangkan pengetahuan sintaksis dan semantik melalui aktivitas pemrograman robot nyata. Dalam aktivitas tersebut, anak tidak hanya menjalankan instruksi, tetapi juga mengidentifikasi kesalahan, menemukan letak kesalahan, dan memperbaiki instruksi yang tidak sesuai. Proses debugging menjadi bagian penting dalam perkembangan berpikir komputasional karena anak belajar mengevaluasi hubungan antara perintah, tindakan, dan hasil. Temuan ini memperlihatkan bahwa anak usia dini memiliki kemampuan awal untuk melakukan proses berpikir kompleks apabila diberikan aktivitas yang konkret, terarah, dan sesuai dengan tahap perkembangannya.

Hasil kajian juga menunjukkan bahwa CT berperan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah anak. Anak yang mengikuti pembelajaran CT dilatih untuk memecah masalah yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana dan mudah dipahami. Kemampuan ini tampak dalam aktivitas menyusun rute, menyelesaikan tantangan berbasis pola, mengurutkan cerita, menyusun strategi permainan, serta memperbaiki langkah yang keliru. Kajian Chen et al. (2023) melalui systematic review dan meta-analisis menunjukkan bahwa aktivitas unplugged memiliki efek positif terhadap peningkatan kemampuan CT, khususnya dalam aspek pemecahan masalah, abstraksi, dan penyusunan algoritma. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan CT pada anak usia dini tidak selalu bergantung pada perangkat digital, tetapi dapat dilakukan melalui aktivitas bermain yang sederhana dan kontekstual.

Selain pemecahan masalah, CT juga mendukung kemampuan pengenalan pola dan pemahaman algoritma. Anak usia dini dapat mengenali pola warna, bentuk, gerakan, urutan cerita, maupun instruksi permainan sebagai dasar berpikir algoritmik. Dalam pembelajaran PAUD, kemampuan ini dapat dikembangkan melalui kegiatan menyusun balok, membuat pola gerakan, mengikuti instruksi berurutan, bermain peran, menyusun kartu bergambar, atau menyelesaikan teka-teki sederhana. Kajian Zeng et al. (2023) menunjukkan bahwa konsep CT pada anak usia dini dapat dikembangkan melalui tiga dimensi utama, yaitu konsep CT, praktik CT, dan perspektif CT. Konsep CT mencakup urutan, perulangan, dan kejadian; praktik CT mencakup dekomposisi, abstraksi, dan pengenalan pola; sedangkan perspektif CT mencakup ekspresi diri, kolaborasi, dan ketekunan.

Temuan lain menunjukkan bahwa penggunaan robotik edukatif memberikan kontribusi terhadap perkembangan CT anak usia dini. Meta-analisis Alonso-García et al. (2024) menunjukkan bahwa intervensi robotik edukatif pada pendidikan anak usia dini berdampak signifikan terhadap peningkatan CT. Penggunaan robot seperti Bee-Bot, KIBO, atau perangkat sejenis memberikan pengalaman konkret karena anak dapat melihat secara langsung akibat dari instruksi yang diberikan. Melalui aktivitas tersebut, anak mampu menghubungkan konsep abstrak seperti algoritma, urutan, dan kesalahan instruksi dengan pengalaman fisik yang dapat diamati secara langsung.

Selain berdampak pada perkembangan kognitif, hasil kajian menunjukkan bahwa CT juga berkontribusi terhadap pembentukan karakter anak. Karakter yang banyak muncul dalam berbagai penelitian adalah ketekunan, kemandirian, regulasi diri, kolaborasi, komunikasi, dan keberanian belajar dari kesalahan. Dalam aktivitas CT, anak belajar bahwa kesalahan bukan merupakan kegagalan, melainkan bagian dari proses menemukan solusi. Ketika anak melakukan debugging, mereka berlatih mencoba, mengevaluasi, memperbaiki, dan mencoba kembali. Proses ini membentuk sikap tekun, tidak mudah menyerah, serta mampu menghadapi hambatan dalam proses belajar.

Penerapan CT juga mendorong kemandirian anak dalam mengambil keputusan. Anak diberi kesempatan untuk menentukan strategi, memilih urutan langkah, memperkirakan hasil, dan memperbaiki strategi yang kurang tepat. Penelitian Kumala et al. (2021; 2023) menunjukkan bahwa anak usia dini mampu menyampaikan ide, menyusun strategi, memecahkan masalah, dan bekerja sama dalam aktivitas CT. Temuan tersebut menunjukkan bahwa CT dapat menjadi media untuk mengembangkan kemandirian berpikir, keberanian mengambil keputusan, dan kemampuan anak untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Hasil kajian juga memperlihatkan bahwa CT mendukung perkembangan regulasi diri anak. Dalam aktivitas CT, anak belajar mengendalikan emosi ketika menghadapi hambatan, menunggu giliran ketika bekerja dalam kelompok, memperhatikan instruksi, dan mengikuti aturan permainan. Proses ini penting dalam pendidikan karakter karena anak tidak hanya diarahkan untuk menemukan jawaban, tetapi juga belajar mengelola perilaku selama proses pemecahan masalah berlangsung. Dengan demikian, CT dapat membantu anak membangun sikap sabar, fokus, dan bertanggung jawab terhadap proses belajarnya.

Kemampuan kolaborasi anak juga berkembang melalui aktivitas CT yang dilakukan secara berkelompok. Aktivitas seperti pair programming, permainan algoritmik, tantangan menyusun rute, atau pemecahan masalah berbasis kelompok mendorong anak untuk berdiskusi, mendengarkan ide teman, membagi peran, dan mengambil keputusan bersama. Kajian Su dan Yang (2023) menunjukkan bahwa

DOI: 10.31004/obsesi.v10i3.8388

integrasi CT dalam pendidikan anak usia dini tidak hanya berkaitan dengan kemampuan kognitif, tetapi juga dengan keterampilan sosial, komunikasi, dan kolaborasi. Hal ini menunjukkan bahwa CT memiliki potensi sebagai pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan aspek kognitif dan sosial-emosional anak.

Berdasarkan pendekatan implementasinya, hasil kajian menunjukkan bahwa CT pada anak usia dini dapat dilakukan melalui dua pendekatan utama, yaitu plugged dan unplugged. Pendekatan plugged menggunakan perangkat digital atau robotik, seperti Bee-Bot, KIBO, ScratchJr, tablet, atau aplikasi pemrograman visual. Pendekatan ini efektif untuk mengenalkan literasi digital, pemahaman algoritma, urutan instruksi, serta hubungan antara perintah dan hasil tindakan. Melalui pendekatan ini, anak memperoleh pengalaman belajar yang konkret sekaligus mengenal teknologi secara terarah.

Meskipun demikian, hasil kajian juga menunjukkan bahwa pendekatan plugged memiliki beberapa keterbatasan. Keterbatasan tersebut berkaitan dengan ketersediaan perangkat, kesiapan guru, biaya, infrastruktur, serta potensi penggunaan layar yang perlu dikendalikan pada anak usia dini. Oleh karena itu, pendekatan plugged perlu digunakan secara selektif, terbimbing, dan tetap berbasis aktivitas bermain. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran PAUD tidak seharusnya menggantikan pengalaman konkret anak, tetapi berfungsi sebagai media penguatan terhadap konsep CT yang telah dikenalkan melalui aktivitas langsung.

Pendekatan unplugged menjadi alternatif yang lebih sederhana dan sesuai dengan karakteristik anak usia dini. Pendekatan ini menggunakan aktivitas tanpa perangkat digital, seperti permainan gerak, kartu arah, maze, puzzle, storytelling, permainan pola, permainan peran, dan aktivitas menyusun langkah. Aktivitas unplugged dekat dengan cara belajar anak usia dini yang mengandalkan pengalaman konkret, gerak tubuh, interaksi sosial, dan eksplorasi lingkungan. Oleh karena itu, pendekatan ini lebih mudah diterapkan di berbagai satuan PAUD, termasuk lembaga yang memiliki keterbatasan fasilitas teknologi.

Kajian Chen et al. (2023) menunjukkan bahwa aktivitas unplugged efektif dalam mengembangkan CT karena memungkinkan anak memahami konsep komputasional melalui pengalaman fisik dan sosial. Aktivitas ini membantu anak memvisualisasikan konsep abstrak seperti algoritma, pola, dekomposisi, dan pemecahan masalah dalam bentuk kegiatan yang nyata dan menyenangkan. Dengan demikian, pendekatan unplugged dapat dijadikan strategi awal dalam pengenalan CT, sedangkan pendekatan plugged dapat digunakan sebagai penguatan setelah anak memahami konsep dasar CT melalui pengalaman konkret.

Secara keseluruhan, hasil literature review menunjukkan bahwa CT memiliki kontribusi terhadap perkembangan kognitif dan karakter anak usia dini. Pada aspek kognitif, CT mendukung kemampuan berpikir logis, pemecahan masalah, pengenalan pola, dekomposisi, abstraksi, dan pemahaman algoritma. Pada aspek karakter, CT mendorong ketekunan, kemandirian, regulasi diri, kolaborasi, komunikasi, dan keberanian belajar dari kesalahan. Integrasi pendekatan unplugged dan plugged menjadi strategi yang relevan karena mampu menggabungkan pengalaman bermain konkret dengan penguatan literasi digital yang sesuai dengan perkembangan anak usia dini.

Secara keseluruhan penelitian ini menunjukkan bahwa CT merupakan pendekatan yang relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran PAUD karena sesuai dengan karakteristik perkembangan anak usia dini. Pada masa ini, anak belajar secara optimal melalui aktivitas konkret, bermain, eksplorasi, imitasi, manipulasi benda, dan interaksi sosial. Oleh karena itu, CT tidak perlu dipahami sebagai pembelajaran komputer secara teknis, tetapi sebagai pendekatan berpikir yang dapat diintegrasikan dalam kegiatan bermain sehari-hari.

Secara kognitif, CT memperkuat kemampuan berpikir logis, pemecahan masalah, pengenalan pola, dekomposisi, abstraksi, dan penyusunan algoritma. Kemampuan tersebut merupakan fondasi penting bagi perkembangan berpikir tingkat tinggi. Anak yang terbiasa menyusun langkah, memperkirakan hasil, mengidentifikasi kesalahan, dan memperbaiki strategi akan lebih terlatih dalam berpikir sistematis. Temuan ini sejalan dengan pandangan Wing (2006) yang menempatkan CT sebagai cara berpikir untuk menyelesaikan masalah, bukan sekadar keterampilan pemrograman.

Dalam konteks PAUD, proses debugging memiliki makna pedagogis yang penting. Ketika anak menemukan bahwa robot tidak bergerak sesuai tujuan atau pola permainan tidak menghasilkan hasil yang benar, anak belajar mengevaluasi proses berpikirnya. Kesalahan menjadi bagian dari pembelajaran. Dengan demikian, debugging tidak hanya mengembangkan kemampuan kognitif, tetapi juga membangun karakter seperti ketekunan, keberanian mencoba kembali, dan kemampuan mengelola frustrasi. CT memiliki hubungan erat dengan pembentukan karakter. Nilai-nilai seperti kemandirian, kerja sama, tanggung jawab, disiplin, dan regulasi diri muncul secara alami dalam aktivitas CT. Misalnya, saat anak bekerja dalam kelompok untuk menyusun rute robot, mereka harus berdiskusi, mendengarkan pendapat teman, menunggu giliran, dan menyepakati strategi. Proses ini memperlihatkan bahwa CT dapat menjadi wahana pendidikan karakter yang terintegrasi dengan pembelajaran kognitif.

DOI: 10.31004/obsesi.v10i3.8388

Implementasi, pendekatan unplugged lebih tepat dijadikan tahap awal dalam pembelajaran CT di PAUD. Pendekatan unplugged menggunakan aktivitas konkret yang sesuai dengan prinsip perkembangan anak. Guru dapat mengenalkan algoritma melalui kegiatan menyusun langkah mencuci tangan, membuat urutan cerita, bermain maze, menyusun pola gerakan, atau memberi instruksi arah kepada teman. Aktivitas seperti ini tidak membutuhkan perangkat digital, sehingga dapat diterapkan di berbagai satuan PAUD, termasuk lembaga dengan keterbatasan sarana. Pendekatan plugged dapat digunakan sebagai penguatan. Robotik edukatif dan aplikasi coding visual dapat membantu anak melihat hubungan antara instruksi dan hasil secara lebih eksplisit. Penggunaannya perlu memperhatikan durasi, pendampingan guru, kesiapan infrastruktur, dan kesesuaian dengan tujuan pembelajaran. Pendekatan plugged bukan pengganti bermain konkret, melainkan pelengkap untuk memperkuat literasi digital dan pemahaman konsep algoritmik.

Integrasi pendekatan plugged dan unplugged menjadi strategi yang paling sesuai untuk pembelajaran CT di PAUD. Pendekatan unplugged dapat digunakan untuk membangun konsep awal melalui pengalaman fisik dan sosial, sedangkan pendekatan plugged digunakan untuk memperkaya pengalaman belajar melalui teknologi yang ramah anak. Integrasi ini memungkinkan pembelajaran CT tetap berpusat pada anak, berbasis bermain, kontekstual, dan sesuai dengan tahap perkembangan. Temuan kajian memperlihatkan bahwa keberhasilan CT tidak hanya bergantung pada media yang digunakan, tetapi juga pada peran guru. Guru perlu memahami konsep dasar CT, mampu merancang aktivitas bermain yang bermakna, memberikan pertanyaan pemantik, dan menyediakan bantuan bertahap atau scaffolding. Tanpa pemahaman guru yang memadai, aktivitas CT berisiko hanya menjadi kegiatan bermain biasa atau penggunaan teknologi tanpa tujuan pedagogis yang jelas.

Simpulan

Berdasarkan hasil literatur review, dapat disimpulkan bahwa integrasi Computational Thinking (CT) berbasis bermain berkontribusi terhadap perkembangan kognitif dan karakter anak usia dini. Pada aspek kognitif, CT membantu anak mengembangkan berpikir logis, pemecahan masalah, pengenalan pola, dekomposisi, abstraksi, algoritma, dan debugging melalui aktivitas konkret yang sesuai dengan tahap perkembangan. Pada aspek karakter, CT melatih ketekunan, kemandirian, regulasi diri, kepercayaan diri, kolaborasi, dan komunikasi karena anak dibiasakan mencoba strategi, memperbaiki kesalahan, serta menyelesaikan tugas bersama teman. Pendekatan unplugged lebih tepat digunakan sebagai tahap awal karena murah, mudah diterapkan, dan selaras dengan pembelajaran PAUD berbasis bermain, sedangkan pendekatan plugged melalui robotik atau aplikasi ccoding sederhana dapat memperkuat literasi digital dan pemahaman algoritmik. Kebaruan kajian ini terletak pada integrasi analisis kognitif dan karakter dalam satu kerangka pembelajaran CT serta rekomendasi penggunaan strategi unplugged-plugged secara bertahap. Penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan instrumen asesmen CT yang valid untuk anak usia dini, menguji model pembelajaran CT berbasis bermain di berbagai konteks PAUD, dan melakukan studi longitudinal untuk melihat dampak CT terhadap perkembangan karakter dan kesiapan anak menghadapi pembelajaran abad ke-21.

Ucapan Terima Kasih

Penulis uapkan terima kasih kepada; (1) Evania Yafie, M.Pd., Ph.D, selaku dosen mata kuliah Penulisan Publikasi dan letah mereview artikel ini, (2) Prof. Dr. H. Imron Arifin, M.Pd dan Dr. H. Aj. Yusuf Sobri, S.Sos. M.Pd, selaku pembimbing Tesis atas bimbingan dan motivasi yang penuh makna dan hangat, dan (3) Prof. Dr. Alif Mudiono, M. Pd dan Dr. Eny Nur Aisyah, S.Pd.I., M. Pd selaku dosen mata kuliah Pendidikan Nilai dan Karakter PAUD atas bimbingan dan ilmu yang diberikan.

Daftar Pustaka

Alonso-García, S., Rodríguez Fuentes, A. V., Ramos Navas-Parejo, M., & Victoria-Maldonado, J. J. (2024). Enhancing computational thinking in early childhood education with educational robotics: A meta-analysis. *Heliyon*, *10*(13). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e33249

Angeli, C., & Valanides, N. (2020). Developing young children's computational thinking with educational robotics: An interaction effect between gender and scaffolding strategy. *Computers in Human Behavior*, *105*, 105954. https://doi.org/10.1016/J.CHB.2019.03.018

Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R., & Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers and Education*, *72*, 145–157. https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2013.10.020

DOI: 10.31004/obsesi.v10i3.8388

Chen, P., Yang, D., Metwally, A. H. S., Lavonen, J., & Wang, X. (2023). Fostering computational thinking through unplugged activities: A systematic literature review and meta-analysis. *International Journal of STEM Education*, *10*(1). https://doi.org/10.1186/s40594-023-00434-7

Grover, S., researcher, R. P.-E., & 2013, Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. *Journals.Sagepub.ComS Grover, R Pea Educational Researcher, 2013•journals.Sagepub.Com*, *42*(1), 38–43. https://doi.org/10.3102/0013189X12463051

Indarwati. (2023). Pendidikan Anak Usia Dini (Konsep Dasar Pendidikan Anak Usia Dini). *Grafika Indah*, 4. https://digilib.uin-suka.ac.id/id/eprint/43226/

Kemendikbud. (2024). Capaian Pembelajaran Fase Fondasi. *Kemendibudristek*, 1–38. https://kurikulum.kemdikbud.go.id/file/1678157827_capaian.pdf

Köklü-Yaylacı, H., & Olgan, R. (2026). Impact of Coding as Another Language-KIBO kindergarten curriculum on preschool children's computational thinking skills in programming and non-programming contexts. *Thinking Skills and Creativity*, *61* (February 2025). https://doi.org/10.1016/j.tsc.2026.102193

Kumala, R. A. D., Fathiyah, K. N., & Krisnani, R. V. R. (2023). Computational Thinking pada Anak Usia Dini: Tinjauan Sistematis. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, *7*(3), 3418–3436. https://doi.org/10.31004/OBSESI.V7I3.4520

Kumala, R. A. D., Rasmani, U. E. E., & Dewi, N. K. (2021). Profil Kemampuan Computational Thinking Anak Usia 5-6 Tahun. *JIV-Jurnal Ilmiah Visi*, *16*(1), 81–96. https://doi.org/10.21009/jiv.1601.9

Looi, C. K., How, M. L., Longkai, W., Seow, P., & Liu, L. (2018). Analysis of linkages between an unplugged activity and the development of computational thinking. *Computer Science Education*, *28*(3), 255–279. https://doi.org/10.1080/08993408.2018.1533297

Misirli, A., & Komis, V. (2023). Computational thinking in early childhood education: The impact of programming a tangible robot on developing debugging knowledge. *Early Childhood Research Quarterly*, *65*(January 2022), 139–158. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2023.05.014

MODEL PEMBELAJARAN PAUD - Yani Suryani, M.Pd - Google Buku. (n.d.). Retrieved April 28, 2026.

Özcan, E., & Haşlaman, T. (2026). Integrating unplugged computational thinking activities into elementary social studies education: A framework for pre-service teacher training. *Thinking Skills and Creativity*, *61*(January). https://doi.org/10.1016/j.tsc.2026.102148

Su, J., Open, W. Y.-C. and E., & 2023. A systematic review of integrating computational thinking in early childhood education. *ElsevierJ Su, W Yang Computers and Education Open, 2023* https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666557323000010

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, *49*(3), 33–35.https://doi.org/10.1145/1118178.1118215;PAGE:STRING:ARTICLE/CHAPTER

Yin, S. X., Goh, D. H. L., & Quek, C. L. (2025). Decoding the success of collaboration in computational thinking. *Learning and Instruction*, *100* (September). https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2025.102232

Zafrullah, Z., Gunawan, R. N., Haidir, H., & Ramadhani, A. M. (2024). Implementasi Penggunaan Kemampuan Computational Thinking Pada Sekolah Anak-Anak: Analisis Bibliometrik (2014-2024). *ejournal.Uncm.Ac.Id*, *11*(2), 201–225. https://ejournal.uncm.ac.id/index.php/pgsd/article/view/1263

Zeng, Y., Yang, W., & Bautista, A. (2023). Computational thinking in early childhood education: Reviewing the literature and redeveloping the three-dimensional framework. *Educational Research Review*, *39* (February). https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100520