



Murhum : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini

e-ISSN: 2723-6390, hal. 1917-1928

Vol. 7, No. 1, Juli 2026

DOI: 10.37985/murhum.v7i1.1838

Implementasi Pembelajaran Berpikir Komputasional Unplugged dalam Mengembangkan Berpikir Logis Anak Usia Dini

Nabila Putri Rizqia Ahwan¹, dan Asep Deni Gustiana²

^{1,2} Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Pendidikan Indonesia

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan menganalisis implementasi pembelajaran berpikir komputasional (PBK) unplugged serta kontribusinya dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis dan pemecahan masalah anak usia dini. Metode yang digunakan adalah Systematic Literature Review (SLR) dengan menelaah artikel ilmiah dari basis data Google Scholar dan Scopus pada rentang tahun 2020–2025. Sebanyak 15 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis menggunakan sintesis naratif. Hasil kajian menunjukkan bahwa PBK unplugged efektif mengembangkan kemampuan berpikir logis dan pemecahan masalah anak usia dini, khususnya pada aspek sekuensing, pengenalan pola, dekomposisi, dan berpikir algoritmik. Implementasi pembelajaran dilakukan melalui permainan berurutan, simulasi peran, manipulasi objek konkret, kegiatan berbasis cerita, dan aktivitas ritme musik. Selain meningkatkan pemahaman konsep komputasional, pendekatan ini juga berdampak positif terhadap motivasi dan keterlibatan anak. Tantangan utama meliputi keterbatasan kompetensi guru dalam merancang aktivitas yang terstruktur serta belum tersedianya instrumen asesmen berpikir komputasional yang terstandar untuk anak usia dini. Temuan ini menegaskan bahwa PBK unplugged merupakan pendekatan yang relevan dan efektif diterapkan di PAUD sebagai fondasi pengembangan berpikir sebelum pembelajaran berbasis digital.

Kata Kunci : Pengembangan Berpikir Komputasional; Unplugged; Berpikir Logis

ABSTRACT. This study aims to analyze the implementation of unplugged computational thinking learning and its contribution to the development of logical thinking and problem-solving skills in early childhood. The study employed a Systematic Literature Review (SLR) by examining scholarly articles obtained from Google Scholar and Scopus published between 2020 and 2025. A total of 15 articles that met the inclusion criteria were analyzed using narrative synthesis. The findings indicate that unplugged computational thinking learning is effective in developing children's logical thinking and problem-solving skills, particularly in sequencing, pattern recognition, decomposition, and algorithmic thinking. The most commonly implemented activities include sequencing games, role-play, concrete object manipulation, story-based activities, and rhythm-based tasks. In addition to enhancing children's understanding of computational concepts, this approach also positively affects learning motivation and engagement. The main challenges identified include teachers' limited competence in designing structured unplugged activities and the lack of standardized assessment instruments for measuring computational thinking in early childhood. These findings confirm that unplugged computational thinking learning is a relevant and effective approach for early childhood education as a foundation before the introduction of digital-based learning.

Keyword : Computational Thinking Development; Unplugged Method; Logical Thinking

Copyright (c) 2026 Nabila Putri Rizqia Ahwan dkk.

✉ Corresponding author : Nabila Putri Rizqia Ahwan

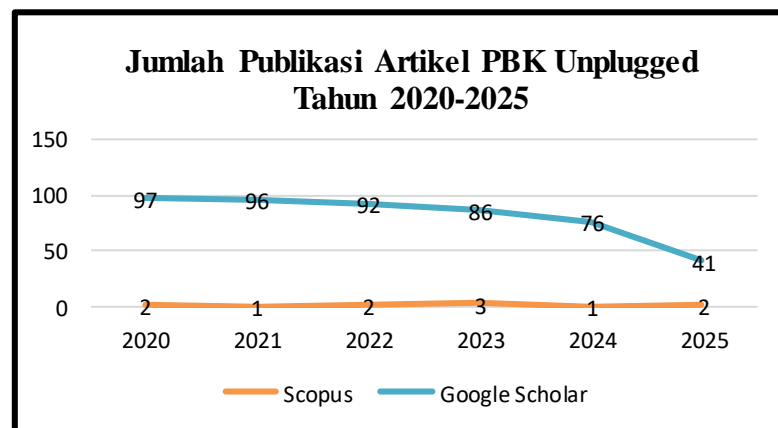
Email Address : nabilaputri16@upi.edu

Received 11 Desember 2025, Accepted 1 Juni 2026, Published 1 Juni 2026

PENDAHULUAN

Pengembangan kemampuan berpikir komputasional (*Computational Thinking / CT*) pada pendidikan anak usia dini (PAUD) menjadi isu yang semakin mendapat perhatian dalam satu dekade terakhir, seiring meningkatnya kebutuhan keterampilan berpikir logis dan pemecahan masalah sebagai kompetensi dasar abad ke-21 [1],[2],[3]. Penekanan CT sebagai kompetensi abad ke-21 menempatkan anak usia dini sebagai subjek penting dalam pengembangan kemampuan berpikir sistematis sejak tahap awal pendidikan formal [1],[2]. Penelusuran awal pada basis data Google Scholar dan Scopus menunjukkan bahwa publikasi terkait pengembangan CT berbasis *unplugged* pada anak usia dini muncul secara konsisten pada periode 2020–2025, meskipun dengan intensitas yang berfluktuasi. Kondisi ini menunjukkan bahwa topik PBK *unplugged* relevan dan berkembang, namun masih memerlukan pemetaan sistematis untuk memahami pola implementasi dan efektivitasnya secara [4],[5].

Data publikasi menunjukkan adanya dinamika tren penelitian PBK *unplugged* pada anak usia dini selama periode 2020–2025. Jumlah publikasi relatif tinggi pada awal periode, yaitu 97 publikasi pada tahun 2020 dan 96 publikasi pada tahun 2021, kemudian mengalami penurunan bertahap menjadi 92 publikasi pada tahun 2022 dan 86 publikasi pada tahun 2023. Penurunan yang lebih signifikan terjadi pada tahun 2024 dengan 74 publikasi, dan mencapai 41 publikasi pada tahun 2025. Sementara itu, publikasi yang terindeks Scopus menunjukkan jumlah yang relatif terbatas dan fluktuatif, berkisar antara 1 hingga 3 publikasi per tahun.



Gambar 1. Tren Publikasi Penelitian PBK *Unplugged* Anak Usia Dini Tahun 2020–2025.

Pola ini mengindikasikan bahwa meskipun topik PBK *unplugged* sempat mendapat perhatian yang cukup besar, intensitas penelitian cenderung menurun dalam beberapa tahun terakhir, sehingga diperlukan kajian sistematis untuk memetakan perkembangan penelitian secara lebih komprehensif [4],[5],[6]. Penurunan tren publikasi tersebut juga mengindikasikan belum tersedianya sintesis pengetahuan yang kuat dan terstruktur yang dapat dijadikan rujukan konseptual maupun praktis bagi penelitian lanjutan dan implementasi PBK *unplugged* di PAUD [4],[5].

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa CT berperan penting dalam membangun kemampuan berpikir logis, pengenalan pola, serta penyusunan langkah sistematis sejak usia dini sebagai fondasi pembelajaran lanjutan [1],[3],[7],[8]. CT pada anak usia dini tidak harus dikembangkan melalui perangkat digital, tetapi dapat tumbuh

melalui pengalaman belajar konkret, interaksi sosial, dan aktivitas bermain yang bermakna [1],[8],[9],[10],[11]. Namun demikian, praktik pembelajaran di banyak lembaga PAUD masih didominasi pendekatan konvensional yang berfokus pada hafalan dan aktivitas rutin, sehingga belum secara optimal memberikan ruang bagi anak untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis dan pemecahan masalah secara terstruktur [12].

Pendekatan *unplugged* dipandang sebagai alternatif yang relevan untuk mengembangkan CT pada anak usia dini. Pendekatan ini menekankan aktivitas tanpa perangkat digital, seperti puzzle, kartu algoritmik, permainan sekuens, dan manipulasi objek konkret, yang dinilai mampu mengurangi distraksi teknologi serta meningkatkan fokus dan keterlibatan anak [13]. Berbagai penelitian internasional menunjukkan bahwa pembelajaran CT berbasis *unplugged* efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dasar CT, khususnya pada aspek pengenalan pola, urutan langkah, dekomposisi, dan berpikir algoritmik [14]. Aktivitas kolaboratif seperti diskusi kelompok dan permainan peran juga terbukti memperkuat konstruksi konsep CT melalui interaksi sosial yang sesuai dengan karakteristik perkembangan anak [9].

Meskipun demikian, implementasi PBK *unplugged* masih menghadapi berbagai tantangan. Guru PAUD sering kali belum memiliki pemahaman dan kompetensi yang memadai dalam merancang aktivitas *unplugged* yang terstruktur dan terintegrasi dalam pembelajaran tematik harian [15],[16]. Selain itu, belum tersedianya instrumen asesmen CT yang terstandar untuk anak usia dini menjadi kendala dalam mengevaluasi capaian pembelajaran secara objektif [17]. Sebagian besar penelitian yang ada juga berskala kecil, berjangka pendek, atau berfokus pada satu jenis aktivitas tertentu, sehingga belum memberikan gambaran menyeluruh mengenai implementasi dan efektivitas PBK *unplugged* di berbagai konteks PAUD [6].

Berdasarkan uraian tersebut, kesenjangan penelitian terletak pada belum tersedianya kajian sistematis yang mengintegrasikan temuan-temuan empiris mengenai model implementasi, efektivitas pembelajaran, bentuk aktivitas, serta tantangan penerapan PBK *unplugged* pada anak usia dini dalam satu kerangka analisis yang komprehensif [7],[18]. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya menelaah PBK *unplugged* secara parsial, terbatas pada satu jenis aktivitas, konteks, atau metode tertentu, penelitian ini menyajikan sintesis komprehensif lintas konteks, metode, dan bentuk aktivitas pembelajaran PBK *unplugged* pada anak usia dini.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menyintesis hasil-hasil penelitian terkait implementasi PBK *unplugged* pada PAUD melalui metode *Systematic Literature Review* (SLR) pada publikasi tahun 2020–2025. Hasil penelitian diharapkan memberikan kontribusi teoretis bagi pengembangan kajian CT pada pendidikan anak usia dini serta kontribusi praktis bagi guru, lembaga pendidikan, dan pembuat kebijakan dalam merancang pembelajaran PBK yang sistematis, kontekstual, dan selaras dengan tahap perkembangan anak [19].

METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai implementasi Pembelajaran Berpikir Komputasional (PBK) *unplugged* pada anak usia dini. Metode SLR dipilih karena memungkinkan peneliti melakukan identifikasi, seleksi, evaluasi, dan sintesis temuan penelitian secara sistematis dan transparan berdasarkan bukti empiris yang relevan [4], [5],[6]. Pelaksanaan SLR ini mengikuti prinsip *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) yang meliputi empat tahapan utama, yaitu *identification*, *screening*, *eligibility*, dan *inclusion*. Seluruh tahapan tersebut dilaksanakan secara berurutan untuk menjamin ketelitian dan keterlacakan proses penelitian [7]. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember tahun 2025 dengan lokasi penelitian berupa basis data ilmiah, yaitu Google Scholar dan Scopus. Kedua basis data tersebut dipilih karena memiliki cakupan publikasi yang luas dan relevan dengan bidang pendidikan anak usia dini dan berpikir komputasional, serta umum digunakan dalam penelitian SLR di bidang pendidikan [10].

Pada tahap *identification*, pencarian artikel dilakukan menggunakan kombinasi kata kunci “Pengembangan Berpikir Komputasional”, “*Unplugged*”, dan “Anak Usia Dini”, serta padanan istilah dalam Bahasa Inggris. Strategi penggunaan kata kunci ganda dan padanan istilah bertujuan untuk memperluas jangkauan pencarian dan meminimalkan risiko terlewatnya publikasi relevan [4]. Pencarian awal menghasilkan 2.810 dokumen dari Google Scholar dan 1.172 dokumen dari Scopus. Tahap *screening* dilakukan dengan mempersempit pencarian melalui penambahan kata kunci “*unplugged*” dan “anak usia dini”, sehingga jumlah dokumen yang relevan menyempit menjadi 96 dokumen dari Google Scholar dan 11 dokumen dari Scopus. Proses penyaringan ini bertujuan untuk mengeliminasi artikel yang tidak relevan secara topik maupun konteks penelitian [7].

Selanjutnya, pada tahap *eligibility*, dokumen yang teridentifikasi dievaluasi berdasarkan kriteria inklusi, yaitu: (1) artikel jurnal ilmiah, (2) tersedia dalam bentuk *full text*, dan (3) memiliki relevansi langsung dengan implementasi PBK *unplugged* pada PAUD. Penetapan kriteria inklusi ini dilakukan untuk menjamin kualitas dan kesesuaian artikel yang dianalisis [10]. Berdasarkan hasil evaluasi kelayakan tersebut, sebanyak 15 artikel dinyatakan memenuhi seluruh kriteria dan ditetapkan sebagai korpus analisis pada tahap *inclusion*.

Alur proses seleksi artikel ini digambarkan secara visual dalam diagram PRISMA untuk menunjukkan tahapan penyaringan dan seleksi secara sistematis serta meningkatkan transparansi metodologis penelitian [6]. Pengumpulan data dilakukan dengan mengekstraksi informasi utama dari setiap artikel yang terpilih, meliputi judul, penulis, tahun publikasi, tujuan penelitian, metode penelitian, subjek penelitian, temuan utama, dan implikasi penelitian. Untuk menjaga konsistensi analisis, penelitian ini menggunakan instrumen analisis berupa kisi-kisi, yang berfungsi sebagai panduan dalam mengorganisasi dan mengkategorikan data dari setiap artikel.

Teknik analisis data yang digunakan adalah sintesis naratif, yang dilakukan melalui proses pengkodean, pengelompokan, perbandingan, dan integrasi temuan penelitian. Pendekatan sintesis naratif dipilih karena sesuai untuk mengintegrasikan

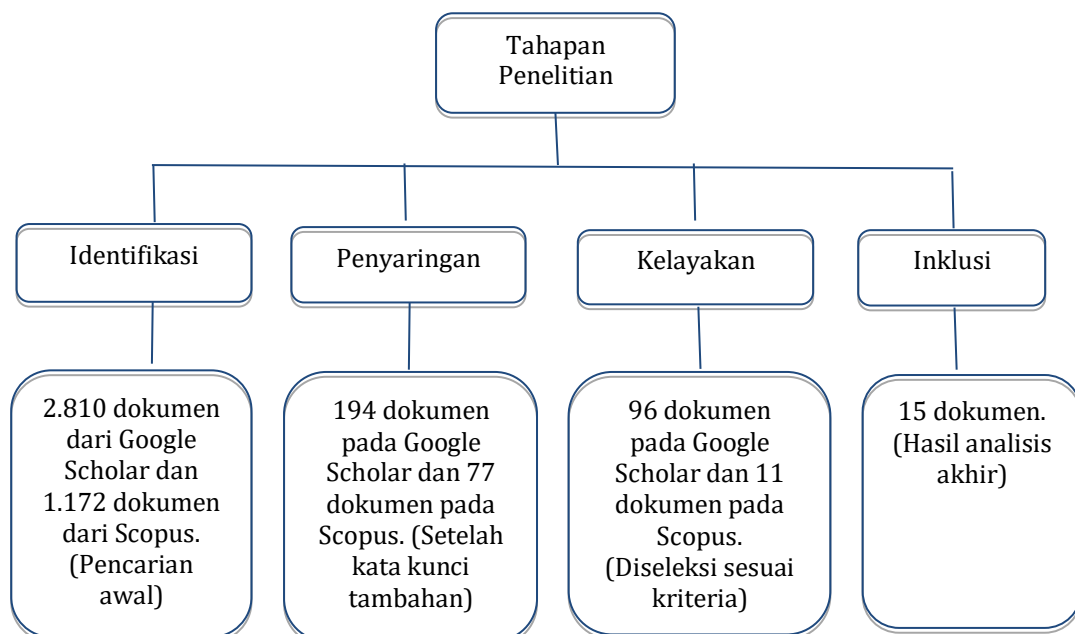
hasil penelitian dengan variasi metode, konteks, dan fokus kajian [5]. Artikel dikodekan berdasarkan kesamaan fokus, metode, dan hasil penelitian, kemudian dikelompokkan ke dalam tema-tema utama, yaitu model implementasi PBK *unplugged*, efektivitas pembelajaran, tantangan penerapan, dan rekomendasi pengembangan.

Melalui proses ini, diperoleh pemetaan temuan yang menggambarkan pola, kecenderungan, serta kesenjangan penelitian PBK *unplugged* pada anak usia dini selama periode 2020–2025. Keabsahan hasil penelitian dijaga melalui transparansi prosedur, konsistensi proses seleksi artikel, serta pendokumentasian setiap tahapan SLR melalui diagram alir PRISMA. Selain itu, penggunaan dua basis data yang berbeda bertujuan untuk memperluas cakupan pencarian dan meminimalkan potensi bias sumber, sehingga hasil sintesis dapat dipertanggungjawabkan secara metodologis.

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Analisis Literatur

Aspek yang dianalisis	Indikator	Data yang dikumpulkan
Identitas artikel	Judul, penulis, tahun, sumber publikasi	Data bibliografis setiap artikel yang terpilih
Tujuan penelitian	Fokus penelitian yang berkaitan dengan Pengembangan Berpikir Komputasional (PBK) <i>Unplugged</i>	Deskripsi tujuan dari masing-masing artikel
Metode penelitian	Jenis penelitian, subjek, instrumen, teknik analisis	Ringkasan metodologi dari artikel
Temuan utama	Hasil inti atau temuan signifikan dari penelitian	Data hasil penelitian yang relevan
Implikasi penelitian	Keterkaitan hasil penelitian dengan Metode PBK <i>Unplugged</i>	Deskripsi naratif berdasarkan pembahasan artikel

Tahapan proses ini digambarkan dalam diagram berikut, yang mencerminkan empat langkah utama dalam metode SLR, yaitu identifikasi, penyaringan (*screening*), kelayakan (*eligibility*), dan inklusi (*inclusion*).



Gambar 2. Alur Proses Systematic Literature Review (SLR)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil *Systematic Literature Review* terhadap 15 artikel yang terbit pada periode 2020–2025 menunjukkan bahwa pendekatan Pembelajaran Berpikir Komputasional (PBK) *unplugged* telah diterapkan dalam berbagai bentuk aktivitas dan konteks pembelajaran anak usia dini. Pendekatan ini digunakan baik dalam setting pembelajaran formal di lembaga PAUD maupun dalam konteks kelas berbasis bermain dan aktivitas tematik [20]. Analisis temuan disusun secara deskriptif berdasarkan metode penelitian yang digunakan, jenis aktivitas *unplugged* yang diterapkan, serta hasil yang dilaporkan dalam masing-masing studi, kemudian dikaitkan dengan fokus penelitian ini, yaitu implementasi Pembelajaran Berpikir Komputasional (PBK) *unplugged* pada PAUD [4]

Secara umum, artikel yang dianalisis menggunakan beragam desain penelitian, meliputi *systematic review* dan *meta-analysis* [7], studi eksperimen dan kuasi eksperimen, studi kualitatif berbasis observasi kelas dan studi intervensi, serta penelitian pengembangan instrumen dan media pembelajaran *unplugged* [21]. Variasi desain penelitian ini menunjukkan bahwa kajian PBK *unplugged* pada PAUD tidak hanya berfokus pada efektivitas hasil belajar, tetapi juga pada proses pembelajaran, pengalaman anak, serta pengembangan media dan strategi pembelajaran yang kontekstual.

Aktivitas *unplugged* yang digunakan dalam studi tersebut mencakup permainan kartu berurutan dan kartu algoritmik, puzzle dan blok coding, simulasi peran, permainan berbasis ritme dan musik, manipulasi objek konkret, serta kegiatan tematik berbasis cerita dan konteks kehidupan sehari-hari [22]. Aktivitas-aktivitas tersebut dirancang untuk menstimulasi komponen utama berpikir komputasional, seperti pengenalan pola, penyusunan urutan langkah, dekomposisi masalah, dan berpikir algoritmik, tanpa melibatkan perangkat digital secara langsung.

Temuan-temuan utama dari masing-masing artikel menunjukkan bahwa PBK *unplugged* berkontribusi positif terhadap pengembangan kemampuan berpikir logis, keterampilan pemecahan masalah, serta keterlibatan aktif anak dalam proses pembelajaran. Selain itu, pendekatan ini dinilai selaras dengan karakteristik perkembangan anak usia dini karena mengedepankan pembelajaran berbasis bermain, interaksi sosial, dan pengalaman konkret [23]. Ringkasan karakteristik metode, aktivitas, dan temuan utama dari setiap artikel disajikan secara sistematis pada Tabel 2 untuk memberikan gambaran komprehensif hasil kajian.

Tabel 2. Pengembangan Berpikir Komputasional *Unplugged* Pada Anak Usia Dini

No.	Penulis	Hasil Temuan	
		Metode	Hasil Penelitian
1.	Chen (2023)	Systematic review + meta-analysis	Penelitian menunjukkan bahwa aktivitas <i>unplugged</i> efektif meningkatkan aspek CT terutama <i>decomposition</i> , <i>algorithmic thinking</i> , dan <i>pattern recognition</i> . Meta analysis menunjukkan efek signifikan pada berbagai jenjang usia, termasuk anak usia dini.
2.	del Olmo-Muñoz et al. (2020)	Studi Empiris (permainan kartu berurutan)	Aktivitas <i>unplugged</i> terbukti membantu anak memahami konsep dasar CT tanpa komputer. Anak lebih mudah memahami urutan, logika, dan pola melalui permainan fisik dan kegiatan manipulatif.

3.	Hartono, Agustini & Sudatha (2025)	SLR komparatif antara plugged dan unplugged.	Pembelajaran <i>unplugged</i> setara bahkan lebih efektif dibanding <i>plugged</i> pada tahap awal, karena lebih mudah diikuti, murah, dan minim hambatan teknis.
4.	Huang & Looi (2021)	Tinjauan kritis literatur K-12.	Aktivitas <i>unplugged</i> memberi fondasi kuat bagi CT, namun harus diseimbangkan dengan aktivitas <i>plugged</i> di tahap selanjutnya. Efektivitas bergantung pada desain aktivitas dan keterlibatan siswa.
5.	Ida Rahmawati & Mubiar Agustin (2024)	SLR kontekstual Indonesia/PAUD.	Kegiatan <i>unplugged</i> seperti permainan langkah-arrah, kartu instruksi, dan puzzle membantu meningkatkan kemampuan logis, simbolik, dan pemecahan masalah anak PAUD.
6.	Leung, Wu & Li (2024)	Studi kualitatif/observasi di kelas bermain.	Anak membangun CT melalui interaksi sosial dan permainan berbasis eksplorasi. Aktivitas tanpa komputer memungkinkan pemahaman konsep lebih natural dan kontekstual.
7.	Masarwa, Hel-Or & Levy (2024)	Review komparatif (termasuk studi eksperimen).	Pendekatan <i>unplugged</i> lebih unggul untuk konsep dasar CT, sedangkan <i>plugged</i> lebih efektif untuk penerapan lanjutan. Penggabungan keduanya menghasilkan hasil belajar optimal.
8.	Mulyati (2023)	Tinjauan perspektif teoretis dan kebijakan.	CT menjadi kompetensi kunci abad 21. Metode <i>unplugged</i> sangat direkomendasikan untuk jenjang PAUD karena sesuai tahap perkembangan kognitif anak.
9.	Ratusah Alubuaman Kempirmase (2025)	Studi intervensi di TK	Puzzle coding blok meningkatkan kemampuan sequencing, problem solving, dan pemahaman algoritma sederhana pada anak TK.
10.	Relkin, de Ruiten & Bers (2020)	Uji validitas dan reliabilitas.	Pengembangan strategi pembelajaran CT perlu mengintegrasikan permainan <i>unplugged</i> , eksplorasi, dan aktivitas berbasis proyek. Guru PAUD dinilai membutuhkan pelatihan khusus.
11.	Relkin, de Ruiten & Bers (2021)	Eksperimen/quasi-eksperimen	Program kegiatan musik yang dirancang mampu meningkatkan aspek dasar berpikir komputasional (sekuensing, pola, klasifikasi) melalui aktivitas <i>unplugged</i> berbasis ritme dan gerak. Anak menunjukkan keterlibatan tinggi dan peningkatan kemampuan mengikuti urutan instruksi.
12.	Saxena et al. (2020)	Eksploratori desain	Instrumen <i>TechCheck</i> terbukti valid dan reliabel untuk menilai kemampuan CT anak usia dini tanpa komputer. Anak dapat menunjukkan kemampuan seperti pengenalan pola, algoritma sederhana, dan debugging melalui tugas konkret.
13.	Simpson et al. (2025)	Bermain peran (role-play)	Anak yang belajar kode (baik <i>unplugged</i> maupun <i>plugged</i>) menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan CT, terutama dalam sekuens, logika, dan pemecahan masalah. Belajar coding sejak dini berdampak positif pada pemahaman konsep algoritmik.
14.	Yuliantina (2025)	Survei lintas-unit dan studi implementasi.	Kegiatan <i>plugged</i> dan <i>unplugged</i> yang dirancang khusus dapat menumbuhkan CT pada anak TK. Aktivitas <i>unplugged</i> efektif untuk konsep dasar (pola, urutan), sedangkan <i>plugged</i> lebih membantu untuk implementasi algoritma. Kombinasi keduanya paling optimal.
15.	Campollo-Urkiza (2023)	Pengembangan & evaluasi program musik/ritme untuk CT.	Kegiatan <i>unplugged</i> berbasis permainan peran " <i>planting & growing</i> " membantu anak memahami ide dasar dalam CT seperti penggantian

(*replacement*), urutan, dan sebab-akibat. Anak empat tahun mampu menggeneralisasi konsep tersebut dalam situasi baru.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan PBK *unplugged* secara konsisten berdampak positif terhadap pengembangan aspek dasar berpikir komputasional anak usia dini. Aspek CT yang paling sering dilaporkan mengalami peningkatan meliputi *sequencing*, pengenalan pola (*pattern recognition*), dekomposisi, dan berpikir algoritmik. Beberapa penelitian juga melaporkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah, pemahaman sebab akibat, serta keterlibatan dan motivasi belajar anak. Selain itu, hasil kajian menunjukkan bahwa pembelajaran *unplugged* dinilai lebih mudah diterapkan pada konteks PAUD dibandingkan pembelajaran *plugged*, terutama karena tidak memerlukan perangkat digital, lebih sesuai dengan karakteristik perkembangan anak, serta memungkinkan interaksi sosial dan eksplorasi fisik secara langsung.

Kajian mendalam terhadap 15 artikel yang dianalisis menunjukkan bahwa Pembelajaran Berpikir Komputasional (PBK) *unplugged* memiliki dasar teoretis dan empiris yang kuat sebagai pendekatan awal dalam mengembangkan *Computational Thinking* (CT) pada anak usia dini. Temuan ini diperkuat oleh *scoping review* yang dilakukan oleh [5], yang menegaskan bahwa pengembangan CT pada pendidikan anak usia dini lebih efektif apabila dilakukan melalui pendekatan yang kontekstual dan berorientasi pada proses berpikir, bukan semata-mata melalui pemanfaatan teknologi digital. Pendekatan tersebut menempatkan pengalaman belajar yang konkret, bermakna, dan sesuai dengan dunia anak sebagai fondasi utama dalam membangun kemampuan CT sejak dini.

Selaras dengan temuan tersebut, hasil *systematic review* dan *meta-analysis* oleh [7], yang menunjukkan bahwa aktivitas *unplugged* memberikan dampak signifikan terhadap pengembangan aspek-aspek CT yang paling mendasar, meliputi kemampuan dekomposisi, pengenalan pola, serta berpikir algoritmik. Hal ini mengindikasikan bahwa pemahaman struktur logika dapat dibangun tanpa ketergantungan pada perangkat digital, melainkan melalui pengalaman belajar konkret dan bermakna. Temuan ini sejalan dengan pandangan [1] yang menekankan bahwa anak usia dini lebih membutuhkan *playground* dibandingkan platform digital, karena representasi fisik dan aktivitas manipulatif memungkinkan anak mengonstruksi konsep komputasional secara alami sesuai dengan tahap perkembangan kognitifnya. Dengan demikian, PBK *unplugged* berfungsi sebagai fondasi penting bagi pembentukan CT pada tahap praoperasional.

Dukungan empiris terhadap efektivitas pendekatan ini juga diperkuat oleh *systematic literature review* yang dilakukan oleh [6], yang menunjukkan bahwa permainan kartu urutan, simulasi algoritma, dan aktivitas manipulatif membantu anak memahami konsep langkah berurutan, pola, serta hubungan sebab akibat. Temuan ini selaras dengan pandangan [10] yang menyatakan bahwa algoritma seharusnya dipelajari melalui aksi konkret sebelum diperkenalkan dalam bentuk kode atau bahasa pemrograman. Dari perspektif teori perkembangan kognitif, aktivitas berbasis objek nyata ini sesuai dengan karakteristik berpikir anak usia dini yang masih bergantung pada pengalaman langsung.

Peninjauan sistematis oleh [4] yang menunjukkan bahwa pembelajaran *unplugged* cenderung lebih efektif dibandingkan pembelajaran *plugged* pada tahap awal pengenalan CT. Hambatan teknis, keterbatasan literasi digital guru, serta potensi distraksi visual pada pembelajaran berbasis perangkat digital sering kali menghambat pemahaman konsep CT secara optimal. Temuan ini memperkuat pandangan [16] bahwa pembelajaran CT tidak dapat sepenuhnya diserahkan pada teknologi, melainkan harus berfokus pada proses berpikir dan pemecahan masalah yang dibangun melalui interaksi langsung dengan lingkungan belajar. Sejalan dengan temuan tersebut, studi komparatif oleh [24] menunjukkan bahwa aktivitas *unplugged* lebih efektif dalam membangun konsep dasar CT pada anak usia dini dibandingkan pendekatan berbasis teknologi, sebelum anak diperkenalkan pada pemrograman berbantuan perangkat digital.

Namun demikian, efektivitas PBK *unplugged* sangat bergantung pada kualitas desain pembelajaran. Melalui *design study*, [15] menegaskan bahwa tanpa tujuan CT yang eksplisit dan *scaffolding* yang tepat, aktivitas *unplugged* berisiko menjadi sekadar permainan tanpa makna komputasional. Hal ini sejalan dengan argumen [7] yang menekankan pentingnya integrasi antara tujuan, aktivitas, dan asesmen dalam satu struktur pedagogis yang konsisten. Dengan demikian, PBK *unplugged* perlu dirancang secara sadar dan terarah agar benar-benar berkontribusi pada pengembangan CT anak.

Dalam konteks Indonesia, temuan penelitian [25] menunjukkan bahwa aktivitas *unplugged* seperti permainan arah, kartu langkah, dan puzzle algoritmik efektif meningkatkan kemampuan simbolik, logika, dan pemecahan masalah anak PAUD. Temuan ini sejalan dengan pandangan [3] yang menegaskan bahwa CT dapat dikembangkan melalui aktivitas integratif berbasis bermain dan pemecahan masalah sederhana. Hal ini memperkuat relevansi PBK *unplugged* dengan prinsip pembelajaran PAUD di Indonesia yang menekankan bermain sambil belajar.

Dimensi sosial dalam pengembangan CT juga menjadi temuan penting dalam kajian ini. Penelitian oleh [13] menunjukkan bahwa anak mengembangkan CT tidak hanya melalui manipulasi objek, tetapi juga melalui diskusi, negosiasi langkah, dan kerja kolaboratif. Pola ini konsisten dengan pandangan [1] yang menyatakan bahwa perkembangan CT pada usia dini berjalan seiring dengan perkembangan sosial dan emosional anak. Oleh karena itu, PBK *unplugged* perlu dirancang untuk mendorong interaksi dan kolaborasi antar anak dalam proses pembelajaran. [4] juga menunjukkan bahwa aktivitas *unplugged* lebih unggul dalam penguasaan konsep dasar CT, sementara aktivitas *plugged* lebih sesuai untuk penerapan lanjutan. Kerangka *progressive integration* ini sejalan dengan argumen [19] bahwa pembelajaran CT sebaiknya dimulai dari pemecahan masalah konkret dan visual sebelum beralih ke representasi abstrak. Temuan ini menegaskan posisi PBK *unplugged* sebagai fase fundamental dalam pembelajaran CT pada anak usia dini.

Studi intervensi oleh [21] memperlihatkan bahwa puzzle coding berbasis manipulatif mampu meningkatkan kemampuan *sequencing*, logika, dan pemecahan masalah anak. Aktivitas ini mendukung konsep *embodied cognition* yang menekankan peran pengalaman fisik dalam pembentukan pemahaman kognitif, serta sejalan dengan pandangan [11] mengenai efektivitas media manipulatif dalam pengenalan struktur

algoritmik. Kontribusi metodologis penting juga ditunjukkan oleh penelitian [23] melalui pengembangan instrumen asesmen CT yang memungkinkan pengukuran kemampuan berpikir komputasional tanpa perangkat digital. Instrumen ini konsisten dengan gagasan [7] bahwa asesmen CT harus disesuaikan dengan karakteristik perkembangan anak. Selain itu, penelitian [22] menunjukkan bahwa aktivitas musik berbasis ritme dapat meningkatkan kemampuan *sequencing*, pola, dan klasifikasi. Temuan ini menunjukkan bahwa PBK *unplugged* dapat diimplementasikan melalui berbagai bentuk aktivitas, termasuk kegiatan musikal dan sensorimotor.

Selanjutnya, [14] menegaskan bahwa aktivitas *unplugged* berfungsi sebagai jembatan konseptual sebelum anak diperkenalkan pada teknologi digital. Temuan ini mendukung argumen [10] bahwa algoritma merupakan ide dan proses berpikir, bukan sekadar kode. Pandangan ini sejalan dengan [6] yang menegaskan bahwa *computational thinking* merupakan kerangka berpikir sistematis untuk memecahkan masalah, sehingga pemahaman konsep dan proses berpikir harus didahulukan sebelum anak berinteraksi dengan bahasa pemrograman atau perangkat teknologi.

Akhirnya, penelitian [5] menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi CT di PAUD sangat dipengaruhi oleh kesiapan guru, desain kegiatan, dan dukungan lembaga. Guru cenderung memilih aktivitas *unplugged* karena lebih praktis, fleksibel, dan sesuai dengan kondisi sekolah. Temuan ini sejalan dengan [12] yang menekankan bahwa keberhasilan integrasi CT sangat bergantung pada ketersediaan instruksi yang praktis dan kontekstual.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Systematic Literature Review terhadap lima belas artikel periode 2020–2025, dapat disimpulkan bahwa Pembelajaran Berpikir Komputasional (PBK) *Unplugged* merupakan pendekatan yang efektif, relevan, dan sesuai dengan karakteristik perkembangan anak usia dini karena menekankan pengalaman konkret, aktivitas bermain, dan interaksi sosial. Kebaruan penelitian ini terletak pada pemetaan komprehensif berbagai bentuk aktivitas PBK *Unplugged*, mulai dari kartu instruksi, puzzle algoritmik, permainan arah, *role play* kontekstual, aktivitas musik dan ritme, hingga eksplorasi lingkungan, yang sebelumnya masih tersebar dan dikaji secara parsial dalam penelitian terdahulu. Temuan ini memberikan kontribusi ilmiah berupa sintesis terstruktur mengenai model implementasi, efektivitas, serta tantangan PBK *Unplugged* dalam satu kerangka analisis yang utuh. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi guru PAUD dalam merancang pembelajaran berpikir kritis yang sistematis, kreatif, dan kontekstual tanpa ketergantungan pada perangkat digital, serta menjadi dasar bagi pengembang kurikulum dan pembuat kebijakan dalam mengintegrasikan berpikir kritis secara lebih tepat pada jenjang pendidikan anak usia dini.

PENGHARGAAN

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Asep Deni Gustiana selaku dosen mata kuliah Penulisan Akademik yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan akademik selama proses penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- [1] M. U. Bers, *Coding as a Playground*. Routledge, 2020. doi: 10.4324/9781003022602.
- [2] S. C. Kong, *Computational Thinking Education*. Singapore: Springer Singapore, 2019. doi: 10.1007/978-981-13-6528-7.
- [3] A. Yadav dan U. D. Berthelsen, *Computational Thinking in Education*. New York: Routledge, 2021. doi: 10.4324/9781003102991.
- [4] B. Masarwa, H. Hel-Or, dan S. T. Levy, "Kindergarten Children's Learning of Computational Thinking With the 'Sorting Like a Computer' Learning Unit," *J. Res. Child. Educ.*, vol. 38, no. 2, hal. 165–188, Apr 2024, doi: 10.1080/02568543.2023.2221319.
- [5] J. Acevedo-Borrega, J. Valverde-Berrocoso, dan M. del C. Garrido-Arroyo, "Computational Thinking and Educational Technology: A Scoping Review of the Literature," *Educ. Sci.*, vol. 12, no. 1, hal. 39, Jan 2022, doi: 10.3390/educsci12010039.
- [6] C. P. Hartono, K. Agustini, dan I. G. W. Sudatha, "Systematic Literature Review: Efektivitas Pembelajaran Pembelajaran Plugged dan Unplugged dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasional Siswa," *JiIP - J. Ilm. Ilmu Pendidik.*, vol. 8, no. 1, hal. 1043–1050, Jan 2025, doi: 10.54371/jiip.v8i1.6746.
- [7] P. Chen, D. Yang, A. H. S. Metwally, J. Lavonen, dan X. Wang, "Fostering computational thinking through unplugged activities: A systematic literature review and meta-analysis," *Int. J. STEM Educ.*, vol. 10, no. 1, hal. 47, Jul 2023, doi: 10.1186/s40594-023-00434-7.
- [8] P. Ferragina dan F. Luccio, *Computational Thinking*. Cham: Springer International Publishing, 2024. doi: 10.1007/978-3-031-59922-4.
- [9] S. K. Y. Leung, J. Wu, dan J. W. Li, "Children's knowledge construction of computational thinking in a play-based classroom," *Early Child Dev. Care*, vol. 194, no. 2, hal. 208–229, Jan 2024, doi: 10.1080/03004430.2023.2299405.
- [10] W. Huang dan C.-K. Looi, "A critical review of literature on 'unplugged' pedagogies in K-12 computer science and computational thinking education," *Comput. Sci. Educ.*, vol. 31, no. 1, hal. 83–111, Jan 2021, doi: 10.1080/08993408.2020.1789411.
- [11] T. Mailund, *Introduction to Computational Thinking*. Berkeley, CA: Apress, 2021. doi: 10.1007/978-1-4842-7077-6.
- [12] A. Asmayawati, T. Masliati, dan H. Hasnida, "The Impact of Gadget Use on the Development of Early Childhood," *Al Tahdzib J. Pendidik. Islam Anak Usia Dini*, vol. 4, no. 1, hal. 17–30, Mei 2025, doi: 10.54150/altahdzib.v4i1.622.
- [13] J. del Olmo-Muñoz, R. Cózar-Gutiérrez, dan J. A. González-Calero, "Computational thinking through unplugged activities in early years of Primary Education," *Comput. Educ.*, vol. 150, hal. 103832, Jun 2020, doi: 10.1016/j.compedu.2020.103832.
- [14] A. Saxena, C. K. Lo, K. F. Hew, dan G. K. W. Wong, "Designing Unplugged and Plugged Activities to Cultivate Computational Thinking: An Exploratory Study in

- Early Childhood Education,” *Asia-Pacific Educ. Res.*, vol. 29, no. 1, hal. 55–66, Feb 2020, doi: 10.1007/s40299-019-00478-w.
- [15] S. Matthews, M. Nicholas, L. Kervin, L. Paatsch, dan P. Wyeth, “Computational thinking tools for early years education: a design study,” *Educ. Inf. Technol.*, vol. 30, no. 12, hal. 17225–17262, Agu 2025, doi: 10.1007/s10639-025-13468-x.
- [16] I. Yuliantina, “Development of Learning Strategies to Integrate Computational Thinking in Early Childhood Education Curriculum: A Study on 36 Early Childhood Education Units in Kudus,” *JPUD - J. Pendidik. Usia Dini*, vol. 19, no. 1, hal. 37–47, Apr 2025, doi: 10.21009/jpud.v19i1.40841.
- [17] K. Kori dan M. Laanpere, *Informatics in Schools. Engaging Learners in Computational Thinking*, vol. 12518. Cham: Springer International Publishing, 2020. doi: 10.1007/978-3-030-63212-0.
- [18] Ida Rahmawati dan Mubiar Agustin, “Kegiatan Bermain Menggunakan Pendekatan Unplugged Coding dalam Pendidikan Anak Usia Dini: Sebuah Tinjauan Sistematis,” *ABNA J. Islam. Early Child. Educ.*, vol. 5, no. 2, hal. 45–56, Des 2024, doi: 10.22515/abna.v5i2.10010.
- [19] M. Bower dan B. von Mengersen, *Creative Technologies Education*. London: Routledge, 2025. doi: 10.4324/9781003490715.
- [20] A. Simpson, R. Borowski, A. Colquhoun, dan Z. Hu, “Unplugged: Planting and Growing the Seed of Replacement in Four-Year Old-Children,” *Early Child. Educ. J.*, vol. 53, no. 7, hal. 2347–2358, Okt 2025, doi: 10.1007/s10643-024-01746-1.
- [21] S. R. A. Kempirmase dan F. Firman, “Implementasi Puzzle Coding Blok sebagai Media Edukatif Unplugged untuk Anak Usia Dini di TK ABA 2 Aimas (4),” *J. Pendidik.*, vol. 13, no. 02, 2025, doi: 10.36232/pendidikan.v13i2.3863.
- [22] A. Campollo-Urkiza, “Desarrollo de un programa de actividades musicales para la contribución del pensamiento computacional desenchufado en educación infantil,” *Rev. Electrónica Educ.*, vol. 27, no. 3, hal. 1–17, Jul 2023, doi: 10.15359/ree.27-3.17180.
- [23] E. Relkin, L. E. de Ruiters, dan M. U. Bers, “Learning to code and the acquisition of computational thinking by young children,” *Comput. Educ.*, vol. 169, hal. 104222, Agu 2021, doi: 10.1016/j.compedu.2021.104222.