

Analisis Bibliometrik Pendekatan *Unplugged Coding* dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar

Munadhiroh¹, Wiwi Isnaeni², Bambang Subali³, Nuni Widiarti⁴

¹⁻⁴Universitas Negeri Semarang

*Corresponding author, e-mail: munachasa20@students.unnes.ac.id

Abstract

Artikel ini bertujuan untuk menganalisis secara bibliometrik perkembangan penelitian terkait penerapan pendekatan *unplugged coding* dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar pada periode 2020–2025. Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review (SLR)* berbasis PRISMA 2020 yang dikombinasikan dengan analisis bibliometrik. Sebanyak 26 artikel terpilih dari basis data Scopus dan Google Scholar setelah melalui proses identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, dan inklusi. Data diperoleh dari basis data Scopus dan Google Scholar menggunakan kata kunci “*unplugged coding*”, “*computational thinking*”, dan “*mathematics education*”. Hasil pencarian kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak VOSviewer untuk memvisualisasikan jaringan kata kunci (*co-occurrence*) dan kolaborasi penulis (*co-authorship*). Hasil analisis menunjukkan peningkatan signifikan publikasi sejak tahun 2021, dengan puncak pada tahun 2023. Topik yang paling banyak diteliti meliputi pengembangan kemampuan berpikir komputasional, pemecahan masalah matematis, dan penerapan aktivitas *unplugged* sebagai media pembelajaran non-digital. Negara dengan kontribusi terbesar meliputi Amerika Serikat, Korea Selatan, dan Indonesia. Secara umum, temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan *unplugged coding* memiliki potensi besar untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, kreatif, dan komputasional siswa sekolah dasar tanpa ketergantungan pada perangkat digital.

Keywords: *unplugged coding*; berpikir komputasional; matematika; sekolah dasar

PENDAHULUAN

Keterampilan berpikir komputasional (*computational thinking*) merupakan salah satu kompetensi penting abad ke-21 yang perlu dikembangkan sejak dini agar siswa mampu berpikir sistematis, logis, dan kreatif dalam memecahkan masalah (Marifah 2022). Mata pelajaran matematika menjadi bidang yang strategis dalam mengembangkan berpikir komputasional karena mengandung banyak elemen logika dan pemecahan masalah yang terstruktur (Marito and Riani 2025). Namun, tantangan utama yang dihadapi guru adalah keterbatasan sarana digital, kesiapan guru, serta pemahaman konsep coding yang masih rendah di jenjang sekolah dasar (Rahman, L., and Apriani 2023).

Berbagai penelitian telah berupaya mengatasi tantangan tersebut dengan mengembangkan pendekatan *unplugged coding*, yaitu pembelajaran konsep pemrograman tanpa menggunakan komputer atau perangkat digital (Syamsiah et al. 2024). Penelitian pengembangan bahan ajar berpikir komputasional berbasis

unplugged coding pada materi bilangan cacah menunjukkan hasil valid dan efektif untuk meningkatkan kemampuan analitis siswa SD (Wing 2006). Sementara itu, (Rahma, Lidinillah, and Nuryadin 2025) melalui pengembangan lembar aktivitas tipe Bebras menunjukkan bahwa kegiatan *unplugged* mampu membantu siswa memahami konsep matematika secara konkret melalui permainan dan aktivitas logis. Studi lain oleh (Marito and Riani 2025) juga menegaskan bahwa penerapan aktivitas *unplugged* meningkatkan kemampuan berpikir komputasional serta motivasi belajar siswa dalam pembelajaran matematika.

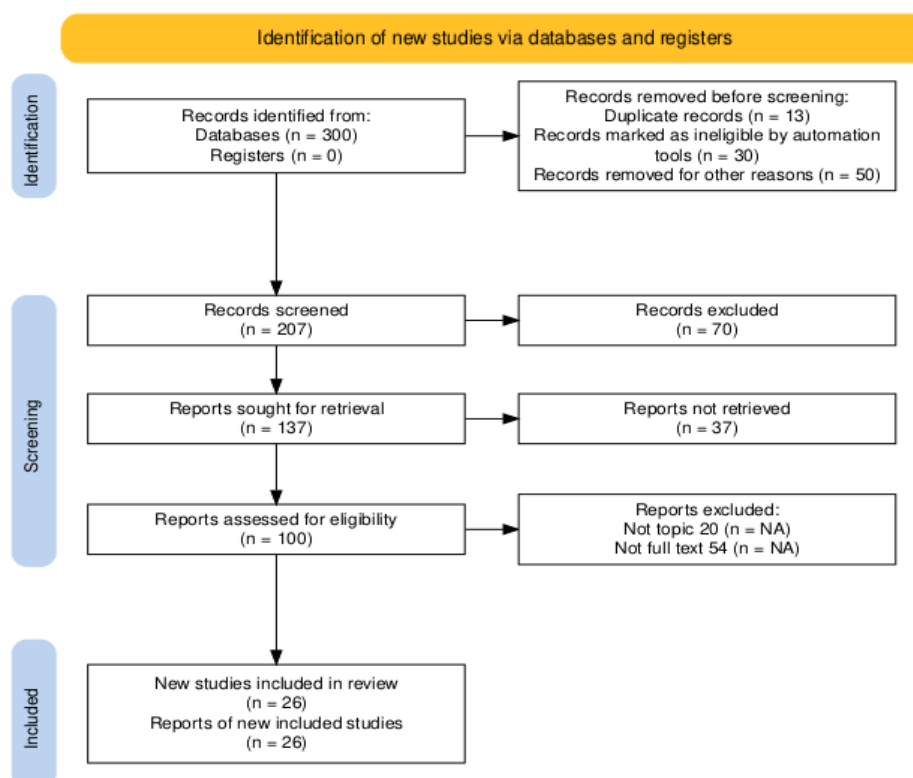
Meskipun hasil penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas *unplugged coding* dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional dan pemahaman matematika, kajian tersebut masih berfokus pada aspek implementasi pembelajaran, pengembangan bahan ajar, serta pengujian keefektifan pada ruang lingkup kelas (Marito and Riani 2025; Rahma et al. 2025; Wing 2006). Belum banyak penelitian yang memetakan perkembangan riset *unplugged coding* secara komprehensif dari sisi tren publikasi, kata kunci dominan, negara dan penulis terproduktif, serta pola kolaborasi akademik dalam lima tahun terakhir. Kajian bibliometrik terkait topik ini baru muncul dalam jumlah terbatas dan belum secara khusus menggambarkan peta pengetahuan dalam konteks pembelajaran matematika sekolah dasar (Kasiono et al. 2025). Dengan demikian, terdapat celah penelitian (*research gap*) berupa kurangnya pemetaan bibliometrik yang tidak hanya mengevaluasi penerapan *unplugged coding*, tetapi juga memetakan lanskap pengetahuan ilmiah secara sistematis dalam konteks SD. Celah ini menjadi dasar perlunya penelitian bibliometrik yang lebih terarah dan berbasis data publikasi terbaru.

Kebaruhan ilmiah artikel ini terletak pada penerapan analisis bibliometrik secara sistematis untuk memetakan publikasi tentang *unplugged coding* dalam pembelajaran matematika sekolah dasar pada rentang 2020–2025, yang sejauh ini belum banyak dilakukan oleh peneliti di Indonesia (Kasiono et al. 2025; Marito and Riani 2025). Melalui pendekatan ini, peneliti menganalisis pola kemunculan kata kunci, jejaring kolaborasi antarpengarang, serta arah perkembangan riset terkini menggunakan perangkat VOSviewer. Adapun rumusan masalah penelitian ini meliputi: (1) bagaimana tren publikasi *unplugged coding* pada matematika SD dalam periode 2020–2025; (2) topik serta kata kunci apa yang paling dominan; dan (3) siapa penulis, institusi, dan jaringan utama yang terlibat dalam publikasi bidang ini. Penelitian ini berasumsi bahwa jumlah publikasi mengalami peningkatan beserta keragaman topik riset yang semakin menonjol sejak 2020 seiring berkembangnya integrasi *computational thinking* dalam pembelajaran matematika dasar (Marito and Riani 2025). Novelty artikel ini terletak pada pemetaan empiris berbasis bibliometrik yang secara komprehensif menampilkan lanskap keilmuan *unplugged coding* dalam pembelajaran matematika SD secara rinci pada rentang 2020–2025.

Tujuan dari artikel ini adalah untuk memetakan dan menganalisis publikasi mengenai pendekatan *unplugged coding* pada pembelajaran matematika sekolah dasar selama lima tahun terakhir (2020–2025) menggunakan metode bibliometrik. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk: (a) menggambarkan tren publikasi dan kolaborasi penulis; (b) mengidentifikasi kluster tema dominan; serta (c) menemukan arah pengembangan riset di masa depan. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi pengembang kurikulum, peneliti, dan guru dalam memahami lanskap penelitian *unplugged coding* sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengembangan inovasi pembelajaran berbasis data ilmiah (*evidence-based teaching*) di sekolah dasar (Rahma et al. 2025; Syamsiah et al. 2024).

METODE

Penulisan artikel ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) yang dipadukan dengan analisis bibliometrik untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mensintesis perkembangan pengetahuan ilmiah secara sistematis. Desain penelitian mengikuti pedoman PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) yang memastikan transparansi dan keterulangan proses seleksi literatur (Page et al. 2021). Subjek penelitian dalam kajian ini berupa 26 artikel jurnal ilmiah yang telah melalui proses seleksi sistematis dari berbagai basis data seperti *Scopus*, dan *Google Scholar* dengan rentang tahun publikasi 2020–2025. Artikel yang terpilih adalah publikasi bereputasi dengan fokus pada tema *unplugged coding*, *computational thinking*, dan *mathematics education* di jenjang sekolah dasar. Instrumen penelitian dalam kajian ini terdiri atas dua alat utama, yaitu: (1) diagram PRISMA sebagai kerangka metodologis dalam tahapan seleksi literatur, dan (2) perangkat lunak VOSviewer versi 1.6.20 untuk analisis bibliometrik dan visualisasi peta hubungan, termasuk *co-occurrence* kata kunci, jaringan kolaborasi penulis, serta klusterisasi tema (Van Eck and Waltman 2017). Prosedur pengumpulan data dilakukan dalam empat tahap utama: identifikasi, penyaringan (*screening*), penilaian kelayakan (*eligibility*), dan inklusinya (*included*). Pada tahap identifikasi, diperoleh 300 artikel dari berbagai basis data. Proses lengkap seleksi artikel disajikan pada Gambar 1, yang menampilkan alur PRISMA 2020.



Gambar 1. PRISMA Flowchart Seleksi Artikel (Page et al. 2021)

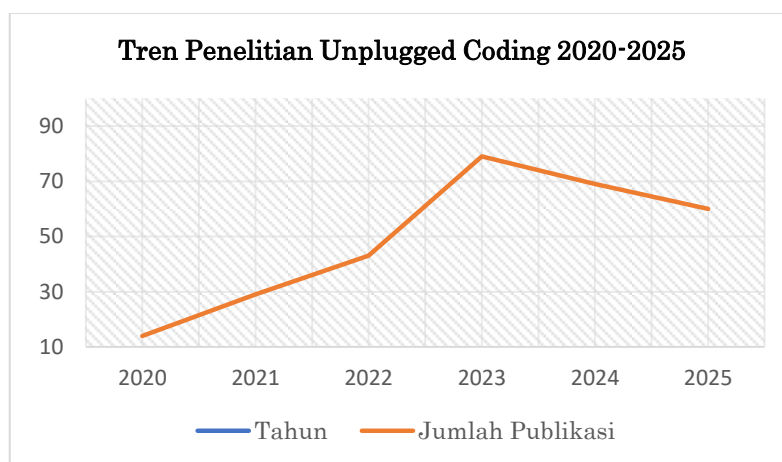
Analisis data dilakukan melalui dua pendekatan. Pertama, analisis kualitatif yang melibatkan reduksi data, kategorisasi tematik, dan sintesis naratif untuk menemukan keterkaitan konsep dan temuan utama dari literatur yang direview

(Kitchenham and Charters 2007; Snyder 2019). Kedua, analisis kuantitatif bibliometrik yang menggunakan perangkat VOSviewer untuk memetakan hubungan antarpenulis, kemunculan kata kunci, serta jaringan sitasi. Kombinasi kedua pendekatan ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai pola publikasi ilmiah serta arah pengembangan riset terkait penerapan *unplugged coding* dan *computational thinking* dalam pembelajaran matematika sekolah dasar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil seleksi artikel menggunakan pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA 2020), diperoleh sebanyak 26 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan relevan dengan topik penelitian. Proses seleksi dilakukan secara sistematis melalui empat tahap, yaitu identifikasi, penyaringan (*screening*), penilaian kelayakan (*eligibility*), dan inklusi (*included*) (Page et al. 2021). Artikel diperoleh dari dua basis data utama, yakni *Scopus* dan *Google Scholar*. Setelah dilakukan penyaringan terhadap duplikasi dan ketidaksesuaian topik, jumlah artikel berkurang signifikan hingga tersisa 26 publikasi yang layak untuk dianalisis secara mendalam. Tahap penilaian kelayakan mencakup telaah terhadap teks penuh untuk memastikan relevansi konteks penelitian dengan pembelajaran matematika di jenjang sekolah dasar.

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa publikasi terkait *unplugged coding* mengalami peningkatan secara konsisten dalam periode enam tahun terakhir. Pada tahun 2020, jumlah publikasi masih rendah yaitu 14 artikel, kemudian meningkat lebih dari dua kali lipat pada tahun 2021 menjadi 29 publikasi. Tren pertumbuhan berlanjut pada tahun 2022 dengan 43 publikasi, dan mencapai puncaknya pada tahun 2023 dengan 79 publikasi. Meski pada tahun 2024 terjadi penurunan menjadi 69 publikasi, angka tersebut tetap lebih tinggi dibandingkan tiga tahun awal periode pengamatan. Pada tahun 2025 jumlah publikasi berada pada 60 artikel, menunjukkan bahwa ketertarikan peneliti terhadap integrasi *unplugged coding* pada pembelajaran masih kuat, relevan, dan terus berkembang. Secara umum, pola publikasi memperlihatkan kecenderungan meningkat, mencerminkan bahwa topik ini berpotensi terus dikembangkan dan menjadi ruang eksplorasi riset yang menjanjikan di masa mendatang.



Gambar 2. Grafik tren penelitian *unplugged coding*.

Selain pertumbuhan publikasi yang progresif, kualitas outlet publikasi juga menunjukkan kecenderungan positif. Sebagian besar artikel terbit pada jurnal

sebagaimana dibuktikan oleh Brackmann et al., (2017) bahwa pendekatan *unplugged* efektif dalam meningkatkan motivasi serta pemahaman algoritmik siswa. Klaster ketiga menggambarkan integrasi *unplugged coding* dalam konteks kurikulum, dengan penekanan pada kreativitas, berpikir kritis, dan inovasi pendidikan yang selaras dengan arah kebijakan Kurikulum Merdeka (Permendikdasmen 2025). Meskipun analisis ini berskala global, implikasinya relevan terhadap upaya nasional dalam mendorong pembelajaran bermakna dan berpusat pada siswa.

Selaras dengan hasil pemetaan tersebut, hubungan tematik antar kata kunci dapat dilihat lebih mendalam melalui analisis *overlay visualization* pada VOSviewer. Visualisasi ini menggambarkan keterkaitan antar kata kunci berdasarkan waktu publikasi, menunjukkan dinamika perkembangan topik penelitian dari tahun 2022 hingga 2023. Gradasi warna biru hingga kuning merepresentasikan pergeseran fokus kajian secara temporal, di mana warna biru menunjukkan tema yang lebih awal diteliti, sementara warna hijau dan kuning menandakan topik yang lebih baru dan sedang menjadi perhatian riset terkini. Berdasarkan visualisasi ini, tampak bahwa pada awal periode penelitian (tahun 2022) fokus kajian masih berpusat pada topik *programming language*, *project*, dan *challenge*, sedangkan pada publikasi terbaru tahun 2023 terjadi pergeseran menuju tema *unplugged coding*, *curriculum*, dan *literacy*. Pergeseran ini menegaskan arah baru penelitian yang semakin menitikberatkan pada integrasi *digital literacy* dan *computational thinking* dalam pembelajaran anak usia dini dan sekolah dasar.

Visualisasi jaringan keterkaitan antar kata kunci menunjukkan pola koneksi yang padat di sekitar istilah *unplugged coding*, yang menempati posisi sentral dengan ukuran simpul terbesar. Hal ini menunjukkan bahwa topik tersebut menjadi fokus utama penelitian dalam dua tahun terakhir. Kata kunci tersebut memiliki hubungan erat dengan istilah *child*, *skill*, *curriculum*, *literature review*, *elementary school student*, dan *unplugged programming*, yang menegaskan perhatian riset global terhadap penerapan *unplugged coding* dalam pendidikan dasar (Bers 2020; Brackmann et al. 2017). Selain itu, istilah *skill* dan *curriculum* juga menunjukkan keterhubungan luas dengan kata kunci *engineering*, *lesson*, dan *literacy*, yang mengindikasikan bahwa penelitian tidak hanya menekankan aktivitas pembelajaran, tetapi juga perancangan kurikulum dan pengembangan keterampilan komputasional dalam konteks pendidikan STEM (Angeli et al. 2016; Lye and Koh 2014).

Lebih lanjut, munculnya kata kunci seperti *early childhood*, *play*, dan *preschool child* memperlihatkan kecenderungan penerapan *unplugged coding* pada anak usia dini melalui pendekatan *play-based learning* yang menyenangkan dan kontekstual (Bers 2020). Kata kunci *literature review* juga tampak menonjol, menandakan meningkatnya penggunaan metode tinjauan literatur sistematis dalam memetakan efektivitas pendekatan *unplugged coding* terhadap kemampuan berpikir komputasional anak (Page et al. 2021). Sementara itu, keterhubungan antara *educational robotics*, *project*, *programming activity*, dan *scratch* menunjukkan adanya integrasi antara pendekatan *unplugged* dan aktivitas *plugged programming*, seperti robotika edukatif, sebagai wujud pembelajaran terpadu (Grover and Pea 2018; Sentance and Csizmadia 2017).

Secara temporal, gradasi warna pada visualisasi—yang menggambarkan *average publication year*—menunjukkan adanya pergeseran tren penelitian. Warna biru (publikasi awal tahun 2022) banyak muncul pada topik *programming language*, *project*, dan *challenge*, sedangkan warna hijau hingga kuning (publikasi tahun 2023) menunjukkan peningkatan fokus pada *unplugged coding*, *curriculum*, dan *literacy*. Pola ini mengindikasikan pergeseran minat riset menuju integrasi *digital literacy* dan *computational thinking* dalam pembelajaran anak usia dini dan sekolah dasar, sejalan dengan panduan OECD (2019) tentang penguatan kompetensi abad ke-21.

Secara keseluruhan, hasil visualisasi dan analisis tematik memperkuat peran penting *unplugged coding* dalam pengembangan berpikir komputasional di pendidikan dasar. Pendekatan ini terbukti efektif membantu siswa memahami konsep algoritma dan logika pemrograman tanpa bergantung pada perangkat digital, sekaligus mendorong pembelajaran yang bermakna, kontekstual, dan menyenangkan (Bers 2020; Brackmann et al. 2017). Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa penerapan *unplugged coding* relevan dalam mendukung arah kebijakan Kurikulum Merdeka yang menitikberatkan pada kreativitas, pemecahan masalah, kolaborasi, dan pembelajaran mendalam dalam konteks pendidikan abad ke-21.

Untuk memperkuat temuan tersebut dan memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai implementasi *unplugged coding* dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar, penulis melakukan telaah terhadap lima artikel ilmiah terbaru yang secara langsung mengkaji efektivitas, strategi penerapan, serta dampaknya terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa.

Tabel. 1 Ringkasan Kajian Penelitian

No.	Peneliti (Tahun)	Judul Artikel	Temuan Utama
1	Marito & Riani, (2025)	<i>Meningkatkan Kemampuan Computational Thinking Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Lembar Aktivitas Unplugged Coding dalam Pembelajaran Matematika</i>	Unplugged coding meningkatkan kemampuan CT siswa SD secara signifikan (N-Gain 0,65), terutama dalam algoritmik, dekomposisi, dan abstraksi.
2	Shakinah et al., (2023)	<i>Development Computational Thinking Teaching Materials Based CS Unplugged for Fractional Numbers in Grade V Elementary School</i>	Bahan ajar berbasis CS Unplugged pada materi pecahan valid dan efektif; meningkatkan pemahaman konsep matematika dan berpikir logis siswa.
3	Kasiono et al., (2025)	<i>Unlocking Young Minds: The Impact of Unplugged Coding on Elementary Students' Computational Thinking</i>	Kajian sistematis: metode unplugged secara konsisten efektif untuk CT siswa SD dan cocok untuk sekolah dengan keterbatasan teknologi.
4	Fitriyah et al., (2023)	<i>Praktik Unplugged Coding berbasis Daily Lives dalam Meningkatkan Computational Thinking pada Anak Usia Dini</i>	Aktivitas unplugged berbasis kehidupan sehari-hari meningkatkan logika, kreativitas, dan dasar CT pada anak usia dini (pra-SD).
5	Syamsiah et al., (2024)	<i>Pengaruh Edukasi Unplugged Coding terhadap Kemampuan Computational Thinking Anak Usia Sekolah Dasar</i>	Penerapan unplugged coding berpengaruh signifikan terhadap CT siswa SD (sig. < 0,005) melalui aktivitas permainan dan karakter lokal.

Hasil analisis terhadap lima artikel terpilih pada Tabel 1. menunjukkan bahwa pendekatan *unplugged coding* secara konsisten memberikan dampak positif terhadap pengembangan kemampuan berpikir komputasional siswa sekolah dasar, khususnya dalam konteks pembelajaran matematika. Dua penelitian, yaitu oleh Marito & Riani, (2025) serta Shakinah et al., (2023), secara langsung menegaskan bahwa aktivitas *unplugged coding* mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika dan

kemampuan berpikir logis siswa, melalui integrasi dalam materi bilangan dan pecahan. Sementara itu, penelitian Syamsiah et al., (2024) memperkuat bukti empiris bahwa penerapan *unplugged coding* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan keterampilan komputasional siswa melalui aktivitas permainan yang menyenangkan dan kontekstual. Di sisi lain, studi kajian literatur oleh Kasiono et al., (2025) mengungkapkan tren penelitian yang menunjukkan efektivitas metode ini di berbagai konteks sekolah, termasuk pada wilayah dengan keterbatasan sarana teknologi. Selain itu, penelitian Fitriyah et al., (2023) memperluas perspektif dengan menunjukkan bahwa dasar kemampuan komputasional dapat dibangun sejak usia dini melalui kegiatan *unplugged* berbasis kehidupan sehari-hari sebagai fondasi awal bagi pembelajaran matematika di tingkat yang lebih tinggi. Secara keseluruhan, sintesis temuan ini menguatkan bahwa *unplugged coding* merupakan pendekatan pedagogis strategis yang tidak hanya adaptif terhadap kebutuhan pembelajaran abad ke-21, tetapi juga mampu mendukung pelaksanaan Kurikulum Merdeka yang menekankan kreativitas, pemecahan masalah, dan pembelajaran bermakna di sekolah dasar.

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam jumlah publikasi mengenai *unplugged coding* dan *computational thinking* pada pembelajaran matematika sekolah dasar selama periode 2020–2025. Temuan ini sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Wing, (2006), yang menyatakan bahwa berpikir komputasional merupakan keterampilan fundamental bagi semua peserta didik dalam menghadapi tantangan abad ke-21. Konsep ini kemudian diperkuat oleh Grover & Pea, (2018) yang menegaskan bahwa berpikir komputasional tidak hanya berkaitan dengan pemrograman, tetapi juga dengan cara berpikir sistematis, logis, dan kreatif dalam menyelesaikan masalah.

Peningkatan publikasi yang ditemukan dalam penelitian ini memperlihatkan bahwa pendekatan *unplugged coding* semakin diakui sebagai alternatif pedagogis yang efektif dalam mengajarkan konsep berpikir komputasional tanpa ketergantungan pada perangkat digital. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Bocconi et al., (2022), yang menyebutkan bahwa pendekatan *unplugged* mampu meningkatkan pemahaman konsep algoritmik sekaligus mengembangkan kemampuan kolaboratif dan komunikasi siswa. Dalam konteks pembelajaran matematika, metode ini memberikan pengalaman belajar konkret yang dapat membantu siswa memahami pola, urutan, dan logika berpikir matematis.

Lebih lanjut, hasil analisis *co-occurrence* dan *citation network* menunjukkan keterkaitan kuat antara tema *unplugged coding*, *STEM education*, dan *problem solving*. Keterkaitan ini mendukung pandangan Brackmann et al., (2017) yang menemukan bahwa integrasi berpikir komputasional ke dalam pembelajaran matematika mampu memperkuat literasi sains dan teknologi di tingkat dasar. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa *unplugged coding* tidak hanya berfungsi sebagai strategi pengajaran alternatif, tetapi juga sebagai sarana untuk membangun keterampilan lintas disiplin yang selaras dengan tujuan pendidikan masa depan.

Dari perspektif kebijakan pendidikan, temuan ini memiliki relevansi yang kuat dengan arah Kurikulum Merdeka, yang menekankan pentingnya pembelajaran mendalam (*deep learning*) dan penguatan kompetensi esensial peserta didik (Kemdikbudristek 2024). Hasil penelitian ini mendukung pandangan bahwa pembelajaran berbasis *unplugged coding* dapat digunakan sebagai model pembelajaran yang berorientasi pada *profil pelajar Pancasila*, terutama dalam dimensi berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif. Hal ini sejalan dengan amanat Permendikdasmen No. 10 Tahun 2025 tentang Standar Kompetensi Lulusan, yang menempatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah sebagai kompetensi inti lulusan.

Jika dikaitkan dengan penelitian sebelumnya, temuan ini konsisten dengan hasil studi Csizmadia et al., (2019), yang mengemukakan bahwa pengembangan berpikir komputasional di tingkat sekolah dasar akan lebih efektif apabila dilakukan melalui kegiatan berbasis pengalaman dan kolaboratif, seperti permainan dan simulasi tanpa komputer. Selain itu, Li et al., (2020) menunjukkan bahwa penerapan *computational thinking* dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa, terutama dalam mengidentifikasi pola, menyusun algoritma sederhana, dan menggeneralisasi solusi.

Dari aspek kolaborasi penelitian, analisis *co-authorship* memperlihatkan bahwa keterlibatan peneliti dari berbagai negara menunjukkan kesadaran global terhadap pentingnya integrasi berpikir komputasional dalam kurikulum dasar. Fenomena ini juga menggambarkan perubahan paradigma dalam pendidikan abad ke-21, di mana inovasi pedagogis tidak lagi bersifat lokal, melainkan terbentuk melalui kolaborasi lintas batas dan multidisipliner (Donthu et al. 2021).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat dasar teoretis bahwa *unplugged coding* memiliki potensi besar dalam menumbuhkan kemampuan berpikir komputasional di pendidikan dasar. Pendekatan ini tidak hanya sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif anak usia sekolah dasar, tetapi juga mendukung tercapainya pembelajaran bermakna dan kontekstual sebagaimana diamanatkan oleh Kurikulum Merdeka. Oleh karena itu, penelitian lanjutan perlu diarahkan untuk menguji efektivitas penerapan *unplugged coding* secara empiris dalam berbagai konteks pembelajaran matematika serta integrasinya dengan teknologi digital sebagai kelanjutan dari pembelajaran hibrida yang adaptif dan inklusif.

SIMPULAN

Kajian ini memetakan perkembangan riset mengenai *unplugged coding* dalam pembelajaran matematika sekolah dasar melalui SLR berbasis PRISMA 2020 dan analisis bibliometrik, yang menunjukkan adanya peningkatan publikasi signifikan pada periode 2020–2025 dengan fokus pada penguatan kemampuan berpikir komputasional, pengembangan media pembelajaran berbasis aktivitas *unplugged*, serta integrasi konsep komputasi dalam pembelajaran matematika berbasis pemecahan masalah. Review terhadap lima artikel terpilih memperkuat bahwa *unplugged coding* efektif meningkatkan kemampuan algoritmik, abstraksi, dekomposisi, pemahaman konsep matematika, serta motivasi belajar siswa melalui kegiatan yang menyenangkan dan kontekstual, sekaligus relevan untuk sekolah yang memiliki keterbatasan teknologi. Dengan demikian, pendekatan ini menjadi strategi pedagogis yang mendukung pembelajaran mendalam sesuai Kurikulum Merdeka dan memberi kontribusi penting dalam pengembangan keterampilan abad ke-21. Penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk menggunakan desain eksperimental atau *mixed methods* pada konteks pembelajaran matematika yang lebih beragam serta memperluas cakupan bibliometrik agar diperoleh gambaran global yang lebih komprehensif mengenai implementasi *unplugged coding* di pendidikan dasar.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada tim peneliti serta dosen pembimbing dari Program Pascasarjana Pendidikan Dasar atas arahan, dukungan, dan saran berharga yang diberikan selama proses penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada rekan-rekan sejawat yang turut

berkontribusi dalam kegiatan pengumpulan dan analisis data bibliometrik, serta kepada pengelola basis data ilmiah yang telah memberikan akses terhadap berbagai sumber pustaka yang menjadi dasar penelitian ini.

REFERENSI

- Angeli, C., J. Voogt, A. Fluck, M. Webb, M. Cox, J. Malyn-Smith, and J. Zagami. 2016. "A K–6 Computational Thinking Curriculum Framework: Implications for Teacher Knowledge." *Educational Technology & Society* 19(3):47–57.
- Bers, M. U. 2020. *Coding as a Playground: Programming and Computational Thinking in the Early Childhood Classroom*. edited by 2nd. New York: Routledge.
- Bocconi, S., A. Chiocciariello, G. Dettori, A. Ferrari, K. Engelhardt, P. Kampylis, and Y. Punie. 2022. *Reviewing Computational Thinking in Compulsory Education: European Perspectives*. Publications Office of the European Union. doi:10.2760/68001.
- Brackmann, C. P., M. Román-González, G. Robles, J. Moreno-León, A. Casali, and D. Barone. 2017. "Development of Computational Thinking Skills through Unplugged Activities in Primary School." *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)* 17(2):1–20. doi:10.1145/3089799.
- Csizmadia, A., P. Curzon, M. Dorling, S. Humphreys, T. Ng, C. Selby, and J. Woollard. 2019. *Computational Thinking: A Guide for Teachers*. Computing at School.
- Donthu, N., S. Kumar, D. Mukherjee, N. Pandey, and W. M. Lim. 2021. "How to Conduct a Bibliometric Analysis: An Overview and Guidelines." *Journal of Business Research* 133:285–96. doi:10.1016/j.jbusres.2021.04.070.
- Van Eck, N. J., and L. Waltman. 2017. "Citation-Based Clustering of Publications Using CitNetExplorer and VOSviewer." *Scientometrics* 111(2):1053–70. doi:10.1007/s11192-017-2300-7.
- Fitriyah, Q. F., L. R. Saputri, and H. I. Aljawad. 2023. "Praktik Unplugged Coding Berbasis Daily Lives Dalam Meningkatkan Computational Thinking Pada Anak Usia Dini." *Jurnal Pendidikan Anak* 12(2):176–85.
- Grover, S., and R. Pea. 2018. "Computational Thinking: A Competency Whose Time Has Come." *Computer Science Education* 28(1):70–83. doi:10.1080/08993408.2018.1458061.
- Kasiono, B., G. Pradhana, N. Huda, S. Utami, and H. Haerussaleh. 2025. "Unlocking Young Minds: The Impact of Unplugged Coding on Elementary Students' Computational Thinking." *Jurnal Paedagogy* 12(3).
- Kemdikbudristek. 2024. *Kurikulum Merdeka: Pembelajaran Untuk Masa Depan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Kitchenham, Barbara, and Stuart Charters. 2007. *Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering*. Keele University.

- Kong, S. C., and H. Abelson. 2019. "Computational Thinking Education in K–12: The Human Dimension." *Educational Technology & Society* 22(4):1–4.
- Li, Y., A. H. Schoenfeld, A. A. diSessa, A. C. Graesser, L. C. Benson, L. D. English, and R. A. Duschl. 2020. "Computational Thinking Is More about Thinking than Computing." *Journal for STEM Education Research* 3(2):147–66. doi:10.1007/s41979-020-00030-2.
- Lye, S. Y., and J. H. L. Koh. 2014. "Review on Teaching and Learning of Computational Thinking through Programming: What Is next for K–12?" *Computers in Human Behavior* 41:51–61. doi:10.1016/j.chb.2014.09.012.
- Marifah, Siti N. 2022. "Systematic Literatur Review: Integrasi Computational Thinking Dalam Kurikulum Sekolah Dasar Di Indonesia." *Creative Of Learning Students Elementary Education (COLLASE)* 5(5):928–38.
- Marito, W., and N. Riani. 2025. "Meningkatkan Kemampuan Computational Thinking Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Lembar Aktivitas Unplugged Coding Dalam Pembelajaran Matematika." *Indo-MathEdu Intellectuals Journal* 6(4):6110–19.
- Page, M. J., J. E. McKenzie, P. M. Bossuyt, I. Boutron, T. C. Hoffmann, C. D. Mulrow, and D. Moher. 2021. "The PRISMA 2020 Statement: An Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews." *BMJ* 372. doi:10.1136/bmj.n71.
- Permendikdasmen. 2025. *Peraturan Menteri Pendidikan Dasar Dan Menengah Nomor 10 Tahun 2025 Tentang Standar Kompetensi Lulusan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Rahma, Syahda Naila, Dindin Abdul Muiz Lidinillah, and Asep Nuryadin. 2025. "Petualangan Soal Tipe Bebras Unplugged Untuk Mengasah Berpikir Komputasional Siswa Pada Pelajaran Matematika." *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 10(3):2469–82. doi:10.29303/jipp.v10i3.3494.
- Rahman, F. A., Abdul M. L., and I. F. Apriani. 2023. "Pengembangan Bahan Ajar Berpikir Komputasional Model Unplugged Pada Materi Bilangan Cacah Di Kelas V SD." *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 8(2):1014–25. doi:10.23969/jp.v8i2.9475.
- Sentance, S., and A. Csizmadia. 2017. "Teachers' Perspectives on Successful Strategies for Teaching Computing in School." *Informatics in Education* 16(2):277–92. doi:10.15388/infedu.2017.14.
- Shakinah, J. P., D. A. M. Lidinillah, and I. F. Apriani. 2023. "Development Computational Thinking Teaching Materials Based CS Unplugged for Fractional Numbers in Grade V Elementary School." *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika* 6(2).
- Snyder, H. 2019. "Literature Review as a Research Methodology: An Overview and Guidelines." *Journal of Business Research* 104:333–39. doi:10.1016/j.jbusres.2019.07.039.

- Syamsiah, N. O., Y. Firmansyah, Y. Mustika, G. Burhanudin, A. Gani, and N. Fitriani. 2024. "Pengaruh Edukasi Unplugged Coding Terhadap Kemampuan Computational Thinking Anak Usia Sekolah Dasar." *VOX EDOKASI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 15:365–73.
- Widiastutik, Erna, Irninda Renandra, and Erna Yayuk. 2025. "Coding Unplugged Sebagai Inovasi Pembelajaran Untuk Membangun Literasi Digital Anak Usia Dini Di PAUD." *Jurnal Pendidikan* 10(04). doi:<https://doi.org/10.23969/jp.v10i04.34933>.
- Wing, J. M. 2006. "Computational Thinking." *Communications of the ACM* 49(3):33–35. doi:10.1145/1118178.1118215.
- Wing, J. M. 2016. "Computational Thinking and Thinking about Computing." *Philosophical Transactions of the Royal Society A* 366(1881):3717–25. doi:10.1098/rsta.2008.0118.
- Wing, Jeannette M. 2017. "Computational Thinking's Influence on Research and Education for All Influenza Del Pensiero Computazionale Nella Ricerca e Nell'educazione per Tutti." *Italian Journal of Educational Technology* 25(2):7–14. doi:10.17471/2499-4324/922.