



Penerapan *Unplugged Coding* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasional Peserta Didik Sekolah Dasar di SD Al Hilaal 5 Kranjang

Eka Sriwahyuni¹, Melvie Talakua², Hiba Dertyana Siregar³, Abdul Sofyan⁴,
Johanes Pelamonia⁵, Ilin Detek⁶, Suriba Ode Jaliy⁷

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pattimura
e-mail: eka.sriwahyuni@lecturer.unpatti.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di SD Al Hilaal 5 Kranjang untuk menjawab keterbatasan sarana teknologi serta minimnya pengalaman siswa dalam aktivitas berpikir logis dan sistematis. Sebagai solusi, tim pengabdian menerapkan metode *unplugged coding*, yaitu pembelajaran konsep pemrograman tanpa menggunakan komputer melalui aktivitas berbasis kertas yang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Kegiatan berlangsung selama dua hari dan melibatkan 151 siswa kelas 1 sampai kelas 6. Hari pertama difokuskan pada siswa kelas 1-3 melalui aktivitas logika dasar, instruksi berurutan, dan pola sederhana. Hari kedua ditujukan bagi siswa kelas 4-6 melalui kegiatan koding perkalian warna. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan, evaluasi, dan keberlanjutan program. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa pada seluruh aspek penilaian. Peningkatan tertinggi terdapat pada pemahaman logika dasar sebesar 27%. Temuan ini menunjukkan bahwa *unplugged coding* efektif, kontekstual, dan berkelanjutan bagi siswa sekolah dasar.

Kata Kunci: *Unplugged Coding, Berpikir Komputasional, Sekolah Dasar, Pengabdian Kepada Masyarakat*

Abstract

This community service activity was conducted at SD Al Hilaal 5 Kranjang to address limited technological facilities and students' lack of experience in logical and systematic thinking activities. As a solution, the service team implemented the unplugged coding method, which introduces programming concepts without using computers through paper-based activities that are appropriate for the characteristics of elementary school students. The program was carried out over two days and involved 151 students from grades 1 to 6. The first day focused on students in grades 1-3 through basic logic activities, sequential instructions, and simple patterns. The second day was intended for students in grades 4-6 through a color multiplication coding activity. The implementation methods included socialization, training, technology application, mentoring, evaluation, and program sustainability. The results showed an improvement in students' computational thinking skills across all assessed aspects. The highest increase was found in basic logical understanding, reaching 27%. These findings indicate that unplugged coding is effective, contextual, and sustainable for elementary school students.

Kata Kunci: *Unplugged Coding, Computational Thinking, Elementary School, Community Service*

PENDAHULUAN

Pendidikan dasar memiliki peran strategis dalam membentuk fondasi kemampuan berpikir, karakter, dan keterampilan belajar anak sejak usia dini. Pada jenjang ini, siswa tidak hanya dibekali kemampuan membaca, menulis, dan berhitung, tetapi juga diarahkan untuk mengembangkan daya nalar, kreativitas, kemandirian, serta kemampuan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Di tengah perkembangan teknologi digital yang semakin pesat, sekolah dasar dituntut untuk mulai mengenalkan bentuk pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi, tetapi juga pada pengembangan kompetensi abad ke-21. Salah satu kompetensi yang semakin penting untuk diperkenalkan sejak dini adalah kemampuan berpikir komputasional (*computational thinking*).

Berpikir komputasional merupakan cara berpikir yang menekankan kemampuan mengidentifikasi masalah, mengenali pola, menyusun langkah-langkah penyelesaian secara logis, melakukan abstraksi, dan membangun solusi secara sistematis. Dalam penjelasan klasiknya, Wing menyebut *computational thinking* sebagai seperangkat alat mental untuk pemecahan masalah yang bersumber dari konsep-konsep inti ilmu komputer (Su and Yang 2023). Dengan demikian, *computational thinking* tidak semata-mata identik dengan penggunaan komputer, tetapi lebih luas sebagai pendekatan berpikir yang dapat diterapkan dalam berbagai bidang kehidupan.

Dalam konteks pendidikan, kemampuan ini relevan dikenalkan sejak sekolah dasar karena sejalan dengan tahap perkembangan kognitif anak yang mulai belajar memahami hubungan sebab-akibat, pola, urutan, dan strategi penyelesaian masalah sederhana. Tinjauan sistematis tentang *computational thinking* dan pemrograman pada pendidikan anak usia dini juga menunjukkan bahwa pengalaman belajar sejak usia awal berperan penting dalam membangun fondasi berpikir komputasional, dan pendekatan *plugged* maupun *unplugged* sama-sama digunakan dalam berbagai intervensi pembelajaran (Bati 2021; Dağ, F., Şumuer, E., & Durdu 2023; Menon et al. 2025; Metin 2020).

Perkembangan teknologi juga membuat anak-anak semakin dekat dengan perangkat digital dalam kehidupan sehari-hari (Eka Sriwahyuni, Hiba Dertyana Siregar, Hendra Listya Kurniawan 2025). Namun, kedekatan tersebut belum selalu diikuti dengan kemampuan memahami logika yang mendasari teknologi itu sendiri. Resnick dkk. menekankan bahwa tujuan utama pengenalan pemrograman pada anak bukan sekadar menyiapkan mereka menjadi programmer, melainkan menumbuhkan generasi yang mampu berpikir kreatif, sistematis, dan kolaboratif (Dolenc 2026). Dengan kata lain, pengenalan koding pada anak usia sekolah dasar lebih tepat dipahami sebagai upaya membangun cara berpikir, bukan hanya mengajarkan bahasa pemrograman.

Meski demikian, implementasi pembelajaran koding di sekolah dasar masih menghadapi berbagai kendala, terutama pada sekolah-sekolah yang memiliki keterbatasan sarana dan prasarana teknologi. Tidak semua sekolah memiliki laboratorium komputer, perangkat digital yang memadai, atau akses internet yang stabil. Dalam konteks Indonesia, UNICEF mencatat bahwa kesenjangan perangkat, konektivitas internet, dan keterampilan digital guru masih menjadi hambatan penting dalam penguatan ekosistem pembelajaran digital (Alindra et al. 2024). Tantangan ini semakin terasa di wilayah terpencil dan kepulauan, di mana akses infrastruktur belum merata.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengenalan koding di sekolah dasar membutuhkan pendekatan yang adaptif, sederhana, dan sesuai dengan konteks sekolah. Pembelajaran berbasis koding memiliki peran penting dalam memperkuat implementasi Kurikulum Merdeka di era digital, karena mampu mendorong peserta didik untuk berpikir logis, kreatif, dan sistematis (Wulan et al. 2024). Oleh karena itu, pengenalan koding sejak sekolah dasar dapat menjadi salah satu strategi pembelajaran inovatif (Erümİt 2024) yang relevan untuk mendukung pengembangan kompetensi abad ke-21 dalam kerangka Kurikulum Merdeka.

Salah satu alternatif yang relevan adalah *unplugged coding*, yaitu pembelajaran konsep koding tanpa menggunakan komputer. Pendekatan ini memperkenalkan gagasan seperti algoritma, pola, urutan instruksi, dan pemecahan masalah melalui permainan, simulasi, aktivitas fisik, dan media berbasis kertas. Kajian Chen dkk. terhadap 49 studi pada pendidikan K-12 (penelitian yang dikaji mencakup peserta didik dari tingkat awal sampai pendidikan menengah) menunjukkan bahwa aktivitas *unplugged* memiliki pengaruh positif terhadap perkembangan keterampilan *computational thinking* (Chen et al. 2023). Meta-analisis lain pada siswa K-9 (fokus pada peserta didik dari tingkat awal sampai kelas 9) juga menunjukkan bahwa *unplugged programming activities* berdampak positif pada kemampuan berpikir komputasional siswa (Chen et al. 2023).

Selain efektif, pendekatan *unplugged* juga relevan bagi anak usia sekolah dasar karena sifatnya konkret, visual, dan dekat dengan pengalaman belajar mereka (Lee, J., & Junoh 2019). Sejarah dan perkembangan pendekatan *unplugged* menunjukkan bahwa metode ini memang dirancang untuk membantu siswa memahami ide-ide komputasi tanpa bergantung pada perangkat digital. Bahkan, penelitian tentang pembelajaran *computational thinking* tanpa komputer menunjukkan bahwa aktivitas berbasis permainan dan media non-digital dapat mendukung pemahaman struktur berurutan, kondisi, pengulangan, dan prosedur dalam pembelajaran.

Situasi ini relevan dengan kondisi di SD Al Hilaal 5 Kranjang, Kecamatan Teluk Ambon, Provinsi Maluku. Berdasarkan hasil observasi awal dan komunikasi dengan pihak sekolah, sekolah menghadapi keterbatasan sarana teknologi, belum memiliki dukungan pembelajaran digital yang memadai, dan masih mengandalkan pendekatan pembelajaran yang cenderung konvensional. Di

sisi lain, siswa menunjukkan antusiasme yang tinggi terhadap kegiatan belajar yang aktif, visual, dan menyenangkan. Kondisi ini menunjukkan perlunya model pembelajaran inovatif, tetapi tetap realistis untuk diterapkan dalam konteks sekolah yang terbatas fasilitasnya.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menerapkan *unplugged coding* sebagai upaya untuk memperkenalkan dasar-dasar berpikir komputasional kepada siswa sekolah dasar. Pada siswa kelas rendah, kegiatan difokuskan pada pengenalan instruksi berurutan, pola sederhana, dan logika dasar. Sementara itu, pada siswa kelas tinggi, pembelajaran dikembangkan melalui aktivitas “koding perkalian warna”, yaitu menghubungkan hasil operasi perkalian dengan kode warna tertentu hingga membentuk gambar tersembunyi. Aktivitas seperti ini memberi pengalaman belajar yang konkret, menyenangkan, dan tetap bermakna karena siswa belajar melalui tindakan, pengamatan, dan penyusunan langkah kerja secara runtut.

Selain memberi manfaat langsung kepada siswa, kegiatan ini juga memiliki nilai strategis bagi guru dan sekolah. Pendekatan *unplugged coding* menunjukkan bahwa pembelajaran koding tidak harus menunggu tersedianya laboratorium komputer atau perangkat digital yang lengkap. Dengan media sederhana dan rancangan kegiatan yang tepat, guru tetap dapat menanamkan fondasi berpikir komputasional kepada siswa. Oleh karena itu, kegiatan ini menjadi penting sebagai upaya menghadirkan pembelajaran inovatif yang kontekstual, inklusif, dan sesuai dengan kondisi nyata sekolah dasar di daerah yang memiliki keterbatasan sarana digital.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan sebagai upaya menerapkan *unplugged coding* untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa sekolah dasar di SD Al Hilaal 5 Kranjang. Program dirancang melalui aktivitas sederhana yang menekankan logika, pola, instruksi bertahap, dan pemecahan masalah. Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan tidak hanya memberikan pengalaman belajar baru bagi siswa, tetapi juga menjadi alternatif pembelajaran inovatif yang dapat diterapkan oleh guru secara berkelanjutan.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 31 Oktober s.d. 1 November 2025 di SD Al Hilaal 5 Kranjang, Kecamatan Teluk Ambon, Provinsi Maluku. Sasaran kegiatan adalah siswa kelas 1 sampai kelas 6 dengan jumlah total 151 siswa, yang terdiri atas 30 siswa kelas 1, 16 siswa kelas 2, 33 siswa kelas 3, 23 siswa kelas 4, 24 siswa kelas 5, dan 25 siswa kelas 6. Guru dilibatkan sebagai pendamping selama kegiatan berlangsung agar proses pembelajaran berjalan tertib dan berkelanjutan.

Metode pelaksanaan disusun dalam lima tahapan utama, yaitu sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan dan evaluasi, serta keberlanjutan program.

Tahap pertama adalah sosialisasi, yang dilakukan kepada kepala sekolah dan guru sebelum pelaksanaan kegiatan inti. Pada tahap ini tim pengabdian menjelaskan tujuan, manfaat, bentuk kegiatan, serta kebutuhan sarana sederhana yang mendukung pelaksanaan program. Sosialisasi ini juga bertujuan untuk menyamakan persepsi dengan pihak sekolah mengenai pentingnya pengenalan berpikir komputasional sejak dini.



Gambar 1. Sosialisasi program di sekolah

Tahap kedua adalah pelatihan, yaitu pemberian pengenalan dasar kepada siswa tentang konsep berpikir komputasional, instruksi berurutan, pola, dan hubungan antara perintah dengan hasil. Pelatihan disampaikan melalui pendekatan praktik langsung agar siswa lebih mudah memahami materi. Tim pengabdian menyiapkan media berupa lembar kerja peserta didik dan aktivitas berbasis kertas yang disesuaikan dengan tingkat perkembangan siswa.



Gambar 2. Pelatihan dasar *unplugged coding*

Tahap ketiga adalah penerapan teknologi, yaitu implementasi *unplugged coding* dalam kegiatan pembelajaran. Hari pertama difokuskan pada siswa kelas 1-3 melalui aktivitas logika dasar, instruksi berurutan, dan pola sederhana. Hari kedua ditujukan pada siswa kelas 4-6 melalui kegiatan koding perkalian warna. Dalam aktivitas ini, siswa menghitung hasil perkalian lalu mewarnai bagian tertentu pada lembar kerja sesuai kode warna yang telah ditentukan. Jika dilakukan dengan tepat, hasil akhir membentuk gambar tersembunyi. Aktivitas ini menggabungkan unsur logika, numerasi, dan kreativitas visual dalam satu proses belajar yang menyenangkan.



Gambar 3. Pelaksanaan kegiatan *unplugged coding*

Tahap keempat adalah pendampingan dan evaluasi. Guru mendampingi siswa selama kegiatan berlangsung, membantu memahami instruksi, serta menjaga keteraturan kelas. Untuk melihat perubahan kemampuan berpikir komputasional siswa, dilakukan penilaian sebelum dan sesudah kegiatan pada lima aspek utama, yaitu memahami instruksi berurutan, mengenali pola, menyusun strategi sederhana, ketelitian menyelesaikan tugas, dan pemahaman logika dasar. Hasil penilaian dianalisis secara deskriptif untuk melihat perkembangan kemampuan siswa setelah mengikuti kegiatan.



Gambar 4. Pendampingan dan evaluasi kegiatan

Tahap kelima adalah keberlanjutan program. Setelah kegiatan selesai, tim pengabdian menyerahkan perangkat ajar kepada pihak sekolah agar dapat digunakan kembali dalam pembelajaran tematik. Guru dan kepala sekolah juga diberikan rekomendasi untuk mengintegrasikan aktivitas *unplugged coding* ke dalam pembelajaran sehari-hari, khususnya pada mata pelajaran yang relevan seperti matematika dan seni budaya.



Gambar 5. Tindak lanjut program

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul “Penerapan *Unplugged Coding* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasional Siswa Sekolah Dasar di SD Al Hilaal 5 Kranjang” telah dilaksanakan selama dua hari dan melibatkan 151 siswa dari kelas 1 sampai kelas 6. Secara umum, kegiatan berjalan lancar dan mendapat respons yang positif dari pihak sekolah, guru, maupun siswa. Siswa tampak antusias mengikuti aktivitas yang diberikan, sedangkan guru menyambut baik kegiatan ini karena dinilai menghadirkan alternatif pembelajaran yang baru, sederhana, dan sesuai dengan kondisi sekolah.

Pelaksanaan hari pertama, kegiatan difokuskan pada siswa kelas 1-3. Siswa diperkenalkan pada konsep dasar “perintah dan hasil” melalui aktivitas yang melibatkan instruksi arah, pola, dan urutan langkah sederhana. Pembelajaran dilakukan menggunakan lembar kerja berbasis kertas dengan pendekatan bermain sambil belajar. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa siswa

kelas rendah mampu memahami instruksi secara bertahap dan mulai terbiasa mengikuti langkah kerja yang terstruktur. Aktivitas ini membantu siswa melihat bahwa setiap instruksi memiliki konsekuensi tertentu terhadap hasil yang diperoleh.

Hari kedua, kegiatan dilanjutkan pada siswa kelas 4–6 melalui aktivitas koding perkalian warna. Dalam kegiatan ini, siswa diminta menghitung hasil perkalian, lalu mencocokkannya dengan kode warna pada lembar kerja hingga terbentuk gambar tersembunyi. Aktivitas ini menuntut ketelitian, kemampuan mengenali pola, dan keterampilan mengikuti instruksi secara runtut. Siswa terlihat sangat antusias karena mereka dapat melihat hasil akhir pekerjaan dalam bentuk gambar yang menarik. Selain melatih numerasi, kegiatan ini juga memperkuat logika berpikir dan kemampuan menyelesaikan tugas secara sistematis.

Untuk melihat perubahan kemampuan berpikir komputasional siswa, dilakukan penilaian sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan. Penilaian difokuskan pada lima aspek dasar yang relevan dengan karakteristik pembelajaran *unplugged coding*, yaitu memahami instruksi berurutan, mengenali pola, menyusun strategi sederhana, ketelitian menyelesaikan tugas, dan pemahaman logika dasar.

Tabel 1. Hasil Pre-test dan Post-test Kemampuan Berpikir Komputasional Siswa

Aspek yang Diukur	Indikator Penilaian	Rata-rata Skor Pretest (0–100)	Rata-rata Skor Posttest (0–100)	Kenaikan (%)	Interpretasi Peningkatan
Memahami instruksi berurutan	Siswa mampu mengikuti langkah-langkah secara runtut	58	82	+24%	Terjadi peningkatan kemampuan siswa dalam mengikuti instruksi secara runtut dan terarah.
Mengenali pola	Siswa mampu mencocokkan warna, bentuk, atau hasil hitungan dengan benar	60	85	+25%	Siswa menunjukkan perkembangan dalam mengenali pola dan mencocokkan unsur kegiatan dengan lebih tepat.
Menyusun strategi sederhana	Siswa mampu menentukan langkah penyelesaian tugas	55	80	+25%	Siswa semakin mampu menyusun langkah penyelesaian tugas secara lebih sistematis.

Ketelitian menyelesaikan tugas	Siswa mampu menyelesaikan LKPD dengan tepat dan rapi	62	86	+24%	Ketelitian siswa meningkat dalam menyelesaikan tugas sesuai petunjuk yang diberikan.
Pemahaman logika dasar	Siswa mampu memahami hubungan antara perintah dan hasil	57	84	+27%	Peningkatan tertinggi terlihat pada pemahaman logika dasar siswa terhadap hubungan instruksi dan hasil.

Berdasarkan Tabel 1, seluruh aspek yang dinilai mengalami peningkatan setelah siswa mengikuti kegiatan *unplugged coding*. Peningkatan tertinggi terlihat pada aspek pemahaman logika dasar, yaitu dari skor 57 menjadi 84 atau meningkat sebesar 27%. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa semakin mampu memahami hubungan antara instruksi dan hasil, yang merupakan fondasi penting dalam berpikir komputasional. Siswa tidak lagi sekadar mengikuti arahan, tetapi mulai memahami alasan di balik setiap langkah yang mereka lakukan.

Peningkatan yang juga cukup tinggi terlihat pada aspek mengenali pola dan menyusun strategi sederhana, yang masing-masing meningkat sebesar 25%. Pada aspek mengenali pola, siswa menjadi lebih terampil dalam mencocokkan warna, bentuk, dan hasil hitungan secara benar. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan *unplugged coding* membantu siswa membangun kemampuan mengamati keteraturan dan hubungan antarunsur dalam suatu tugas. Pada aspek menyusun strategi sederhana, siswa mulai lebih terarah dalam menentukan langkah penyelesaian tugas. Temuan ini memperlihatkan bahwa pembelajaran berbasis aktivitas konkret mampu membantu siswa berpikir lebih sistematis saat menghadapi masalah sederhana.

Aspek memahami instruksi berurutan, skor siswa meningkat dari 58 menjadi 82 atau sebesar 24%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa siswa mulai terbiasa mengikuti langkah kerja secara runtut dan tidak lagi terlalu bergantung pada arahan berulang dari guru. Sementara itu, aspek ketelitian menyelesaikan tugas juga meningkat dari 62 menjadi 86 atau sebesar 24%. Hal ini menandakan bahwa siswa menjadi lebih cermat dalam mengerjakan LKPD, baik dalam menghitung, mencocokkan jawaban, maupun mengikuti petunjuk yang tersedia. Ketelitian merupakan bagian penting dalam pembelajaran berbasis coding karena kesalahan kecil dapat memengaruhi hasil akhir secara keseluruhan.

Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa *unplugged coding* memberikan dampak positif terhadap perkembangan kemampuan berpikir komputasional siswa sekolah dasar. Aktivitas yang dikemas dalam bentuk permainan logika, instruksi bertahap, dan coding perkalian warna menjadikan

proses belajar terasa lebih konkret, menyenangkan, dan mudah dipahami siswa. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya aktif mengikuti pembelajaran, tetapi juga memperoleh pengalaman yang membantu mereka berpikir lebih sistematis, teliti, dan terarah dalam menyelesaikan tugas.

Temuan ini menegaskan bahwa keterbatasan sarana digital tidak harus menjadi hambatan dalam mengenalkan koding kepada siswa sekolah dasar. Dengan memanfaatkan media sederhana berbasis kertas dan aktivitas yang dirancang secara kreatif, konsep-konsep dasar berpikir komputasional tetap dapat diajarkan secara efektif. Oleh karena itu, *unplugged coding* dapat menjadi solusi pembelajaran yang relevan, ekonomis, dan berkelanjutan, khususnya bagi sekolah-sekolah di daerah yang memiliki keterbatasan fasilitas teknologi

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di SD Al Hilaal 5 Kranjang menunjukkan bahwa penerapan *unplugged coding* dapat menjadi alternatif pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa sekolah dasar. Melalui aktivitas berbasis kertas yang dirancang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa, kegiatan ini membantu siswa mengembangkan kemampuan memahami instruksi berurutan, mengenali pola, menyusun strategi sederhana, menyelesaikan tugas dengan teliti, serta memahami logika dasar secara lebih baik.

Hasil penilaian sebelum dan sesudah kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pada seluruh aspek yang diamati. Peningkatan tertinggi terdapat pada pemahaman logika dasar sebesar 27%, diikuti kemampuan mengenali pola dan menyusun strategi sederhana masing-masing sebesar 25%. Temuan ini menunjukkan bahwa *unplugged coding* bukan hanya menarik bagi siswa, tetapi juga mampu menumbuhkan fondasi berpikir komputasional secara konkret dan menyenangkan.

Dengan demikian, kegiatan ini berhasil mencapai tujuan pengabdian, yaitu memperkenalkan koding secara inklusif, kontekstual, dan sesuai dengan kondisi sekolah yang memiliki keterbatasan sarana digital. Ke depan, kegiatan serupa perlu dikembangkan secara berkelanjutan dan diintegrasikan ke dalam pembelajaran tematik agar manfaatnya semakin luas dan berkesinambungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alindra, Afridha Laily, Annisa Nafira, Hanie Khaerunnisa, and Putri Ayu. 2024. Studi Kasus Pembelajaran Berbasis Koding Guna Memperkuat Kurikulum Merdeka di Era Digital. 8: 3171–83.
- Bati, Kaan. 2021. A Systematic Literature Review Regarding Computational Thinking and Programming in Early Childhood Education. *Education and Information Technologies* (0123456789). doi:10.1007/s10639-021-10700-2.
- Chen, Peng, Dong Yang, Ahmed Hosny, Saleh Metwally, Jari Lavonen, and Xiao Wang. 2023. Fostering Computational Thinking through Unplugged Activities : A Systematic Literature Review and Meta - Analysis. *International*

Journal of STEM Education: 1–25. doi:10.1186/s40594-023-00434-7.

- Dağ, F., Şumuer, E., & Durdu, L. 2023. The Effect of an Unplugged Coding Course on Primary School Students' Improvement in Their Computational Thinking Skills. *Journal of Computer Assisted Learning* 39(6): 1902–18. doi:10.1111/jcal.12850.
- Dolenc, Kosta. 2026. Implementation of Computer Science Unplugged in Schools : A Narrative Review of Outcomes, Motivations, and Pedagogical Perspectives. *Applied Sciences* 16(380): 1–19.
- Eka Sriwahyuni, Hiba Dertyana Siregar, Hendra Listya Kurniawan, dkk. 2025. *Transformasi Digital dalam Pendidikan Dasar*. Kota Tengah Padang: Get Press Indonesia.
- Erümİt, Semra F İ Ş. 2024. Collaboration of Unplugged and Plugged Activities for Primary School Students: Developing Computational Thinking with Programming. *International Journal of Computer Science Education in Schools* 6(2). doi:10.21585/ijcses.v6i3.173.
- Lee, J., & Junoh, J. 2019. Implementing Unplugged Coding Activities in Early Childhood Classrooms. *Early Childhood Education Journal* 47(6): 709–16. doi:10.1007/s10643-019-00967-z.
- Menon, Deepika, Jeanna R Wieselmann, Sarah Haines, Amanda Koch, and Derek Cox. 2025. Preservice Elementary Teachers' Integrated STEM Teaching Self-Efficacy : Contributing Sources Within STEM Education Courses. *Sage Journal* 11(1): 1–20. doi:10.1177/23328584251321472.
- Metin, Sermin. 2020. Activity-Based Unplugged Coding during the Preschool Period. *International Journal of Technology and Design Education* 32(1): 149–65.
- Su, Jiahong, and Weipeng Yang. 2023. A Systematic Review of Integrating Computational Thinking in Early Childhood Education. *Computers and Education Open* 4(December 2022): 100122. doi:10.1016/j.caeo.2023.100122.
- Wulan, Neneng Sri, D Wahyudin, Mamad Kasmad, Jennyta Caturiasari, and Dwi Anisa. 2024. Seminar dan Pelatihan Computational Thinking Skills Di Lingkungan Sekolah Dasar Kabupaten Purwakarta. *Jurnal Abmas* 24(1): 9–17.