

The Effectiveness of the Gobak Sodor Game-Based Unplugged Coding Model in Improving Computational Thinking Skills Among Fifth-Grade Students

Efektivitas Model Unplugged Coding Berbasis Permainan Gobak Sodor dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasional Siswa Kelas V

Tegar Arif Saputra

Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Indonesia

Correspondence: tegararifsaputra7@gmail.com

ABSTRACT

Computational thinking skills are an important competency for elementary school students, but their implementation still faces limitations in digital resources and the need for concrete and contextual learning models. This study aims to test the effectiveness of the unplugged coding model based on the traditional game Gobak Sodor in improving the computational thinking skills of fifth-grade students. This study used a quantitative approach with a quasi-experimental method through a nonequivalent pretest–posttest control group design. The study sample consisted of 56 students divided into experimental and control groups. Data were collected using a computational thinking ability essay test that included indicators of decomposition, pattern recognition, abstraction, algorithm design, and debugging. Data were analyzed using descriptive statistics and ANCOVA with pretest scores as covariates. The results showed that the experimental group achieved a higher increase in computational thinking skills than the control group. The ANCOVA results showed that the Gobak Sodor-based unplugged coding model had a significant effect on students' computational thinking skills ($F = 49.834$; $p < 0.001$), with a large effect size (partial eta squared = 0.485; Cohen's $d = 1.12$). Thus, the unplugged coding model based on the traditional game Gobak Sodor is effective in improving elementary school students' computational thinking skills compared to conventional learning.

Keywords: Computational Thinking; Unplugged Coding Model; Gobak Sodor; Traditional Games; Madrasah Ibtidaiyah

ABSTRAK

Kemampuan berpikir komputasional merupakan kompetensi penting bagi siswa sekolah dasar, namun penerapannya masih menghadapi keterbatasan sumber daya digital dan kebutuhan model pembelajaran yang konkret serta kontekstual. Penelitian ini bertujuan menguji efektivitas model *unplugged coding* berbasis permainan tradisional Gobak Sodor dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa kelas V. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen melalui desain *nonequivalent pretest–posttest control group*. Sampel penelitian terdiri atas 56 siswa yang dibagi menjadi kelompok eksperimen dan kontrol. Data dikumpulkan menggunakan tes uraian kemampuan berpikir komputasional yang mencakup indikator dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, perancangan algoritma, dan *debugging*. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan ANCOVA dengan skor *pretest* sebagai kovariat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memperoleh peningkatan kemampuan berpikir komputasional yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Hasil ANCOVA menunjukkan bahwa model *unplugged coding* berbasis Gobak Sodor berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa ($F = 49,834$; $p < 0,001$), dengan ukuran efek besar (partial eta squared = 0,485; Cohen's $d = 1,12$). Dengan demikian, model *unplugged coding* berbasis permainan tradisional Gobak Sodor efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa sekolah dasar dibandingkan pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: Berpikir Komputasional; Model Unplugged Coding; Gobak Sodor; Permainan Tradisional; Madrasah Ibtidaiyah

This is an open access article under the [CC - BY](#) license.



PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan dasar saat ini menunjukkan arah positif melalui semakin kuatnya perhatian terhadap literasi digital, kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan keterampilan memecahkan masalah sejak jenjang sekolah dasar (Suwanto et al., 2022; Sutika et al., 2023; Susilowati & Haryono, 2025; Ismiyanto et al., 2026). Kemampuan berpikir komputasional menjadi salah satu kompetensi penting karena membantu siswa menguraikan masalah, mengenali pola, membuat abstraksi, menyusun langkah-langkah penyelesaian, serta memutar strategi secara logistik (Suwanto et al., 2022; Zeng et al., 2023; Wu et al., 2024). Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasional berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, kreativitas, dan kesiapan siswa menghadapi pembelajaran abad ke-21 (Zeng et al., 2023; Wu et al., 2024; Ocampo et al., 2024). Oleh karena itu, kemampuan berpikir komputasional tidak lagi dipandang sebagai kompetensi yang hanya diperlukan dalam pembelajaran informatika, tetapi telah menjadi keterampilan dasar (*foundational skill*) yang perlu dikembangkan sejak jenjang sekolah dasar.

Secara global, UNESCO melaporkan bahwa 54% negara telah menetapkan standar keterampilan digital bagi peserta didik, sedangkan OECD menegaskan bahwa kurikulum pendidikan di berbagai negara mulai beradaptasi dengan pemikiran komputasi, coding, dan keterampilan digital lainnya sejak usia dini (Martinez-Bravo et al., 2022). Sejalan dengan perkembangan tersebut, pemerintah Indonesia melalui Kurikulum Merdeka menetapkan mata pelajaran Informatika sebagai bagian dari penguatan kompetensi abad ke-21, yang salah satu elemen utamanya adalah berpikir komputasional (*computational thinking*). Pada Capaian Pembelajaran (CP) Informatika Fase C, siswa kelas V–VI SD/MI diharapkan mampu menerapkan dekomposisi, mengenali pola, melakukan abstraksi, menyusun algoritma sederhana, serta mengevaluasi solusi untuk menyelesaikan persoalan dalam kehidupan sehari-hari. Kebijakan ini menunjukkan bahwa berpikir komputasional bukan lagi sekadar kompetensi tambahan, melainkan menjadi bagian dari capaian pembelajaran nasional yang perlu diimplementasikan secara sistematis pada jenjang sekolah dasar (Irvani et al., 2024; Jaya, 2025;). Dengan demikian, pembelajaran berpikir komputasional di kelas V MIN 4 Way Kanan memiliki dasar akademik dan kurikuler yang relevan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21.

Meskipun transformasi pendidikan digital terus berkembang, fakta di lapangan menunjukkan bahwa kekuatan berpikir komputasional belum sepenuhnya sejalan dengan kesiapan sarana, budaya belajar, dan kemampuan berpikir komputasional siswa (Angeli & Giannakos, 2020; Liu, 2023). Data BPS menunjukkan bahwa 72,78% penduduk Indonesia telah mengakses internet pada tahun 2024, meningkat dari 69,21% pada tahun 2023; namun akses digital tersebut belum otomatis mencerminkan kemampuan siswa dalam berpikir sistematis dan memecahkan masalah secara komputasional. Di sisi lain, BPS juga mencatat proporsi sekolah jenjang SD dengan akses komputer pada tahun 2022 sebesar 5,31%, sehingga pembelajaran berbasis perangkat digital penuh masih menghadapi keterbatasan pada sebagian satuan pendidikan (Badan Pusat Statistik, 2025). Kesenjangan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berpikir komputasi di sekolah dasar membutuhkan pendekatan yang tidak selalu bergantung pada komputer, tetapi tetap mampu melatih logika, algoritma, kolaborasi, dan pemecahan masalah secara konkret (Afifah et al., 2025a).

Kondisi tersebut semakin penting apabila dikaitkan dengan kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah siswa Indonesia. Hasil PISA 2022 pada domain berpikir kreatif menunjukkan bahwa skor rata-rata Indonesia adalah 19 dari 60, lebih rendah dibandingkan rata-rata OECD sebesar 33. Selain itu, hanya 31% siswa Indonesia yang mencapai tingkat kemahiran dasar dalam berpikir kreatif, sementara rata-rata OECD mencapai 78%, dan hanya 5% siswa Indonesia yang berada pada kategori top perform dibandingkan rata-rata OECD sebesar 27% (OECD, 2024). Data ini menunjukkan bahwa siswa Indonesia masih memerlukan pengalaman belajar yang lebih menantang, kontekstual, kolaboratif, dan melatih proses berpikir tingkat tinggi (Setyowati et al., 2021; Ilmaknun & Niswar, 2025; Kafah et al., 2025). Oleh karena itu, pembelajaran berpikir komputasional di sekolah dasar perlu dirancang bukan hanya sebagai pengenalan coding, melainkan sebagai aktivitas belajar yang membantu siswa berpikir runtut, strategis, dan reflektif dalam menyelesaikan masalah.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan melalui observasi langsung terhadap proses pembelajaran di kelas V, wawancara semi-terstruktur dengan guru kelas V, serta analisis perangkat pembelajaran yang digunakan guru, pembelajaran yang secara eksplisit melatih kemampuan berpikir

komputasional belum menjadi kegiatan yang rutin dan terstruktur. Siswa cenderung lebih mudah memahami aktivitas belajar yang bersifat konkret, melibatkan gerak, kerja kelompok, dan permainan, tetapi masih mengalami kesulitan ketika diminta menguraikan masalah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, mengenali pola, menyusun langkah-langkah penyelesaian secara sistematis, serta menjelaskan alasan di balik strategi yang dipilih. Di sisi lain, guru juga menyampaikan perlunya model pembelajaran yang sederhana, mudah diterapkan, tidak bergantung pada ketersediaan perangkat komputer, serta tetap mampu mengembangkan kemampuan berpikir komputasional siswa. Temuan tersebut menunjukkan adanya kebutuhan akan model pembelajaran yang kontekstual, sesuai dengan karakteristik perkembangan siswa sekolah dasar, sekaligus selaras dengan Capaian Pembelajaran Informatika Fase C.

Salah satu pendekatan yang berpotensi menjawab kebutuhan tersebut adalah *unplugged coding*, yaitu pembelajaran konsep coding dan berpikir komputasional tanpa menggunakan perangkat komputer (Dwijayani, 2022; Sriwahyuni et al., 2026). Pendekatan ini memungkinkan siswa mempelajari konsep algoritma, pengulangan, kondisi, pengenalan pola, dan *debugging* melalui aktivitas fisik, kartu instruksi, permainan kelompok, simulasi, maupun pemecahan masalah yang bersifat konkret. Dağ et al., (2023) menunjukkan bahwa kursus unplugged coding secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa sekolah dasar, terutama pada aspek desain algoritmik, abstraksi, evaluasi, dekomposisi, dan generalisasi. Meta-analisis terhadap aktivitas unplugged programming pada siswa K-9 juga menunjukkan efek positif terhadap berpikir komputasional dengan nilai Hedges' $g = 0,631$, yang menunjukkan pengaruh sedang menuju kuat (Zhang et al., 2024a). Dengan demikian, unplugged coding dapat menjadi pedagogi alternatif yang relevan bagi sekolah dasar/madrasah yang ingin mengembangkan kemampuan berpikir komputasional tanpa ketergantungan penuh pada perangkat digital.

Agar unplugged coding lebih bermakna bagi siswa sekolah dasar, model pembelajaran perlu dikaitkan dengan konteks budaya dan pengalaman bermain yang dekat dengan kehidupan anak. Permainan tradisional Gobak Sodor memiliki struktur permainan yang kaya dengan elemen strategi, pembagian peran, jalur gerak, aturan, prediksi lawan, kerja sama, dan pengambilan keputusan (Maulana et al., 2021; Pudjoatmodjo et al., 2022). Unsur-unsur tersebut dapat digambarkan dalam indikator berpikir komputasional, misalnya pembagian tugas tim sebagai dekomposisi, mengamati pola gerak lawan sebagai pengenalan pola, penyederhanaan strategi melewati garis sebagai abstraksi, penyusunan langkah gerak sebagai algoritma, serta perbaikan strategi setelah gagal melewati penjaga sebagai *debugging*. Beberapa studi tentang Gobak Sodor menunjukkan bahwa permainan ini berpotensi meningkatkan keterampilan motorik, kerja sama, strategi, kepemimpinan, komunikasi, dan pengambilan keputusan siswa (Himawan et al., 2021; Budiman, 2024; Varadita et al., 2025). Hal ini memperkuat dasar bahwa Gobak Sodor tidak hanya bernilai sebagai permainan fisik, tetapi juga dapat dikembangkan sebagai media belajar yang menstimulasi proses berpikir.

Fakta literatur lima tahun terakhir menunjukkan bahwa pembelajaran berpikir komputasional di sekolah dasar berkembang melalui pendekatan *unplugged coding*, *game-based learning*, dan aktivitas kontekstual. Dağ et al., (2023b) membuktikan bahwa *unplugged coding* meningkatkan kemampuan *computational thinking* siswa sekolah dasar pada aspek dekomposisi, abstraksi, algoritma, evaluasi, dan generalisasi. Zhang et al., (2024b) melalui meta-analisis menegaskan bahwa *unplugged programming* berdampak positif terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa jenjang K-9. Syamsiah et al., (2024) menunjukkan bahwa edukasi *unplugged coding* membantu siswa memahami pola, urutan instruksi, dan strategi penyelesaian masalah secara konkret. Montuori et al., (2023) menemukan bahwa pembelajaran coding tanpa perangkat digital dapat melatih logika siswa melalui aktivitas sederhana yang sesuai dengan karakteristik anak. Afifah et al., (2025b) menegaskan bahwa aktivitas *unplugged* efektif karena memberi pengalaman langsung dalam memahami konsep komputasional. Kasiono et al., (2025) menambahkan bahwa pembelajaran tanpa perangkat digital relevan bagi sekolah dengan keterbatasan fasilitas teknologi. Sun et al., (2023) menunjukkan bahwa permainan tradisional dapat dikembangkan sebagai konteks pembelajaran *computational thinking*. Rahayu & Wisnubhadra, (2026) menekankan pentingnya aktivitas yang melatih siswa mengenali pola, menyusun strategi, dan memecahkan masalah secara sistematis. Ocampo et al., (2024) menegaskan perlunya indikator penilaian yang jelas, seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, algoritma, dan evaluasi. Namun, penelitian yang secara khusus mengintegrasikan *unplugged coding* dengan permainan tradisional Gobak Sodor untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa kelas V MI/SD masih terbatas.

Berdasarkan kajian tersebut, kesenjangan penelitian ini terletak pada masih terbatasnya penelitian yang secara empiris menguji model *unplugged coding* berbasis permainan tradisional Gobak Sodor untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa kelas V MI/SD. Penelitian sebelumnya umumnya berfokus pada *unplugged coding* berbasis aktivitas umum, lembar kerja, simulasi nonkomputer, robotika sederhana, atau pembelajaran coding dasar (Dağ et al., 2023a; Zhang et al., 2024b; Li et al., 2023), sedangkan penelitian tentang Gobak Sodor lebih banyak diarahkan pada aspek motorik, karakter, sosial, kepemimpinan, maupun etnomatematika (Himawan et al., 2021; Budiman, 2024; Varadita et al., 2025). Selain itu, penelitian mengenai kemampuan berpikir komputasional pada jenjang MI/SD umumnya masih mengintegrasikan aktivitas *unplugged coding* dengan media kartu, lembar aktivitas, atau permainan digital sederhana (Syamsiah et al., 2024; Afifah et al., 2025; Kasiono et al., 2025), sehingga belum banyak yang memanfaatkan permainan tradisional sebagai kerangka utama pembelajaran berpikir komputasional. Penelitian-penelitian tersebut juga lebih banyak mengukur peningkatan kemampuan berpikir komputasional secara umum tanpa mengembangkan model pembelajaran yang secara sistematis memetakan unsur permainan tradisional ke dalam indikator berpikir komputasional.

Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan kebaruan (novelty) pada dua aspek. Pertama, penelitian ini mengembangkan model *unplugged coding* yang mengintegrasikan struktur permainan Gobak Sodor secara sistematis ke dalam lima indikator berpikir komputasional, yaitu dekomposisi, pengenalan pola (*pattern recognition*), abstraksi, perancangan algoritma, dan *debugging*, sehingga permainan tradisional tidak hanya berfungsi sebagai media pembelajaran, tetapi juga sebagai representasi konkret proses berpikir komputasional. Kedua, penelitian ini memberikan bukti empiris melalui desain kuasi eksperimen mengenai efektivitas model tersebut pada konteks siswa Madrasah Ibtidaiyah, yang hingga saat ini masih sangat terbatas dalam literatur. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengisi kesenjangan antara *unplugged coding*, pembelajaran berbasis permainan tradisional, dan penguatan kemampuan berpikir komputasional, tetapi juga memperluas implementasi pembelajaran berpikir komputasional yang kontekstual, berbasis budaya lokal, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik MI/SD.

Urgensi penelitian ini semakin kuat karena sekolah dasar dan madrasah membutuhkan model pembelajaran berpikir komputasi yang efektif, murah, inklusif, serta mudah diterapkan dalam kondisi sarana digital yang beragam. UNESCO menekankan bahwa teknologi dalam pendidikan harus digunakan secara tepat, adil, dapat diskalakan, berdasarkan bukti, dan melengkapi interaksi langsung antara guru dan siswa. Prinsip tersebut sejalan dengan *unplugged coding* berbasis Gobak Sodor karena model ini tidak menjadikan perangkat komputer sebagai syarat utama, tetapi tetap menyiapkan siswa untuk memiliki fondasi berpikir sistematis, logis, kreatif, dan kolaboratif. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya penting bagi peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa MIN 4 Way Kanan, tetapi juga berpotensi menjadi alternatif model pembelajaran yang dapat direplikasi di sekolah dasar/madrasah lain dengan karakteristik serupa.

Berdasarkan fenomena, masalah, kajian literatur, gap, dan urgensi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas model *unplugged coding* berbasis permainan Gobak Sodor dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa kelas V MIN 4 Way Kanan. Kemampuan berpikir komputasional dalam penelitian ini diarahkan pada indikator dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, penyusunan algoritma, dan strategi evaluasi/debugging. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris bagi pengembangan model pembelajaran berpikir komputasi di sekolah dasar/madrasah, sekaligus memperkuat pemanfaatan permainan tradisional sebagai media pembelajaran yang relevan dengan tuntutan literasi digital dan pendidikan abad ke-21.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen (*quasi-experimental research*), yaitu metode penelitian yang bertujuan menguji hubungan sebab-akibat melalui pemberian perlakuan (*treatment*) pada kelompok eksperimen dan membandingkannya dengan kelompok kontrol, tetapi tanpa pengacakan subjek secara penuh (Creswell & Creswell, 2018). Desain ini dipilih untuk menguji efektivitas model *unplugged coding* berbasis permainan Gobak Sodor dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa kelas V MIN 4 Way Kanan. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas V MIN 4 Way Kanan yang terdiri atas dua kelas, yaitu VA dan VB, dengan jumlah 56 siswa. Teknik

pengambilan sampel menggunakan *total sampling* (sampel jenuh), karena seluruh anggota populasi dijadikan sampel penelitian. Selanjutnya, penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan melalui *non-random assignment* berdasarkan kelas yang telah ditetapkan oleh sekolah, dengan kelas VA (28 siswa) sebagai kelompok eksperimen dan kelas VB (28 siswa) sebagai kelompok kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran *unplugged coding* berbasis permainan Gobak Sodor, sedangkan kelas kontrol diberi pembelajaran biasa yang digunakan guru. Kedua kelas diberikan pretest sebelum perlakuan dan posttest setelah perlakuan untuk mengetahui perubahan kemampuan berpikir komputasional siswa (Li et al., 2023).

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Kelompok	Sampel	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas Eksperimen (VA)	n = 28	O ₁	Model <i>Unplugged Coding</i> Berbasis Permainan Gobak Sodor	O ₂
Kelas Kontrol (VB)	n = 28	O ₃	Pembelajaran Konvensional	O ₄

Berdasarkan pada Tabel 1, bahwa keterangan: O₁ dan O₃ merupakan skor pretest kemampuan berpikir komputasional, sedangkan O₂ dan O₄ merupakan skor posttest kemampuan berpikir komputasional. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V MIN 4 Way Kanan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Sampel penelitian terdiri atas 56 siswa kelas V MIN 4 Way Kanan yang terbagi menjadi 28 siswa kelas VA sebagai kelas eksperimen dan 28 siswa kelas VB sebagai kelas kontrol. Sampel ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kesetaraan jenjang kelas, karakteristik siswa, materi pembelajaran, guru pengampu, dan keterlaksanaan perlakuan. Teknik ini digunakan karena pembagian kelas telah ditetapkan oleh sekolah dan peneliti tidak memungkinkan melakukan pengacakan siswa secara individual.

Perlakuan pada kelas eksperimen dilaksanakan selama empat pertemuan pembelajaran. Setiap pertemuan berdurasi 2 × 35 menit dan dirancang untuk melatih indikator berpikir komputasional melalui aktivitas fisik, kerja kelompok, kartu instruksi, pemetaan strategi, permainan Gobak Sodor, dan refleksi. Model ini tidak menggunakan perangkat komputer, tetapi menghadirkan prinsip dasar coding melalui aktivitas konkret. Jalur permainan dimaknai sebagai ruang algoritmik, pemain dan penjaga dimaknai sebagai variabel strategi, aturan permainan dimaknai sebagai logika kondisional, pengulangan percobaan dimaknai sebagai *loop*, dan perbaikan strategi setelah kegagalan dimaknai sebagai *debugging* (Kania et al., 2024).

Instrumen utama penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir komputasional berbentuk uraian kontekstual. Tes terdiri atas 10 butir soal yang disusun berdasarkan lima indikator, yaitu dekomposisi, *pattern recognition*, abstraksi, algoritma, dan evaluasi/*debugging*. Setiap indikator diwakili oleh dua butir soal. Setiap butir diberi skor 0–4, sehingga skor maksimum keseluruhan adalah 40. Skor 4 diberikan apabila jawaban sangat lengkap, logis, runtut, sesuai indikator, dan disertai alasan yang tepat. Skor 3 diberikan apabila jawaban sesuai indikator, tetapi penjelasan belum sepenuhnya kuat. Skor 2 diberikan apabila jawaban cukup sesuai, tetapi masih terdapat kekurangan pada urutan atau alasan. Skor 1 diberikan apabila jawaban hanya menunjukkan sebagian kecil kemampuan sesuai indikator. Skor 0 diberikan apabila siswa tidak menjawab atau jawaban tidak sesuai dengan masalah.

Penelitian ini menggunakan instrumen tes kemampuan berpikir komputasional, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan dokumentasi sebagai data pendukung. Validitas isi instrumen diuji melalui penilaian ahli menggunakan indeks Aiken's V, validitas empiris dianalisis menggunakan korelasi Product Moment Pearson, sedangkan reliabilitas instrumen diuji menggunakan Cronbach Alpha. Validitas internal penelitian dikontrol dengan memberikan materi, waktu, guru, dan instrumen evaluasi yang sama pada kedua kelompok, dengan perbedaan perlakuan berupa penerapan model *unplugged coding* berbasis permainan Gobak Sodor pada kelas eksperimen dan pembelajaran biasa pada kelas kontrol. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan Analysis of Covariance (ANCOVA) dengan skor pretest sebagai kovariat untuk mengontrol kemampuan awal siswa. Sebelum analisis dilakukan, data diuji melalui asumsi normalitas, homogenitas varians, linearitas, dan homogenitas kemiringan regresi. Keputusan hipotesis ditentukan berdasarkan taraf signifikansi 0,05 (Dehghan Nayeri et al., 2024), sedangkan besarnya pengaruh perlakuan dilaporkan menggunakan partial eta squared dan Cohen's d. Penelitian ini juga memperhatikan prinsip etika

penelitian pendidikan melalui izin madrasah, kerahasiaan identitas siswa, dan keamanan pelaksanaan pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

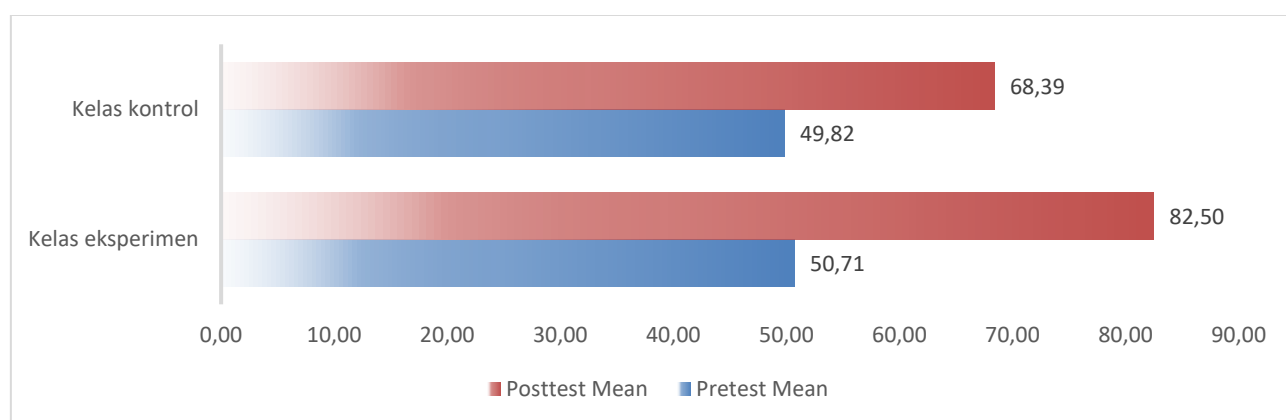
Hasil penelitian ini disajikan untuk menjawab tujuan penelitian, yaitu menguji efektivitas model *unplugged coding* berbasis permainan Gobak Sodor dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa kelas V MIN 4 Way Kanan. Data penelitian diperoleh dari hasil pretest dan posttest kemampuan berpikir komputasional pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skor tes kemampuan berpikir komputasional dikonversi ke dalam skala 0–100 untuk memudahkan interpretasi capaian siswa.

Sebelum dilakukan analisis utama, instrumen tes kemampuan berpikir komputasional telah dinyatakan layak digunakan. Hasil validasi isi oleh tiga validator menunjukkan nilai Aiken's V berada pada rentang 0,82–0,94, sehingga seluruh butir berada pada kategori valid. Hasil uji validitas empiris menunjukkan bahwa 10 butir soal memiliki nilai r hitung lebih besar daripada r tabel pada taraf signifikansi 0,05. Reliabilitas instrumen memperoleh nilai Cronbach Alpha sebesar 0,87, sehingga instrumen berada pada kategori reliabilitas tinggi. Dengan demikian, instrumen tes dinilai memenuhi syarat untuk mengukur kemampuan berpikir komputasional siswa.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Kemampuan Berpikir Komputasional Siswa

Kelompok	Kelas	N	Mean Pretest	SD	Mean Posttest	SD	Mean N-Gain	Kategori
Kelas Eksperimen	VA	28	50,71	8,46	82,50	7,12	0,64	Sedang
Kelas Kontrol	VB	28	49,82	8,19	68,39	8,35	0,37	Sedang

Tabel 2 menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol relatif setara, dengan rata-rata skor pretest masing-masing sebesar 50,71 dan 49,82. Setelah perlakuan, rata-rata skor posttest kelas eksperimen meningkat menjadi 82,50, sedangkan kelas kontrol menjadi 68,39, menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir komputasional yang lebih tinggi pada kelas eksperimen. Nilai N-Gain juga menunjukkan kecenderungan peningkatan yang lebih besar pada kelas eksperimen (0,64) dibandingkan kelas kontrol (0,37), meskipun keduanya berada pada kategori sedang. Namun, efektivitas model dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan hasil ANCOVA dengan skor pretest sebagai kovariat, sedangkan perbandingan skor pretest dan posttest secara visual disajikan pada Gambar 2.



Gambar 1. Diagram Batang Perbandingan Rata-Rata Pretest dan Posttest Kemampuan Berpikir Komputasional

Gambar 1 menunjukkan bahwa kedua kelas mengalami peningkatan setelah pembelajaran, tetapi peningkatan pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selisih rata-rata pretest dan posttest pada kelas eksperimen sebesar 31,79 poin, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 18,57 poin. Temuan deskriptif ini memberikan indikasi awal bahwa model *unplugged coding* berbasis permainan Gobak Sodor memberikan dampak positif terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa.

Sebelum pengujian hipotesis menggunakan ANCOVA, data diuji terlebih dahulu untuk memastikan bahwa asumsi statistik terpenuhi. Uji asumsi meliputi normalitas residual, homogenitas varians, linearitas hubungan antara pretest dan posttest, serta homogenitas kemiringan regresi.

Tabel 3. Hasil Uji Asumsi ANCOVA

Asumsi yang Diuji	Teknik Uji	Nilai Statistik	Sig.	Keterangan
Normalitas Residual	Shapiro–Wilk	0,974	0,261	Terpenuhi
Homogenitas Varians	Levene's Test	1,127	0,293	Terpenuhi
Linearitas Hubungan Pretest dan Posttest	Test of Linearity	65,832	0,000	Terpenuhi
Homogenitas Kemiringan Regresi (<i>Homogeneity of Regression Slopes</i>)	Interaksi Kelompok × Pretest	0,714	0,402	Terpenuhi

Tabel 3 menunjukkan bahwa seluruh asumsi ANCOVA terpenuhi. Nilai signifikansi uji normalitas residual sebesar 0,261 lebih besar dari 0,05, sehingga residual data berdistribusi normal. Nilai signifikansi Levene's Test sebesar 0,293 lebih besar dari 0,05, sehingga varians kedua kelompok bersifat homogen. Hubungan antara pretest dan posttest bersifat linear karena nilai signifikansi linearitas sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05. Selain itu, nilai signifikansi interaksi kelompok dan pretest sebesar 0,402 lebih besar dari 0,05, sehingga tidak terdapat perbedaan kemiringan regresi antar kelompok. Dengan demikian, data memenuhi syarat untuk dianalisis menggunakan ANCOVA.

Tabel 4. Tests of Between-Subjects Effects Kemampuan Berpikir Komputasional

Sumber Variasi (Source)	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	4407,892	2	2203,946	46,708	0,000	0,638
Intercept	11025,334	1	11025,334	233,669	0,000	0,815
Pretest (Kovariat)	1584,216	1	1584,216	33,572	0,000	0,388
Kelompok Pembelajaran	2351,487	1	2351,487	49,834	0,000	0,485
Error	2500,699	53	47,183	—	—	—
Total	334211,000	56	—	—	—	—
Corrected Total	6908,591	55	—	—	—	—

Hasil Tests of Between-Subjects Effects pada Tabel 6 menunjukkan bahwa model ANCOVA yang digunakan signifikan dengan nilai $F = 46,708$ dan $Sig. = 0,000$. Hal ini menunjukkan bahwa model analisis yang memasukkan skor pretest sebagai kovariat mampu menjelaskan perbedaan skor posttest kemampuan berpikir komputasional secara signifikan. Skor pretest juga berpengaruh signifikan terhadap skor posttest dengan nilai $F = 33,572$ dan $Sig. = 0,000$. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa perlu dikontrol dalam analisis efektivitas pembelajaran.

Setelah skor pretest dikontrol, kelompok pembelajaran berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa dengan nilai $F = 49,834$ dan $Sig. = 0,000$. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05, sehingga hipotesis penelitian diterima. Artinya, terdapat perbedaan kemampuan berpikir komputasional yang signifikan antara siswa yang belajar menggunakan model *unplugged coding* berbasis permainan Gobak Sodor dan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran biasa.

Tabel 5. Estimated Marginal Means Posttest Kemampuan Berpikir Komputasional

Kelompok	Kelas	Adjusted Mean Posttest	Std. Error	95% Confidence Interval (Lower Bound)	95% Confidence Interval (Upper Bound)
Kelas Eksperimen	VA	82,21	1,31	79,58	84,84
Kelas Kontrol	VB	68,67	1,31	66,04	71,30

Tabel 7 menunjukkan bahwa rata-rata posttest terkoreksi pada kelas eksperimen sebesar 82,21 dengan 95% Confidence Interval antara 79,58 sampai 84,84. Sementara itu, rata-rata posttest terkoreksi pada kelas

kontrol sebesar 68,67 dengan 95% Confidence Interval antara 66,04 sampai 71,30. Rentang interval kepercayaan kedua kelompok tidak saling tumpang tindih secara substantif, sehingga memperkuat bukti bahwa kelas eksperimen memiliki capaian kemampuan berpikir komputasional yang lebih tinggi setelah kemampuan awal siswa dikontrol. Dengan demikian, peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa tidak hanya disebabkan oleh perbedaan kemampuan awal, tetapi berkaitan dengan perlakuan pembelajaran yang diberikan.

Tabel 5. Ukuran Efek Model *Unplugged Coding* Berbasis Permainan Gobak Sodor terhadap Kemampuan Berpikir Komputasional

Ukuran Efek	Nilai	Kategori
Partial Eta Squared (η^2p)	0,485	Efek Besar (<i>Large Effect</i>)
Cohen's d	1,12	Efek Besar (<i>Large Effect</i>)

Tabel 6 menunjukkan bahwa model *unplugged coding* berbasis permainan Gobak Sodor memiliki ukuran efek yang kuat terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa. Nilai *partial eta squared* sebesar 0,485 menunjukkan bahwa 48,5% variasi kemampuan berpikir komputasional setelah perlakuan dapat dijelaskan oleh perbedaan kelompok pembelajaran setelah skor *pretest* dikontrol. Nilai tersebut menunjukkan bahwa perbedaan model pembelajaran memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap variasi kemampuan berpikir komputasional siswa setelah mempertimbangkan kemampuan awal yang dimiliki oleh masing-masing kelompok.

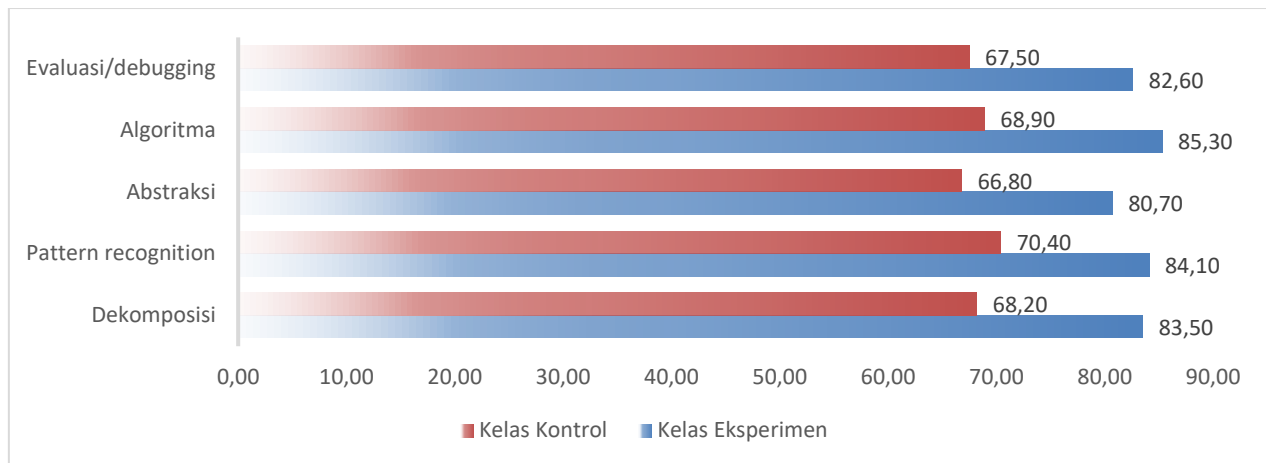
Sementara itu, nilai Cohen's d sebesar 1,12 berada pada kategori efek besar, yang menunjukkan bahwa perbedaan rata-rata capaian antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki jarak yang cukup tinggi secara praktis. Dengan kata lain, peningkatan kemampuan berpikir komputasional pada kelompok yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *unplugged coding* berbasis permainan Gobak Sodor menunjukkan perbedaan yang lebih kuat dibandingkan kelompok yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Tabel 7. Rata-Rata dan Standar Deviasi Posttest Berdasarkan Indikator Berpikir Komputasional

Indikator Berpikir Komputasional	Mean Kelas Eksperimen	SD	Mean Kelas Kontrol	SD	Selisih Mean
Dekomposisi (<i>Decomposition</i>)	83,50	6,84	68,20	7,92	15,30
Pengenalan Pola (<i>Pattern Recognition</i>)	84,10	6,71	70,40	7,54	13,70
Abstraksi (<i>Abstraction</i>)	80,70	7,26	66,80	8,18	13,90
Perancangan Algoritma (<i>Algorithm Design</i>)	85,30	6,45	68,90	7,88	16,40
Evaluasi dan <i>Debugging</i>	82,60	6,93	67,50	8,05	15,10

Tabel 7 menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh rata-rata posttest lebih tinggi pada seluruh indikator berpikir komputasional. Indikator dengan capaian tertinggi pada kelas eksperimen adalah algoritma dengan rata-rata 85,30 dan SD 6,45, diikuti *pattern recognition* dengan rata-rata 84,10 dan SD 6,71, dekomposisi dengan rata-rata 83,50 dan SD 6,84, evaluasi/*debugging* dengan rata-rata 82,60 dan SD 6,93, serta abstraksi dengan rata-rata 80,70 dan SD 7,26. Capaian tersebut menunjukkan bahwa model *unplugged coding* berbasis permainan Gobak Sodor memberikan kontribusi positif terhadap kemampuan siswa dalam menyusun langkah penyelesaian secara runtut, membaca pola permainan, membagi masalah ke dalam bagian yang lebih kecil, memperbaiki strategi, dan memilih informasi penting untuk menyelesaikan masalah.

Perbedaan paling besar terdapat pada indikator algoritma dengan selisih mean sebesar 16,40 poin. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas menyusun urutan gerak, menentukan jalur, membuat instruksi strategi, dan memperbaiki langkah permainan memberikan ruang belajar yang kuat bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir algoritmik. Selisih yang juga tinggi pada indikator dekomposisi dan evaluasi/*debugging* menunjukkan bahwa permainan Gobak Sodor yang dimodifikasi menjadi aktivitas *unplugged coding* mampu membantu siswa memahami masalah secara bertahap dan mengevaluasi kesalahan strategi secara lebih sistematis.



Gambar 2. Diagram Batang Rata-Rata Posttest Berdasarkan Indikator Berpikir Komputasional

Gambar 2 menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki capaian lebih tinggi pada seluruh indikator berpikir komputasional dibandingkan kelas kontrol. Pola ini memperkuat hasil ANCOVA bahwa model *unplugged coding* berbasis permainan Gobak Sodor efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa. Selain itu, penambahan standar deviasi pada Tabel 9 menunjukkan bahwa capaian siswa pada kelas eksperimen relatif stabil pada setiap indikator, dengan variasi skor yang masih berada dalam batas wajar untuk konteks pembelajaran kelas V madrasah ibtidaiyah.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa model *unplugged coding* berbasis permainan Gobak Sodor efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa kelas V MIN 4 Way Kanan. Efektivitas tersebut ditunjukkan melalui rata-rata posttest kelas eksperimen yang lebih tinggi daripada kelas kontrol, estimated marginal means yang tetap unggul setelah skor pretest dikontrol, hasil Tests of Between-Subjects Effects yang signifikan, 95% Confidence Interval yang mendukung perbedaan capaian antarkelompok, serta ukuran efek yang berada pada kategori besar. Dengan demikian, model *unplugged coding* berbasis permainan Gobak Sodor dapat dipandang sebagai strategi pembelajaran yang relevan, konkret, dan efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasional pada siswa sekolah dasar/madrasah ibtidaiyah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *unplugged coding* berbasis permainan Gobak Sodor efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa kelas V MIN 4 Way Kanan. Efektivitas tersebut terlihat dari hasil ANCOVA yang signifikan setelah skor pretest dikontrol, nilai *adjusted mean* kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, serta ukuran efek yang berada pada kategori besar. Temuan ini menegaskan bahwa peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa tidak semata-mata dipengaruhi oleh kemampuan awal, tetapi berkaitan dengan perlakuan pembelajaran yang diberikan. Dengan demikian, Gobak Sodor dalam penelitian ini tidak hanya berfungsi sebagai permainan tradisional, tetapi sebagai ruang belajar komputasional yang membantu siswa mengembangkan cara berpikir sistematis, strategis, dan reflektif. Temuan ini juga mendukung teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman belajar yang aktif, bermakna, dan melibatkan interaksi sosial. Dalam penelitian ini, siswa membangun pemahaman mengenai dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, algoritma, dan *debugging* melalui proses bermain, berdiskusi, mencoba berbagai strategi, serta melakukan refleksi terhadap hasil permainan. Selain itu, temuan ini selaras dengan teori *embodied learning* yang menekankan bahwa aktivitas fisik dan interaksi dengan lingkungan mampu membantu peserta didik memahami konsep-konsep abstrak melalui pengalaman nyata.

Secara konseptual, hasil ini memperkuat gagasan bahwa kemampuan berpikir komputasional di sekolah dasar tidak selalu harus dikembangkan melalui perangkat komputer. Melalui aktivitas konkret, kerja kelompok, gerak tubuh, kartu instruksi, dan refleksi strategi, siswa dapat mengalami konsep komputasional secara langsung. Dalam model ini, pembagian peran mencerminkan dekomposisi, pengamatan gerak lawan mencerminkan pengenalan pola, pemilihan strategi mencerminkan abstraksi, urutan gerak mencerminkan algoritma, dan perbaikan strategi mencerminkan *debugging*. Pemetaan tersebut menjadikan Gobak Sodor sebagai media pedagogis yang menghubungkan konsep komputasional abstrak dengan pengalaman belajar yang dekat dengan dunia anak.

Besarnya ukuran efek dalam penelitian ini dapat dijelaskan melalui beberapa faktor pembelajaran. Pertama, aktivitas fisik membuat siswa mengalami konsep secara langsung, bukan hanya menerima penjelasan verbal. Kedua, kolaborasi tim mendorong siswa berdiskusi, membagi peran, dan menyusun strategi bersama. Ketiga, permainan menghadirkan masalah nyata yang harus dipecahkan secara cepat dan terarah. Keempat, refleksi setelah permainan membantu siswa menilai strategi, menemukan kesalahan, dan memperbaiki langkah. Kombinasi aktivitas fisik, sosial, kognitif, dan reflektif tersebut membuat pembelajaran lebih bermakna, sehingga wajar apabila nilai partial eta squared sebesar 0,485 dan Cohen's d sebesar 1,12 berada pada kategori besar.

Temuan ini sejalan dengan Dağ et al., (2023a) yang menunjukkan bahwa *unplugged coding* dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa sekolah dasar, terutama pada aspek dekomposisi, abstraksi, desain algoritmik, evaluasi, dan generalisasi. Namun, berbeda dengan penelitian Dağ et al., (2023a) yang menerapkan aktivitas *unplugged coding* melalui tugas-tugas komputasional dan simulasi tanpa mengintegrasikan unsur budaya lokal, penelitian ini memanfaatkan permainan tradisional Gobak Sodor sebagai media utama pembelajaran. Integrasi permainan tradisional memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual, karena siswa mempelajari konsep berpikir komputasional melalui aktivitas yang telah mereka kenal dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, penelitian ini memperluas implementasi *unplugged coding* dengan memadukan aspek budaya lokal dan pembelajaran. Hasil penelitian ini juga mendukung Chen et al. (2023), yang menyimpulkan bahwa aktivitas *unplugged* dapat menjadi pendekatan efektif dan berbiaya rendah untuk mengembangkan CT pada pendidikan K–12. Kesamaan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran tanpa komputer tetap mampu membangun fondasi komputasional apabila dirancang melalui tugas yang sistematis, interaktif, dan sesuai perkembangan siswa.

Hasil penelitian ini juga konsisten dengan Zhang et al., (2024b) yang melalui meta-analisis menemukan bahwa *unplugged programming* berdampak positif terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa K–9. Akan tetapi, Zhang et al., (2024b) mengkaji berbagai aktivitas *unplugged* seperti *board game*, kartu instruksi, dan simulasi kelas yang tidak secara khusus memanfaatkan permainan tradisional sebagai konteks pembelajaran. Berbeda dengan penelitian tersebut, penelitian ini menggunakan Gobak Sodor sebagai media *unplugged coding* sehingga siswa tidak hanya belajar konsep komputasional, tetapi juga memperoleh pengalaman belajar yang lebih dekat dengan budaya lokal. Pendekatan ini menunjukkan bahwa permainan tradisional dapat direkonstruksi menjadi media pembelajaran abad ke-21 tanpa menghilangkan nilai-nilai budaya yang terkandung di dalamnya.

Dari perspektif *game-based learning*, temuan ini sejalan dengan Ma et al., (2023) dan Mohamed et al., (2024) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis permainan dapat mendukung pengembangan CT karena permainan menyediakan tantangan, aturan, umpan balik, dan pengambilan keputusan. Gobak Sodor memiliki unsur tersebut secara alami. Siswa harus memahami aturan, membaca situasi, memilih strategi, menyesuaikan gerak, dan mengevaluasi keberhasilan tim. Berbeda dengan penelitian Ma et al., (2023) dan Mohamed et al., (2024) yang menggunakan permainan digital, penelitian ini menunjukkan bahwa permainan tradisional tanpa dukungan perangkat teknologi juga mampu menghasilkan peningkatan kemampuan berpikir komputasional. Temuan ini memperkuat bahwa keberhasilan pembelajaran *computational thinking* lebih ditentukan oleh kualitas desain aktivitas belajar daripada penggunaan teknologi digital semata.

Hasil penelitian ini juga dapat dijelaskan melalui perspektif *embodied learning*. Kwon et al., (2025) menunjukkan bahwa pemetaan konsep CT ke dalam gerak tubuh dapat membantu siswa memahami konsep seperti urutan, jalur, dan pengulangan. Dalam penelitian ini, siswa menggunakan tubuh, ruang permainan, dan interaksi dengan teman untuk memahami strategi komputasional. Gerakan melewati garis, membaca posisi penjaga, dan mengubah jalur merupakan pengalaman fisik yang membantu siswa memahami konsep abstrak secara lebih konkret. Hal ini relevan dengan karakteristik siswa kelas V yang masih membutuhkan pengalaman visual, sosial, dan kinestetik dalam memahami konsep baru.

Temuan ini juga memperkuat studi Sun et al., (2023), yang menekankan bahwa permainan tradisional dapat dikembangkan sebagai konteks pembelajaran CT untuk siswa sekolah dasar. Penelitian ini melanjutkan arah tersebut dengan menguji efektivitas model secara kuasi-eksperimental pada konteks madrasah ibtidaiyah. Kebaruan penelitian ini terletak pada pemetaan langsung unsur Gobak Sodor ke dalam indikator CT dan pengujian dampaknya terhadap kemampuan siswa. Dengan demikian, penelitian ini mengisi celah antara kajian

unplugged coding, *game-based learning*, dan pemanfaatan permainan tradisional sebagai media pembelajaran abad ke-21.

Analisis per indikator menunjukkan bahwa capaian tertinggi kelas eksperimen terdapat pada indikator perancangan algoritma. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas menyusun jalur, menentukan urutan gerak, membuat aba-aba, dan merancang strategi tim memberikan latihan langsung dalam berpikir algoritmik. Siswa belajar bahwa tujuan permainan dapat dicapai melalui urutan langkah yang logis dan dapat diperbaiki. Dengan demikian, konsep algoritma yang biasanya abstrak dalam pembelajaran coding menjadi lebih mudah dipahami karena dialami melalui aktivitas nyata.

Indikator pengenalan pola juga menunjukkan capaian tinggi pada kelas eksperimen. Siswa belajar membaca pola gerak penjaga, celah permainan, kecenderungan lawan, dan momen yang tepat untuk bergerak. Kemampuan ini penting karena CT menuntut siswa mengenali keteraturan sebelum menentukan strategi penyelesaian masalah. Dalam pembelajaran biasa, siswa cenderung mengikuti instruksi guru, sedangkan pada model Gobak Sodor siswa mengalami langsung situasi yang berubah. Kondisi tersebut mendorong siswa berpikir adaptif dan tidak hanya menghafal langkah.

Pada indikator dekomposisi, siswa kelas eksperimen menunjukkan kemampuan lebih baik dalam memecah masalah permainan menjadi tugas-tugas kecil. Masalah utama, yaitu melewati penjaga dan mencapai garis akhir, dibagi menjadi peran penyerang, pengalih perhatian, pengamat pola, dan penyusun strategi. Proses ini melatih siswa memahami bahwa masalah kompleks dapat diselesaikan secara bertahap. Dekomposisi menjadi kuat karena siswa tidak hanya menjawab soal, tetapi benar-benar membagi tugas dalam situasi permainan yang nyata.

Indikator evaluasi dan *debugging* juga meningkat karena permainan memberi ruang bagi siswa untuk mengalami kegagalan strategi. Ketika tim gagal melewati penjaga, siswa diminta mengidentifikasi penyebab kesalahan dan menyusun perbaikan. Proses ini penting karena CT tidak hanya menuntut kemampuan membuat langkah, tetapi juga memperbaiki langkah yang belum efektif. Melalui refleksi, siswa belajar bahwa kesalahan merupakan bagian dari proses penyelesaian masalah. Inilah yang membuat *debugging* lebih bermakna dibandingkan hanya dijelaskan secara teoritis.

Indikator abstraksi memperoleh rata-rata paling rendah di antara indikator lain, meskipun tetap lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hal ini dapat dipahami karena abstraksi merupakan kemampuan yang lebih kompleks bagi siswa sekolah dasar. Siswa harus memilih informasi penting dan mengabaikan informasi yang tidak relevan. Dalam permainan, siswa lebih mudah bergerak, membaca pola, dan menyusun strategi, tetapi masih membutuhkan bimbingan untuk menjelaskan inti masalah secara konseptual. Kondisi ini dapat dijelaskan melalui teori perkembangan kognitif Piaget yang menyatakan bahwa siswa kelas V umumnya masih berada pada tahap operasional konkret. Pada tahap ini, peserta didik lebih mudah memahami konsep yang dapat diamati dan dialami secara langsung dibandingkan melakukan generalisasi atau menyusun representasi abstrak dari suatu pengalaman. Oleh karena itu, meskipun aktivitas Gobak Sodor berhasil membantu siswa memahami pola, algoritma, dan strategi melalui pengalaman nyata, sebagian siswa masih mengalami kesulitan ketika harus menyaring informasi penting dan menggeneralisasikan pengalaman tersebut menjadi konsep yang dapat diterapkan pada situasi lain. Temuan ini mengindikasikan bahwa pengembangan kemampuan abstraksi memerlukan *scaffolding* yang lebih intensif melalui pertanyaan reflektif, diskusi terarah, maupun penggunaan representasi visual setelah aktivitas permainan selesai.

Jika dibandingkan dengan fakta pada latar belakang, hasil penelitian ini menjawab kebutuhan pembelajaran CT yang murah, konkret, dan tidak bergantung pada perangkat digital. Keterbatasan akses komputer pada sebagian sekolah dasar tidak harus menghambat pengembangan literasi digital dasar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa fondasi berpikir komputasional dapat dibangun melalui aktivitas *unplugged* yang terstruktur. Dengan kata lain, literasi digital tidak selalu dimulai dari layar, tetapi dapat dimulai dari cara siswa berpikir, menyusun strategi, dan menyelesaikan masalah secara logis.

Secara teoretis, penelitian ini mendukung pendekatan konstruktivistik karena siswa membangun pemahaman melalui pengalaman langsung, interaksi sosial, percobaan strategi, dan refleksi. Guru tidak hanya menyampaikan konsep CT, tetapi memfasilitasi pengalaman belajar yang memungkinkan siswa menemukan makna dari aktivitas. Proses ini membuat pembelajaran lebih bermakna karena siswa mengalami hubungan

antara tindakan, strategi, kesalahan, dan perbaikan. Dengan demikian, CT dipelajari sebagai proses berpikir, bukan sekadar istilah teknis dalam pembelajaran informatika.

Implikasi teoretis penelitian ini adalah bahwa *unplugged coding*, *game-based learning*, *embodied learning*, dan permainan tradisional dapat diintegrasikan sebagai kerangka pembelajaran CT di sekolah dasar. Penelitian ini memperluas pemahaman bahwa permainan tradisional dapat direkonstruksi menjadi media pembelajaran abad ke-21 apabila unsur-unsurnya dipetakan secara tepat ke dalam kompetensi yang dikembangkan. Gobak Sodor terbukti memiliki potensi untuk menghubungkan literasi digital dengan budaya lokal melalui aktivitas belajar yang konkret, kolaboratif, dan reflektif.

Implikasi praktis penelitian ini adalah guru sekolah dasar dan madrasah dapat menggunakan Gobak Sodor sebagai alternatif pembelajaran CT yang murah dan mudah diterapkan. Guru tidak memerlukan laboratorium komputer untuk mengenalkan cara berpikir komputasional. Hal yang diperlukan adalah rancangan pembelajaran yang jelas, sintaks yang sistematis, kartu instruksi, lembar refleksi, dan rubrik penilaian. Model ini juga dapat diintegrasikan dengan mata pelajaran Informatika Fase C, Matematika, IPAS, Pendidikan Jasmani, maupun Pendidikan Pancasila.

Bagi sekolah, hasil penelitian ini menunjukkan pentingnya memberi ruang bagi pembelajaran berbasis aktivitas, permainan, dan budaya lokal. Model *unplugged coding* berbasis Gobak Sodor tidak hanya melatih CT, tetapi juga mendukung kolaborasi, komunikasi, sportivitas, kepemimpinan, dan keberanian mengambil keputusan. Oleh karena itu, sekolah dapat mengembangkan program pembelajaran yang memanfaatkan permainan tradisional sebagai media penguatan keterampilan abad ke-21. Pendekatan ini relevan bagi sekolah dengan fasilitas teknologi terbatas maupun sekolah yang ingin menyeimbangkan literasi digital dengan pelestarian budaya lokal.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penelitian dilakukan pada satu madrasah dengan sampel 56 siswa, sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati. Kedua, perlakuan dilaksanakan dalam empat pertemuan, sehingga dampak jangka panjang model belum dapat diketahui. Ketiga, kemampuan berpikir komputasional diukur melalui tes uraian dan observasi keterlaksanaan, sehingga belum sepenuhnya menangkap proses berpikir siswa secara mendalam. Keempat, penelitian ini hanya menggunakan permainan Gobak Sodor sehingga belum membandingkan efektivitasnya dengan permainan tradisional lain.

Penelitian lanjutan disarankan menggunakan sampel yang lebih besar, jenjang kelas berbeda, dan konteks sekolah yang lebih beragam. Desain *mixed methods* juga dapat digunakan agar penelitian tidak hanya menjelaskan besarnya pengaruh model, tetapi juga proses terbentuknya CT selama pembelajaran. Selain itu, pengembangan modul guru, kartu instruksi, lembar refleksi, dan rubrik penilaian perlu dilakukan agar model ini lebih mudah direplikasi. Penelitian berikutnya juga dapat membandingkan Gobak Sodor dengan permainan tradisional lain seperti Engklek, Bentengan, Congklak, atau Dakon.

Secara keseluruhan, pembahasan ini menegaskan bahwa model *unplugged coding* berbasis permainan Gobak Sodor memiliki efektivitas yang kuat dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa kelas V MIN 4 Way Kanan. Keunggulan model ini terletak pada kemampuannya menghubungkan konsep CT yang abstrak dengan pengalaman bermain yang konkret, kolaboratif, dan dekat dengan budaya anak. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi empiris bagi pengembangan pembelajaran CT di sekolah dasar/madrasah, sekaligus memperkuat pemanfaatan permainan tradisional sebagai media pembelajaran inovatif yang relevan dengan pendidikan abad ke-21.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa model *unplugged coding* berbasis permainan Gobak Sodor efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa kelas V MIN 4 Way Kanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh capaian posttest dan *customized mean* yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol setelah skor pretest dikontrol melalui ANCOVA. Model efektivitas juga diperkuat oleh ukuran efek yang berada pada kategori besar, serta peningkatan pada seluruh indikator berpikir komputasional, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, perancangan algoritma, dan evaluasi/*debugging*. Kontribusi penelitian ini terletak pada penguatan bukti empiris bahwa kemampuan berpikir komputasional di sekolah dasar tidak harus selalu dikembangkan melalui perangkat digital, tetapi dapat

dibangun melalui aktivitas *unplugged* yang konkret, kolaboratif, dan berbasis budaya lokal. Model ini memperluas integrasi antara *unplugged coding*, *game-based learning*, *embodied learning*, dan permainan tradisional sebagai pendekatan pembelajaran abad ke-21. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji model ini pada sampel yang lebih besar, jenjang kelas yang berbeda, dan konteks sekolah yang lebih beragam. Penelitian lanjutan juga dapat menggunakan desain *metode campuran* serta membandingkan efektivitas Gobak Sodor dengan permainan tradisional lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N., Ulfa, S., Setyosari, P., & Soepriyanto, Y. (2025a). Unplugged Activity To Improve Students' Computational Thinking Skills Second Grade Elementary School. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 8(4), 330–338. <https://doi.org/10.17977/um038v8i42025p330-338>
- Angeli, C., & Giannakos, M. (2020). Computational thinking education: Issues and challenges. *Computers in Human Behavior*, 105, 106185. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106185>
- Badan Pusat Statistik. (2025). *Statistik Telekomunikasi Indonesia 2024*. Jakarta: BPS-Statistics Indonesia.
- Budiman, I. A. (2024). Discovery Learning with Traditional Educational Game Gobak Sodor in Physical Education Learning. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 16(4). <https://doi.org/10.35445/alishlah.v16i4.6175>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. Sage publications.
- Dağ, F., Şumuer, E., & Durdu, L. (2023a). The effect of an unplugged coding course on primary school students' improvement in their computational thinking skills. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(6), 1902–1918. <https://doi.org/10.1111/jcal.12850>
- Dehghan Nayeri, N., Noodeh, F. A., Nia, H. S., Yaghoobzadeh, A., Allen, K. A., & Goudarzian, A. H. (2024). Statistical Procedures Used in Pretest-Posttest Control Group Design: A Review of Papers in Five Iranian Journals. *ACTA MEDICA IRANICA*. <https://doi.org/10.18502/acta.v6i10.15657>
- Dwijayani, N. M. (2022). Precoding Activities To Improve Student's Computational Thinking Skills. *Widyagogik: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 10(1), 21–37. <https://doi.org/10.21107/widyagogik.v10i1.15671>
- Himawan, A., Matulesy, A., & Muhid, A. (2021). Benefits of the Traditional Game of Gobak Sodor: Improving Communication Skills and Social in Early Childhood, Literature Review. *Proceedings of the 2nd International Conference on Psychological Studies*, 144–150. <https://doi.org/10.5220/0010809800003347>
- Ilmaknun, L., & Niswar, A. (2025). Implementation of Joyfull Learning for Deep Learning in Indonesian Language Lessons. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 6(5), 1593–1601. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v6i5.997>
- Irvani, A. I., Rochintaniawati, D., Riandi, R., & Sinaga, P. (2024). Analyzing the Integration of Computational Thinking in Science and Physics Education within the Indonesian Curriculum. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 7(1), 182–194. <https://doi.org/10.37891/kpej.v7i1.620>
- Ismiyanto, M., Anif, S., & Muhibbin, A. (2026). Integrating E-Comics and Problem-Based Learning (PBL) to Foster Higher-Order Thinking Skills in Elementary Students. *International Electronic Journal of Elementary Education*. <https://doi.org/10.26822/iejee.2026.441>
- Jaya, S. (2025). Enhancing Problem-Solving Abilities of Teachers and Students through Integrated Computational Thinking Training in the Curriculum. *Sebatik*, 29(1), 96–102. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v29i1.2606>
- Kafah, A. K. N., Yuliana, R., & Amalia, A. I. (2025). Integration Of Project Based Learning (PjBL) And Game Based Learning (GBL) In A Deep Learning Approach. *Insights: Journal of Primary Education Research*, 2(2), 60–69. <https://doi.org/10.59923/insights.v2i2.676>
- Kania, N., Kusumah, Y. S., Dahlan, J. A., Nurlaelah, E., Gürbüz, F., & Bonyah, E. (2024). Constructing and providing content validity evidence through the Aiken's V index based on the experts' judgments of the instrument

- to measure mathematical problem-solving skills. *REID (Research and Evaluation in Education)*, 10(1), 64–79. <https://doi.org/10.21831/reid.v10i1.71032>
- Kasiono, B., Pradhana, G., Huda, N., Utami, S., & Haerussaleh, H. (2025). Unlocking Young Minds: The Impact of Unplugged Coding on Elementary Students' Computational Thinking. *Jurnal Paedagogy*, 12(3), 754. <https://doi.org/10.33394/jp.v12i3.15650>
- Kwon, K., Brush, T. A., Kim, K., & Seo, M. (2025). Embodied Learning for Computational Thinking in a Mixed-Reality Context. *Journal of Educational Computing Research*, 62(8), 1719–1740. <https://doi.org/10.1177/07356331241291173>
- Li, Q., Jiang, Q., Liang, J.-C., Xiong, W., Liang, Y., & Zhao, W. (2023). Effects of interactive unplugged programming activities on computational thinking skills and student engagement in elementary education. *Education and Information Technologies*, 28(9), 12293–12318. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11634-7>
- Liu, Z. (2023). Integrating computational thinking into K-12 education: Bridging the gap between theories and practices. *STEM Education Review*, 1. <https://doi.org/10.54844/stemer.2023.0467>
- Ma, J., Zhang, Y., Zhu, Z., Zhao, S., & Wang, Q. (2023). Game-Based Learning for Students' Computational Thinking: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 61(7), 1430–1463. <https://doi.org/10.1177/07356331231178948>
- Martínez-Bravo, M. C., Sádaba Chalezquer, C., & Serrano-Puche, J. (2022). Dimensions of Digital Literacy in the 21st Century Competency Frameworks. *Sustainability*, 14(3), 1867. <https://doi.org/10.3390/su14031867>
- Maulana, D. A., Sugiyanto, & Riyadi, S. (2021). Traditional Games as Tourism Sports and Characteristics of Sports Culture in Sumbawa Indonesia. *International Journal of Social Sciences and Humanities Invention*, 8(10), 6640–6648. <https://doi.org/10.18535/ijsshi/v8i10.05>
- Mohamed, Z., Ubaidullah, N. H., Junus, N. W. M., Angamuthu, K. D., & Ahmad, A. (2024). Modelling computational thinking with game-based learning among primary school students'. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 13(6), 4115. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i6.28395>
- Montuori, C., Pozzan, G., Padova, C., Ronconi, L., Vardanega, T., & Arfé, B. (2023). Combined Unplugged and Educational Robotics Training to Promote Computational Thinking and Cognitive Abilities in Preschoolers. *Education Sciences*, 13(9), 858. <https://doi.org/10.3390/educsci13090858>
- Ocampo, L. M., Corrales-Álvarez, M., Cardona-Torres, S. A., & Zapata-Cáceres, M. (2024). Systematic Review of Instruments to Assess Computational Thinking in Early Years of Schooling. *Education Sciences*, 14(10), 1124. <https://doi.org/10.3390/educsci14101124>
- OECD. (2024a). *PISA 2022 results (Volume III): Creative minds, creative schools*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/765ee8c2-en>
- Pudjoatmodjo, B., Hasanudin Fauzi, A., Salam, S., Muluk, T. A., & Maulana, D. S. (2022). Utilizing Digital Storytelling Structure for Developing an Electronic Traditional Game Gobak Sodor. *IJAIT (International Journal of Applied Information Technology)*, 5(01), 43. <https://doi.org/10.25124/ijait.v5i01.3416>
- Rahayu, F. S., & Wisnubhadra, I. (2026). Pelatihan Computational Thinking untuk Guru Sekolah Dasar sebagai Upaya Penguatan Literasi Digital Abad ke-21. *Prosiding Seminar Nasional KONSTELASI*, 3(1), 35–43. <https://doi.org/10.24002/prosidingkonstelasi.v3i1.13326>
- Setyowati, R., Sarwanto, & Muzzazinah. (2021). How Students's Higher Order Thinking Skills Through E-Learning During the Covid-19 Pandemic? What does it have to do with University? *Journal of Physics: Conference Series*, 1808(1), 012032. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1808/1/012032>
- Sriwahyuni, E., Talakua, M., Siregar, H. D., Sofyan, A., Pelamonia, J., Detek, I., & Jaliy, S. O. (2026). Penerapan Unplugged Coding untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasional Peserta Didik Sekolah Dasar di SD Al Hilaal 5 Kranjang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (ABDIRA)*, 6(2), 1243–1252. <https://doi.org/10.31004/abdira.v6i2.1943>

- Sun, L., Guo, Z., & Hu, L. (2023). Educational games promote the development of students' computational thinking: a meta-analytic review. *Interactive Learning Environments*, 31(6), 3476–3490. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1931891>
- Susilowati, N., & Haryono, H. (2025). Digital Literacy on Increasing the Pedagogical Competence for Teachers in Primary School. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 42(2), 163–169. <https://doi.org/10.15294/jpp.v42i2.29451>
- Sutika, I. M., Winaya, I. M. A., Rai, I. B., Sila, I. M., Sudiarta, I. N., Kartika, I. M., & Sujana, I. G. (2023). The Effectiveness of Problem-Based Learning Model in Improving Higher Order Thinking Skills and Character of Elementary School Students. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 55(3), 688–702. <https://doi.org/10.23887/jpp.v55i3.57636>
- Suwarto, D. H., Setiawan, B., & Machmiah, S. (2022). Developing Digital Literacy Practices in Yogyakarta Elementary Schools. *Electronic Journal of E-Learning*, 20(2), pp101-111. <https://doi.org/10.34190/ejel.20.2.2602>
- Syamsiah, N. O., Firmansyah, Y., Mustika, Y., Burhanudin, B., Gani, A., & Fitriani, N. (2024). Pengaruh Edukasi Unplugged Coding Terhadap Kemampuan Computational Thinking Anak Usia Sekolah Dasar. *Vox Edukasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 15(2), 365–373. <https://doi.org/10.31932/ve.v15i2.4048>
- Varadita, Z., Anas, A., & Murtinasari, F. (2025). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Etnomatematika Pada Permainan Gobak Sodor Untuk Meningkatkan Pemahaman Matematis Siswa. *Jurnal Axioma: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 10(1), 33–46. <https://doi.org/10.56013/axi.v10i1.3170>
- Wu, T.-T., Asmara, A., Huang, Y.-M., & Permata Hapsari, I. (2024). Identification of Problem-Solving Techniques in Computational Thinking Studies: Systematic Literature Review. *Sage Open*, 14(2). <https://doi.org/10.1177/21582440241249897>
- Zeng, Y., Yang, W., & Bautista, A. (2023). Computational thinking in early childhood education: Reviewing the literature and redeveloping the three-dimensional framework. *Educational Research Review*, 39, 100520. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100520>