Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar
Direktorat Guru Pendidikan Dasar, Kemendikdasmen R.I.

Journal Homepage:
https://ojsdikdas.kemendikdasmen.go.id/index.php/didaktika

Vol. 10, No. 3, November 2026	**Copyright © 2026, is licensed under a CC-BY-SA**
Pages: 1291-1308	**Publisher: Direktorat Guru Dikdas, Kemendikdasmen R.I.**
DOI: https://doi.org/10.26811/didaktika.v10i3.2222	**E-ISSN: 2621-6094**

Peningkatan Keterampilan Berpikir Komputasional Siswa Melalui Media *Intelligent Robot Gim* dalam Pembelajaran *Unplugged* Koding

Revi Adekamisti
Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Tebat Karai, Bengkulu, Indonesia
Correspondence Email: reviea22@gmail.com

Article Info

Received: March 20, 2026
Accepted: July 21, 2026
Published: November 10, 2026

Keywords

Computational Thinking;
Unplugged Coding;
Game Based Learning;
Coding Instruction.

Abstract

This study aims to improve the computational thinking skills of seventh-grade students at SMPN 1 Tebat Karai through the use of the Intelligent Robot Game for Marine Life Rescue as a medium in unplugged coding instruction. The research was motivated by students' low abilities in problem decomposition, pattern recognition, algorithm construction, and solution evaluation, which were influenced by limited technological resources and the lack of concrete learning experiences. This research employed a Classroom Action Research (CAR) implemented in two cycles involving all 15 students in the class. Cycle I was conducted without the game-based media to identify students' initial abilities, while Cycle II introduced a grid board, movement instruction cards, and physical simulation where students acted as "robots" and "programmers". The findings indicate significant improvement across all computational thinking indicators, demonstrated by more accurate algorithm creation, enhanced debugging skills, and increased student engagement and collaboration. The use of the game-based medium made the learning process more concrete, interactive, and enjoyable. The study concludes that simple educational games can serve as an effective alternative for improving computational thinking in schools with limited technological facilities.

Kata Kunci

Berpikir Komputasional;
Koding Unplugged;
Game Based Learning;
Pembelajaran Koding.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan meningkatkan keterampilan berpikir komputasional siswa kelas VII SMPN 1 Tebat Karai melalui penggunaan media Gim Robot Cerdas Penyelamat Biota Laut dalam pembelajaran koding unplugged. Latar belakang penelitian berangkat dari rendahnya kemampuan siswa dalam mendekomposisi masalah, mengenali pola, menyusun algoritma, dan mengevaluasi solusi akibat keterbatasan sarana teknologi dan minimnya pengalaman belajar konkret. Penelitian ini menggunakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus dengan melibatkan seluruh siswa kelas VII berjumlah 15 orang. Siklus I dilaksanakan tanpa media permainan untuk mengidentifikasi kemampuan awal siswa, sedangkan Siklus II dilakukan dengan menggunakan media papan grid, kartu instruksi, dan simulasi fisik dengan siswa berperan sebagai "robot" dan "programmer". Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan pada seluruh indikator berpikir komputasional, ditandai dengan peningkatan ketepatan penyusunan algoritma, kemampuan debugging, serta peningkatan keaktifan dan kolaborasi. Penggunaan permainan terbukti membuat pembelajaran lebih konkret, interaktif, dan menyenangkan. Simpulan penelitian ini menegaskan bahwa media permainan sederhana dapat menjadi alternatif efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional dalam konteks sekolah dengan keterbatasan fasilitas.

A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital dan kecerdasan artifisial (*Artificial Intelligence*/AI) menuntut dunia pendidikan untuk menyiapkan peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, adaptif, serta memiliki literasi digital yang baik. Kurikulum Merdeka secara eksplisit menegaskan bahwa keterampilan ini tercermin dalam dimensi profil lulusan, khususnya pada aspek kemampuan bernalar kritis yang harus dikembangkan melalui pengalaman belajar yang bermakna. Sejalan dengan kebijakan terbaru, pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial juga mulai diperkenalkan secara bertahap di jenjang pendidikan dasar dan menengah sejak tahun ajaran 2025–2026 sebagai bentuk kesiapan sekolah dalam menghadapi era digital. Keterampilan berpikir komputasional mencakup kemampuan mengidentifikasi masalah, menguraikan komponen masalah, merancang algoritma, mengenali pola, dan membuat solusi secara sistematis. Dalam praktiknya, pengembangan keterampilan ini dapat dilakukan melalui pendekatan *unplugged* maupun *plugged*. Kedua metode tersebut dipandang mampu memberikan pengaruh besar terhadap peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa di jenjang Sekolah Menengah

Pertama. Penggunaan aktivitas *unplugged* dan *plugged* memungkinkan guru untuk memilih salah satu metode atau mengombinasikan keduanya guna mengatasi keterbatasan sarana teknologi di sekolah (Setiawan & Ringo, 2024).

Berdasarkan hasil observasi awal di kelas VII SMPN 1 Tebat Karai, kemampuan berpikir komputasional siswa masih tergolong rendah. Siswa menunjukkan kesulitan dalam memahami urutan langkah penyelesaian masalah, belum terbiasa membuat algoritma sederhana, serta kurang teliti dalam mengikuti pola instruksi secara berurutan. Selain itu, keterbatasan sarana pembelajaran berbasis komputer dan minimnya perangkat teknologi di sekolah menjadi tantangan tersendiri dalam menerapkan pembelajaran koding yang ideal. Kondisi ini menimbulkan kesenjangan antara kompetensi yang diharapkan dalam kurikulum dengan realitas pembelajaran yang terjadi di kelas.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran koding tidak selalu memerlukan perangkat komputer. Menurut Nur & Nurhafidzah (2025), keterampilan berpikir komputasional dapat dikembangkan secara efektif melalui aktivitas *unplugged coding*, yang terbukti memberikan dampak positif bagi siswa dalam memahami logika pemrograman dan algoritma dasar tanpa bergantung pada ketersediaan perangkat digital. Strategi ini menjadi solusi praktis dalam menghadapi tantangan keterbatasan infrastruktur teknologi di sekolah, sekaligus mampu menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam memecahkan masalah komputasi secara sistematis. Selain itu pembelajaran berbasis permainan (*game-based learning*) terbukti secara signifikan mampu meningkatkan keterlibatan siswa serta mendorong interaksi sosial dan kolaborasi yang dinamis dalam lingkungan belajar (Seddighi-Khavidak, 2025). Syamsiah et al (2024) yang menyatakan bahwa aktivitas koding tanpa perangkat ini terbukti mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah komputasi melalui proses penguraian langkah-langkah algoritma secara lebih sistematis.

Keterampilan berpikir komputasional dapat dikembangkan secara optimal melalui pendekatan pembelajaran yang menekankan pada pengalaman konkret dan aktivitas fisik tanpa ketergantungan pada perangkat keras. Penelitian oleh Zapata-Cáceres dkk. (2024) menunjukkan bahwa program latihan berpikir komputasional

P-ISSN: 2580-006X
E-ISSN: 2746-0525

yang terstruktur mampu meningkatkan kemampuan kognitif siswa dalam memahami logika sistematis secara signifikan. Integrasi koding dalam kurikulum melalui aktivitas simulasi terbukti efektif dalam meminimalkan kesenjangan literasi digital di sekolah dengan fasilitas terbatas karena fokus utama pembelajaran terletak pada proses berpikir daripada pengoperasian alat (Dong et al., 2024). Pemanfaatan media sederhana yang dirancang secara tematik juga mampu memperkuat ketelitian siswa dalam menyusun langkah-langkah solusi sekaligus menumbuhkan sikap kritis terhadap permasalahan lingkungan di sekitar mereka (Chongo et al., 2021). Temuan-temuan tersebut menunjukkan potensi besar penggunaan media permainan sebagai alternatif pembelajaran inovatif bagi sekolah yang memiliki keterbatasan teknologi. Pembelajaran berbasis gim bukan hanya memungkinkan siswa memahami konsep koding secara sederhana, tetapi juga melatih karakter, ketekunan, kerjasama, dan ketelitian dalam proses belajar.

Dalam penelitian ini, digunakan media "Gim Robot Cerdas Penyelamat Biota Laut" sebagai sarana pembelajaran berbasis koding *unplugged* untuk siswa SMP. Media ini berbentuk papan grid yang dirancang untuk melatih siswa dalam menyusun langkah-langkah algoritmik (perintah gerak robot) guna menyelesaikan misi tertentu, seperti menyelamatkan biota laut dan memilah sampah. Melalui aktivitas tersebut, siswa diarahkan untuk belajar berpikir logis, mengenali pola, merumuskan strategi, serta memecahkan masalah secara sistematis. Kegiatan ini juga dilakukan secara berkelompok sehingga siswa dapat melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi. Selain meningkatkan keterampilan berpikir komputasional, penggunaan gim ini juga dapat menumbuhkan nilai-nilai karakter seperti kerja sama, ketelitian, tanggung jawab, dan kepedulian terhadap lingkungan.



Gambar 1: Media Robot Cerdas

Meskipun media ini memiliki potensi besar, penggunaannya belum pernah diuji secara sistematis melalui Penelitian Tindakan Kelas (PTK), khususnya di sekolah dengan kondisi geografis dan fasilitas terbatas seperti SMPN 1 Tebat Karai. PTK dipandang tepat karena berfokus pada satu kelas kecil yang terdiri dari 15 siswa kelas VII dan memungkinkan pelaksanaan tindakan secara bertahap dalam beberapa siklus untuk melihat perkembangan nyata peserta didik. Melalui pendekatan ini, guru dapat mengamati secara langsung perubahan perilaku belajar siswa serta menilai efektivitas media pembelajaran dalam meningkatkan keterampilan berpikir komputasional.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir komputasional siswa kelas VII melalui penggunaan media Gim Robot Cerdas, mendeskripsikan proses perubahan aktivitas belajar siswa pada setiap siklus tindakan, serta mengevaluasi peningkatan hasil belajar setelah penerapan permainan berbasis koding *unplugged*.

B. Metode

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang terdiri dari dua siklus, mengacu pada prosedur sistematis perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Pendekatan ini dipilih karena kemampuannya dalam memberikan gambaran autentik mengenai perkembangan siswa dalam konteks pembelajaran yang dinamis (Arikunto et al., 2021). Mulyasa (2022) menyatakan bahwa pelaksanaan PTK yang terstruktur dalam siklus berulang merupakan instrumen

P-ISSN: 2580-006X
E-ISSN: 2746-0525

krusial bagi pendidik untuk melakukan perbaikan praktik pembelajaran secara berkelanjutan guna mencapai target capaian belajar yang lebih optimal.

Subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas VII SMPN 1 Tebat Karai yang berjumlah 15 orang. Seluruh siswa dilibatkan karena jumlah peserta didik dalam kelas tersebut relatif kecil sehingga keseluruhan populasi dapat dijadikan subjek penelitian tanpa perlu melakukan teknik sampling. Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026.

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan dalam dua siklus yang masing-masing terdiri dari tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Siklus I merupakan tahap awal penerapan tindakan untuk mengatasi permasalahan pembelajaran dan bertujuan mengidentifikasi kemampuan awal siswa dalam memahami konsep berpikir komputasional tanpa menggunakan media khusus. Pada tahap perencanaan, peneliti menyusun RPP, menyiapkan instrumen observasi, serta menentukan langkah-langkah pembelajaran dasar pada mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial. Pelaksanaan tindakan dilakukan dengan memberikan penjelasan konsep algoritma, latihan urutan langkah sederhana, dan tugas pemecahan masalah dasar. Selama proses berlangsung, dilakukan observasi untuk mencatat aktivitas siswa, keterlibatan, kemampuan menyusun langkah algoritmik, serta kendala yang muncul. Hasil observasi kemudian direfleksikan untuk mengidentifikasi keberhasilan dan hambatan sebagai dasar penyempurnaan tindakan pada siklus berikutnya.

Siklus II merupakan tahap penyempurnaan berdasarkan hasil refleksi Siklus I. Pada tahap ini, tindakan diperbaiki dan disesuaikan dengan memasukkan penggunaan media Gim Robot Cerdas Penyelamat Biota Laut sebagai strategi peningkatan keterampilan berpikir komputasional. Perencanaan dilakukan dengan merevisi RPP, menyiapkan kartu instruksi, papan grid, dan lembar kerja tugas. Pelaksanaan tindakan melibatkan siswa dalam penyusunan algoritma pergerakan robot untuk menyelesaikan misi tertentu pada papan permainan. Observasi kembali dilakukan untuk menilai perubahan keterlibatan, ketelitian, kemampuan dekomposisi masalah, identifikasi pola, serta strategi pemecahan masalah yang ditunjukkan siswa. Tahap refleksi pada akhir siklus digunakan untuk mengevaluasi pencapaian indikator keberhasilan dan menilai efektivitas media yang digunakan.

Media dan alat yang digunakan dalam pembelajaran meliputi papan permainan grid berukuran 5x5, token robot = siswa sebagai robot, kartu instruksi gerak (maju, mundur, putar kanan, putar kiri), kartu misi penyelamatan biota laut, serta lembar kerja siswa. Seluruh alat dikembangkan secara sederhana untuk memastikan dapat direplikasi dengan mudah pada kondisi sarana terbatas.

Instrumen pengumpulan data terdiri atas lembar observasi aktivitas siswa, rubrik penilaian keterampilan berpikir komputasional, tes hasil belajar pada akhir setiap siklus, lembar refleksi guru, serta dokumentasi foto dan catatan lapangan. Observasi dilakukan oleh guru pendamping untuk memastikan objektivitas penilaian. Teknik pengumpulan data mencakup observasi langsung selama pembelajaran, tes individu, dan analisis lembar kerja siswa. Data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik deskriptif melalui perhitungan nilai rata-rata, persentase ketuntasan, dan peningkatan dari siklus I ke siklus II. Data kualitatif dianalisis melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan untuk menggambarkan perubahan perilaku belajar siswa.

C. Results and Discussion

1. Results

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan dalam dua siklus dengan tujuan meningkatkan keterampilan berpikir komputasional siswa kelas VII SMPN 1 Tebat Karai melalui penggunaan media Game Robot Cerdas Penyelamat Biota Laut. Setiap siklus terdiri atas tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Hasil penelitian menunjukkan adanya perkembangan kemampuan berpikir komputasional siswa yang terlihat dari perubahan perilaku belajar, peningkatan ketepatan dalam menyusun algoritma, serta keterlibatan aktif selama proses pembelajaran berlangsung.

Pada Siklus I, pembelajaran dilaksanakan tanpa menggunakan media permainan. Siswa memperoleh penjelasan mengenai konsep dasar algoritma dan langkah-langkah instruksi sederhana. Hasil observasi memperlihatkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menguraikan masalah menjadi bagian-bagian kecil, menentukan urutan yang tepat, serta melakukan pengecekan terhadap solusi yang mereka susun. Aktivitas belajar masih kurang

P-ISSN: 2580-006X
E-ISSN: 2746-0525

optimal dan beberapa siswa tampak pasif selama proses. Ketercapaian setiap indikator berpikir komputasional dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Persentase Keterampilan Berpikir Komputasional Siswa pada Siklus I

No.	Indikator Berpikir Komputasional	Jumlah Siswa Memenuhi Indikator (n=15)	Persentase (%)
1.	Dekomposisi masalah	7 siswa	46
2.	Pengenalan pola	6 siswa	40
3.	Penyusunan algoritma	5 siswa	35
5.	Evaluasi solusi	6 siswa	38

Hasil pada siklus ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir komputasional siswa masih berada jauh di bawah batas ketuntasan minimal. Siswa tampak belum mampu secara mandiri menguraikan langkah algoritmik dan belum terbiasa mengevaluasi instruksi yang mereka susun. Refleksi siklus ini menunjukkan perlunya penggunaan media yang lebih konkret dan interaktif untuk membantu siswa memahami konsep koding secara lebih visual dan praktis.

Pada Siklus II, pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan media Gim Robot Cerdas. Dalam kegiatan ini, siswa dibagi ke dalam kelompok dan setiap kelompok menetapkan peran sebagai pemberi instruksi (programmer) serta siswa yang berperan sebagai robot yang harus mengikuti perintah secara berurutan. Aktivitas ini membuat siswa lebih aktif dalam berdiskusi, menyusun langkah logis, serta melakukan pengujian dan perbaikan secara langsung ketika gerakan robot tidak sesuai dengan algoritma yang telah dibuat.

Hasil observasi menunjukkan adanya perubahan perilaku yang signifikan. Siswa menjadi lebih fokus dalam menganalisis masalah, mampu mengenali pola gerakan secara mandiri, *serta* lebih teliti dalam menyusun algoritma. Keterlibatan siswa meningkat secara keseluruhan dari aspek keaktifan, kolaborasi, dan kemampuan berpikir logis. Persentase pencapaian keterampilan berpikir komputasional pada Siklus II disajikan pada Tabel 2 berikut.

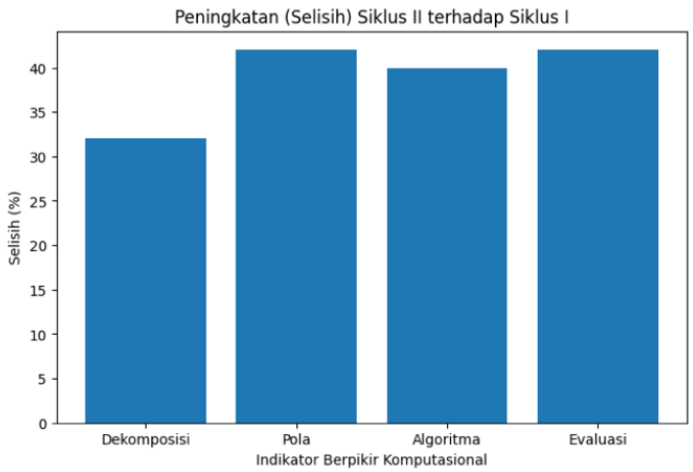
Tabel 1. Persentase Keterampilan Berpikir Komputasional Siswa pada Siklus I

No.	Indikator Berpikir Komputasional	Jumlah Siswa Memenuhi Indikator (n=15)	Persentase (%)
1.	Dekomposisi masalah	12 siswa	78
2.	Pengenalan pola	13 siswa	82
3.	Penyusunan algoritma	11 siswa	75

No.	Indikator Berpikir Komputasional	Jumlah Siswa Memenuhi Indikator (n=15)	Persentase (%)
5.	Evaluasi solusi	12 siswa	80

Dari hasil pada Siklus II terlihat bahwa seluruh indikator telah mengalami peningkatan dan melampaui batas ketuntasan minimal. *Penggunaan* media *Game Robot Cerdas* membuat siswa dapat memvisualisasikan algoritma secara langsung dan mengevaluasi kesalahan dengan cepat, sehingga mempermudah pemahaman mereka terhadap konsep berpikir komputasional. Refleksi pada akhir siklus menunjukkan bahwa media ini efektif meningkatkan kemampuan siswa dalam menyusun dan menguji algoritma, serta mendorong keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran.

Untuk memperjelas peningkatan hasil belajar siswa pada setiap indikator keterampilan berpikir komputasional, perbandingan antara Siklus I dan Siklus II disajikan dalam bentuk diagram batang. Diagram ini menampilkan selisih persentase ketercapaian pada empat indikator utama, yaitu dekomposisi masalah, pengenalan pola, penyusunan algoritma, dan evaluasi solusi. Penyajian diagram batang tersebut memungkinkan pembaca melihat secara visual sejauh mana peningkatan terjadi setelah penggunaan media *Game Robot Cerdas Penyelamat Biota Laut* pada Siklus II, sehingga perubahan antar siklus dapat dibandingkan dengan lebih jelas dan komprehensif.



Gambar 2: Diagram hasil peningkatan berpikir komputasional

P-ISSN: 2580-006X
E-ISSN: 2746-0525

2. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan pada keterampilan berpikir komputasional siswa kelas VII SMPN 1 Tebat Karai setelah penerapan media Gim Robot Cerdas Penyelamat Biota Laut. Peningkatan tersebut terlihat pada seluruh indikator utama berpikir komputasional, mulai dari kemampuan mendekomposisi masalah menjadi langkah-langkah kecil yang lebih sederhana, kemampuan mengenali pola gerakan secara berulang, keterampilan menyusun urutan algoritma yang logis dan efisien, hingga kemampuan mengevaluasi dan memperbaiki solusi ketika terjadi kesalahan dalam eksekusi tugas. Pada Siklus I, ketika pembelajaran belum menggunakan media permainan dan masih berpusat pada penjelasan konseptual, sebagian besar siswa mengalami kesulitan memvisualisasikan urutan langkah, tidak mampu menghubungkan instruksi dengan hasil yang diharapkan, dan sering melakukan kesalahan dalam menentukan arah maupun langkah gerak. Rendahnya kemampuan awal ini tampak dari banyaknya siswa yang bingung ketika diminta menguraikan permasalahan atau memprediksi hasil dari serangkaian perintah yang mereka tulis sendiri.

Namun, pada Siklus II, ketika media permainan diterapkan secara langsung dalam pembelajaran, terlihat perubahan yang sangat mencolok dalam cara siswa memahami dan menyelesaikan tugas. Melalui peran sebagai "programmer" dan "robot", siswa dapat melihat keterkaitan nyata antara instruksi yang mereka susun dan gerakan yang terjadi pada papan grid, sehingga kemampuan mereka menyusun langkah algoritmik menjadi jauh lebih terstruktur dan sistematis. Siswa juga tampak lebih cepat mengenali pola, mengidentifikasi kesalahan logika, dan menemukan cara alternatif untuk memecahkan tantangan yang diberikan. Selain itu, mereka menunjukkan kemampuan melakukan *self check* dan *self correction* ketika robot (teman satu kelompok) tidak bergerak sesuai algoritma yang telah ditentukan, menandakan adanya peningkatan kemampuan evaluasi dan *debugging*. Secara keseluruhan, proses belajar pada Siklus II tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual siswa, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, ketelitian, dan keterampilan kolaboratif dalam menyelesaikan masalah yang lebih kompleks.

Peningkatan ini terutama dipengaruhi oleh penggunaan simulasi fisik dalam permainan, di mana siswa berperan sebagai "robot" dan "programmer". Aktivitas ini

memberikan pengalaman belajar yang bersifat kinestetik dan visual sehingga siswa dapat menguji langsung apakah algoritma yang mereka susun berjalan sesuai urutan logika yang diharapkan. Ketika siswa yang berperan sebagai robot melaksanakan langkah-langkah instruksi di papan grid, teman satu kelompok sekaligus dapat memeriksa apakah perintah tersebut tepat atau perlu diperbaiki. Hal ini membuat proses pembelajaran menjadi lebih hidup, interaktif, serta memberikan umpan balik cepat (*immediate feedback*) atas setiap langkah yang dieksekusi. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Syamsiah et al. (2024) yang menyatakan bahwa edukasi *unplugged coding* memiliki pengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir komputasional siswa sekolah dasar, ditandai oleh peningkatan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah komputasi setelah diberikan pembelajaran berbasis aktivitas unplugged.

Selain itu, dalam konteks penelitian ini, interaksi langsung antar siswa memperkuat pemahaman sebab-akibat yang menjadi dasar berpikir komputasional. Ketika robot bergerak tidak sesuai dengan perintah yang dimaksudkan, siswa dapat langsung mengidentifikasi bagian instruksi yang salah dan melakukan perbaikan. Proses *debugging* menjadi lebih alami karena kesalahan terlihat secara fisik dan tidak sekadar dalam bentuk simbol atau teks. Simulasi ini mendorong siswa untuk berdiskusi, menegosiasi langkah terbaik, serta mengevaluasi kembali logika mereka agar gerakan robot sesuai dengan tujuan misi. Dalam kegiatan tersebut, siswa tidak sekadar menghafal langkah algoritma, tetapi terlibat aktif dalam proses berpikir komputasional yang mencakup prediksi, pengujian, revisi, dan penyempurnaan secara berulang. Hal ini sejalan dengan temuan Seddighi-Khavidak (2025) yang menegaskan bahwa pembelajaran berbasis permainan (*game-based learning*) efektif dalam meningkatkan keterlibatan serta kolaborasi sosial dalam pemecahan masalah kompleks. Lebih lanjut, pemahaman algoritmik berkembang lebih optimal melalui pengalaman langsung dalam mempraktikkan instruksi secara bertahap (Chongo et al., 2021). Dengan demikian, penggunaan simulasi fisik melalui permainan ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis siswa dalam menyusun algoritma, tetapi juga membentuk pola pikir sistematis yang menjadi fondasi utama dalam penguasaan koding dan literasi kecerdasan artifisial (Putri & Wulandari, 2024).

P-ISSN: 2580-006X
E-ISSN: 2746-0525

Perubahan perilaku belajar juga terlihat jelas. Pada Siklus II, siswa lebih aktif berdiskusi, lebih berani mencoba strategi baru, dan lebih cepat mengoreksi kesalahan. Siswa yang sebelumnya pasif mulai menunjukkan ketertarikan untuk terlibat dalam pengambilan keputusan kelompok, misalnya dengan mengusulkan jalur gerak alternatif atau memprediksi kemungkinan kesalahan sebelum robot bergerak. Peningkatan keaktifan ini tidak hanya terjadi pada siswa yang secara akademik lebih kuat, tetapi juga melibatkan siswa yang sebelumnya cenderung diam pada Siklus I. Fenomena ini mendukung hasil temuan Listiani (2025) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis permainan (*game based learning*) dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan belajar siswa karena menciptakan pengalaman belajar yang menantang, interaktif, dan menyenangkan, sehingga proses pembelajaran tidak lagi berlangsung satu arah tetapi menjadi interaksi yang dinamis antara siswa, media, dan guru.

Dalam konteks ini, permainan membantu siswa memasuki zona belajar aktif yang menggabungkan gerakan fisik, komunikasi kelompok, dan pengambilan keputusan secara cepat. Aktivitas seperti menguji perintah, mengamati robot bergerak, dan memprediksi langkah selanjutnya membuat siswa terlibat dalam proses berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*). Mereka bukan lagi sekadar mengikuti instruksi guru, tetapi menciptakan, menguji, memperbaiki, dan mengoptimalkan algoritma berdasarkan hasil percobaan. Selain itu, dinamika kelompok yang terbentuk selama permainan memungkinkan siswa melatih kemampuan kolaboratif seperti mendengarkan pendapat teman, membagi peran, dan menyepakati solusi bersama yang merupakan salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran abad ke-21. Temuan ini sejalan dengan beberapa studi yang menunjukkan bahwa permainan edukatif dan pendekatan *game based learning* tidak hanya meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa, tetapi juga memperkuat interaksi sosial dan kemampuan komunikasi antar siswa. Indrawan (2024) melaporkan bahwa media permainan edukatif mampu meningkatkan interaksi positif dan kerja sama antar siswa dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, Seddighi-Khavidak (2025) menemukan bahwa *game based learning* mendorong kolaborasi dan hubungan sosial yang dinamis, sehingga siswa menjadi lebih aktif berdiskusi dan berani menyampaikan pendapat mereka dalam konteks kelompok pembelajaran.

Pengalaman belajar dalam Siklus II juga memberikan dampak afektif yang signifikan. Siswa terlihat lebih antusias, tidak takut salah, dan memperlihatkan ketekunan lebih tinggi dalam menyelesaikan misi permainan. Situasi belajar seperti ini mencerminkan prinsip *intrinsic motivation* dimana siswa terdorong untuk belajar karena merasa pembelajaran itu sendiri bermakna dan menarik, bukan karena tekanan nilai atau instruksi guru. Kondisi ini mendukung keberhasilan implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berpusat pada siswa dan berorientasi pada pengalaman belajar nyata. Dengan demikian, peningkatan perilaku belajar yang terjadi pada penelitian ini tidak hanya menunjukkan keberhasilan media permainan dalam meningkatkan keterampilan berpikir komputasional, tetapi juga menggambarkan bagaimana inovasi sederhana dapat menciptakan lingkungan belajar yang aktif, kolaboratif, dan menyenangkan bagi siswa SMP.

Jika ditinjau dari aspek teori pembelajaran, temuan penelitian ini menguatkan prinsip konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman langsung. Dalam aktivitas permainan pada penelitian ini, siswa terlibat dalam proses perancangan, pencobaan, revisi, dan penyempurnaan algoritma secara berulang. Hal ini selaras dengan hasil studi Setiawan dan Ringo (2024) yang menunjukkan bahwa integrasi kegiatan *plugged* dan *unplugged* secara signifikan memperkuat kemampuan berpikir komputasional melalui proses eksplorasi yang aktif. Dengan demikian, proses pembelajaran yang berfokus pada pengalaman nyata dan praktik langsung memberikan pemahaman yang lebih mendalam serta konkret dibandingkan sekadar penjelasan abstrak.

Jika diperluas pada perspektif *Game Based Learning* (GBL), temuan penelitian ini juga mendukung studi internasional seperti yang diungkapkan Tsarava et al. (2022) bahwa permainan edukatif dapat meningkatkan keterampilan analitis, kemampuan logika, serta ketepatan siswa dalam mengidentifikasi langkah-langkah pemecahan masalah. GBL bekerja dengan memanfaatkan elemen-elemen permainan seperti tantangan (*challenges*), misi (*quests*), umpan balik cepat, dan peran tertentu, sehingga membuat proses pembelajaran lebih menarik dan memotivasi siswa untuk terlibat secara aktif. Temuan ini sejalan dengan studi terbaru yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis permainan (*game-based learning*) secara signifikan

P-ISSN: 2580-006X
E-ISSN: 2746-0525

mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Menurut Seddighi-Khavidak (2025), integrasi elemen permainan dalam lingkungan belajar tidak hanya meningkatkan fokus individu, tetapi juga mendorong interaksi sosial dan kolaborasi yang lebih kuat melalui pengalaman belajar yang menantang namun tetap menyenangkan. Pembelajaran seperti ini menciptakan ruang aman (*safe learning space*) bagi siswa untuk melakukan eksplorasi, bereksperimen, dan mengambil keputusan strategis dalam situasi yang terkontrol.

Temuan penelitian ini juga sejalan dengan studi Putri & Wulandari (2024) yang menunjukkan bahwa *educational games* efektif dalam meningkatkan literasi digital dan interaksi sosial positif siswa dalam konteks pembelajaran sekolah. Permainan edukatif tidak hanya mendorong keterampilan digital, tetapi juga menciptakan lingkungan belajar yang partisipatif, sehingga siswa menjadi lebih berani mengambil peran aktif dalam komunikasi dan diskusi kelompok. Media permainan sederhana seperti yang digunakan dalam penelitian ini sangat relevan karena tidak memerlukan perangkat komputer yang mahal, namun efek pembelajarannya tetap kuat. Dalam konteks SMPN 1 Tebat Karai, di mana ketersediaan perangkat TIK terbatas, penggunaan media *Game Robot Cerdas* terbukti menjadi solusi yang hemat biaya dan mudah direplikasi oleh guru. Selain itu, GBL mampu meningkatkan keterlibatan emosional siswa dan menciptakan suasana kelas yang lebih aktif, kolaboratif, dan menyenangkan. Elemen permainan seperti peran "robot" dan "programmer", misi penyelamatan, gerakan di papan grid, dan proses penemuan pola membuat siswa lebih terlibat secara kognitif maupun afektif.

Penguatan literasi digital yang muncul dari aktivitas permainan juga sejalan dengan arah kebijakan Kurikulum Merdeka, yang menekankan pentingnya penguasaan kompetensi abad ke-21 seperti kolaborasi, kreativitas, pemecahan masalah, dan bernalar kritis. Dalam kerangka tersebut, GBL tidak hanya dipandang sebagai media hiburan, tetapi sebagai pendekatan pedagogis yang mampu memperkuat kesiapan siswa menghadapi teknologi dan kecerdasan artifisial di masa depan. Dengan demikian, temuan penelitian ini berkontribusi pada literatur bahwa GBL bukan hanya metode alternatif, tetapi merupakan pendekatan strategis yang tetap efektif meskipun diterapkan dalam konteks sekolah dengan sarana terbatas.

Secara nasional, pendekatan ini relevan dengan kebijakan Kurikulum Merdeka yang menekankan keterampilan bernalar kritis dan kreativitas sebagai bagian dari dimensi Profil Lulusan. Media *Game Robot Cerdas* terbukti mendukung pengembangan kompetensi tersebut melalui pembelajaran yang menyenangkan, kolaboratif, dan berbasis pemecahan masalah. Bahkan, pendekatan ini dapat menjadi alternatif yang efektif bagi sekolah yang belum memiliki perangkat TIK lengkap. Nur dan Nurhafidzah (2025) menekankan bahwa meskipun pembelajaran koding menghadapi tantangan infrastruktur, pendekatan yang adaptif memungkinkan *computational thinking* tetap diperkenalkan di tingkat sekolah dasar. Dengan memaksimalkan metode yang tidak bergantung sepenuhnya pada perangkat keras, sekolah dengan keterbatasan sarana tetap dapat mengembangkan fondasi berpikir kritis dan logika sistematis siswa secara efektif.

Ditinjau secara umum, penelitian ini memperkaya literatur bahwa pembelajaran koding tidak harus mengandalkan komputer; permainan fisik sederhana dapat menghasilkan peningkatan kemampuan yang signifikan pada siswa SMP. Penelitian ini juga memberikan kontribusi praktis bagi guru, khususnya pada konteks sekolah dengan keterbatasan fasilitas, bahwa inovasi pembelajaran berbasis permainan dapat dilakukan dengan biaya rendah namun berdampak tinggi. Pada tataran teoretis, penelitian ini mengonfirmasi bahwa pengalaman belajar berbasis simulasi fisik efektif untuk mengembangkan *computational thinking*, sekaligus memberikan dasar bagi penerapan pembelajaran AI yang lebih kompleks di masa mendatang.

D. Conclusion

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan media Gim Robot Cerdas Penyelamat Biota Laut terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir komputasional siswa kelas VII SMPN 1 Tebat Karai. Peningkatan terlihat pada seluruh indikator inti berpikir komputasional, yaitu kemampuan mendekomposisi masalah, mengenali pola, menyusun algoritma, dan mengevaluasi solusi. Penggunaan simulasi fisik melalui peran "programmer" dan "robot" menjadikan proses pembelajaran lebih konkret, interaktif, dan bermakna sehingga siswa dapat memahami hubungan antara instruksi dan hasil secara lebih mendalam.

P-ISSN: 2580-006X
E-ISSN: 2746-0525

Pembelajaran berbasis permainan dalam penelitian ini juga mampu meningkatkan motivasi, kolaborasi, dan keterlibatan siswa, sehingga mendorong terbentuknya pengalaman belajar yang aktif dan menyenangkan. Hasil ini kompatibel dengan arah Kurikulum Merdeka yang menekankan pengembangan kompetensi bernalar kritis dan kreativitas sebagai bagian dari Dimensi Profil Lulusan. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa media pembelajaran sederhana dapat memberikan dampak signifikan meskipun diterapkan dalam konteks sekolah dengan keterbatasan fasilitas teknologi.

Prospek pengembangan penelitian ke depan dapat diarahkan pada pengujian model permainan serupa pada mata pelajaran lain atau pada jenjang kelas yang berbeda untuk melihat konsistensi efektivitasnya. Selain itu, penelitian lanjutan dapat mengeksplorasi integrasi permainan fisik dengan teknologi digital sederhana, seperti *augmented reality* atau aplikasi berbasis AI, untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih adaptif dan personal. Implementasi jangka panjang juga dapat dikaji untuk melihat sejauh mana media ini membentuk sikap, strategi pemecahan masalah, dan kesiapan siswa dalam mempelajari koding berbasis perangkat digital pada tahap berikutnya.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada guru mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial, serta seluruh siswa kelas VII SMPN 1 Tebat Karai yang telah berpartisipasi aktif dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada pihak sekolah dan rekan-rekan pendidik yang telah memberikan dukungan moral dan fasilitasi selama proses perencanaan, pelaksanaan tindakan, hingga refleksi penelitian berlangsung. Apresiasi turut diberikan kepada lembaga yang menginisiasi implementasi Kurikulum Merdeka sehingga penelitian ini dapat dijalankan dengan relevansi yang kuat terhadap kebutuhan pembelajaran masa kini.

References

Arikunto, S., Suhardjono, & Supardi. (2021). Penelitian Tindakan Kelas: Teori dan Praktis. Bumi Aksara.

Chongo, S., Osman, K., & Nayan, N. A. (2021). Impact of the Plugged-in and Unplugged Chemistry Computational Thinking Modules on Achievement in Chemistry. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 17(4), 1–21. https://doi.org/10.29333/ejmste/10789

Dong, W., Li, Y., Sun, L., & Liu, Y. (2024). Developing pre-service teachers' computational thinking: a systematic literature review. International Journal of Technology and Design Education, 34(1). https://doi.org/10.1007/s10798-023-09811-3

Indrawan, P. A. (2024). Pengaruh permainan edukatif terhadap interaksi sosial, kemampuan berbahasa, dan berpikir siswa. Jurnal Kebijakan Dan Budaya Kelas, 6(2), 100–110. https://citeus.um.ac.id/cgi/viewcontent.cgi?article=1347&context=jkbk

Listiani, R. (2025). The impact of game-based learning on students' learning motivation: A literature review. Proceedings of the International Conference on Social Sciences.

Mulyasa, E. (2022). Menjadi Guru Profesional: Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan. Remaja Rosdakarya.

Nur, M. A., & Nurhafidzah, N. (2025). Dampak dan Tantangan Pembelajaran Coding Bagi Siswa Sekolah Dasar: A Systematic Literature Review. Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar, 9(3), 1207–1230. https://doi.org/10.26811/didaktika.v9i3.2033

Putri, D. A., & Wulandari, M. D. (2024). The effectiveness of educational games in fostering digital literacy to improve healthy social interactions in elementary schools. Proceedings of the International Conference on Social Sciences (ISETH). https://proceedings.ums.ac.id/iseth/article/view/5853

Seddighi-Khavidak, S. (2025). Game-based learning enhances engagement and promotes social interaction and collaboration in learning environments. Education Sciences, 16(1), 9. https://doi.org/10.3390/educsci16010009

Setiawan, Y. A., & Ringo, S. S. (2024). Pengaruh Kegiatan Plugged dan Unplugged Terhadap Berpikir Komputasional Murid SMP. Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar, 8(3), 993–1014. https://doi.org/10.26811/didaktika.v8i3.1680

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

Tsarava, K., Moeller, K., Butz, M. V, Ninaus, M., & Trautwein, U. (2022). Unplugged versus plugged-in: Evaluating game-based interventions for computational thinking. Computers \& Education, 185, 104516. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104516

Zapata-Cáceres, M., Marcelino, P., El-Hamamsy, L., & Martín-Barroso, E. (2024). A Bebras Computational Thinking (ABC-Thinking) program for primary school: Evaluation using the competent computational thinking test. Education and Information Technologies. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12441-w