

Pelatihan Meningkatkan Keterampilan Pemrograman Menggunakan Permainan Edukasi untuk Siswa Sekolah Dasar

Harits Ar Rosyid¹, Dwi Hastuti^{2*}, M. Zainal Arifin¹, Aryo Nugroho², Wildan Surya Wijaya², Arief T. P. Sadewa², Ika Maylani²

¹Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

²Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Surabaya, Indonesia

email Koresponden : dwi.hastuti@unipasby.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.63935/gr.v3i3.403>

Diterima: 14-10-2026

Direvisi: 15-10-2026

Diterbitkan: 16-10-2026

Abstrak: Keterampilan pemrograman sejak usia sekolah dasar dapat membantu siswa berpikir secara komputasional seperti penalaran logis, pemecahan masalah, dan kemampuan menyusun langkah secara sistematis. Namun, konsep pemrograman sering terasa abstrak bagi pemula apabila hanya disampaikan melalui penjelasan verbal atau latihan sintaks. Penelitian pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan memberikan pelatihan pemrograman menggunakan permainan edukasi yang menempatkan siswa sebagai peserta aktif dalam menyelesaikan tantangan bertahap. Metode yang digunakan adalah pelatihan partisipatif dimana siswa belajar melalui demonstrasi singkat, praktik langsung, kolaborasi, dan refleksi. Kegiatan dirancang melalui tahap identifikasi kebutuhan, pengenalan konsep algoritmik, demonstrasi permainan, praktik berpasangan atau kelompok kecil, tantangan mandiri, serta evaluasi dan refleksi. Materi inti meliputi urutan instruksi, pola, pengulangan, kondisi sederhana, dan proses menemukan serta memperbaiki kesalahan. Evaluasi menggabungkan tes awal dan tes akhir, rubrik tugas praktik, observasi keterlibatan, serta tanggapan peserta. Hasil dari kegiatan ini memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan pemrograman dasar, keterlibatan siswa, serta keberhasilan dalam menyelesaikan tantangan. Hal ini sejalan dengan literatur terkini menunjukkan bahwa permainan edukasi dan gamifikasi berpotensi mendukung motivasi dan pemahaman konsep pemrograman, meskipun dampaknya dipengaruhi desain aktivitas dan kesesuaian permainan dengan tujuan belajar.

Kata Kunci: pelatihan siswa; pemrograman; permainan edukasi; berpikir komputasional.

Abstract: *Programming skills from elementary school age can help students think computationally such as logical reasoning, problem solving skills, and the ability to organize procedures systematically. Nevertheless, programming concepts may remain abstract for beginners when instruction relies mainly on verbal explanation or syntax focused exercises. This community service program aims to provide programming training using educational games that engage students as active participants in solving progressive challenges. A participatory training method was employed, in which students learned through brief demonstrations, hands-on practice, collaboration, and reflection. The activity program consists of needs identification, introduction to algorithmic thinking, game demonstration, pair or small-group practice, independent challenges, and evaluation with reflection. Core topics include instruction sequencing, patterns, repetition, simple conditions, and debugging. The evaluation combines pre- and post-tests, a practical-task rubric, observation of participation, and learner feedback. The initiative yielded significant positive results regarding the improvement of basic programming skills, student engagement, and success in completing challenges. These findings align with current literature indicating that educational games and gamification have the potential to boost motivation and understanding of programming concepts, although their impact depends on activity design and the alignment of the games with learning objectives.*

Keywords: *student training; programming; educational game; computational thinking.*

Pendahuluan

Keterampilan pemrograman (*programming skills*) semakin relevan dalam pendidikan karena siswa tidak hanya perlu menggunakan teknologi, tetapi juga memahami bagaimana instruksi disusun untuk menghasilkan suatu tindakan. Belajar pemrograman dapat menjadi pintu masuk untuk melatih berpikir komputasional (*computational thinking*), seperti menguraikan persoalan menjadi bagian kecil, mengenali pola, menyusun urutan langkah, serta menguji dan memperbaiki solusi. Keterampilan tersebut tidak terbatas pada mata pelajaran informatika; cara berpikir sistematis juga dapat diterapkan ketika siswa memecahkan persoalan sehari-hari. Meski demikian, bagi siswa yang baru mengenal pemrograman, istilah seperti algoritma, pengulangan, kondisi, dan debugging bisa terasa abstrak. Pembelajaran yang terlalu berpusat pada penjelasan guru atau penulisan sintaks berisiko membuat siswa lebih sibuk mengingat aturan daripada memahami logika di balik instruksi. Oleh sebab itu, pendekatan yang memberikan kesempatan untuk mencoba, menerima umpan balik, melakukan kesalahan secara aman, dan memperbaiki strategi perlu dipertimbangkan. Temuan penelitian terdahulu mendukung potensi pendekatan tersebut, tetapi juga menunjukkan perlunya desain yang cermat. Zhan et al. (2022) melaporkan bahwa gamifikasi dalam pendidikan pemrograman berdampak positif pada sejumlah hasil belajar, termasuk motivasi dan pencapaian akademik. Permainan edukasi menawarkan konteks belajar yang lebih konkret. Tujuan, aturan, tantangan, umpan balik, dan progres permainan dapat dihubungkan dengan konsep pemrograman. Dalam permainan berbasis blok atau teka-teki, misalnya, siswa dapat mengatur serangkaian perintah untuk menggerakkan karakter menuju tujuan. Ketika karakter tidak mencapai sasaran, siswa diminta meninjau urutan instruksi dan menguji alternatif. Dengan cara ini, kesalahan menjadi bagian dari proses berpikir, bukan semata-mata tanda kegagalan.

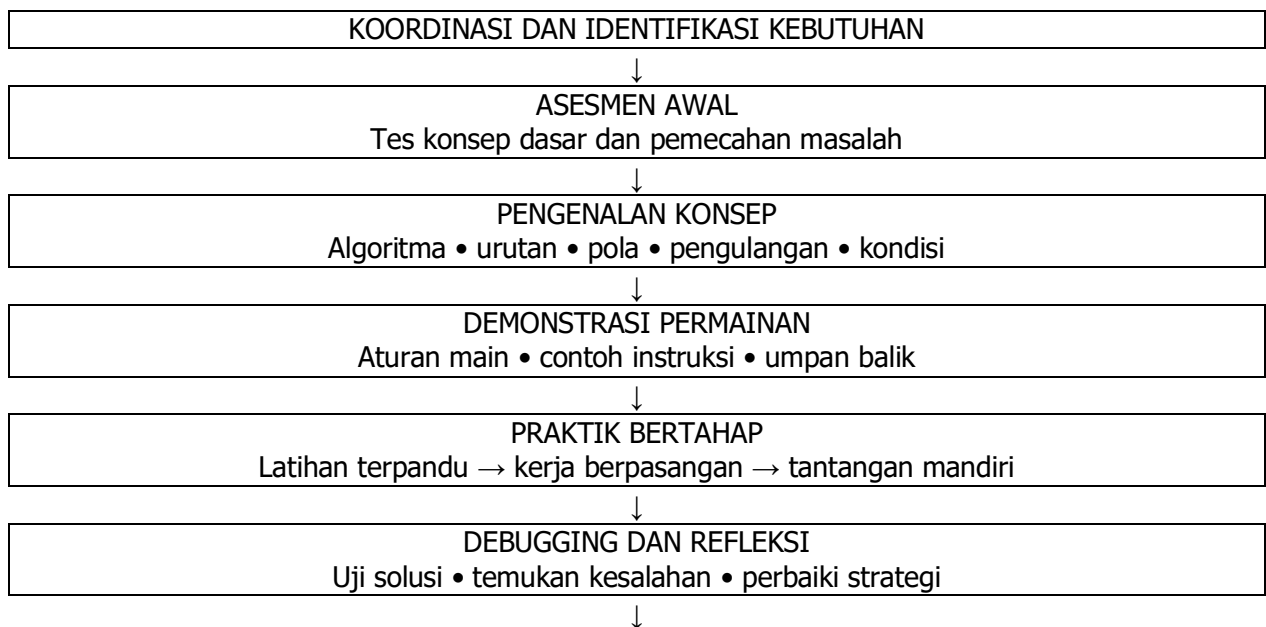
Tinjauan Maryono et al. (2022) juga menyoroti peluang gamifikasi untuk merespons persoalan motivasi dalam pembelajaran pemrograman sekaligus mengingatkan adanya tantangan implementasi. Costa et al. (2023) menemukan bahwa elemen permainan tidak selalu memberikan kontribusi yang sama; rancangan level atau tahapan tantangan tampak lebih konsisten berhubungan dengan hasil belajar daripada sekadar menambahkan poin atau lencana. Pada tingkat sekolah dasar, tinjauan sistematis Giannakoulas dan Xinogalos (2024) menunjukkan bahwa permainan edukasi dapat membantu siswa mempelajari konsep pemrograman dasar dan mengembangkan berpikir komputasional. Kajian Qiao et al. (2024) membandingkan perangkat pemrograman berbasis benda nyata, blok digital, serta kertas dan pensil, dan menunjukkan bahwa pilihan media dapat memengaruhi pengalaman belajar maupun aspek keterampilan yang berkembang. Bukti tersebut menyarankan agar kegiatan pelatihan tidak berhenti pada aktivitas bermain; guru atau fasilitator perlu menghubungkan setiap tantangan dengan konsep yang ditargetkan dan memberi ruang refleksi.

Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah melakukan pelatihan praktis yang mengintegrasikan permainan edukasi, latihan pemrograman bertahap, pendampingan, dan evaluasi yang dilakukan di Sekolah Dasar. Penyusunan model pelatihan keterampilan pemrograman bagi siswa menggunakan permainan edukasi, menjelaskan tahapan pelaksanaan

yang dapat direplikasi, serta menyediakan kerangka pengukuran untuk menilai keterampilan dasar, keterlibatan, dan pengalaman belajar peserta.

Metode

Metode yang digunakan adalah pelatihan partisipatif dimana siswa belajar melalui demonstrasi singkat, praktik langsung, kolaborasi, dan refleksi. Sasaran kegiatan adalah siswa pada tingkat sekolah dasar. Sebelum pelaksanaan, fasilitator perlu mengidentifikasi usia peserta, pengalaman menggunakan perangkat digital, ketersediaan komputer atau gawai, akses internet, serta kebutuhan aksesibilitas. Permainan yang dipilih disesuaikan dengan usia, mudah digunakan, memiliki tantangan bertingkat, menyediakan umpan balik yang jelas, dan memungkinkan siswa menyusun atau memodifikasi instruksi. Tahapan kegiatan terdiri atas: (1) koordinasi dengan sekolah dan identifikasi kebutuhan; (2) asesmen awal singkat mengenai konsep urutan instruksi dan pemecahan masalah; (3) pengenalan konsep algoritma melalui contoh sehari-hari; (4) demonstrasi permainan dan aturan penggunaannya; (5) praktik terpandu untuk menyusun urutan, pengulangan, dan kondisi sederhana; (6) tantangan berpasangan atau kelompok kecil; (7) tugas mandiri dan debugging; serta (8) asesmen akhir, umpan balik, dan refleksi. Fasilitator berperan mengajukan pertanyaan penuntun. Data evaluasi mencakup skor tes awal dan akhir, hasil tugas praktik, lembar observasi keterlibatan, serta respons singkat siswa. Tes mengukur pemahaman urutan, pengenalan pola, pengulangan, kondisi, dan kemampuan menelusuri kesalahan. Rubrik praktik menilai ketepatan solusi, urutan instruksi, efisiensi langkah, kemampuan menguji, dan penjelasan alasan. Analisis dilakukan secara deskriptif. Untuk skor tes, berisi jumlah peserta dengan data lengkap, rerata dan simpangan baku sebelum serta sesudah kegiatan, perubahan skor, dan distribusi capaian. Data observasi dan komentar peserta dirangkum secara tematik untuk menjelaskan pengalaman belajar dan hambatan implementasi.



EVALUASI DAN TINDAK LANJUT
Tes akhir • rubrik • observasi • rekomendasi

Gambar 1. Alur Pelaksanaan Pelatihan Pemrograman Menggunakan Permainan Edukasi

Kerangka program menghubungkan tujuan belajar, aktivitas permainan, peran fasilitator, dan bukti capaian. Setiap unsur permainan perlu memiliki fungsi pedagogis yang jelas. Poin atau rencana dapat digunakan sebagai penguat, tetapi keberhasilan utama ditentukan oleh kemampuan siswa menyusun instruksi, menjelaskan strategi, dan memperbaiki solusi.

Tabel 1. Pemetaan Komponen Pelatihan dengan Indikator Evaluasi

Komponen	Aktivitas Pelatihan	Indikator	Bukti / Data
Konsep algoritma	Menyusun langkah mencapai tujuan permainan	Urutan instruksi logis dan lengkap	Tes / tugas praktik
Pengenalan pola	Mengenali instruksi atau situasi berulang	Mampu menjelaskan pola	Lembar kerja
Pengulangan	Mengganti instruksi berulang dengan blok loop	Memilih pengulangan secara tepat	Rubrik coding
Kondisi sederhana	Memilih tindakan berdasarkan situasi	Menggunakan aturan jika-maka	Tantangan permainan
<i>Debugging</i>	Menguji dan memperbaiki urutan yang keliru	Menemukan sumber kesalahan	Observasi / catatan
Kolaborasi dan refleksi	Diskusi strategi dan menjelaskan solusi	Partisipasi dan argumentasi	Observasi / refleksi

Hasil dan Pembahasan

(1) Skor tes coding dasar

Dari 100 siswa, rata-rata skor pra-kegiatan adalah 46,8 dengan standar deviasi 9,5. Setelah pelatihan, skor meningkat menjadi 79,2 dengan standar deviasi 8,1. Selisih peningkatan sebesar +32,4 poin menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam keterampilan pemrograman dasar.

(2) Rubrik tugas praktik

Penilaian tugas praktik setelah pelatihan menunjukkan nilai median 83,0. Hal ini menandakan sebagian besar siswa mampu menyelesaikan tugas praktik dengan baik sesuai kriteria rubrik, meskipun tidak ada data pra-kegiatan karena tugas praktik hanya dilakukan setelah pelatihan.

(3) Keterlibatan peserta

Tingkat keterlibatan siswa selama pelatihan mencapai 92%, yang menunjukkan bahwa metode permainan edukasi efektif dalam meningkatkan motivasi dan partisipasi aktif siswa.

(4) Penyelesaian tantangan

Dari 100 siswa, sebanyak 88 siswa (88,0%) berhasil menyelesaikan tantangan coding yang

diberikan. Hal ini memperlihatkan efektivitas pendekatan berbasis permainan dalam mendorong siswa untuk menyelesaikan masalah pemrograman secara mandiri.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Pelatihan Pemrograman (*Coding*) dengan Permainan Edukasi

Ukuran	N valid	Pra-kegiatan (rerata $\pm$ SD)	Pasca-kegiatan (rerata $\pm$ SD)	Perubahan
Skor tes coding dasar	100	46,8 $\pm$ 9,5	79,2 $\pm$ 8,1	+32,4
Rubrik tugas praktik	100	—	83,0 (median)	—
Keterlibatan peserta	100	—	92%	—
Penyelesaian tantangan	100	—	88 (88,0%)	—



Gambar 2. Pelatihan Pemrograman dengan Permainan Edukasi di Sekolah Dasar 1.



Gambar 3. Pelatihan Pemrograman dengan Permainan Edukasi di Sekolah Dasar 2.

Hal ini sejalan dengan temuan bahwa gamifikasi dapat mendukung pembelajaran pemrograman, tetapi desain aktivitas tetap menentukan (Zhan et al., 2022; Costa et al., 2023). Hasil tinjauan Giannakoulas dan Xinogalos (2024) juga mendukung penggunaan permainan edukasi untuk mengembangkan pemahaman konsep dasar dan berpikir komputasional pada siswa sekolah dasar. Meski demikian, kegiatan perlu menghindari dominasi kompetisi yang dapat membuat siswa pemula merasa tertinggal. Tantangan bertahap, kerja sama, petunjuk yang dapat digunakan saat diperlukan, dan umpan balik yang berorientasi pada strategi merupakan pilihan yang lebih inklusif.

Kesimpulan

Pelatihan pemrograman menggunakan permainan edukasi memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan pemrograman (*coding*) dasar, keterlibatan siswa, serta keberhasilan dalam menyelesaikan tantangan. Dari hasil evaluasi pelatihan untuk 100 peserta siswa sekolah dasar, terdapat selisih peningkatan sebesar +32,4 poin, penilaian tugas praktik setelah pelatihan menunjukkan nilai median 83,0, tingkat keterlibatan siswa selama pelatihan mencapai 92%, dan sebanyak 88 siswa (88,0%) berhasil menyelesaikan tantangan coding. Hal tersebut menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam keterampilan pemrograman dasar. Dengan demikian, pendekatan ini layak dipertimbangkan sebagai metode pembelajaran inovatif di tingkat sekolah dasar. Tantangan pelaksanaan yang perlu dicatat meliputi perbedaan kemampuan awal, keterbatasan perangkat, gangguan koneksi

internet, waktu belajar yang terbatas, dan kemungkinan siswa lebih berfokus pada skor permainan daripada konsep. Mitigasinya dapat berupa kelompok heterogen, aktivitas unplugged sebagai alternatif, pengunduhan permainan yang dapat berjalan luring, pembagian tantangan menjadi beberapa tingkat, dan pertanyaan reflektif setelah setiap level. Dengan pendekatan ini, permainan berfungsi sebagai konteks belajar yang mendukung tujuan, bukan sebagai pengganti pendampingan pedagogis.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada 2 (dua) Sekolah Dasar, para guru pendamping, peserta siswa, serta pihak yang mendukung persiapan dan pelaksanaan kegiatan ini.

Referensi

- Castillo-Salvatierra, L., Cárdenas-Cobo, J., de la Fuente-Burdiles, C., & Vidal-Silva, C. (2025). Programming competencies in university students through game development. *Frontiers in Education*, 10.
- Costa, J. M., et al. (2023). Using game concepts to improve programming learning: A multi-level meta-analysis. *Computer Applications in Engineering Education*, 31(4), 1098–1110.
- Giannakoulas, A., & Xinogalos, S. (2024). Studying the effects of educational games on cultivating computational thinking skills to primary school students: A systematic literature review. *Journal of Computers in Education*, 11, 1283–1325.
- Maryono, D., Budiyo, Sajidan, & Akhyar, M. (2022). Implementation of gamification in programming learning: Literature review. *International Journal of Information and Education Technology*, 12(12), 1448–1457.
- Montuori, C., Gambarota, F., Altoè, G., & Arfé, B. (2024). The cognitive effects of computational thinking: A systematic review and meta-analytic study. *Computers & Education*, 210, 104961.
- 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.
- Prasetya, N. I., & Saurina, N. (2025). Game-based learning in programming courses: A platform development for enhanced learning engagement. *International Journal of Information and Education Technology*, 15(12), 2593–2602.
- Qiao, A., et al. (2024). Enhancing computational thinking and spatial reasoning skills in gamification programming learning: A comparative study of tangible, block and paper-and-pencil tools. *British Journal of Educational Technology*.
- Sellami, H. M. (2024). Serious games to assess students. *Heliyon*, 10(8), e29179.
- Wang, L.-H., Chen, B., Hwang, G.-J., Guan, J.-Q., & Wang, Y.-Q. (2022). Effects of digital game-based STEM education on students' learning achievement: A meta-analysis. *International Journal of STEM Education*, 9, Article 26.
- Zhan, Z., He, L., Tong, Y., Liang, X., Guo, S., & Lan, X. (2022). The effectiveness of gamification in programming education: Evidence from a meta-analysis. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100096.
- Zhang, S., Wong, G. K. W., & Chan, P. C. F. (2023). Playing coding games to learn computational thinking: What motivates students to use this tool at home? *Education and Information Technologies*, 28, 193–216.