

Stimulasi Berpikir Komputasi untuk Anak melalui Permainan Logika dan Robot Pintar

Putu Harry Gunawan^{1*}, I W. Palton Anuwiksa², Indwiarti³, A. Abdul Ghofur⁴, D. Prayudisty Ilham⁵, M. Hendika Putra⁶, B. Marcello⁷, Safira⁸, M. Akhdan Ghifari⁹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}School of Computing, Telkom University, Jl. Telekomunikasi No.1, Sukapura, Kec. Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat 40257, Indonesia

E-mail: phgunawan@telkomuniversity.ac.id

*Corresponding Author



<https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i4.6598>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 25 Mei 2026

Revised: 29 Mei 2026

Accepted: 15 Juni 2026

Kata Kunci:

Berpikir komputasi, permainan logika, pelatihan, robotika edukatif, sekolah dasar

Keywords:

Computational Thinking, logic games, workshop, robotic education, elementary school



ABSTRACT

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa sekolah dasar kelas rendah melalui pendekatan pembelajaran berbasis permainan logika dan robotika edukatif. Metode yang digunakan adalah pelatihan partisipatif dengan pendekatan learning by playing yang mengombinasikan aktivitas unplugged dan plugged, meliputi pre-test, permainan logika (hiding blocks), praktikum robotika menggunakan Gigo Kids First Coding and Robotics, serta post-test dan evaluasi. Kegiatan dilaksanakan pada siswa kelas 2 SDN Lebakwangi 02 sebagai mitra sasaran. Hasil kegiatan menunjukkan adanya ketertarikan siswa terhadap konsep dasar berpikir komputasi, khususnya dalam aspek urutan (sequencing), pengenalan pola, dan hubungan sebab-akibat. Selain itu, tingkat partisipasi dan keterlibatan siswa selama kegiatan berlangsung tergolong tinggi, yang mengindikasikan bahwa pendekatan berbasis permainan dan robotika efektif dalam mendukung proses pembelajaran pada usia dini. Sebanyak 89,1% siswa setuju bahwa kegiatan ini berhasil dan sesuai dengan tujuan kegiatan.

This community service activity aims to improve computational thinking skills among lower-grade elementary school students through a learning approach based on logic games and educational robotics. The method employed is participatory training using a learning by playing approach that combines unplugged and plugged activities, including pre-tests, logic games (hiding blocks), robotics practice using Gigo Kids First Coding and Robotics, as well as post-tests and evaluation. The activity was conducted with second-grade students of SDN Lebakwangi 02 as the target participants. The results indicate that students showed strong interest in fundamental computational thinking concepts, particularly in sequencing, pattern recognition, and cause-and-effect relationships. In addition, the level of student participation and engagement during the activity was high, suggesting that game-based and robotics-based approaches are effective in supporting learning processes at an early age. A total of 89.1% of students agreed that the activity was successful and aligned with its objectives.



This is an open access article under the CC-BY-SA license.

How to Cite Putu Harry Gunawan et al (2026) Stimulasi Berpikir Komputasi untuk Anak melalui Permainan Logika dan Robot Pintar <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i4.6598>

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital yang semakin pesat menuntut generasi muda untuk memiliki kemampuan berpikir logis, sistematis, dan adaptif sejak usia dini. Salah satu kompetensi penting abad ke-21 yang mendukung kebutuhan tersebut adalah *computational thinking* (CT), yaitu kemampuan untuk memahami masalah, mengenali pola, menyusun langkah-langkah penyelesaian, serta merancang

solusi secara terstruktur (Wing, 2006; Fagerlund et al., 2020). Kemampuan berpikir komputasi tidak hanya relevan dalam bidang informatika, tetapi juga berperan penting dalam pengembangan kemampuan kognitif, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan pada anak-anak usia sekolah dasar (Li et al., 2021).

Namun demikian, pada jenjang sekolah dasar kelas rendah (kelas 1–3), pengenalan berpikir komputasi masih menghadapi berbagai tantangan. Pembelajaran yang berorientasi pada teknologi sering kali dianggap sulit karena dikaitkan dengan penggunaan komputer dan pemrograman berbasis teks, yang belum sesuai dengan tahap perkembangan kognitif anak (Bers, 2018). Akibatnya, siswa belum memperoleh stimulasi berpikir komputasi secara optimal, dan pembelajaran logika masih terbatas pada pendekatan konvensional yang kurang interaktif dan kontekstual.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan pendekatan pembelajaran yang kreatif, menyenangkan, dan sesuai dengan karakteristik anak usia dini. Metode pembelajaran berbasis permainan dan aktivitas unplugged terbukti efektif dalam memperkenalkan konsep berpikir komputasi tanpa menggunakan perangkat digital secara langsung (Bell et al., 2009). Melalui permainan logika seperti *hiding blocks*, siswa dapat belajar mengenali pola, urutan, serta hubungan sebab–akibat secara intuitif dan konkret. Setelah memiliki pemahaman dasar tersebut, pembelajaran dapat diperkuat melalui pendekatan plugged dengan menggunakan media robotika edukatif yang ramah anak, seperti *Gigo Kids First Coding and Robotics*, yang memungkinkan siswa mempraktikkan konsep berpikir komputasi melalui perakitan dan pengendalian robot sederhana (Papadakis et al., 2021; Gunawan et al., 2025a; Gunawan et al., 2025b).

Integrasi permainan logika dan robot pintar dalam pembelajaran berpikir komputasi memberikan pengalaman belajar yang holistik, mulai dari pemahaman konsep dasar hingga penerapan secara nyata (Bers, 2019; Hsu et al., 2022). Pendekatan ini tidak hanya membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir logis dan sistematis, tetapi juga menumbuhkan kreativitas, rasa ingin tahu, kolaborasi, serta minat terhadap pembelajaran berbasis STEM sejak dini. Dengan demikian, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan dapat memperkuat literasi digital siswa SD Lebakwangi 02 serta menjadi model pembelajaran inovatif yang dapat direplikasi di sekolah dasar lainnya.

Masyarakat sasaran dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah siswa kelas 2 SDN Lebakwangi 02. SDN Lebakwangi 02 merupakan sekolah dasar negeri yang berlokasi di Kampung Pasirjati, Desa Lebakwangi, Kecamatan Arjasari, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Sekolah ini berdiri sejak tahun 1981 dan telah memperoleh akreditasi A berdasarkan Surat Keputusan BAN-SM Nomor 1442/BAN-SM/SK/2019 tertanggal 12 Desember 2019.

Secara fisik, SDN Lebakwangi 02 berdiri di atas lahan seluas ± 1.400 m² dan telah didukung oleh infrastruktur dasar yang memadai, seperti pasokan listrik dari PLN serta akses internet. Kondisi ini menunjukkan bahwa sekolah memiliki potensi untuk mengembangkan pembelajaran berbasis teknologi dan inovasi pendidikan. Namun demikian, pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran, khususnya untuk pengembangan kemampuan berpikir komputasi pada siswa kelas rendah, masih terbatas. Siswa kelas 2 berada pada tahap perkembangan kognitif awal, di mana proses belajar sangat dipengaruhi oleh aktivitas konkret, visual, dan berbasis permainan. Oleh karena itu, mereka membutuhkan metode pembelajaran yang kontekstual, interaktif, dan menyenangkan agar dapat menstimulasi kemampuan berpikir logis, sistematis, dan kreatif sejak dini.

METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah metode pelatihan partisipatif dengan pendekatan *learning by playing* dan *learning by doing*. Pendekatan ini dirancang untuk menstimulasi kemampuan berpikir komputasi siswa sekolah dasar kelas rendah melalui aktivitas yang interaktif, menyenangkan, dan sesuai dengan tahap perkembangan kognitif anak. Kegiatan mengombinasikan metode unplugged melalui permainan logika dan metode plugged melalui penggunaan robotika edukatif ramah anak.

Pelaksanaan kegiatan melibatkan siswa sebagai peserta utama, dengan pendampingan oleh tim pengabdian dan guru sekolah, sehingga proses pembelajaran berlangsung secara kolaboratif. Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir komputasi siswa.

Tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan secara bertahap sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan meliputi:

- a. Koordinasi dengan pihak SDN Lebakwangi 02 terkait jadwal, peserta, dan teknis pelaksanaan kegiatan.
- b. Penyusunan materi pelatihan dan modul pembelajaran berbasis permainan logika dan robotika edukatif.
- c. Penyusunan instrumen pre-test dan post-test yang sesuai dengan karakteristik siswa kelas 2.
- d. Persiapan alat dan bahan kegiatan, termasuk permainan hiding blocks dan perangkat Gigo Kids First Coding and Robotics.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan inti dari kegiatan pengabdian, yang meliputi:

- a. Pelaksanaan pre-test untuk mengukur kemampuan awal siswa dalam berpikir logis dan komputasi sederhana.
- b. Kegiatan permainan logika (hiding blocks) sebagai metode unplugged untuk menstimulasi kemampuan pengenalan pola, urutan, dan sebab-akibat.
- c. Pelatihan robotika edukatif menggunakan Gigo Kids First Coding and Robotics, di mana siswa diajak merakit dan mengendalikan robot sederhana melalui instruksi visual.
- d. Pendampingan dan interaksi aktif, berupa bimbingan langsung, diskusi sederhana, dan kerja kelompok selama kegiatan berlangsung.

3. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas kegiatan, yang meliputi:

- a. Pelaksanaan post-test untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir komputasi siswa.
- b. Analisis hasil pre-test dan post-test untuk mengetahui perubahan dan capaian pembelajaran.
- c. Pengumpulan umpan balik dari siswa dan guru terkait pelaksanaan kegiatan.

4. Tahap Pelaporan dan Tindak Lanjut

Tahap akhir meliputi:

- a. Penyusunan laporan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.
- b. Penyusunan modul pelatihan dan dokumentasi kegiatan sebagai bahan pendukung bagi sekolah.
- c. Penyampaian rekomendasi kepada pihak sekolah terkait pengembangan pembelajaran berbasis berpikir komputasi secara berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan Pengmas

Siswa dikumpulkan dalam satu ruangan besar. Siswa dibagi menjadi 6 tim yang akan diberikan permainan logika dan robot. Terdapat 3 meja robot (ganjil) dan 3 (genap) meja permainan yang masing-masing memiliki minimal 3 level tasks, dimana masing-masing task memiliki poin. Tiga tim akan ditempatkan di meja genap dan tiga sisanya di meja ganjil. Permainan sesi pertama dilaksanakan dalam waktu 25 menit, selanjutnya 3 tim akan bertukar meja dari genap ke ganjil dan sebaliknya. Masing-masing tim akan dinilai berdasarkan banyaknya penyelesaian task yang diselesaikan pada masing-masing meja. Selanjutnya akan diberikan penghargaan untuk 1 tim terbaik. Layout kegiatan di kelas dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Memunculkan *Style* dalam *Template*

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diawali dengan penyampaian materi mengenai *computational thinking*, khususnya pengenalan konsep berpikir logis melalui berbagai soal permainan sederhana yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa sekolah dasar. Materi ini bertujuan untuk membangun dasar kemampuan berpikir sistematis dan pemecahan masalah secara bertahap. Dimulai dengan kegiatan pre-test dan diakhir dengan post-test menggunakan soal-soal bertipe *computational thinking* (lihat Gambar 3).



Gambar 3. Siswa mengerjakan pre-test dan post-test soal-soal *computational thinking* (CT).

Selanjutnya, kegiatan dilanjutkan dengan metode unplugged melalui permainan robot menggunakan Kids First Coding, di mana siswa diminta untuk menyusun urutan instruksi secara logis agar robot dapat menyelesaikan suatu tugas, dalam hal ini permainan bola. Aktivitas ini melatih siswa dalam memahami konsep urutan (sequencing), sebab-akibat, serta pengambilan keputusan secara sederhana (lihat Gambar 4).



Gambar 4. Siswa sedang mencoba Robot Gigo First Coding. Siswa menyusun instruksi-instruksi untuk robot untuk bergerak sesuai dengan panduan.

Selain itu, siswa juga mengikuti permainan hiding blocks, lihat Gambar 5, yang dirancang untuk mengasah kemampuan logika sekaligus motorik halus. Dalam permainan ini, siswa ditantang untuk menyusun balok hitam dan putih sesuai dengan pola yang telah ditentukan. Tingkat kesulitan permainan meningkat seiring dengan kebutuhan untuk “menyembunyikan” bagian tertentu dari balok, sehingga mendorong siswa untuk berpikir lebih strategis dan kreatif dalam menyelesaikan tantangan.



Gambar 5. Siswa sedang menyelesaikan problem logika dengan permainan hiding blocks. Tingkat kesulitan pada permainan ini adalah bagaimana cara menyembunyikan blok sehingga pola terbentuk seperti instruksi yang diberikan.

Secara keseluruhan, rangkaian kegiatan ini berlangsung secara interaktif dan menyenangkan, serta mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Pendekatan berbasis permainan terbukti efektif dalam menstimulasi kemampuan berpikir komputasi siswa sejak dini.

Hasil Analisis Pre-test dan Post-test

Hasil pre-test dan post-test dari masing-masing 10 soal yang diberikan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Statistika deskriptif untuk hasil pre-test dan post-test soal CT.

Statistika	Pre-test	Post-test
Jumlah siswa	48	48
Minimum	0	50
Maksimum	90	90
Rata-rata	65,2	72,6
Simpangan Baku	18,22	12,51
Median	70	70

Selanjutnya untuk menguji tingkat signifikansi dari kegiatan pengmas yang sudah dilaksanakan, maka dilakukan uji normalitas terlebih dahulu dari hasil pre dan post-test yang sudah dilaksanakan. Analisis formal menunjukkan bahwa data pre-test dan post-test tidak berdistribusi normal karena nilai p-value dari uji Shapiro-Wilk berada jauh di bawah ambang batas 0.05.

Dalam konteks *Paired Sample T-Test*, asumsi normalitas yang paling krusial sebenarnya dinilai dari selisih (gain score) antara posttest dan pretest. Namun, hasil pengujian pada nilai pretest, posttest, maupun selisihnya menunjukkan status yang sama, yaitu tidak normal (lihat Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Variabel	Statistik Hitung	P-Value	Kesimpulan
Nilai Pretest	0.7904	0.0000008	Tidak Normal ($p < 0.05$)
Nilai Posttest	0.9023	0.00075	Tidak Normal ($p < 0.05$)
Selisih (Gain)	0.8353	0.000009	Tidak Normal ($p < 0.05$)

Pada penelitian ini, pengukuran dilakukan menggunakan desain one-group pretest-posttest. Pengujian hipotesis awalnya direncanakan menggunakan uji parametrik Paired Sample T-Test karena ukuran sampel penelitian memenuhi kaidah sampel besar ($n = 48 > 30$). Berdasarkan hukum Central Limit Theorem (CLT), sampel di atas 30 sering kali diasumsikan mendekati distribusi normal.

Namun, asumsi tersebut wajib dibuktikan secara empiris melalui uji formal normalitas. Peneliti melakukan Uji Normalitas Shapiro-Wilk terhadap selisih (gain score) nilai pretest dan posttest. Hasil pengujian menunjukkan nilai statistik sebesar 0.8353 dengan signifikansi $p - value = 0.000009$ ($p < 0.05$). Karena nilai $p < 0.05$, maka hipotesis nol uji normalitas ditolak, yang berarti data selisih pretest dan posttest berdistribusi tidak normal. Ketidaknormalan ini dipicu oleh adanya variansi data yang ekstrem (pencilan), ditunjukkan dengan adanya peserta yang memperoleh skor 0 pada saat pretest.

Mengingat asumsi formal dari uji parametrik (baik Z-test maupun Paired T-test) telah dilanggar, maka analisis inferensial dialihkan menggunakan statistik non-parametrik, yaitu Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon (Wilcoxon Signed-Rank Test). Uji ini dipilih karena sangat kuat (robust) terhadap data yang tidak normal dan keberadaan nilai pencilan (outliers), namun tetap memiliki kekuatan statistik yang tinggi untuk mengukur perbedaan dua sampel berpasangan.

Karena asumsi normalitas untuk uji parametrik t-test dilanggar, Anda disarankan beralih menggunakan uji non-parametrik **Wilcoxon Signed-Rank Test** agar hasil analisis laporan riset Anda tetap valid dan akurat secara metodologi statistik.

Uji Wilcoxon membandingkan median dari dua kelompok berpasangan tanpa memedulikan distribusi datanya.

Hasil Uji Wilcoxon (Python Output)

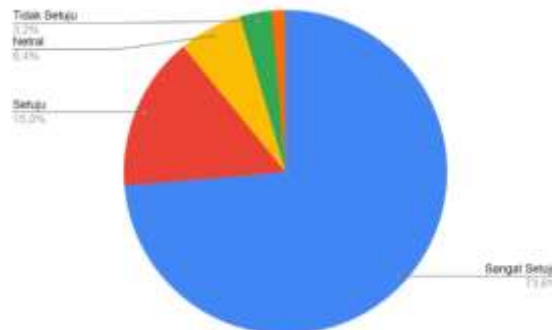
- a. Wilcoxon Statistic: 166.5
- b. P-Value: 0.0039

Kesimpulan Akhir

Meskipun menggunakan uji non-parametrik yang lebih ketat, nilai p-value (**0.0039**) tetap berada di bawah **0.05**. Dengan demikian, Anda tetap dapat menarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kompetensi yang signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan diberikan.

Umpan Balik Kegiatan Pengmas

Hasil kepuasan siswa pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ditampilkan dalam tabel berikut ini. Rata-rata sebanyak 73.6% dan 15.5% siswa sangat setuju dan setuju bahwa kegiatan pengmas ini sangat baik dan sesuai dengan yang dibutuhkan, selain itu siswa merasa senang dalam melaksanakan kegiatan pelatihan *Computational Thinking* (CT).



Gambar 1. Sebaran hasil kuesioner kepuasan atau umpan balik kegiatan pengmas.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan pada siswa kelas 2 SDN Lebakwangi 02 menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis permainan logika dan robotika edukatif efektif dalam menstimulasi kemampuan berpikir komputasi sejak dini. Integrasi metode unplugged melalui permainan hiding blocks dan metode plugged menggunakan Gigo Kids First Coding and Robotics mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep dasar berpikir komputasi, khususnya dalam aspek urutan (sequencing), pengenalan pola, dan hubungan sebab-akibat. Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata dari pre-test ke post-test, serta perbedaan yang signifikan secara statistik berdasarkan uji Wilcoxon ($p\text{-value} < 0,05$), yang mengindikasikan bahwa kegiatan pelatihan memberikan dampak positif terhadap kemampuan siswa. Selain itu, tingkat partisipasi dan antusiasme siswa selama kegiatan berlangsung tergolong tinggi, didukung oleh hasil umpan balik yang menunjukkan mayoritas siswa merasa kegiatan ini menarik dan bermanfaat. Dengan demikian, program ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kemampuan berpikir komputasi siswa, tetapi juga memperkuat literasi digital dan keterampilan abad ke-21. Ke depan, kegiatan serupa disarankan untuk dikembangkan secara berkelanjutan dan diintegrasikan ke dalam pembelajaran rutin di sekolah dasar sebagai model pembelajaran inovatif berbasis STEM.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada sekolah SDN Lebakwangi 02 karena sudah diberikan kesempatan dalam melaksanakan pelatihan berpikir komputasi untuk anak-anak usia dini dalam program pengabdian masyarakat. Kegiatan ini didanai oleh Universitas Telkom dengan nomor kontrak: 0072/ABD07/PPM-JPM/2026 pada periode 1 tahun 2026.

REFERENSI

- Bell, T., Alexander, J., Freeman, I., & Grimley, M. (2009). Computer science unplugged: School students doing real computing without computers. *The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, 13(1), 20–29.
- Bers, M. U. (2018). *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom*. Routledge.
- Bers, M. U. (2019). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers & Education*, 72, 145–157. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.020>
- Fagerlund, J., Häkkinen, P., Vesisenaho, M., & Viiri, J. (2020). Assessing 4th grade students' computational thinking through scratch programming projects. *Informatics in Education*, 19(4), 611–640. <https://doi.org/10.15388/infedu.2020.27>
- Gunawan, P. H., Indwiarti, I., & Wirayuda, T. A. B. (2025a). Improving Children's Computational Thinking Through a Combination of Unplugged and Plugged-in CT Techniques Tangible with Robot Games. *Jurnal Abdimas*, 29(1), 19-23.
- Gunawan, P. H., Indwiarti, I., & Wirayudha, T. A. B. (2025b). Pengenalan Konsep Computational Thinking Menggunakan Robot Edukasi Untuk Anak Usia Dini. *Surya Abdimas*, 9(4), 735-742.
- Hsu, T. C., Chang, S. C., & Hung, Y. T. (2022). How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. *Computers & Education*, 180, 104429. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104429>
- Li, Y., Schoenfeld, A. H., diSessa, A. A., Graesser, A. C., Benson, L. C., English, L. D., & Duschl, R. A. (2021). Computational thinking is more about thinking than computing. *Journal for STEM Education Research*, 4, 1–18. <https://doi.org/10.1007/s41979-021-00059-3>
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2021). Teaching mathematics with mobile devices and apps in primary education: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 26, 523–548. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10213-3>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>