

Pengaruh Penerapan Blockly Games Terhadap Peningkatan Pengetahuan Dasar Pemrograman Siswa Kelas IX SMP Negeri 17 Semarang

Meliya Kholisatun Nisa^{1*}, Salma Afifah Maharani², Nafisah Desvita Aji Saputri³, Riska Dami Ristanto⁴, Fitria Ekarini⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Negeri Semarang

*Penulis Korespondensi : meliyakholisatunnisa@students.unnes.ac.id

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of Blockly Games on improving basic programming knowledge among ninth-grade students at SMP Negeri 17 Semarang. The increasing demand for computational thinking skills requires students to understand programming logic from an early stage. However, teacher-centered learning often makes it difficult for students to grasp abstract concepts such as branching, looping, objects, and attributes. This study employed a quantitative approach using a one-group pretest-posttest design involving 33 students. The research instruments consisted of learning modules and objective tests that had been validated prior to implementation. Data were analyzed using the Paired Samples t-test. The results revealed a statistically significant improvement in students' scores after the intervention ($t = -4.825$, $p < 0.001$). Furthermore, the effect size analysis yielded a Cohen's d value of 0.84, indicating a large effect size. These findings suggest that Blockly Games effectively enhance students' understanding of basic programming concepts through a visual, interactive, and engaging learning environment. Therefore, Blockly Games have strong potential as an effective learning medium for fostering programming literacy and computational thinking skills among junior high school students.

Article History

Received : 11-12-2025
Revised : 03-06-2026
Accepted : 13-06-2026

Keywords

Block-based
Learning, Blockly
Games,
Computational
Thinking,
Programming
literacy,
Interactive Media

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan *Blockly Games* terhadap peningkatan pengetahuan dasar pemrograman siswa kelas IX SMP Negeri 17 Semarang. Perkembangan teknologi menuntut peserta didik memiliki kemampuan berpikir komputasional serta memahami logika pemrograman sejak dini. Namun pembelajaran yang masih berpusat pada guru sering kali menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep abstrak, seperti percabangan, perulangan, objek, dan atribut. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain one-group pretest-posttest yang melibatkan 33 siswa. Instrumen penelitian berupa modul pembelajaran dan tes objektif yang telah melalui proses validasi. Data dianalisis menggunakan uji Paired Sample t-Test. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest setelah penerapan *Blockly Games* ($t = -4,825$; $p < 0,001$). Analisis ukuran efek menunjukkan nilai Cohen's d sebesar 0,84 yang termasuk dalam kategori efek besar (large effect size). Temuan ini menunjukkan bahwa *Blockly Games* efektif dalam meningkatkan pengetahuan dasar pemrograman siswa melalui penyajian materi yang visual, interaktif, dan menarik. Oleh karena itu, *Blockly Games* berpotensi menjadi media pembelajaran yang efektif untuk mendukung pengembangan literasi pemrograman dan kemampuan berpikir komputasional pada siswa SMP.

PENDAHULUAN

Pendidikan pada masa transformasi digital memiliki peran penting dalam membentuk kompetensi adaptif yang membantu peserta didik menghadapi perkembangan teknologi yang terus berubah. Perkembangan teknologi digital menuntut peserta didik tidak hanya menjadi pengguna, tetapi juga memahami prinsip kerja teknologi tersebut. Oleh karena itu, literasi digital serta kemampuan berpikir komputasional menjadi keterampilan fundamental yang perlu dikuasai siswa untuk menghadapi dinamika perkembangan teknologi dan tantangan global yang terus berubah [1].

Pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP), penguasaan kemampuan ini menjadi landasan penting sebelum siswa mempelajari materi pemrograman yang lebih kompleks pada jenjang berikutnya. Literasi komputasional di tingkat SMP juga berfungsi membantu siswa memahami konsep dasar seperti algoritma dan struktur kendali yang menjadi inti dari pemrograman [2].

Namun demikian, pelaksanaan pembelajaran pemrograman di sekolah masih sering menghadapi sejumlah kendala. Banyak siswa mengalami hambatan dalam memahami konsep-konsep abstrak seperti objek, atribut, looping, serta struktur if-else. Kesulitan tersebut muncul karena penyampaian materi masih didominasi pendekatan teoretis dan belum didukung dengan media pembelajaran yang interaktif [3]. Akibatnya, siswa kurang mendapatkan kesempatan untuk memaknai konsep melalui pengalaman praktik langsung. Di SMP Negeri 17 Semarang, proses pembelajaran Informatika masih berpusat pada peran guru sehingga ruang siswa untuk mengeksplorasi konsep dasar pemrograman secara mandiri menjadi terbatas. Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan guru mata pelajaran Informatika, siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep dasar pemrograman, seperti percabangan (if-else), perulangan (looping), objek, dan atribut. Selain itu, partisipasi siswa selama pembelajaran masih cenderung pasif karena kegiatan belajar lebih banyak didominasi oleh penjelasan guru. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya pemahaman siswa terhadap materi pemrograman, melemahnya motivasi belajar, serta minimnya keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran [4]. Hal ini menegaskan bahwa metode pembelajaran konvensional belum mampu mengakomodasi kebutuhan belajar pemrograman yang menuntut pengalaman belajar yang lebih interaktif dan aplikatif [5].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan inovasi dalam pemilihan media pembelajaran. Salah satu pendekatan yang relevan adalah penggunaan media berbasis block-based visual programming, yang secara empiris terbukti efektif untuk membantu pemula memahami pemrograman [6]. Blockly Games menyajikan struktur logika dalam bentuk blok visual yang dapat disusun sesuai alur algoritma, sehingga proses pemahaman algoritma berlangsung tanpa tuntutan sintaks yang kompleks [7]. Pendekatan tersebut selaras dengan prinsip konstruktivisme yang menekankan pembelajaran melalui pengalaman langsung dan eksplorasi. Temuan penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemrograman visual berbasis blok dapat meningkatkan motivasi, kreativitas, dan pemahaman konsep dasar [8].

Blockly Games adalah platform edukasi berbasis game yang ditujukan untuk mengenalkan konsep dasar pemrograman pada pemula [9]. Melalui desain interaktif yang disertai tantangan, platform ini mengarahkan siswa untuk belajar melalui proses pemecahan masalah yang menyenangkan dan bermakna [10]. Media tersebut memberikan pengalaman belajar intuitif dan menempatkan siswa sebagai aktor utama dalam proses pembelajaran, serta mendorong keterlibatan aktif dalam menyelesaikan suatu tugas menggunakan blok pemrograman visual [11]. Dengan karakteristik tersebut, Blockly Games berpotensi memperkuat kemampuan kognitif siswa dalam memahami konsep pemrograman sejak dini.

Meskipun efektivitas media pemrograman visual telah banyak dikaji, penelitian khusus mengenai penggunaan Blockly Games masih terbatas. Belum banyak penelitian yang secara spesifik menilai mengkaji dampak media ini terhadap peningkatan pengetahuan dasar pemrograman siswa SMP [12]. Ini mengindikasikan adanya celah penelitian yang perlu dijawab, terlebih dalam konteks Kurikulum Merdeka yang mendorong pemanfaatan media pembelajaran inovatif untuk mengembangkan kompetensi digital siswa [13].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan Blockly Games terhadap peningkatan pengetahuan dasar pemrograman siswa kelas IX SMP Negeri 17 Semarang. Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan efektivitas media pemrograman visual dalam mendukung pembelajaran, kajian yang secara khusus menelaah

pengaruh Blockly Games pada siswa SMP masih terbatas. Oleh karena itu, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Apakah penggunaan Blockly Games berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan pengetahuan dasar pemrograman siswa kelas IX SMP Negeri 17 Semarang?” Untuk menjawab rumusan masalah tersebut, penelitian ini menerapkan pendekatan pre-experimental design dengan desain *one-group pretest-posttest* guna memperoleh bukti empiris terkait efektivitas penggunaan Blockly Games dalam pembelajaran pemrograman. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis bagi pengembangan model pembelajaran berbasis *visual programming* serta kontribusi praktis bagi pendidik dalam merancang strategi pembelajaran yang inovatif untuk meningkatkan literasi digital dan kemampuan berpikir komputasional peserta didik.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain eksperimen sederhana jenis *one-group pretest-posttest design*[14]. Desain ini dipilih karena penelitian hanya melibatkan satu kelompok yang diberi perlakuan berupa penggunaan Blockly Games sebagai media pembelajaran. Media ini digunakan karena sifatnya visual, konkret, interaktif, dan memberikan umpan balik instan, sehingga sesuai dengan kebutuhan siswa SMP dalam memahami konsep algoritmik yang bersifat abstrak. Pemberian pretest dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal, sedangkan posttest diberikan setelah perlakuan untuk mengukur peningkatan pemahaman.

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas IXA SMP Negeri 17 Semarang, dan sampelnya adalah seluruh siswa kelas tersebut yang berjumlah 33 orang melalui teknik sensus kelas. Variabel bebas penelitian adalah penerapan Blockly Games, sedangkan variabel terikatnya adalah pengetahuan dasar pemrograman siswa, yang meliputi pengenalan atribut, objek, perulangan (*looping*), dan percabangan (*if-else*). Instrumen penelitian terdiri atas modul pembelajaran berbasis Blockly Games serta tes pretest dan posttest berbentuk soal pilihan ganda dengan skor maksimal 100.

Prosedur penelitian diawali dengan penyusunan modul pembelajaran dan instrumen tes, kemudian divalidasi oleh guru mata pelajaran. Selanjutnya, pretest diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran dimulai. Kegiatan pembelajaran dilakukan menggunakan modul dan aplikasi Blockly Games selama 3×45 menit, mencakup penyampaian materi, demonstrasi penggunaan platform, dan latihan mandiri siswa. Setelah pembelajaran selesai, siswa diberikan posttest dengan tingkat kesulitan yang setara untuk melihat perubahan kemampuan.

Data pretest dan posttest dianalisis menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS. Analisis dilakukan dengan menggunakan Paired Sample t-Test dan Wilcoxon Signed Rank Test, yang dipilih sesuai dengan karakteristik data penelitian[15]. Penggunaan dua jenis uji tersebut bertujuan untuk memastikan bahwa perbedaan nilai sebelum dan sesudah perlakuan benar-benar dapat dianalisis secara tepat meskipun data tidak sepenuhnya memenuhi asumsi normalitas. Hasil dari kedua uji

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan Blockly Games terbukti memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan pengetahuan dasar pemrograman siswa. Peningkatan hasil belajar yang diperoleh menunjukkan bahwa media ini mampu membantu siswa memahami konsep-konsep pemrograman secara lebih efektif melalui penyajian materi yang bersifat visual dan interaktif. Penggunaan blok pemrograman memudahkan siswa memahami alur logika dan struktur algoritma tanpa harus berhadapan dengan kompleksitas sintaks, sementara umpan balik langsung dan unsur gamifikasi yang terdapat dalam Blockly Games mendorong keterlibatan serta motivasi belajar siswa. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis visual dan interaktif

dapat meningkatkan pemahaman konsep pemrograman pada siswa pemula [16], [17].

Meskipun demikian, peningkatan hasil belajar yang diperoleh siswa tidak sepenuhnya dapat dikaitkan dengan penggunaan Blockly Games. Faktor lain seperti motivasi belajar siswa, dukungan guru selama proses pembelajaran, serta pengalaman sebelumnya dalam menggunakan perangkat digital juga berpotensi memengaruhi capaian belajar siswa. Oleh karena itu, hasil penelitian ini perlu diinterpretasikan dengan mempertimbangkan adanya faktor-faktor pendukung tersebut.

Pembahasan Data I

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		33
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	8.45783705
Most Extreme Differences	Absolute	.141
	Positive	.141
	Negative	-.111
Test Statistic		.141
Asymp. Sig. (2-tailed)		.096 ^c
a. Test distribution is Normal.		
b. Calculated from data.		
c. Lilliefors Significance Correction.		

Gambar 1. Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov Test.

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data terlebih dahulu diuji normalitasnya menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Hasil pengujian menunjukkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,096. Karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka data dapat dinyatakan berdistribusi normal. Dengan demikian, analisis parametrik menggunakan Paired Sample t-Test dapat digunakan untuk menguji perbedaan nilai pretest dan posttest siswa.

Untuk menilai sejauh mana penggunaan Blockly Games berpengaruh terhadap peningkatan pengetahuan dasar pemrograman, penelitian ini menganalisis nilai pretest dan posttest dari 33 siswa kelas IX SMP Negeri 17 Semarang. Perbandingan kedua nilai ini digunakan untuk menggambarkan perubahan kemampuan yang terjadi setelah siswa mengikuti pembelajaran berbasis media visual-interaktif. Analisis mencakup uji korelasi berpasangan yang digunakan untuk melihat konsistensi hubungan antara kemampuan awal dan capaian akhir siswa, serta uji Paired Sample t-Test untuk menguji apakah peningkatan yang terjadi signifikan secara statistik. Pendekatan analisis yang berlapis ini memastikan bahwa peningkatan nilai tidak hanya bersifat numerik, tetapi juga valid secara empiris, sehingga dapat mencerminkan pengaruh nyata dari penggunaan Blockly Games dalam proses pembelajaran.

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	pretest & posttest	33	.362	.038

Gambar 2. Hasil uji data menggunakan Paired Samples Correlations.

Hasil analisis pada tabel Paired Samples Correlations menunjukkan bahwa terdapat korelasi sebesar 0,362 antara nilai pretest dan nilai posttest, dengan nilai signifikansi sebesar 0,038.

Angka signifikansi di bawah 0,05 menunjukkan bahwa hubungan antara kedua nilai tersebut tidak terjadi secara kebetulan, sehingga dapat dinyatakan signifikan. Temuan ini mengindikasikan bahwa siswa dengan kemampuan awal yang lebih baik cenderung menunjukkan perkembangan yang lebih stabil setelah mengikuti pembelajaran. Namun demikian, pola kenaikan yang konsisten menunjukkan bahwa peningkatan terjadi hampir merata di seluruh kategori kemampuan awal, sehingga penggunaan Blockly Games memiliki potensi memberikan pengaruh positif bagi berbagai tingkatan kemampuan siswa.

Temuan korelasional tersebut juga mengisyaratkan bahwa peningkatan yang terjadi tidak bersifat acak, melainkan mengikuti pola yang dapat dijelaskan secara pedagogis. Siswa yang telah memiliki pemahaman dasar lebih kuat cenderung memanfaatkan fitur-fitur visual dan gamifikasi secara lebih optimal, sedangkan siswa dengan kemampuan rendah memperoleh dukungan dari representasi visual yang membantu mereka mengatasi kesulitan menghadapi konsep abstrak. Dengan demikian, korelasi yang muncul menjadi indikator awal bahwa efek pembelajaran melalui Blockly Games bersifat konsisten dan terarah.

Paired Samples Test								
		Paired Differences			95% Confidence Interval of the Difference		t	df
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper		
Pair 1	pretest - posttest	-14.69697	17.49729	3.04589	-20.90124	-8.49270	-4.825	32
								Sig. (2-tailed)
								.000

Gambar 3. Hasil uji data menggunakan Paired Samples t-test.

Melalui uji Paired Sample t-test, diperoleh selisih rata-rata –14,69 antara nilai pretest dan posttest. Seluruh rentang interval kepercayaan 95% (–20,90 hingga –8,49) berada pada angka negatif, yang menunjukkan bahwa nilai posttest secara umum lebih tinggi dibandingkan nilai awal. Nilai t sebesar –4,825 dengan $df = 32$ dan signifikansi 0,000 memberikan bukti kuat bahwa peningkatan nilai yang terjadi tidak disebabkan oleh variasi acak, melainkan merupakan hasil nyata dari perlakuan yang diberikan. Sejalan dengan itu, hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima, menegaskan bahwa penggunaan Blockly Games memberikan dampak signifikan terhadap hasil belajar siswa.

Selain menguji signifikansi statistik, penelitian juga menghitung ukuran efek (*effect size*) menggunakan Cohen's d untuk mengetahui besarnya pengaruh penerapan Blockly Games terhadap peningkatan pengetahuan dasar pemrograman siswa. Perhitungan Cohen's d pada desain *paired sample* dilakukan menggunakan rumus:

$$d = \frac{\text{Mean Difference}}{\text{SD Difference}}$$

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai *mean difference* sebesar 14,69697 dan standar deviasi selisih sebesar 17,49729. Dengan demikian, nilai Cohen's d dihitung sebagai berikut:

$$d = \frac{14.69697}{17.49729} = 0.84$$

Berdasarkan kriteria Cohen (1988), nilai effect size sebesar 0,84 termasuk dalam kategori besar (*large effect size*) karena melebihi batas 0,80. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan Blockly Games tidak hanya menghasilkan peningkatan yang signifikan secara statistik, tetapi juga memberikan pengaruh yang besar terhadap peningkatan pengetahuan dasar pemrograman siswa.

Secara pendagosis hasil ini memperkuat argumentasi bahwa pembelajaran berbasis visual dapat mengurangi beban kognitif yang muncul ketika siswa berhadapan langsung dengan teks sintaks tradisional. Blockly Games membantu siswa memahami hubungan antarblok perintah, mengidentifikasi pola-pola algoritmik, dan mengembangkan strategi penyelesaian masalah secara bertahap. Selain itu, desain tantangan yang terstruktur pada platform ini mendorong terjadinya "*flow*" dalam pembelajaran, yaitu kondisi ketika siswa merasa tertantang namun tetap mampu menyelesaikan tugas secara mandiri.

Secara keseluruhan, pola distribusi tersebut mengonfirmasi bahwa perlakuan yang diberikan menghasilkan dampak positif terhadap capaian belajar siswa. Peningkatan yang teridentifikasi tidak hanya tampak pada perbedaan skor sebelum dan sesudah intervensi, tetapi juga dipertegas melalui uji statistik yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kondisi tersebut. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa intervensi yang diterapkan berperan efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan dasar pemrograman siswa, sekaligus menegaskan relevansi penggunaan media visual interaktif dalam konteks pembelajaran informatika.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan Blockly Games efektif dalam meningkatkan pengetahuan dasar pemrograman siswa kelas IX SMP Negeri 17 Semarang. Peningkatan tersebut ditunjukkan oleh perbedaan nilai pretest dan posttest yang signifikan berdasarkan hasil uji Paired Sample t-Test. Selain itu, nilai Cohen's d sebesar 0,84 menunjukkan bahwa penggunaan Blockly Games memberikan pengaruh yang besar (*large effect size*) terhadap peningkatan pengetahuan dasar pemrograman siswa.

Peningkatan hasil belajar tersebut didukung oleh karakteristik Blockly Games yang menyajikan konsep pemrograman secara visual, interaktif, dan bertahap sehingga memudahkan siswa memahami logika algoritma tanpa terbebani oleh kompleksitas sintaks. Fitur umpan balik langsung dan unsur gamifikasi yang terdapat dalam media ini juga berkontribusi dalam meningkatkan keterlibatan serta motivasi belajar siswa selama proses pembelajaran.

Secara keseluruhan, Blockly Games dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang efektif untuk memperkenalkan konsep dasar pemrograman pada jenjang SMP. Oleh karena itu, guru Informatika dapat memanfaatkan Blockly Games sebagai media pendukung pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep algoritmik siswa. Selain itu, pengembang kurikulum dapat mempertimbangkan integrasi media pemrograman visual berbasis blok ke dalam pembelajaran Informatika guna mendukung pengembangan kemampuan berpikir komputasional dan literasi digital peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada SMP Negeri 17 Semarang atas izin serta dukungan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada guru mata pelajaran Informatika yang telah memberikan pendampingan aktif dalam proses pembelajaran serta membantu dalam melakukan validasi instrumen penelitian. Penghargaan yang sama ditujukan kepada seluruh siswa kelas IX yang berpartisipasi dengan

antusias dan memberikan kontribusi penting dalam kelancaran pengumpulan data. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Herrero-Álvarez, R., León, C., Miranda, G., & Segredo, E. (2024). Training future engineers: Integrating Computational Thinking and effective learning methodologies into education. *Computer Applications in Engineering Education*, 32(3), 1–17. <https://doi.org/10.1002/cae.22723>
- [2] Bai, H., Wang, X., & Zhao, L. (2021). Effects of the Problem-Oriented Learning Model on Middle School Students' Computational Thinking Skills in a Python Course. *Frontiers in Psychology*, 12(December), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.771221>
- [3] Ye, H., Liang, B., Ng, O. L., & Chai, C. S. (2023). Integration of computational thinking in K-12 mathematics education: a systematic review on CT-based mathematics instruction and student learning. *International Journal of STEM Education*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00396-w>
- [4] Werang, B. R., & Leba, S. M. R. (2022). Factors Affecting Student Engagement in Online Teaching and Learning: A Qualitative Case Study. *Qualitative Report*, 27(2), 555–577. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2022.5165>
- [5] Müller, C., Mildenerberger, T., & Steingruber, D. (2023). Learning effectiveness of a flexible learning study programme in a blended learning design: why are some courses more effective than others? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00379-x>
- [6] Sukirman, Pramudita, D. A., Afianto, A., & Utaminingsih. (2022). Block-Based Visual Programming as a Tool for Learning the Concepts of Programming for Novices. *International Journal of Information and Education Technology*, 12(5), 365–371. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2022.12.5.1628>
- [7] Chin, X. J. Le, Seow, C. K., Cai, Y., Zhu, Y., Wang, M., & Cao, Q. (2024). Enhancing Student Learning and Engagement with Object-Oriented Block-Based Programming Tool. *International Journal of Information and Education Technology*, 14(7), 910–919. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2024.14.7.2117>
- [8] Kim, Y., Kim, J., & Lee, W. (2023). Effect of Block-Based Python Programming Environment on Programming Learning. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(19). <https://doi.org/10.3390/app131910898>
- [9] I Wayan Suantara, I Putu Andika Subagya Putra, I Nyoman Triesaputra, & Alexander Hamonangan Simaniora. (2025). Block Coding in Elementary Mathematics Education: A Systematic Literature Review. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 13(2), 210–217. <https://doi.org/10.23887/ijpgsd.v13i2.99775>
- [10] Nayeri, N. D., Noodeh, F. A., Nia, H. S., Yaghoobzadeh, A., Allen, K. A., & Goudarzian, A.
- [11] H. (2023). Statistical Procedures Used in Pretest-Posttest Control Group Design: A Review of Papers in Five Iranian Journals. *Acta Medica Iranica*, 61(10), 584–591. <https://doi.org/10.18502/acta.v61i10.15657>
- [12] Putra, S. D., Aryani, D., & Syofyan, H. (2022). Penerapan Konsep Computational Thinking dengan Block-based Programming bagi Guru SMPIT Insan Rabbani. *TRIDHARMADIMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Jakarta*, 2(2), 101. <https://doi.org/10.52362/tridharmadimas.v2i2.981>
- [13]
- [14] Abiyyu, D. N., & Efendi, M. Y. (2024). Upaya Peningkatan Pemrograman Pembelajaran Berbasis Game dengan Scratch pada Peserta Didik SMP Dharma Karya. *Seminar Nasional Dan Publikasi Ilmiah 2024 FIP UMJ*, 2007, 2486–2493.

- [15] Sumalia, R., & Listiaji, P. (2024). Scratch-based Science Interactive Animation Media to Improve Concept Understanding of Junior High School Learners. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 7(2), 290–300. <https://doi.org/10.23887/jlls.v7i2.77645>
- [16] Buluş, M. (2021). Sample Size Determination and Optimal Design of Simple Pretest-Posttest Experimental Designs using G*Power, PowerUpR, and PowerUp!. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*. <https://doi.org/10.17984/adyuebd.941434>.
- [17] Banuwa, A., & Susanti, A. (2021). Evaluasi Skor Pre-Test dan Post-Test Peserta Pelatihan Teknis New SIGA di Perwakilan BKKBN Provinsi Lampung. *Jurnal Ilmiah Widayaiswara*. <https://doi.org/10.35912/jiw.v1i2.1266>.
- [18] Dzulkifly, S., Wong, Y., Lee, H., Ibrahim, A., & Song, Z. (2024). Pantas.io: Game-Based Learning to Cultivate Programming Skills for Primary School Students. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*. <https://doi.org/10.37934/araset.50.1.178190>.
- [19] Tikva, C., & Tambouris, E. (2022). The effect of scaffolding programming games and attitudes towards programming on the development of Computational Thinking. *Education and Information Technologies*, 28, 6845-6867. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11465-y>.
- [20] Rubarth, K., Sattler, P., Zimmermann, H., & Konietzschke, F. (2022). Estimation and Testing of Wilcoxon-Mann-Whitney Effects in Factorial Clustered Data Designs. *Symmetry*, 14, 244. <https://doi.org/10.3390/sym14020244>.
- [21] Chacón-Moscoso, S., Sanduvete-Chaves, S., Lozano-Lozano, J., & Holgado-Tello, F. (2023). The Methodological Quality Scale (MQS) for intervention programs: validity evidence. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1217661>.
- [22] Pitorini, D., , S., & , H. (2024). Students' Critical Thinking Skills Using an E-Module Based on Problem-Based Learning Combined with Socratic Dialogue. *Journal of Learning for Development*. <https://doi.org/10.56059/jl4d.v11i1.1014>.
- [23] Google. (n.d.). Blockly Games. Retrieved June 3, 2026, from <https://blockly.games/>