

TRANSFORMASI PEMBELAJARAN BERBASIS SCRATCH SEBAGAI STRATEGI PENGUATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KOMPUTASIONAL

Abdul Rahim¹, Nurhayati², Muhammad Lintang Cahyo Buono³, Nurlela Pandiangan⁴,
Bhuangga Ayu Priyudahari⁵, Rachmaniar⁶

^{1, 2, 3, 4, 5, 6}Universitas Musamus, Jl. Kamizaun Mopah Lama, Merauke, Papua Selatan, Indonesia

Email: abdul.rahim@unmus.ac.id

Article History

Received: 10-04-2026

Revision: 03-05-2026

Accepted: 08-05-2026

Published: 12-05-2026

Abstract. This study aims to analyze the use of the Scratch application in education through a systematic literature review. The study used a systematic literature review method by searching articles from Scopus, Google Scholar, ERIC, IEEE Xplore, and SpringerLink. Articles that met the inclusion criteria were analyzed using thematic analysis techniques to identify patterns, pedagogical contributions, and research gaps. The data were analyzed descriptively and comparatively to assess the consistency of findings across studies. The results showed that Scratch was able to improve computational thinking skills, including understanding algorithmic concepts, problem solving, and logical reasoning. In addition, Scratch has been proven to encourage creativity and learning motivation through a project-based learning approach. Scratch is effective in reinforcing conceptual understanding across subjects such as mathematics, science, and digital literacy. However, challenges such as low teacher competence, limited ICT facilities, and a lack of structured training remain barriers to implementation. The implementation of Scratch still faces obstacles such as limited teacher competence, insufficient ICT infrastructure, and a lack of structured training. It is recommended that Scratch be integrated into project-based curricula, accompanied by teacher training and ICT infrastructure support.

Keywords: Computational Thinking, Scratch, Learning

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemanfaatan aplikasi Scratch dalam pendidikan melalui kajian literatur sistematis. Penelitian menggunakan metode systematic literature review dengan menelusuri artikel dari Scopus, Google Scholar, ERIC, IEEE Xplore, dan SpringerLink. Sebanyak artikel yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis menggunakan teknik analisis tematik untuk mengidentifikasi pola, kontribusi pedagogis, serta kesenjangan penelitian. Data dianalisis secara deskriptif-komparatif untuk menilai konsistensi temuan antar studi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Scratch mampu meningkatkan kemampuan berpikir komputasional, termasuk pemahaman konsep algoritmik, pemecahan masalah, dan penalaran logis. Selain itu, Scratch terbukti mendorong kreativitas dan motivasi belajar melalui pendekatan pembelajaran berbasis proyek. Scratch efektif dalam memperkuat pemahaman konsep lintas mata pelajaran seperti matematika, sains, dan literasi digital. Meskipun demikian, tantangan seperti rendahnya kompetensi guru, keterbatasan fasilitas TIK, dan kurangnya pelatihan terstruktur masih menjadi hambatan implementasi. Implementasi Scratch masih menghadapi kendala seperti keterbatasan kompetensi guru, infrastruktur TIK, dan kurangnya pelatihan yang terstruktur. Direkomendasikan integrasi Scratch dalam kurikulum berbasis proyek disertai pelatihan guru dan dukungan infrastruktur TIK.

Kata Kunci: Berpikir Komputasi, Scratch, Pembelajaran

How to Cite: Rahim, A., Nurhayati., Buono, M. L. C., Pandiangan, N., Priyudahari, B. A., & Rachmaniar. (2026). Transformasi Pembelajaran Berbasis Scratch sebagai Strategi Penguatan Keterampilan Berpikir Komputasional. *PEDAGOGIC: Indonesian Journal of Science Education and Technology*, 6 (3), 276-286. <http://doi.org/10.54373/ijset.v6i3.5310>

PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, pendidikan abad ke-21 sangat menekankan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti pemecahan masalah, kreativitas, dan kolaborasi. Konsep *Computational Thinking* (CT) menjadi sangat penting sebagai bagian dari literasi digital modern. Sejumlah studi sistematis dalam pendidikan menunjukkan bahwa integrasi CT dalam kurikulum formal memberikan dampak positif terhadap kesiapan siswa menghadapi tantangan teknologi masa depan (Zhang & Nouri, 2019). Selain itu, penggunaan pemrograman visual seperti Scratch telah muncul sebagai strategi efektif untuk memperkenalkan CT sejak pendidikan dasar secara kontekstual dan menyenangkan. Karena itu, banyak sekolah mulai mengadopsi platform block-based programming untuk mendukung pembelajaran transformatif (Broza et al., 2023).

Keterampilan berpikir komputasional (CT) dianggap sebagai kompetensi kunci di abad ke-21 dan telah diidentifikasi sebagai bagian esensial dari pendidikan modern (Ogegbo & Ramnarain, 2022). Dalam banyak penelitian, CT diuraikan menjadi beberapa komponen dasar seperti dekomposisi (decomposition), abstraksi, pengenalan pola (pattern recognition), dan algoritme, yang semuanya dapat diajarkan melalui pemrograman blok seperti Scratch (Holstein & Cohen, 2025). Studi kuantitatif dan kualitatif menunjukkan bahwa aktivitas pemrograman visual dapat memperkuat pemahaman siswa terhadap struktur logika dan urutan instruksi (Aksakal & Kucuk, 2025). Akibatnya, banyak negara memasukkan CT ke dalam kurikulum sekolah menengah awal agar siswa dapat mengembangkan pola pikir komputasional sejak dini (Liu et al., 2026).

Scratch adalah bahasa pemrograman visual berbasis blok yang dikembangkan untuk pemula, khususnya anak-anak dan remaja. Dengan antarmuka drag-and-drop, Scratch memudahkan siswa memahami konsep pemrograman seperti loop, event, dan variabel tanpa perlu menguasai sintaks teks yang kompleks (Latifah et al., 2026). Studi eksperimental di Interactive Learning Environments menunjukkan bahwa Scratch tidak hanya membantu siswa mengembangkan keterampilan CT tetapi juga mendukung pembelajaran matematika kontekstual (Rodríguez-Martínez et al., 2020a). Selain itu, dalam literatur review sistematis, Scratch sering muncul sebagai solusi populer untuk pendidikan CT karena fleksibilitasnya dalam menciptakan proyek kreatif dan simulasi (Pérez-Marín et al., 2020a).

Di Indonesia, pengembangan CT melalui Scratch sangat relevan mengingat dorongan kebijakan pendidikan untuk memperkuat literasi digital dan STEM di sekolah dasar dan menengah. Aktivitas berbasis Scratch dapat diintegrasikan ke dalam mata pelajaran matematika, sains, maupun informatika, sehingga siswa tidak hanya belajar pemrograman,

tetapi juga berpikir secara analitis dan kreatif (Saputra et al., 2025; Sitorus & others, 2024). Literatur lokal dan internasional telah menunjukkan bahwa penggunaan Scratch dalam pembelajaran matematika meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan siswa (Rodríguez-Martínez et al., 2020a). Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan efektivitas penggunaan Scratch dalam meningkatkan keterampilan berpikir komputasional, kreativitas, dan motivasi belajar, sebagian besar studi masih dilakukan secara parsial dan terfragmentasi, dengan fokus pada satu aspek tertentu tanpa mengkaji keterkaitan antarvariabel secara komprehensif. Selain itu, penelitian yang ada cenderung bersifat kontekstual dan jangka pendek, sehingga belum memberikan gambaran menyeluruh mengenai konsistensi temuan lintas studi maupun implikasi jangka panjangnya dalam praktik pendidikan. Di sisi lain, kajian literatur sistematis yang secara khusus mensintesis peran Scratch dalam mengintegrasikan berpikir komputasional, kreativitas, motivasi belajar, serta pendekatan pembelajaran berbasis proyek masih terbatas, terutama dalam konteks pendidikan di Indonesia. Oleh karena itu, terdapat kebutuhan mendesak untuk melakukan kajian literatur yang lebih komprehensif dan terstruktur guna mengidentifikasi pola temuan, kesenjangan penelitian, serta arah pengembangan pemanfaatan Scratch dalam pembelajaran di era digital.

Adapun kebaruan penelitian ini terletak pada penyajian sintesis komprehensif melalui pendekatan *systematic literature review* (AM, 2025) yang tidak hanya mengkaji efektivitas penggunaan Scratch dalam meningkatkan keterampilan berpikir komputasional, tetapi juga mengintegrasikan secara simultan aspek kreativitas, motivasi belajar, dan penerapan *project-based learning* dalam satu kerangka analisis terpadu. Penelitian ini juga mengidentifikasi pola keterkaitan antarvariabel, kesenjangan penelitian yang belum banyak diungkap dalam studi sebelumnya, serta memberikan rekomendasi strategis berbasis bukti yang relevan dengan konteks implementasi pendidikan, khususnya dalam mendukung pembelajaran di era digital.

Artikel ini bertujuan untuk menyintesis penelitian-penelitian terkini terkait penggunaan Scratch dalam pendidikan, khususnya dalam aspek pengembangan berpikir komputasional, kreativitas, dan integrasi kurikulum. Kajian ini juga berfokus mengidentifikasi tantangan implementasi Scratch, seperti kesiapan guru, infrastruktur, dan kesenjangan kurikulum, serta peluang penelitian masa depan. Dengan demikian, hasil kajian ini diharapkan memberikan rekomendasi berbasis bukti bagi pendidik, pengambil kebijakan, dan peneliti dalam mengoptimalkan pemanfaatan Scratch sebagai media pembelajaran di era digital.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain *systematic literature review* untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis temuan-temuan penelitian terkait pemanfaatan aplikasi Scratch dalam pendidikan. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti memperoleh gambaran menyeluruh mengenai perkembangan penelitian, tren, serta kontribusi pedagogis Scratch berdasarkan bukti empiris yang telah dipublikasikan. Kajian literatur dilakukan secara terstruktur melalui tahapan penentuan fokus penelitian, perumusan pertanyaan kajian, dan penyusunan kriteria inklusi serta eksklusi artikel (Lame, 2019; Nightingale, 2009; Rother, 2007). Pengumpulan data dilakukan dengan menelusuri artikel ilmiah yang dipublikasikan pada database bereputasi seperti Scopus, Google Scholar, ERIC, IEEE Xplore, dan SpringerLink. Artikel yang dipilih adalah karya ilmiah yang diterbitkan berbahasa Inggris atau Indonesia, dan fokus pada penggunaan Scratch dalam konteks pembelajaran formal maupun nonformal. Untuk memastikan kualitas, hanya artikel yang memiliki metodologi jelas dan relevansi langsung dengan tujuan kajian yang dimasukkan.

Artikel yang memenuhi kriteria inklusi kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis tematik untuk mengidentifikasi pola, tema utama, serta kesenjangan penelitian. Proses analisis dilakukan melalui tahap membaca mendalam, pengkodean, pengelompokan temuan ke dalam tema-tema seperti berpikir komputasional, kreativitas, motivasi belajar, dan pembelajaran berbasis proyek. Hasil analisis disajikan secara deskriptif dan komparatif untuk memberikan pemahaman komprehensif mengenai kontribusi Scratch dalam pendidikan serta tantangan implementasinya.

HASIL DAN DISKUSI

Scratch untuk Pengembangan Berpikir Komputasional

Sebagian besar artikel menunjukkan bahwa Scratch merupakan platform yang efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir komputasional peserta didik. Scratch memungkinkan pengguna memahami konsep abstrak seperti sequencing, loops, dan conditional logic melalui representasi visual (Resnick et al., 2009). Hal ini mempermudah siswa mengembangkan kemampuan algoritmik tanpa mengalami hambatan sintaks. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Lye & Koh (2014) yang meninjau lebih dari 30 penelitian terkait *computational thinking* dalam pembelajaran berbasis visual programming.

Sejumlah penelitian juga melaporkan bahwa penggunaan Scratch secara konsisten menghasilkan peningkatan kemampuan decomposing problem serta kemampuan memahami pola (pattern recognition). Penggunaan Scratch dalam pembelajaran secara signifikan dalam

meningkatkan komponen berpikir komputasional (Rodríguez-Martínez et al., 2020b). Dengan karakteristik visual yang ramah bagi anak, Scratch memberikan kesempatan bagi siswa untuk mencoba dan memperbaiki kode secara cepat, sehingga memperkuat pemahaman algoritmik melalui trial and error.

Analisis artikel menunjukkan bahwa Scratch juga efektif digunakan sebagai entry point bagi siswa yang nantinya ingin mempelajari pemrograman berbasis teks seperti Python atau Java. Menurut Moreno-León et al., (2025), pengalaman awal menggunakan Scratch meningkatkan self-efficacy siswa terhadap pemrograman. Hal ini menunjukkan adanya transfer cognitive skills dari lingkungan block-based ke text-based programming yang memberikan manfaat jangka panjang bagi kompetensi teknologi siswa.

Secara keseluruhan, temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa Scratch bukan hanya alat untuk membuat animasi atau gim, tetapi juga media pedagogis untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasional secara terstruktur. Dominasi bukti empiris dari artikel Scopus menunjukkan konsistensi manfaat Scratch pada berbagai jenjang pendidikan, dari sekolah dasar hingga menengah. Dengan demikian, Scratch dapat diintegrasikan sebagai media utama dalam pengembangan *computational thinking* dalam kurikulum Informatika.

Scratch untuk Pengembangan Kreativitas

Kajian literatur menunjukkan bahwa Scratch sangat mendukung pengembangan kreativitas siswa melalui proses creative computing. Scratch memungkinkan siswa mengekspresikan ide melalui desain karakter, storyboard digital, dan gim interaktif (Kafai & Burke, 2015). Pendekatan konstruksionis ini menjadikan siswa sebagai creator, bukan hanya consumer teknologi. Dengan demikian, Scratch membuka ruang bagi eksplorasi imajinasi dan pembuatan produk digital secara mandiri. Analisis pada artikel juga menunjukkan bahwa Scratch mampu meningkatkan kreativitas siswa melalui pendekatan berbasis proyek. Scratch mendorong kemampuan eksplorasi dan inovasi karena siswa dapat secara bebas menciptakan animasi dengan alur cerita yang unik (Maloney et al., 2010). Kemampuan ini berkontribusi pada pengembangan keterampilan kreatif yang sangat penting dalam pendidikan abad 21. Lingkungan berbasis drag-and-drop mempermudah siswa menuangkan ide tanpa harus memikirkan aspek teknis pemrograman.

Penelitian menemukan bahwa kreativitas siswa meningkat karena Scratch menyediakan umpan balik instan, yang mendorong mereka untuk melakukan iterasi dan perbaikan desain. Siswa yang menggunakan Scratch lebih mampu mengembangkan ide-ide baru melalui proses modifikasi (remixing) proyek Scratch yang sudah ada (Alp & Bulunuz, 2023; Hughes et al.,

2019). Hal ini memperkuat konsep collaborative creativity, di mana siswa belajar sekaligus berinovasi dari karya orang lain.

Hasil analisis keseluruhan menunjukkan bahwa Scratch memberikan kontribusi signifikan pada pengembangan kreativitas digital siswa melalui kombinasi antara desain visual, algoritma, dan narasi. Dominasi literatur Scopus menguatkan bahwa Scratch merupakan platform yang efektif untuk melatih kemampuan berpikir kreatif, baik dalam konteks seni digital, naratif, maupun animasi. Dengan demikian, Scratch sangat relevan untuk pembelajaran lintas disiplin, terutama pada Kurikulum Merdeka yang menekankan kreativitas dan proyek profil Pelajar Pancasila.

Scratch untuk Meningkatkan Motivasi Belajar

Penelitian secara konsisten melaporkan bahwa Scratch berdampak positif terhadap motivasi belajar siswa. Pérez-Marín et al., (2020b) menemukan bahwa penggunaan Scratch meningkatkan minat siswa terhadap pembelajaran pemrograman karena tampilannya yang visual, intuitif, dan menyerupai permainan. Lingkungan belajar yang nyaman membuat siswa tidak takut melakukan kesalahan, sehingga mendorong motivasi intrinsik. Faktor ini sangat penting terutama untuk pemula yang sering merasa pemrograman adalah aktivitas yang sulit. Studi juga memperkuat temuan tersebut, menunjukkan bahwa Scratch mampu meningkatkan engagement siswa melalui pengalaman belajar yang interaktif. Seperti disampaikan dalam penelitian Kalelioglu & Yasemin (2014), siswa menunjukkan antusiasme lebih tinggi saat bekerja dalam proyek Scratch dibandingkan pembelajaran konvensional. Umpan balik langsung dari aplikasi membuat siswa merasa proses belajar lebih menyenangkan dan bermakna.

Hasil penelitian menambahkan bahwa fitur gamification dalam Scratch, seperti kemampuan memodifikasi tokoh, efek suara, dan interaksi berbasis event, menciptakan suasana belajar yang dekat dengan dunia hiburan digital siswa. Ini meningkatkan motivasi eksternal dan keinginan siswa untuk menyelesaikan proyek. Selain itu, kemampuan untuk mempublikasikan proyek ke komunitas global Scratch memberikan apresiasi sosial yang semakin meningkatkan motivasi belajar. Secara menyeluruh, bukti menunjukkan bahwa Scratch memiliki pengaruh kuat terhadap motivasi belajar siswa. Lingkungan kreatif dan interaktif membuat siswa merasa memiliki kontrol terhadap hasil belajar, sehingga mendorong kepercayaan diri, minat, dan ketekunan dalam menyelesaikan tugas. Temuan ini mempertegas bahwa Scratch dapat menjadi alat pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan motivasi dalam mata pelajaran Informatika maupun lintas bidang.

Scratch dalam Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-Based Learning*)

Scopus mencatat banyak penelitian yang menunjukkan kecocokan Scratch dengan model *Project-Based Learning* (PjBL). Siswa lebih mudah memahami konsep pemrograman ketika mengerjakan proyek digital yang nyata menggunakan Scratch (Ouahbi et al., 2015). Proyek ini melibatkan tahapan perencanaan, desain, pengembangan, dan evaluasi, sehingga selaras dengan karakteristik PjBL. Penelitian menunjukkan bahwa Scratch memfasilitasi kolaborasi dalam PjBL karena siswa sering bekerja dalam kelompok untuk merancang gim atau animasi. Siswa mampu berkolaborasi secara efektif dalam membuat proyek berbasis Scratch, yang meningkatkan kemampuan komunikasi dan problem-solving (Erol & Çırak, 2022). Pembelajaran berbasis proyek ini memberikan pengalaman autentik yang mendorong partisipasi aktif.

Analisis artikel juga menegaskan bahwa penerapan PjBL dengan Scratch meningkatkan kedalaman pemahaman konsep melalui pembuatan produk digital (Rohman et al., 2025). Siswa tidak hanya memahami kode, tetapi juga berpikir kritis mengenai alur program, desain visual, dan ketepatan algoritma. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa PjBL dengan Scratch memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengintegrasikan pengetahuan lintas disiplin seperti matematika, seni, dan narasi. Secara keseluruhan, mempertegas bahwa integrasi Scratch dalam PjBL merupakan strategi efektif untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. Model ini menyediakan pengalaman belajar kontekstual yang menekankan kreativitas, kolaborasi, dan aplikasi konsep secara langsung. Temuan tersebut menunjukkan bahwa Scratch sangat sesuai dengan arah kebijakan Kurikulum Merdeka yang mendorong pembelajaran berbasis proyek secara nasional.

Berdasarkan hasil kajian literatur sistematis, pemanfaatan Scratch dalam pembelajaran terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir komputasional siswa, yang mencakup kemampuan dekomposisi masalah, pengenalan pola, abstraksi, dan perancangan algoritma, serta berkontribusi dalam meningkatkan kreativitas dan motivasi belajar melalui pendekatan pembelajaran berbasis proyek yang interaktif dan kontekstual. Selain itu, Scratch juga mendukung pemahaman konsep lintas disiplin seperti matematika, sains, dan literasi digital, serta mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Namun demikian, implementasinya masih menghadapi kendala seperti keterbatasan kompetensi guru, infrastruktur TIK, dan kurangnya pelatihan yang terstruktur. Oleh karena itu, implikasi penelitian ini menekankan pentingnya integrasi Scratch secara sistematis dalam kurikulum, penguatan kompetensi guru melalui pelatihan berkelanjutan, penyediaan fasilitas teknologi

yang memadai, serta pengembangan model pembelajaran inovatif berbasis proyek guna mengoptimalkan penguatan keterampilan abad ke-21 dalam konteks pendidikan digital.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan Scratch memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa. Berbagai studi menunjukkan bahwa fitur pemrograman berbasis blok mampu memfasilitasi siswa dalam memahami konsep algoritma, pemecahan masalah, dan berpikir logis secara lebih terstruktur. Hal ini menjadikan Scratch sebagai salah satu media yang efektif dalam pengembangan kompetensi esensial era digital. Selain itu, Scratch terbukti mampu meningkatkan kreativitas dan motivasi belajar melalui pendekatan pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*). Antarmuka yang mudah digunakan serta ruang untuk bereksperimen mendorong siswa untuk mengekspresikan ide mereka melalui animasi, gim, maupun simulasi interaktif. Penelitian-penelitian yang direview menunjukkan konsistensi bahwa Scratch berperan penting dalam membangun keterlibatan belajar yang lebih tinggi.

Temuan lainnya adalah scratch tidak hanya berfungsi sebagai alat pemrograman, tetapi juga sebagai media representasi visual untuk menjelaskan konsep abstrak sehingga lebih mudah dipahami siswa. Implementasi scratch di sekolah masih menghadapi beberapa tantangan, seperti keterbatasan kompetensi guru dalam pemrograman, minimnya fasilitas TIK, serta ketersediaan pelatihan yang terbatas. Oleh karena itu, diperlukan strategi penguatan seperti pelatihan guru, penyediaan modul pembelajaran yang terstruktur, dan dukungan kebijakan sekolah.

Pemanfaatan Scratch terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir komputasional, kreativitas, dan motivasi belajar siswa melalui pendekatan pembelajaran berbasis proyek, serta mendukung pemahaman konsep lintas disiplin seperti matematika, sains, dan literasi digital. Namun, implementasinya masih terkendala oleh rendahnya kompetensi guru, keterbatasan infrastruktur TIK, dan minimnya pelatihan yang terstruktur. Implikasinya, diperlukan integrasi Scratch secara sistematis dalam kurikulum, peningkatan kompetensi guru, serta dukungan fasilitas teknologi yang memadai. Keterbatasan penelitian ini terletak pada pendekatan *systematic literature review* yang tidak melibatkan data empiris langsung, bergantung pada kualitas sumber yang dianalisis, serta belum mampu menggambarkan dampak jangka panjang secara komprehensif.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil kajian literatur yang telah dilakukan, direkomendasikan agar pemanfaatan Scratch dalam pembelajaran dioptimalkan melalui integrasi yang sistematis dalam kurikulum, khususnya dengan mengadopsi pendekatan pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*) yang mampu mengembangkan keterampilan berpikir komputasional, kreativitas, dan motivasi belajar siswa secara simultan. Selain itu, diperlukan peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan yang terstruktur dan berkelanjutan agar mampu mengimplementasikan Scratch secara efektif dalam berbagai konteks pembelajaran. Dukungan infrastruktur teknologi yang memadai juga menjadi faktor penting untuk memastikan keberhasilan implementasi di sekolah. Di sisi lain, pengembangan modul pembelajaran yang kontekstual dan berbasis kebutuhan siswa perlu dilakukan untuk memperkuat integrasi lintas mata pelajaran. Lebih lanjut, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji dampak jangka panjang penggunaan Scratch serta mengeksplorasi model pembelajaran inovatif yang mengombinasikan Scratch dengan teknologi lain guna meningkatkan kualitas pendidikan di era digital.

REFERENSI

- Aksakal, H., & Kucuk, S. (2025). Secondary School Students' Computational Thinking Skills, Group Cohesion, and Performance in Problem-Based Programming Education. *Journal of Systems and Software*, 230, 112535. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2025.112535>
- AM, M. A. (2025). *Synthesis Research: Pendekatan, Metode, dan Aplikasi*. CV. Ruang Tentor.
- ALP, G., & BULUNUZ, N. (2023). Effect of Web-Based Collaborative Learning Method with Scratch on Critical Thinking Skills of 5th Grade Students. *Participatory Educational Research*, 10(2), 82–104. <https://doi.org/10.17275/per.23.30.10.2>
- Broza, O., Biberman-Shalev, L., & Chamo, N. (2023). “Start from Scratch”: Integrating Computational Thinking Skills in Teacher Education Program. *Thinking Skills and Creativity*, 48, 101285. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101285>
- Erol, O., & Çırak, N. S. (2022). The Effect of a Programming Tool Scratch on the Problem-Solving Skills of Middle School Students. *Education and Information Technologies*, 27(3), 4065–4086. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10776-w>
- Holstein, S., & Cohen, A. (2025). Scratch Teachers' Perceptions of Teaching Computational Thinking with School Subjects in a Constructionist Approach. *Thinking Skills and Creativity*, 56, 101772. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2025.101772>
- Hughes, L., Dwivedi, Y. K., Misra, S. K., Rana, N. P., Raghavan, V., & Akella, V. (2019). Blockchain Research, Practice and Policy: Applications, Benefits, Limitations, Emerging Research Themes and Research Agenda. *International Journal of Information Management*, 49, 114–129. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.02.005>
- Kafai, Y. B., & Burke, Q. (2015). Constructionist Gaming: Understanding the Benefits of Making Games for Learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 313–334. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1124022>

- Kalelioglu, F., & Kalelioğlu Yasemin. (2014). The Effects of Teaching Programming via Scratch on Problem Solving Skills: A Discussion from Learners' Perspective. *Vilniaus Universiteto Leidykla*, 13(1), 33–50.
- Lame, G. (2019). Systematic Literature Reviews: An Introduction. *Proceedings of the Design Society: International Conference on Engineering Design*, 1(1), 1633–1642.
- Latifah, R., Anjarsari, D., & Widowati, N. H. (2026). Optimalisasi Kemampuan Computational thinking Peserta didik SD Negeri 4 Sragen melalui Pelatihan Koding Berbasis Scratch. *DEDIKASI: Community Service Report*, 8(1). <https://doi.org/10.20961/dedikasi.v8i1.3074>
- Liu, J., Zhang, Y., Li, W., Wang, Q., Niu, P., & Zhang, X. (2026). Adaptive vs. Planned Metacognitive Scaffolding for Computational Thinking: Evidence from Generative AI-Supported Programming in Elementary Education. *Computers & Education*, 241, 105473. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105473>
- Lye, S. Y., & Koh, J. H. L. (2014). Review on Teaching and Learning of Computational Thinking Through Programming: What is Next for K-12? In *Computers in Human Behavior* (Vol. 41, pp. 51–61). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.012>
- Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., & Eastmond, E. (2010). The Scratch Programming Language and Environment. *ACM Transactions on Computing Education*, 10(4), 1–15. <https://doi.org/10.1145/1868358.1868363>
- Moreno-León, J., Programamoses, Programamoses, Gregorio Robles, S., & Rey Juan Carlos, U. (2025). Analyze Your Scratch Projects with Dr. Scratch and assess your Computational Thinking skills. In *Scratch Conference*. <https://github.com/jemole/hairball/blob/master/hairball/plugins/mastery.py>
- Nightingale, A. (2009). A Guide To Systematic Literature Reviews. *Surgery (Oxford)*, 27(9), 381–384. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2009.07.005>
- Ogebo, A. A., & Ramnarain, U. (2022). A Systematic Review of Computational Thinking in Science Classrooms. *Studies in Science Education*, 58(2), 203–230. <https://doi.org/10.1080/03057267.2021.1963580>
- Ouahbi, I., Kaddari, F., Darhmaoui, H., Elachqar, A., & Lahmine, S. (2015). Learning Basic Programming Concepts by Creating Games with Scratch Programming Environment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 1479–1482. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.224>
- Pérez-Marín, D., Hijón-Neira, R., Bacelo, A., & Pizarro, C. (2020a). Can Computational Thinking be Improved by Using a Methodology Based on Metaphors and Scratch to Teach Computer Programming to Children? *Computers in Human Behavior*, 105, 105849. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.12.027>
- Pérez-Marín, D., Hijón-Neira, R., Bacelo, A., & Pizarro, C. (2020b). Can Computational Thinking be Improved by Using a Methodology Based on Metaphors and Scratch to Teach Computer Programming to Children? *Computers in Human Behavior*, 105, 105849. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.12.027>
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., & Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60–67. <https://doi.org/10.1145/1592761.1592779>
- Rodríguez-Martínez, J. A., González-Calero, J. A., & Sáez-López, J. M. (2020a). Computational Thinking and Mathematics Using Scratch: An Experiment with Sixth-Grade Students. *Interactive Learning Environments*, 28(3), 316–327. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1612448>

- Rodríguez-Martínez, J. A., González-Calero, J. A., & Sáez-López, J. M. (2020b). Computational Thinking and Mathematics Using Scratch: An Experiment with Sixth-Grade Students. *Interactive Learning Environments*, 28(3), 316–327. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1612448>
- Rohman, M. S., Saraswati, G. W., Winarsih, N. A. S. W., Saputra, F. O., Ratmana, D. O., & Nugraha, A. (2025). Penerapan Pelatihan Scratch untuk Meningkatkan Literasi Digital pada Siswa Sekolah Dasar melalui Pembelajaran Pemrograman Visual. *Inovasi Sosial: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(3), 109–116. <https://doi.org/10.62951/inovasisosial.v2i3.2021>
- Rother, E. T. (2007). Systematic Literature Review X Narrative Review. *Acta Paulista de Enfermagem*, 20, v–vi.
- Saputra, E. E., Ahmad, A., & Parisu, C. Z. L. (2025). Implementasi Computational Thinking dalam Dunia Pendidikan dan Teknologi. *Journal of Integrative Elementary Education*, 1(1), 40–48.
- Sitorus, S. F., & others. (2024). Studi Literatur Review: Pemanfaatan Software Matematika Scratch sebagai Media Belajar untuk Mengetahui Kemampuan Komputasi Peserta Didik. *CONSISTAN (Jurnal Tadris Matematika)*, 2(02), 126–134. <https://doi.org/10.35897/consistan.v2i02.1351>
- Zhang, L., & Nouri, J. (2019). A Systematic Review of Learning Computational Thinking Through Scratch in K-9. *Computers & Education*, 141, 103607. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103607>