



Mendorong Kreativitas Digital: Peran Literasi Koding dalam Pengembangan Teknologi Pembelajaran

Name: Amilia Khasanah Marzuki

Email correspondence: 250020069@student.unipasby.ac.id

Prodi S2 Teknologi Pendidikan, Universitas PGRI Adibuana Surabaya, Surabaya, Indonesia

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran literasi koding dalam mendorong kreativitas digital pada pengembangan teknologi pembelajaran. Metode yang digunakan adalah studi literatur dengan mengkaji artikel jurnal nasional dan internasional bereputasi yang dipublikasikan pada rentang tahun 2021–2025 melalui database Google Scholar, Scopus, dan ERIC. Analisis dilakukan menggunakan teknik sintesis tematik untuk mengidentifikasi pola hubungan antara literasi koding, berpikir komputasional, dan desain pembelajaran. Hasil kajian menunjukkan bahwa literasi koding tidak hanya berfungsi sebagai keterampilan teknis, tetapi juga sebagai kompetensi pedagogis yang menjembatani teori konstruktivistik dengan praktik desain pembelajaran berbasis model ADDIE. Implikasi penelitian ini menunjukkan pentingnya integrasi literasi koding dalam kurikulum teknologi pendidikan melalui pendekatan low-code/no-code untuk meningkatkan kreativitas digital secara inklusif dan berkelanjutan.

Kata kunci: Literasi Koding; Berpikir Komputasional; Teknologi Pembelajaran; Kreativitas Digital; Desain Pembelajaran

Abstract

This study aims to analyze the role of coding literacy in fostering digital creativity within the development of educational technology. The method employed is a literature review by examining reputable national and international journal articles published between 2021 and 2025, sourced from Google Scholar, Scopus, and ERIC databases. The analysis was conducted using a thematic synthesis approach to identify patterns in the relationships among coding literacy, computational thinking, and instructional design.

The findings indicate that coding literacy functions not only as a technical skill but also as a pedagogical competency that bridges constructivist theory with instructional design practices, particularly within the ADDIE model framework. The implications of this study highlight the importance of integrating coding literacy into educational technology curricula through low-code/no-code approaches to promote inclusive and sustainable digital creativity.

Keywords: Coding Literacy; Computational Thinking; Educational Technology; Digital Creativity; Instructional Design

PENDAHULUAN

Dunia pendidikan saat ini sangat dipengaruhi oleh kemajuan teknologi digital selama Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0. Pendidikan tidak lagi cukup hanya dengan mengajarkan siswa bagaimana

menggunakan teknologi. Saat ini, kemampuan untuk mengembangkan solusi kreatif yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat juga sangat diperlukan. Menurut data dari World Economic Forum (2020), kreativitas, kemampuan untuk memecahkan masalah kompleks, dan kemampuan untuk berpikir kritis adalah kemampuan penting di abad ke-21.

Namun, praktik pendidikan di Indonesia masih menunjukkan kecenderungan penggunaan teknologi secara konsumtif. Teknologi pembelajaran lebih banyak digunakan sebagai cara untuk menyebarkan informasi daripada untuk menciptakan pengetahuan. Kondisi ini menunjukkan bahwa paradigma harus berubah ke arah literasi koding sebagai literasi dasar abad digital. Pergeseran paradigma menuju literasi koding sangat penting karena keterampilan ini berfungsi sebagai dasar kreativitas digital yang memungkinkan siswa berubah dari konsumen menjadi produser konten. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Li et al. (2023), penggunaan platform visual seperti Scratch secara signifikan meningkatkan skor orisinalitas siswa dan meningkatkan fleksibilitas berpikir mereka. Hal ini sejalan dengan tujuan Kurikulum Merdeka di Indonesia, yang berfokus pada pembuatan produk digital secara kolaboratif. Selain itu, kemampuan berpikir komputasional, yang terdiri dari kemampuan lintas disiplin seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan perancangan algoritma, dipengaruhi oleh keahlian koding.

Selain itu Literasi koding berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir komputasional yang terbagi menjadi kemampuan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan perancangan algoritma yang bersifat lintas disiplin. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada peningkatan hasil belajar peserta didik, sementara peran literasi koding sebagai kompetensi pedagogis dalam desain teknologi pembelajaran belum banyak dikaji secara integratif.

Dari sudut pandang teori belajar, pendekatan konstruktivisme dan konstruksionisme menekankan bahwa siswa harus terlibat secara aktif dalam pembuatan materi belajar. Melalui pengembangan simulasi, animasi, dan media interaktif, kegiatan koding memungkinkan konsep ini diterapkan secara nyata. Ini berarti bahwa peran teknologi pembelajaran harus berubah dari sekadar pengguna menjadi arsitek pembelajaran dalam konteks teknologi pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran literasi koding dalam pengembangan teknologi pembelajaran

Artikel ini menawarkan kontribusi konseptual dengan memosisikan literasi koding sebagai kompetensi pedagogis inti yang mengintegrasikan kemampuan berpikir komputasional, desain pembelajaran (ADDIE) dan kreativitas digital. Berbeda dari penelitian sebelumnya yang berfokus pada capaian belajar peserta didik, artikel ini menekankan perubahan peran pendidik dan teknolog pendidikan melalui pemanfaatan pendekatan *low-code/no-code* yang kontekstual dan inklusif. Tantangan beban kognitif bagi pendidik non-IT dapat diantisipasi melalui pendekatan *low-code*. Zhang & Nouri (2024) menjelaskan bahwa platform *low-code* efektif menurunkan hambatan teknis masuk (*entry barrier*) bagi guru sehingga fokus pembelajaran tetap berada pada pengembangan logika dan penyelesaian masalah, bukan pada kerumitan sintaksis bahasa pemrograman tradisional. Kerangka konseptual yang diusulkan diharapkan dapat menjadi rujukan praktis bagi pengembangan kurikulum dan kebijakan teknologi pembelajaran di Indonesia.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi literatur. Data diperoleh dari artikel jurnal nasional dan internasional yang terindeks pada database Google Scholar, Scopus, dan ERIC. Kriteria inklusi meliputi: (1) artikel dipublikasikan pada rentang tahun 2021 - 2025, (2) relevan dengan literasi koding, berpikir komputasional, dan teknologi pembelajaran, serta (3) merupakan artikel peer-reviewed. Sebanyak ± 30 artikel dianalisis dalam penelitian ini.

Analisis data dilakukan menggunakan teknik thematic synthesis, yang meliputi tahap: (1) pengkodean awal, (2) pengelompokan tema, dan (3) interpretasi hubungan antar konsep. Hasil sintesis digunakan untuk menyusun kerangka konseptual integratif terkait peran literasi koding dalam pengembangan teknologi pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Literasi Koding sebagai Bahasa Kreativitas Digital

Literasi koding memungkinkan pendidik dan peserta didik mengekspresikan ide, logika, dan kreativitas dalam bentuk objek digital. Kegiatan koding mendorong pengembangan berpikir komputasional yang berkontribusi langsung pada kemampuan pemecahan masalah dan inovasi pembelajaran. Penelitian terkini menunjukkan bahwa integrasi koding dalam pembelajaran meningkatkan keterlibatan dan pemahaman konseptual peserta didik.

Menjembatani Teori dan Praktik Melalui Koding

Landasan Teknologi Pendidikan menekankan bahwa model pembelajaran berfungsi sebagai jembatan antara teori dan praktik (Bandonu & Pramujiono, 2025). Literasi koding bisa menjadi jembatan yang nyata untuk itu. Misalnya, teori belajar konstruktivisme mengungkapkan bahwa peserta didik membangun pengetahuannya sendiri melalui pengalaman. Dengan koding, prinsip ini bisa diwujudkan secara nyata. murid tidak hanya duduk diam menerima materi, tetapi mereka diajak untuk menciptakan simulasi sederhana, game edukasi atau cerita interaktif. Dalam proses ini, mereka aktif menerapkan konsep yang telah dipelajari, melakukan debugging untuk memperbaiki kesalahan dan berkolaborasi, sehingga pengalaman belajar menjadi lebih bermakna. Hal yang sama berlaku dalam pengembangan media pembelajaran di era digital. Bagaimana media sosial dan perangkat lunak inovatif dapat dikembangkan menjadi alat pembelajaran, bahkan hingga simulasi tiga dimensi. Kemampuan dasar koding memberi kekuatan kepada seorang teknolog pendidikan untuk membuat purwarupa aplikasi sederhana, merancang situs web interaktif atau bahkan mengintegrasikan API dari berbagai platform digital untuk menciptakan ekosistem belajar yang beragam. Ini adalah contoh nyata dari peran teknolog pendidikan sebagai perekayasa pembelajaran, sebuah profesi yang telah diakui keberadaannya di Indonesia sejak lama.

Mari amati sebuah studi kasus yang menarik. bagaimana memvisualisasikan sains dengan animasi menggunakan koding blok di Scratch.

Scratch adalah platform koding visual yang sangat digemari oleh pemula. Dalam contoh ini, seorang guru Sains meminta muridnya untuk membuat animasi interaktif tentang "Siklus Air".

1. Dekomposisi. murid perlu memecah proses siklus air yang rumit menjadi langkah-langkah yang lebih sederhana. evaporasi (penguapan), kondensasi (pengembunan), presipitasi (hujan), dan koleksi (penampungan).
2. Algoritma. Mereka merancang alur atau urutan animasi. Misalnya, sprite (objek) tetesan air di laut akan bergerak ke atas saat menerima sinyal "matahari bersinar", lalu berkumpul untuk membentuk sprite awan.
3. Logika. siswa menggunakan blok kondisional "If... Else..." untuk mengatur interaksi. Contohnya, "Jika sprite awan sudah menyentuh bagian atas layar, maka ubah kostum menjadi awan mendung dan buat klon tetesan air yang jatuh ke bawah sebagai hujan."

Dengan cara ini, siswa tidak hanya menonton video tentang siklus air secara pasif. Mereka secara aktif membangun model kerja dari fenomena tersebut. Mereka harus memahami hubungan sebab-

akibat di setiap tahap agar bisa memprogramnya dengan tepat. Ketika animasi tidak berjalan sesuai rencana, mereka harus melakukan debugging, yang akan melatih kemampuan pemecahan masalah mereka. Ini adalah contoh nyata dari penerapan teori konstruktivisme.

Transformasi Peran Teknolog Pendidikan

Kemampuan pemahaman literasi koding memperkuat peran teknolog pendidikan dalam seluruh tahapan desain pembelajaran. Pada tahap analisis, teknolog pendidikan mampu menilai kesesuaian pedagogis dan teknis. Pada tahap desain dan pengembangan, koding mendukung pembuatan purwarupa media pembelajaran interaktif. Pada tahap implementasi dan evaluasi, literasi koding memungkinkan pemanfaatan data interaksi belajar untuk perbaikan berkelanjutan.

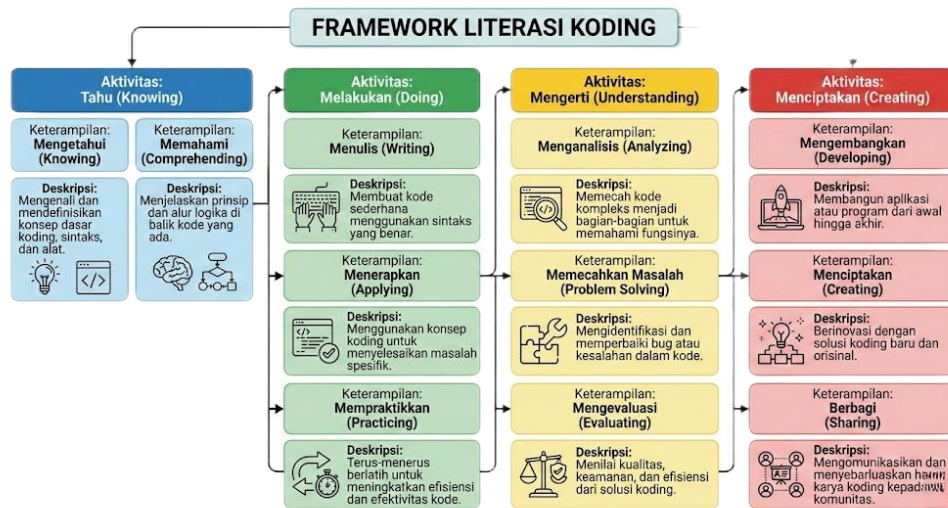
Tabel 1. Framework Konseptual Integrasi Literasi Koding dalam Pengembangan Teknologi Pembelajaran

| Komponen Framework | Landasan Teoretis | Implementasi Literasi Koding | Peran Teknolog Pendidikan | Dampak terhadap Pembelajaran |
|--------------------------------|---|--|--|--|
| Input | Computational Thinking (Wing, 2006); Konstruktivisme & Konstruksionisme (Papert) | Unplugged coding, block-based coding (Scratch), low-code/no-code tools | Menganalisis kebutuhan belajar dan kesiapan teknologi | Peningkatan kesiapan kognitif dan literasi digital dasar |
| Proses Desain | Model ADDIE; Instructional Design | Perancangan algoritma pembelajaran, prototyping interaktif | Bertindak sebagai <i>Media learning architect</i> dan <i>learning engineer</i> | Media pembelajaran kontekstual dan adaptif |
| Proses Pengembangan | Learning-by-Design; Project-Based Learning | Pengembangan simulasi, animasi, game edukasi | Kolaborasi dengan guru, siswa, dan pengembang | Pembelajaran aktif dan bermakna |
| Implementasi | Constructivist Learning Environment | Integrasi media hasil koding ke kelas/LMS | Fasilitator dan evaluator pengalaman belajar | Peningkatan keterlibatan dan pemahaman konseptual |
| Evaluasi & Refleksi | Data-informed Evaluation Learning Analytics | Debugging, revisi kode, refleksi algoritmik | Menggunakan data interaksi belajar | Perbaikan berkelanjutan dan pembelajaran berorientasi proses |
| Outcome | Digital Creativity; 21st Century Skills | Produk digital edukatif (simulasi, media interaktif) | Penguatan peran profesional teknolog pendidikan | Peserta didik sebagai kreator teknologi pembelajaran |

Framework konseptual pada Tabel 1 menggambarkan bagaimana literasi koding berfungsi sebagai penghubung antara teori belajar, desain instruksional, dan praktik pengembangan teknologi pembelajaran. Bermula dari literasi berpikir komputasional sebagai input, proses pembelajaran

diarahkan pada aktivitas desain dan pengembangan berbasis coding yang selaras dengan model ADDIE. Dalam kerangka ini, teknolog pendidikan tidak lagi berperan sebagai pengguna teknologi semata tetapi sebagai *learning architect* yang mampu merancang, mengembangkan dan mengevaluasi media pembelajaran. Evaluasi berbasis debugging dan data interaksi belajar memperkuat pendekatan reflektif dan berkelanjutan sehingga literasi coding berperan langsung pada peningkatan kreativitas digital dan kualitas pengalaman belajar.

Framework ini menegaskan peran utama artikel ini, yaitu menggabungkan literasi coding, computational thinking dan desain pembelajaran ke dalam satu model konseptual yang aplikatif dan kontekstual. Model ini dapat dijadikan referensi praktis bagi program studi Teknologi Pendidikan, guru, dan pengambil kebijakan dalam mengintegrasikan literasi coding secara sistematis tanpa membebani pendidik dengan kompleksitas teknis yang berlebihan.



Gambar 1. Framework Literasi Coding

Peningkatan Kreativitas Digital melalui Berpikir Komputasional

Literasi coding telah terbukti menjadi sarana yang efektif untuk mengekspresikan logika dan kreativitas, bukan hanya sekadar bahasa yang digunakan untuk memberi instruksi kepada komputer. Dengan melatih kemampuan berpikir komputasional seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma seperti yang disebutkan oleh (Angeli & Valanides, 2020; Brennan & Resnick, 2022), selain itu pendidik dan siswa dapat merancang serta mengembangkan sumber belajar yang unik dan sesuai dengan kebutuhan mereka. Kemampuan ini memungkinkan perubahan dari menjadi konsumen teknologi yang pasif menjadi kreator aktif yang merupakan inti dari inovasi pendidikan di era digital.

Tantangan dan Langkah ke Depan

Mengintegrasikan literasi coding ke dalam kurikulum teknologi pendidikan memang bukan tugas yang mudah. Ada beberapa tantangan umum yang perlu diperhatikan, seperti kesiapan tenaga pendidik, ketersediaan infrastruktur dan dukungan kebijakan. Namun, ada juga tantangan lain yang lebih spesifik dan mendalam yang perlu kita antisipasi.

1. Tantangan Pedagogis. Salah satu risiko terbesar adalah pembelajaran bisa jadi terlalu terfokus pada sintaksis (aturan penulisan kode) dan melupakan tujuan utamanya, yaitu membantu murid memahami materi pokok.
2. Beban Kognitif Pendidik. Pendidik, terutama yang tidak memiliki latar belakang IT, mungkin merasa terbebani, hal ini akan memaksa mereka untuk mempelajari bahasa pemrograman yang rumit bisa jadi kontraproduktif.

3. Kesenjangan Akses (Equity Gap). Ketergantungan pada perangkat dan koneksi internet yang stabil dapat membuat kesenjangan antara murid di perkotaan dan di daerah terpencil semakin lebar.

Strategi dan rekomendasi untuk menghadapi tantangan :

1. Integrasi Lintas Disiplin. Koding tidak perlu menjadi mata pelajaran terpisah, melainkan bisa diintegrasikan dalam proyek-proyek pengembangan media, desain instruksional dan evaluasi pembelajaran.
2. Fokus pada Logika, Bukan Hanya Alat. Pembelajaran harus dimulai dengan berpikir komputasional, misalnya melalui kegiatan unplugged coding (tanpa komputer) yang terbukti efektif dalam membangun dasar berpikir komputasional (Sun et al., 2021) , sebelum beralih ke platform visual low-code/no-code yang lebih mudah diakses.
3. Mendorong Kolaborasi Tim. Penting untuk diingat bahwa seorang teknolog pendidikan tidak bekerja sendirian. Kolaborasi dengan ahli materi, desainer grafis dan murid adalah kunci untuk menciptakan produk pembelajaran yang holistik dan efektif.

Strategi-strategi ini sejalan dengan Chao (2022) yang menunjukkan bahwa "low-code approaches can significantly reduce barriers to coding literacy while maintaining learning effectiveness."

Dari sudut pandang yang lebih luas, ide ini membutuhkan dukungan kebijakan yang sistematis. Peran institusi pendidikan tinggi khususnya program studi Teknologi Pendidikan menjadi sangat penting. Hal Ini bisa dimulai dengan merevisi Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dengan memasukkan kemampuan berpikir komputasional seperti yang tercantum dalam kebijakan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) Republik Indonesia. (2022). *Kurikulum Merdeka. Capaian Pembelajaran Informatika*, dimana disebutkan bahwa Pada fase akhir peserta didik diharapkan mampu membuat sebuah karya/produk digital yang kompleks dan kolaboratif.

KESIMPULAN

Literasi koding itu lebih dari sekadar kemampuan teknis tetapi juga berfungsi sebagai penggerak kreativitas digital. Dengan memberikan para calon teknolog pendidikan, pendidik dan peserta didik akses ke literasi ini, diharapkan membuka pintu untuk inovasi tanpa batas dalam teknologi pembelajaran. Hal ini tidak hanya mempersiapkan mereka untuk menggunakan teknologi yang ada tetapi juga memberdayakan mereka untuk menciptakan solusi pembelajaran baru yang relevan, personal, dan berdampak bagi masa depan. Inilah inti dari teknologi pendidikan di era digital. memfasilitasi pembelajaran dengan menciptakan masa depan pendidikan itu sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajimati, M. O., et al. (2024). A systematic review and future research agenda on low- code/no-code adoption. *Journal of Systems and Software*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0164121224003443>
- Angeli, C., & Valanides, N. (2020). Developing and validating a scale for the assessment of preservice teachers' computational thinking. *Educational Technology Research and Development*, 68(3), 1323–1343.

- Bahroun, Z., et al. (2023). Transforming education: A comprehensive review of digital tools and computational thinking integration. *Sustainability*, 15(17), 12983. <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/17/12983>
- Bandonu, A., & Pramujiono, A. (2025). *Landasan Teknologi Pendidikan*. Dalam *Metode Penelitian Bidang Teknologi Pendidikan* (hlm. 166-170).
- Brennan, K., & Resnick, M. (2022). Using artifact-based interviews to study the development of computational thinking in K-12. In *Computational Thinking in K-12* (pp. 55–75). MIT Press.
- Chao, P. Y. (2022). *The Impact of a No-Code Web Development Course on Students' Attitudes Toward Computing*. *Journal of Educational Computing Research*, 60(2), 488–513.
- Dúo Terrón, P. (2023). Analysis of Scratch software in scientific production for 20 years. *International Journal of Science and Technology in Education*. <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/94646/Analysis%20of%20Scratch%20Software%20in%20Scientific%20Production%20for%2020%20Years.pdf>
- Grover, S., & Pea, R. (2022). Computational Thinking: A 21st Century Skill for All.
- Li, Q., et al. (2023). The effect of Scratch programming on primary students' digital creativity. <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.1177/07356331221145678>
- Lye, S. Y., & Koh, J. H. L. (2021). Review on teaching and learning of computational thinking through programming.
- McHugh, S. (2024). Low-code and no-code in secondary education. *Computers in the Schools*. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07380569.2023.2256729>
- Moreno-León, J., & Robles, G. (2020). The effect of integrated Scratch lessons on computational thinking skills. *IEEE Transactions on Education*, 63(2), 113–119.
- Pratama, H., dkk. (2022) Integrasi Computational Thinking dalam Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jitp>
- Sari, R. P., dkk. (2023) Tantangan Guru dalam Implementasi Literasi Digital dan Koding di Indonesia. <https://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>
- Su, J., et al. (2023). Integrating computational thinking in early childhood education: A systematic review. *Computers & Education: X*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666557323000010>
- World Economic Forum. (2020). *Schools of the future: Defining new models of education for the fourth industrial revolution*.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
- Zhang, L., & Nouri, J. (2024), Low-code platforms in K-12 education: A systematic mapping study.