



## Analisis Pembelajaran Coding Sebagai Upaya untuk Meningkatkan Literasi Digital di Kalangan Mahasiswa

Arif Widagdo<sup>1</sup>, Annisa Nur Aulia Putri<sup>2</sup>, Pambuko Margi Utomo<sup>3</sup>, Nur Intan Suciati Sholekhah<sup>4</sup>, Nurul Bening Syafira<sup>5</sup>, Muhammad Jovan Aditya<sup>6</sup>, M. Rafif Abbad<sup>7</sup>, Nessa Pratama Putri<sup>8</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup> Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Corresponding Author : ✉ [arifwidagdo@mail.unnes.ac.id](mailto:arifwidagdo@mail.unnes.ac.id)

### ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran pembelajaran coding sebagai upaya dalam meningkatkan literasi digital di kalangan mahasiswa. Metode yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi, dengan analisis data menggunakan reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran coding memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan literasi digital mahasiswa, terutama dalam aspek pemahaman teknologi, kemampuan berpikir kritis, problem solving, serta kemampuan menciptakan konten digital. Selain itu, pembelajaran coding juga berperan dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21 seperti kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Namun, dalam implementasinya masih terdapat kendala seperti perbedaan kemampuan awal mahasiswa, keterbatasan akses teknologi, serta kesulitan memahami konsep pemrograman. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang adaptif, berbasis proyek, serta dukungan dari institusi pendidikan agar pembelajaran coding dapat berjalan secara optimal dan berkelanjutan.

### Keywords

*Pembelajaran Coding, Literasi Digital, Mahasiswa, Keterampilan Abad Ke-21, Computational Thinking.*



This work is licensed under a  
[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada abad ke-21 telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Transformasi digital menuntut setiap individu, khususnya mahasiswa sebagai generasi intelektual, untuk memiliki kemampuan literasi digital yang memadai agar mampu beradaptasi, berpartisipasi, dan bersaing dalam era globalisasi. Literasi digital tidak hanya mencakup kemampuan teknis dalam menggunakan perangkat digital, tetapi juga meliputi kemampuan berpikir kritis, mengevaluasi informasi, serta memahami etika dalam penggunaan teknologi (Ghozali et al., 2024).

Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi digital mahasiswa masih belum optimal. Meskipun sebagian besar mahasiswa telah terbiasa menggunakan teknologi digital, pemanfaatannya masih cenderung berorientasi pada hiburan dibandingkan pada kegiatan akademik. Selain itu, kemampuan dalam menyaring informasi, berpikir kritis, serta kesadaran terhadap keamanan digital masih tergolong rendah (Sugiarti et al., 2025). Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara akses teknologi dengan kualitas pemanfaatannya dalam konteks pendidikan.

Di sisi lain, literasi digital menjadi kompetensi esensial dalam pembelajaran modern, terutama dalam menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21. Mahasiswa dituntut tidak hanya sebagai pengguna teknologi, tetapi juga sebagai kreator yang mampu menghasilkan konten digital yang bermanfaat. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan tersebut secara komprehensif (Riskawati et al., 2025).

Salah satu pendekatan yang dinilai efektif dalam meningkatkan literasi digital adalah melalui pembelajaran coding atau pemrograman. Coding tidak hanya berfungsi sebagai keterampilan teknis, tetapi juga mampu mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, kreatif, serta problem solving (Adrezko et al., 2023). Selain itu, pembelajaran coding juga mendorong mahasiswa untuk memahami konsep komputasional dan menciptakan produk digital, sehingga berkontribusi langsung terhadap peningkatan literasi digital.

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis coding dapat meningkatkan kemampuan literasi digital peserta didik secara signifikan, khususnya dalam aspek pemahaman teknologi, kreativitas, dan kemampuan berpikir kritis (Sulastri et al., 2024). Dalam konteks pendidikan tinggi, hal ini menjadi penting karena mahasiswa diharapkan mampu menjadi agen perubahan yang tidak hanya melek teknologi, tetapi juga mampu memanfaatkannya secara produktif.

Selain itu, literasi digital mahasiswa mencakup berbagai aspek seperti kemampuan mengakses informasi, berkomunikasi secara digital, menciptakan konten, serta memecahkan masalah berbasis teknologi (Kusumadinata et al., 2022). Oleh karena itu, integrasi pembelajaran coding dalam proses pendidikan di perguruan tinggi dapat menjadi salah satu solusi strategis untuk meningkatkan kualitas literasi digital mahasiswa secara menyeluruh.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran coding memiliki potensi besar sebagai upaya untuk meningkatkan literasi digital mahasiswa. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis lebih lanjut mengenai bagaimana implementasi pembelajaran coding dapat berkontribusi dalam meningkatkan literasi digital di kalangan mahasiswa, sehingga dapat menjadi

dasar dalam pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif di era digital.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk memahami secara mendalam fenomena pembelajaran coding dalam meningkatkan literasi digital mahasiswa, serta menggali pengalaman, persepsi, dan proses yang terjadi secara alami di lapangan. Menurut Sugiyono (2019), metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah, di mana peneliti sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi, dan analisis data bersifat induktif.

### 1. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian deskriptif bertujuan untuk menggambarkan dan menjelaskan secara sistematis mengenai fakta dan karakteristik objek yang diteliti (Sugiyono, 2019). Dalam konteks ini, penelitian berfokus pada analisis pembelajaran coding sebagai upaya meningkatkan literasi digital mahasiswa.

### 2. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang mengikuti pembelajaran coding di lingkungan perguruan tinggi. Pemilihan subjek dilakukan secara purposive sampling, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu, seperti mahasiswa yang telah mengikuti mata kuliah atau pelatihan coding. Adapun objek penelitian adalah proses pembelajaran coding dan kaitannya dengan peningkatan literasi digital mahasiswa.

### 3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi:

- Observasi: dilakukan untuk mengamati secara langsung proses pembelajaran coding serta interaksi mahasiswa dalam kegiatan tersebut.
- Wawancara: dilakukan secara mendalam (in-depth interview) kepada mahasiswa untuk memperoleh informasi mengenai pengalaman, pemahaman, dan manfaat pembelajaran coding terhadap literasi digital mereka.
- Dokumentasi: berupa catatan, hasil tugas coding, atau dokumen pendukung lainnya yang relevan dengan penelitian.

#### 4. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan model analisis interaktif yang meliputi:

- Reduksi data: proses pemilihan, pemusatan perhatian, dan penyederhanaan data yang diperoleh di lapangan.
- Penyajian data (data display): menyusun data dalam bentuk narasi, tabel, atau bagan agar mudah dipahami.
- Penarikan kesimpulan dan verifikasi: menarik makna dari data yang telah dianalisis serta melakukan pengecekan ulang untuk memastikan keabsahan data.

#### 5. Uji Keabsahan Data

Untuk memastikan validitas data, penelitian ini menggunakan teknik triangulasi, yaitu:

- Triangulasi sumber: membandingkan data dari berbagai informan
- Triangulasi teknik: membandingkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Pembelajaran Coding di Kalangan Mahasiswa

Pembelajaran coding di kalangan mahasiswa saat ini mengalami perkembangan yang signifikan seiring dengan pesatnya transformasi digital di dunia pendidikan. Coding atau pemrograman tidak lagi hanya menjadi kompetensi khusus bagi mahasiswa bidang teknologi informasi, tetapi telah menjadi keterampilan penting yang mulai diintegrasikan dalam berbagai disiplin ilmu. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa pendidikan coding memberikan keterampilan digital yang esensial serta meningkatkan kualitas pembelajaran di era teknologi modern (Maspul, 2023).

Secara umum, pembelajaran coding di perguruan tinggi dilakukan melalui berbagai bentuk, seperti mata kuliah formal, pelatihan berbasis proyek, workshop, maupun pembelajaran mandiri melalui platform digital. Dalam praktiknya, pembelajaran coding sering menggunakan pendekatan learning by doing, di mana mahasiswa tidak hanya mempelajari teori, tetapi juga langsung mempraktikkan pembuatan program atau produk digital. Pendekatan ini terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep pemrograman dan keterampilan digital mahasiswa (Abdullah et al., 2025).

Selain itu, pembelajaran coding juga banyak diterapkan melalui kegiatan pelatihan terstruktur di lingkungan kampus. Misalnya, pelatihan berbasis pemrograman sederhana menunjukkan bahwa mahasiswa dapat mengembangkan produk digital seperti media pembelajaran interaktif, serta

mengalami peningkatan literasi digital pada kategori sedang hingga tinggi setelah mengikuti kegiatan tersebut (Riskawati et al., 2025). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran coding tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga aplikatif dan berorientasi pada hasil (produk).

Dari sisi karakteristik pembelajaran, coding menuntut mahasiswa untuk aktif, mandiri, dan kolaboratif. Mahasiswa dituntut untuk mencari referensi secara mandiri, berdiskusi dengan teman, serta memecahkan masalah yang muncul selama proses pemrograman. Aktivitas ini mencerminkan bahwa pembelajaran coding bersifat konstruktif dan berpusat pada mahasiswa (*student-centered learning*).

Namun demikian, dalam implementasinya masih terdapat variasi dalam tingkat pemahaman mahasiswa terhadap coding. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti latar belakang pendidikan, pengalaman sebelumnya, serta akses terhadap fasilitas teknologi. Beberapa mahasiswa masih berada pada tingkat literasi digital yang sedang hingga rendah, terutama dalam penggunaan teknologi untuk tujuan akademik (Riskawati et al., 2025). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang adaptif dan berkelanjutan.

Gambaran umum pembelajaran coding di kalangan mahasiswa menunjukkan bahwa coding telah menjadi bagian penting dalam proses pendidikan tinggi. Pembelajaran ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kemampuan teknis, tetapi juga membentuk keterampilan berpikir logis, kreatif, dan sistematis, yang sangat dibutuhkan dalam menghadapi tantangan era digital (Adrezo et al., 2023).

### **Peningkatan Literasi Digital Mahasiswa Melalui Pembelajaran Coding.**

Pembelajaran coding berperan penting dalam meningkatkan literasi digital mahasiswa, terutama dalam kemampuan memahami dan menggunakan teknologi secara lebih mendalam. Coding mendorong mahasiswa untuk tidak hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi juga memahami struktur dan logika di balik sistem digital. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa integrasi pembelajaran berbasis coding dan STEM dapat meningkatkan literasi digital serta motivasi mahasiswa dalam bidang teknologi dan sains (Bruckhaus et al., 2024). Hal ini menunjukkan bahwa coding menjadi salah satu pendekatan efektif dalam memperkuat kompetensi digital di pendidikan tinggi.

Selain itu, pembelajaran coding juga meningkatkan kemampuan berpikir komputasional yang berkaitan erat dengan literasi digital. Mahasiswa yang mempelajari coding cenderung memiliki kemampuan lebih baik dalam menganalisis masalah, berpikir logis, dan menyusun solusi secara sistematis. Studi tahun 2024 menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara literasi digital, kemampuan pemrograman, dan *computational thinking*, di mana

ketiganya saling mempengaruhi dalam meningkatkan kompetensi digital peserta didik (Gumus et al., 2024).

Pembelajaran coding juga berkontribusi dalam meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menciptakan konten digital secara produktif. Mahasiswa yang terlibat dalam pembelajaran coding mampu mengembangkan produk digital serta meningkatkan kreativitas dan inovasi berbasis teknologi. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa pembelajaran coding berbasis praktik, seperti penggunaan Scratch atau pemrograman proyek, dapat mengembangkan literasi digital sekaligus melatih kemampuan berpikir komputasional dan kreativitas mahasiswa (Rahayu & Wisnubhadra, 2026). Oleh karena itu, pembelajaran coding dapat menjadi strategi efektif dalam membentuk mahasiswa yang tidak hanya melek digital, tetapi juga mampu berinovasi di era teknologi.

### **Peran Pembelajaran Coding dalam Mengembangkan Keterampilan Abad 21.**

Pembelajaran coding memiliki peran strategis dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21 yang dikenal dengan konsep 4C (critical thinking, creativity, collaboration, communication). Dalam konteks pendidikan modern, keterampilan ini menjadi kompetensi utama yang harus dimiliki mahasiswa untuk menghadapi tantangan global. Penelitian menunjukkan bahwa keterampilan abad ke-21 mencakup kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, serta kolaborasi dan komunikasi yang didukung oleh literasi digital (Dilekci & Karatay, 2023). Melalui pembelajaran coding, mahasiswa dilatih untuk menganalisis masalah secara logis dan menyusun solusi berbasis algoritma, sehingga secara langsung memperkuat kemampuan berpikir kritis dan problem solving.

Selain itu, pembelajaran coding juga berperan dalam mengembangkan computational thinking sebagai bagian penting dari keterampilan abad ke-21. Computational thinking memungkinkan mahasiswa untuk memecahkan masalah secara sistematis menggunakan konsep ilmu komputer. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa computational thinking merupakan kompetensi kunci dalam pendidikan abad ke-21 karena mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam berbagai konteks pembelajaran (Alifah & Widodo, 2024). Dengan demikian, pembelajaran coding tidak hanya berfokus pada keterampilan teknis, tetapi juga membentuk pola pikir yang adaptif terhadap perkembangan teknologi.

Pembelajaran coding juga mendorong pengembangan keterampilan kolaborasi dan komunikasi melalui aktivitas berbasis proyek dan diskusi kelompok. Dalam praktiknya, mahasiswa sering bekerja secara tim untuk menyelesaikan proyek pemrograman, berbagi ide, serta mempresentasikan hasil karya mereka. Studi terbaru menunjukkan bahwa integrasi coding dan

computational thinking dalam kurikulum mampu meningkatkan keterlibatan mahasiswa serta mendukung pengembangan berbagai keterampilan lintas disiplin yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja (Mills et al., 2025). Oleh karena itu, pembelajaran coding dapat menjadi pendekatan efektif dalam membentuk mahasiswa yang memiliki keterampilan abad ke-21 secara komprehensif.

### **Kendala dalam Pembelajaran Coding dan Literasi Digital**

Meskipun pembelajaran coding memiliki banyak manfaat, dalam implementasinya masih terdapat berbagai kendala yang dihadapi mahasiswa, terutama terkait dengan perbedaan tingkat kemampuan awal dan literasi digital. Tidak semua mahasiswa memiliki latar belakang teknologi yang memadai, sehingga menyebabkan kesenjangan dalam pemahaman materi coding. Selain itu, keterbatasan akses terhadap perangkat dan koneksi internet juga menjadi hambatan dalam proses pembelajaran digital. Penelitian menunjukkan bahwa faktor kesiapan teknologi dan akses digital berpengaruh signifikan terhadap efektivitas pembelajaran berbasis teknologi di pendidikan tinggi (Almaiah et al., 2022).

Selain faktor teknis, kendala lain yang sering muncul adalah rendahnya motivasi belajar serta kesulitan dalam memahami konsep pemrograman yang bersifat abstrak. Pembelajaran coding membutuhkan konsistensi latihan dan kemampuan berpikir logis yang tidak semua mahasiswa miliki sejak awal. Hal ini dapat menyebabkan kesulitan dalam mengikuti materi dan menurunkan minat belajar. Penelitian juga menunjukkan bahwa kompleksitas materi coding dan kurangnya strategi pembelajaran yang tepat menjadi tantangan utama dalam pembelajaran pemrograman (Papadakis, 2021). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang adaptif dan dukungan pedagogis yang sesuai untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran coding dan literasi digital mahasiswa.

### **Analisis dan Implikasi Pembelajaran Coding terhadap Literasi Digital**

Berdasarkan hasil penelitian, pembelajaran coding memiliki peran yang signifikan dalam meningkatkan literasi digital mahasiswa, baik dari aspek teknis, kognitif, maupun sosial. Secara analitis, coding tidak hanya berfungsi sebagai keterampilan teknis dalam menulis program, tetapi juga sebagai sarana untuk membangun pemahaman mendalam terhadap sistem digital. Mahasiswa yang terlibat dalam pembelajaran coding cenderung memiliki kemampuan yang lebih baik dalam memahami struktur teknologi, mengelola informasi, serta menggunakan perangkat digital secara efektif. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa integrasi coding dalam pembelajaran dapat meningkatkan digital competence mahasiswa, terutama dalam aspek

penggunaan teknologi dan pemecahan masalah berbasis digital (Zhao et al., 2022).

Selain itu, pembelajaran coding juga berkontribusi dalam membentuk pola pikir komputasional (*computational thinking*) yang menjadi bagian penting dari literasi digital modern. Kemampuan ini mencakup proses berpikir logis, analitis, dan sistematis dalam menyelesaikan masalah. Mahasiswa yang terbiasa dengan coding akan lebih mampu mengidentifikasi masalah, menyusun algoritma, serta mengevaluasi solusi secara terstruktur. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara pembelajaran pemrograman dengan peningkatan *computational thinking* dan literasi digital mahasiswa (Shute et al., 2017). Dengan demikian, coding menjadi media yang efektif untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang relevan dengan kebutuhan era digital.

Dari sisi implikasi, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran coding perlu diintegrasikan secara lebih sistematis dalam kurikulum pendidikan tinggi. Integrasi ini tidak hanya terbatas pada program studi teknologi, tetapi juga dapat diterapkan pada berbagai disiplin ilmu sebagai bagian dari penguatan literasi digital. Selain itu, pendekatan pembelajaran yang digunakan perlu bersifat kontekstual, berbasis proyek (*project-based learning*), serta didukung oleh teknologi yang memadai agar mahasiswa dapat belajar secara aktif dan aplikatif. Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis proyek dalam coding mampu meningkatkan keterlibatan mahasiswa serta memperkuat literasi digital dan keterampilan abad ke-21 (Hsu et al., 2018).

Implikasi lain yang perlu diperhatikan adalah pentingnya dukungan dari institusi pendidikan, baik dalam bentuk penyediaan fasilitas, pelatihan dosen, maupun pengembangan kurikulum yang adaptif terhadap perkembangan teknologi. Tanpa dukungan tersebut, pembelajaran coding tidak akan berjalan optimal dan berpotensi menimbulkan kesenjangan literasi digital di kalangan mahasiswa. Penelitian juga menegaskan bahwa keberhasilan pembelajaran digital sangat dipengaruhi oleh kesiapan institusi dan kualitas desain pembelajaran yang diterapkan (Bond et al., 2021). Oleh karena itu, diperlukan kolaborasi antara dosen, institusi, dan mahasiswa dalam menciptakan ekosistem pembelajaran coding yang efektif.

Analisis menunjukkan bahwa pembelajaran coding memiliki implikasi yang luas terhadap peningkatan literasi digital mahasiswa. Coding tidak hanya meningkatkan kemampuan teknis, tetapi juga membentuk pola pikir kritis, kreatif, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi. Dengan implementasi yang tepat, pembelajaran coding dapat menjadi strategi utama dalam

mempersiapkan mahasiswa menghadapi tantangan dunia kerja dan kehidupan di era digital.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran coding memiliki peran yang signifikan dalam meningkatkan literasi digital mahasiswa. Pembelajaran ini tidak hanya meningkatkan kemampuan teknis dalam penggunaan teknologi, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, problem solving, serta kreativitas dalam menciptakan produk digital. Selain itu, pembelajaran coding juga berkontribusi dalam membentuk keterampilan abad ke-21, seperti kolaborasi dan komunikasi, yang sangat dibutuhkan dalam menghadapi tantangan era digital.

Namun demikian, implementasi pembelajaran coding masih menghadapi berbagai kendala, seperti perbedaan latar belakang kemampuan mahasiswa, keterbatasan fasilitas, serta kesulitan dalam memahami konsep pemrograman yang bersifat abstrak. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih adaptif dan kontekstual, seperti pembelajaran berbasis proyek, serta dukungan dari institusi pendidikan dalam bentuk penyediaan fasilitas dan pengembangan kurikulum yang relevan. Dengan demikian, pembelajaran coding dapat menjadi strategi efektif dalam meningkatkan literasi digital mahasiswa secara berkelanjutan di era transformasi digital.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kelancaran yang diberikan dalam proses menyelesaikan dan mengerjakan artikel ini. Kami ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada bapak Arif Widagdo S.Pd., M.Pd., selaku dosen pengampu yang turut hadir memberikan dukungannya dalam penyelesaian penulisan artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, U., Hita, S., Rahmania, L. A., Qudrani, R. T., Yuapriani, E., Anggara, R., & Sukmaningsih, I. (2025). Pengembangan program pelatihan coding untuk meningkatkan literasi digital dengan menggunakan Google Colab di SMAN 2 Mataram. *Jurnal Warta Desa (JWD)*, 7(3), 105-112.
- Adrezio, M., Yulnelly, Y., & Indriana, I. H. (2023). Pengenalan coding dalam rangka peningkatan literasi digital bagi siswa MI Jami'atul Khair Ciledug Tangerang. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(3), 706-713.

- Alifah, A. H., & Widodo, S. (2024). Membuka kemampuan computational thinking sebagai 21st century skills disiplin STEM. *Faktor: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 11(1), 100–108.
- Almaiah, M. A., Al-Khasawneh, A., & Althunibat, A. (2022). Exploring the critical challenges and factors influencing the e-learning system usage during COVID-19 pandemic. *Education and Information Technologies*, 27, 11413–11435.
- Bond, M., Bedenlier, S., Marín, V. I., & Händel, M. (2021). Emergency remote teaching in higher education: Mapping the first global online semester. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1), 50.
- Bruckhaus, A. A., Bennett, A., Brawer-Cohen, M., Sinclair, M., Ramirez-De La Cruz, G., Ragusa, G., & Duncan, D. (2024). Evaluation of students' digital literacy through an immersive university-high school collaboration. *Frontiers in Education*, 9, 1429893.
- Dilekçi, A., & Karatay, H. (2023). The effects of the 21st century skills curriculum on the development of students' creative thinking skills. *Thinking Skills and Creativity*, 47, 101229.
- Ghozali, S., Darmawan, D., Putra, A. R., Arifin, S., Arrozi, F., Firmansyah, B., & Al Mursyidi, B. M. (2024). Literasi digital sebagai pilar peningkatan kualitas pendidikan modern. *Jurnal Pendidikan, Penelitian, dan Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 1–17.
- Gümüş, M. M., Kukul, V., & Korkmaz, Ö. (2024). Relationships between middle school students' digital literacy skills, computer programming self-efficacy, and computational thinking self-efficacy. *Informatics in Education*, 23(3), 571–592.
- Hsu, T. C., Chang, S. C., & Hung, Y. T. (2018). How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. *Computers & Education*, 126, 296–310.
- Kusumadinata, A. A., Khoulah, K., Fauziah, S. Z., & Sumah, A. S. W. (2023). Membangun konsepsi literasi digital kepada ikatan remaja masjid. *Jurnal Masyarakat Madani Indonesia*, 2(3), 193–200.
- Maspul, K. A. (2023). Discovering the digital future: The potential of coding education in Indonesia. *Jurnal Komputer Indonesia (Ju-Komi)*, 2(01), 17–22.
- Mills, K. A., Cope, J., Scholes, L., & Rowe, L. (2025). Coding and computational thinking across the curriculum: A review of educational outcomes. *Review of Educational Research*, 95(3), 581–618.

- Papadakis, S. (2021). The impact of coding apps on young children's computational thinking and problem-solving skills. *Computers in Human Behavior Reports*, 3, 100082.
- Rahayu, F. S., & Wisnubhadra, I. (2026). Pelatihan computational thinking untuk guru sekolah dasar sebagai upaya penguatan literasi digital abad ke-21. *Prosiding Seminar Nasional KONSTELASI*, 3(1), 35-43.
- Riskawati, R., Idris, I. I. N., Herman, N. M., Nurhasmi, N., & Sanusi, D. K. (2025). Penguatan literasi digital mahasiswa melalui pelatihan media pembelajaran berbasis pemrograman: Strategi pemberdayaan calon pendidik abad 21. *Jurnal Abdimas Indonesia*, 5(2), 848-855.
- Shute, V. J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying computational thinking. *Educational Research Review*, 22, 142-158.
- Sugiarti, S., Lestari, M. W., & Nussy, N. (2025). Analisis literasi digital di era masa kini. *Journal Innovation in Education*, 3(2), 271-283.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kualitatif, kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulastri, A., Anisa, A., & Ibrahim, T. (2024). Transformasi pembelajaran dengan coding: Membekali pendidik MI Manba'ul Huda dalam meningkatkan literasi digital siswa. *YASIN*, 4(6), 1777-1792.
- Zhao, Y., et al. (2022). The impact of programming education on digital competence development. *Computers & Education*.