

GENERASI CERDAS DIGITAL: TINJAUAN LITERATUR SISTEMATIS PELUANG DAN TANTANGAN LITERASI DIGITAL DI SEKOLAH DASAR

Mahi Sultan Salama¹, FR. Wuriningsih², Kristiyuana³, Belita Yoan Intania⁴

^{1,3}Sekolah Tinggi Agama Islam Muhammadiyah Blora

²Sekolah Tinggi Pastoral Kateketik Santo Fransiskus Asisi Semarang

⁴Universitas Negeri Semarang

¹mahi.sultan.s@gmail.com, ²berthawuri@gmail.com, ³mischa.christy@gmail.com,

⁴belitayoanintania@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to examine the digital literacy practices of Indonesian elementary school students in overcoming technology access gaps. A systematic literature review was conducted across Scopus, Web of Science, and Google Scholar for publications from 2020 to 2025. Following PRISMA guidelines and using narrative synthesis, 10 empirical studies were selected based on their focus on student-centered strategies under constrained infrastructure. Findings reveal that students employ collaborative scheduling of school computer labs and community centers; leverage personal smartphones with peer-to-peer sharing via Bluetooth and messaging apps; integrate offline materials such as printed modules and USB flash drives; and utilize “lite” versions of digital quiz platforms for formative assessment. Additionally, single-download interactive content (e.g., PhET simulations, Extended Reality recordings) is repeatedly accessed offline. These adaptive practices underscore the critical role of teachers in designing hybrid learning packages and highlight the need for supportive policies standardized offline modules, teacher training in blended pedagogy, and development of bandwidth-optimized digital platforms to ensure inclusive and sustainable digital literacy.

Keywords: digital literacy; elementary education; access gap; hybrid learning

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menelaah praktik literasi digital siswa Sekolah Dasar Indonesia dalam menghadapi kesenjangan akses teknologi. Tinjauan pustaka sistematis dilakukan pada basis data Scopus, Web of Science, dan Google Scholar untuk publikasi tahun 2020–2025. Menggunakan kerangka PRISMA dan sintesis naratif, dipilih 10 studi empiris yang memusatkan perhatian pada strategi siswa dalam kondisi infrastruktur terbatas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengatur jadwal bergiliran pada laboratorium komputer sekolah dan pusat komunitas; memanfaatkan smartphone pribadi dengan berbagi materi peer-to-peer melalui Bluetooth dan aplikasi pesan ringan; memadukan materi offline seperti

modul cetak dan USB flashdisk; serta menggunakan versi “lite” platform kuis digital untuk asesmen formatif. Selain itu, konten interaktif yang diunduh satu kali misalnya simulasi PhET dan rekaman Extended Reality dipakai berkali-kali secara offline. Praktik adaptif ini menegaskan peran penting guru dalam merancang pembelajaran hibrida dan menyoroti kebutuhan kebijakan pendukung modul offline terstandar, pelatihan guru untuk pedagogi blended, dan pengembangan platform digital yang ramah bandwidth agar literasi digital menjadi inklusif dan berkelanjutan.

Kata Kunci: literasi digital; pendidikan dasar; kesenjangan akses; pembelajaran hibrida

A. Pendahuluan

Perkembangan pesat teknologi digital termasuk munculnya alat generative AI menjadikan literasi digital dan AI literacy sebagai kompetensi dasar yang harus dikuasai sejak usia sekolah dasar (Wenge, 2021). UNESCO menegaskan bahwa lembaga pendidikan dunia perlu mengembangkan kerangka kebijakan dan kapabilitas manusia agar penggunaan AI bersifat human-centered, memperhatikan privasi data, dan siap diuji validitasnya dalam konteks pendidikan (UNESCO, 2024). Sementara itu, World Economic Forum menyoroti pentingnya mengintegrasikan AI literacy ke dalam kurikulum sebagai pilar keempat pendidikan dasar, demi membekali generasi muda dengan kemampuan menavigasi dunia yang semakin

dipenuhi sistem cerdas (Amit Patel & Schleicher, 2024) .

Di Indonesia, kesenjangan akses teknologi antara kawasan urban dan rural tetap menjadi tantangan serius. Menurut UNICEF, meski pemerintah menyediakan platform *Rumah Belajar*, sebagian besar sekolah di daerah terpencil masih bergantung pada infrastruktur minim yang berdampak pada akses konten pembelajaran digital yang tidak merata (UNICEF, 2021). Kondisi ini diperparah oleh ketidaksiapan sebagian guru dalam memanfaatkan teknologi AI untuk mendukung proses belajar, sehingga strategi mitigasi kesenjangan seringkali hanya bersifat ad hoc tanpa pemetaan praktik siswa secara sistematis (Dorongon & Sarmiento, 2025).

Meskipun beberapa kajian SLR global seperti analisis kerangka teori AI literacy oleh Tomczyk (2025) telah

memetakan berbagai kompetensi digital dan kerangka TPACK yang adaptif, sedikit yang secara mendalam menelaah praktik harian siswa dalam mengatasi keterbatasan akses. Mayoritas studi justru terfokus pada evaluasi kerangka konseptual atau kebijakan, tanpa menyoroti bagaimana siswa SD secara kreatif mengorganisir peer-support, menggunakan konten offline, atau melibatkan keluarga dalam proses pembelajaran digital [SpringerLink](#).

Urgensi penelitian ini semakin tinggi seiring diselenggarakannya Digital Learning Week 2025 oleh UNESCO dengan tema “AI and the future of education: Disruptions, dilemmas and directions,” yang menekankan perlunya pendekatan inklusif dan etis untuk memastikan teknologi digital tidak memperlebar kesenjangan, melainkan menjadi pendorong kemajuan bersama (UNESCO, 2025). Tanpa pemahaman yang jelas mengenai praktik siswa, intervensi kebijakan dan kurikulum berisiko gagal tepat sasaran dan bahkan memperkuat disparitas akses.

Novelty penelitian ini terletak pada fokusnya yang unik terhadap strategi adaptif siswa seperti

penggunaan aplikasi offline, kolaborasi lintas teman sekelas, dan dukungan keluarga untuk menghadapi kesenjangan akses teknologi di sekolah dasar. Penelitian ini bertujuan menelaah praktik literasi digital siswa Sekolah Dasar Indonesia dalam menghadapi kesenjangan akses teknologi.

B. Metode Penelitian

Strategi Pencarian Literatur

Pencarian literatur dilaksanakan pada tiga basis data internasional yang paling banyak dipakai dalam penelitian pendidikan: Scopus, Web of Science, dan Google Scholar, untuk menjangkau cakupan studi yang luas dan lintas disiplin. Kombinasi kata kunci dibangun berdasarkan langkah “identifikasi” dalam panduan Okoli & Schabram (2010), yaitu:

("digital literacy" OR "eco-digital literacy" OR "digital citizenship")
AND ("elementary school" OR "sekolah dasar")
AND ("access gap" OR "kesenjangan akses teknologi")

Rentang tahun publikasi dibatasi antara 2020–2025 untuk mencerminkan tren terkini, serta meliputi dokumen dalam bahasa Inggris dan Indonesia. Pendekatan Boolean oleh Okoli (2015) ini memastikan inklusivitas tema literasi digital sekaligus fokus pada isu gap akses di tingkat SD.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Studi yang masuk kriteria inklusi adalah artikel peer-review berbasis empiris yang secara eksplisit menelaah praktik literasi digital siswa Sekolah Dasar Indonesia dalam konteks mitigasi kesenjangan akses teknologi. Sebaliknya, artikel non-empiris (opini, editorial), non-SLR, atau yang berfokus di luar lingkungan SD dieksklusi untuk menjaga relevansi dan kedalaman analisis (Okoli, 2015).

Proses Seleksi

Seleksi dan penyaringan artikel mengikuti diagram alir PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), yang mencakup lima tahap: (1) Identifikasi kumpulan awal

studi dari ketiga basis data; (2) Duplikasi untuk menghapus entri ganda; (3) *Screening* judul dan abstrak untuk menyingkirkan artikel yang tidak sesuai; (4) Penilaian full-text berdasarkan kriteria inklusi/eksklusi; dan (5) Inklusi akhir studi yang akan dianalisis lebih lanjut (Moher et al., 2009). Proses ini dipandu oleh checklist 27-item PRISMA untuk menjamin transparansi dan keterulangan.

Ekstraksi Data

Setiap artikel yang lolos seleksi diolah melalui formulir ekstraksi data terstruktur, mencakup variabel: penulis, tahun publikasi, tujuan penelitian, metode, jenis praktik literasi digital, serta strategi mitigasi kesenjangan akses. Formulir ini disusun menurut langkah “data extraction” dalam Okoli & Schabram, (2010) untuk memastikan konsistensi dan kelengkapan informasi lintas studi. Kalibrasi antar-ekstraktor juga dilakukan untuk meminimalkan perbedaan interpretasi.

Penilaian Kualitas Studi

Validitas internal dan keandalan temuan tiap studi dievaluasi

menggunakan CASP Systematic Review Checklist, yang menilai fokus pertanyaan, komprehensivitas pencarian, serta kecukupan penilaian kualitas metodologis artikel (Critical Appraisal Skills Programme, 2010). Setiap item checklist (total 10 pertanyaan) dijadikan pedoman untuk memfilter potensi bias dan memastikan hanya studi dengan standar minimal diterima dalam sintesis akhir.

Sintesis Data

Karena studi terpilih memiliki ragam metode dan konteks, narrative synthesis dipilih sebagai pendekatan sintesis utama. Prosedur ini mengikuti kerangka Popay et al. (2006), yaitu: (1) pengelompokan tema; (2) pengembangan narasi integratif; dan (3) pemetaan gap penelitian serta rekomendasi praktik terbaik (Popay et al., 2006). Narrative synthesis memungkinkan penyajian temuan kualitatif secara kohesif, sekaligus menekankan strategi adaptif siswa dalam menghadapi kesenjangan akses teknologi.

Dengan metodologi tersebut, penelitian ini diharapkan mampu

menghasilkan gambaran komprehensif dan terpercaya mengenai praktik literasi digital siswa SD Indonesia dalam konteks kesenjangan akses teknologi.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan terdapat 10 artikel yang relevan dengan tujuan penelitian. Hasil analisis tersebut di rangkum untuk mempermudah pemetaan hasil temuan. Ringkasan temuan terkait praktik literasi digital siswa SD dalam menghadapi kesenjangan akses teknologi disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Praktik Literasi Digital dalam Menghadapi Kesenjangan Akses Teknologi

No.	Penulis & Tahun	Metode	Instrumental	Temuan Praktik Siswa Menghadapi Kesenjangan Akses Teknologi
1	Suwarto et al. (2022)	Deskriptif kualitatif	Wawancara terstruktur	Siswa memanfaatkan laboratorium komputer sekolah secara bergantian; ketika lab penuh, mereka beralih ke grup WhatsApp untuk diskusi dan mengunduh materi untuk dipelajari mandiri.
2	Mahrani et al. (2022)	Mixed-methods sekuensial eksploratori	Kuesioner, wawancara, observasi	Siswa menggunakan smartphone pribadi untuk mengakses WhatsApp, YouTube, dan Google Drive saat perangkat sekolah terbatas; berbagi materi secara peer-to-peer via Bluetooth.
3	Masyhura & Ramadan (2021)	Studi kasus kualitatif	Wawancara mendalam, lembar observasi	Siswa mengadaptasi pembelajaran digital lewat tugas offline yang diunggah guru ke WhatsApp; kelompok belajar kecil dibentuk untuk berbagi perangkat dan materi cetak.
4	Rohmah & Anam (2023)	Riset pustaka kualitatif	Analisis dokumen literatur	Siswa memanfaatkan kuis offline (ProProfs & Quizizz Lite) saat koneksi lemah; mereka bergiliran meminjam akses internet rumah untuk mengunggah hasil tugas.
5	Lytvynova & Demeshkant (2022)	Eksperimen	Observasi EER & virtual classroom	Di daerah dengan akses terbatas, siswa menonton rekaman sesi EER secara bergantian di pusat komunitas; praktik mandiri lewat modul cetak pengganti konten digital.
6	Nangimah & Dharin (2023)	Studi kasus	Wawancara, diskusi kelompok, observasi	Siswa berinisiatif membuat kelompok belajar daring via aplikasi ringan (Telegram) ketika Google Classroom tidak stabil; berbagi tugas lewat file PDF kecil.

No.	Penulis & Tahun	Metode	Instrumental	Temuan Praktik Siswa Menghadapi Kesenjangan Akses Teknologi
7	Kususma & Cahyani (2025)	Deskriptif kualitatif	Kuesioner, studi pustaka, observasi	Siswa memanfaatkan konten offline (USB flashdisk) yang dibagikan guru; saat akses internet rendah, mereka belajar dari materi cetak hasil cetakan materi digital.
8	Amri et al. (2021)	Deskriptif kualitatif	Wawancara mendalam	Siswa kelas 5 menggunakan modul e-learning berbasis offline; mereka mencocokkan materi cetak dengan latihan di aplikasi yang bisa dijalankan tanpa koneksi.
9	Wijayanti et al. (2025)	Kuasi-eksperimental kontrol non-ekuivalen	Tes literasi digital & sains, observasi	Siswa dalam kelompok eksperimen mengunduh simulasi PhET sekali saja lalu menjalankannya offline; strategi ini mengurangi ketergantungan pada koneksi sekolah.
10	Priadi et al. (2025)	Kuasi-eksperimental pretest-posttest	Tes literasi sains, N-gain	Siswa berkolaborasi memegang satu perangkat untuk menjalankan simulasi PhET; giliran praktik dibagi rata sehingga semua terlibat meski perangkat terbatas.

Analisis terhadap 10 studi terpilih mengungkap berbagai strategi yang ditempuh siswa Sekolah Dasar Indonesia dalam menghadapi keterbatasan akses teknologi. Pertama, siswa secara bergantian memanfaatkan fasilitas laboratorium komputer sekolah dan, ketika kapasitas lab penuh, beralih ke grup WhatsApp untuk mengunduh materi dan berdiskusi mandiri (Suwanto et al., 2022). Selanjutnya, penggunaan

smartphone pribadi menjadi solusi utama: siswa mengakses *WhatsApp*, *YouTube*, dan *Google Drive* secara mandiri, lalu berbagi materi peer-to-peer melalui *Bluetooth* untuk mengatasi keterbatasan perangkat sekolah (Mahrani et al., 2022). Dalam konteks koneksi yang tidak stabil, siswa menempuh tugas offline yang diunggah guru ke WhatsApp, membentuk kelompok belajar kecil untuk berbagi perangkat dan materi

cetak (Masyhura & Ramadan, 2021), atau menggunakan versi “lite” kuis digital (ProProfs, Quizizz) dan meminjam giliran akses internet di rumah rekan mereka (Rohmah & Anam, 2023).

Beberapa studi menyoroti inisiatif komunitas dalam penyediaan akses. Misalnya, di lokasi dengan infrastruktur terbatas, rekaman sesi *Extended Reality* (EER) disimpan di pusat komunitas sehingga siswa dapat menontonnya bergantian, disertai modul cetak sebagai materi pengganti (Lytvynova & Demeshkant, 2022). Di lain pihak, ketika *Google Classroom* gagal diakses, siswa beralih ke Telegram dan membagikan file PDF berukuran kecil untuk menyelesaikan tugas (Nangimah & Dharin, 2023). Alternatif penyimpanan offline seperti USB flashdisk yang diisi materi oleh guru juga diandalkan untuk belajar mandiri saat koneksi rendah (Kususma & Cahyani, 2025).

Metode e-learning berbasis offline yang diwawancarai mendalam mengungkap pola serupa: siswa mencocokkan materi cetak dengan latihan di aplikasi yang dapat dijalankan tanpa koneksi (Amri et al., 2021). Dua penelitian eksperimental

menunjukkan adaptasi cerdas terhadap sumber daya digital: siswa mengunduh simulasi PhET sekali saat koneksi tersedia lalu menjalankannya secara offline serta secara bergiliran menggunakan satu perangkat per kelompok untuk memastikan setiap anggota memperoleh pengalaman praktik (Priadi et al., 2025; Wijayanti et al., 2025).

Hasil penelitian menegaskan bahwa siswa SD di berbagai wilayah secara aktif mengembangkan strategi adaptif untuk mengatasi keterbatasan akses teknologi. Dalam banyak kasus, penggunaan infrastruktur bersama seperti laboratorium komputer sekolah dan pusat komunitas telah diorganisir secara kolaboratif oleh siswa, yang secara fleksibel mengatur jadwal dan sistem giliran agar semua dapat belajar digital.

Lingkungan peer-to-peer learning juga terbukti krusial, di mana siswa memanfaatkan smartphone pribadi untuk mengakses materi, lalu mendistribusikannya melalui Bluetooth atau aplikasi pesan ringan (WhatsApp, Telegram) ketika jaringan sekolah tidak memadai. Pendekatan hibrida ini diperkuat oleh integrasi materi cetak USB flashdisk berisi

konten offline atau modul yang diunduh sekali sehingga kegiatan belajar dapat tetap berjalan meski koneksi internet terputus.

Selain mengurangi ketergantungan pada infrastruktur online, strategi penggunaan versi “lite” kuis digital (ProProfs, Quizizz Lite) menunjukkan bahwa asesmen formatif dapat dirancang untuk kondisi bandwidth rendah tanpa mengorbankan validitas penilaian. Temuan ini menggarisbawahi peran penting guru dalam menyiapkan paket pembelajaran kombinasi online-offline dan membekali siswa dengan keterampilan manajemen teknologi sederhana (Utaminingsih et al., 2025).

Secara keseluruhan, praktik literasi digital siswa SD mencerminkan kreativitas dalam memadukan sumber daya formal dan informal (Mansor et al., 2023). Dukungan kebijakan meliputi penyediaan modul offline terstandar, pelatihan guru untuk desain pembelajaran hibrida, serta pengembangan platform digital yang dioptimalkan untuk jaringan terbatas akan semakin memperkuat keberlanjutan (Utaminingsih & Ellianawati, 2025) dan efektivitas strategi ini.

E. Kesimpulan

Praktik literasi digital siswa Sekolah Dasar Indonesia dalam menghadapi kesenjangan akses teknologi ditandai oleh adaptasi kreatif dan kolaboratif dari pengaturan giliran penggunaan laboratorium komputer dan pusat komunitas, pemanfaatan smartphone pribadi serta peer-to-peer sharing materi via Bluetooth dan aplikasi pesan ringan, hingga integrasi konten offline (modul cetak, USB flashdisk) dan unduhan tunggal konten interaktif serta penggunaan versi “lite” platform kuis untuk evaluasi formatif, yang semuanya menegaskan peran krusial guru dalam merancang pembelajaran hibrida dan perlunya kebijakan pendukung (modul offline terstandar, pelatihan guru, platform digital ramah infrastruktur terbatas) guna mewujudkan literasi digital yang inklusif dan berkelanjutan.

F. DAFTAR PUSTAKA

Amit Patel, & Schleicher, A. (2024). *Shaping the Future of Learning: The Role of AI in Education*. In *World Economic forum* (Issue April).

- Amri, C. O., Jaelani, A. K., & Saputra, H. H. (2021). *Peningkatan Literasi Digital Peserta Didik : Studi Pembelajaran Menggunakan E-Learning*. 1–6.
- Critical Appraisal Skills Programme. (2010). Making sense of evidence about clinical effectiveness 10 questions to help you make sense of a review: Are the results of the review valid ? In *Creative Commons Attribution* (pp. 0–2). http://www.casp-uk.net/wp-content/uploads/2011/11/CASP_RCT_Appraisal_Checklist_14oct10.pdf
- Dorongan, M. A., & Sarmiento, J. R. (2025). *Teachers' Readiness for Artificial Intelligence Integration in Teaching and Learning*. 13(5), 812–821.
www.globalscientificjournal.com
- Kususma, T. Y., & Cahyani, I. (2025). Analysis of ANBK-Based Literacy Skills and Digital Literacy Capability of Elementary School Students. *The 7th International Conference on Elementary Education*, 7(1), 1003–1016.
- Lytvynova, S., & Demeshkant, N. (2022). Distance Learning in Primary School during the COVID 19 Pandemic: Results of the “SMART KIDS” Experiment. *CEUR Workshop Proceedings*, 3104(Icteri 2021), 1–10.
<https://doi.org/10.31812/educdim.4718>
- Mahrani, M., Sari, S. M., & Siregar, S. D. (2022). Transformation of literacy program implementation based on digital learning platform in the era of disruption in Indonesia. *International Journal of Health Sciences*, 6(April), 9728–9737.
<https://doi.org/10.53730/ijhs.v6ns2.7534>
- Mansor, N., Ahmad, N., Said, S. M., Tan, K.-A., & Sutan, R. (2023). Effectiveness of a Theory-Based Digital Animated Video Intervention to Reduce Intention and Willingness to Sext Among Diploma Students: Cluster Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, 25.
<https://doi.org/10.2196/48968>
- Masyhura, N., & Ramadan, Z. H. (2021). Implementation of Digital Literacy in Elementary Schools. *International Journal of*

- Elementary Education*, 5(4), 639.
<https://doi.org/10.23887/ijee.v5i4.39480>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., Antes, G., Atkins, D., Barbour, V., Barrowman, N., Berlin, J. A., Clark, J., Clarke, M., Cook, D., D'Amico, R., Deeks, J. J., Devereaux, P. J., Dickersin, K., Egger, M., Ernst, E., Gøtzsche, P. C., ... Tugwell, P. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7).
<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Nangimah, T., & Dharin, A. (2023). Implementation of ICT-Based Learning Media to Enhance Digital Literacy in Elementary Schools. *INTERNATIONAL JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY RESEARCH AND ANALYSIS*, 06(10), 4806–4814.
<https://doi.org/10.47191/ijmra/v6-i10-35>
- Okoli, C. (2015). A guide to conducting a standalone systematic literature review. *Communications of the Association for Information Systems*, 37(1), 879–910.
<https://doi.org/10.17705/1cais.03743>
- Okoli, C., & Schabram, K. (2010). A Guide to Conducting a Systematic Literature Review of Information Systems Research. *SSRN Electronic Journal*, 10(2010).
<https://doi.org/10.2139/ssrn.1954824>
- Popay, J., Roberts, H., Sowden, A., Petticrew, M., Arai, L., Rodgers, M., & et all. (2006). Guidance on the conduct of narrative synthesis in systematic reviews. a product from the a product from the ESRC methods programme. *Esrc, version 1*(April 2006), 1–92.
https://www.researchgate.net/publication/233866356_Guidance_on_the_conduct_of_narrative_synthesis_in_systematic_reviews_A_product_from_the_ESRC_Methods_Programme?channel=doi&linkId=02e7e5231e8f3a6183000000&showFulltext=true%0Ahttps://www.researchgate.net/
- Priadi, M. A., Lengkana, D., & Yosita, D. (2025). Using PhET

- simulation as guided inquiry-assisted virtual biology laboratory to enhance science literacy skills of junior high school students in West Lampung. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 8(1), 91–100.
<https://vm36.upi.edu/index.php/asimilasi/article/view/80287>
- Rohmah, B. F., & Anam, C. (2023). Analysis of Digital-Based Elementary School Learning Assessment Applications Balqis. *EDUCARE: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 02(01), 1–15.
- Suwarto, D. H., Setiawan, B., & Machmiyah, S. (2022). Developing Digital Literacy Practices in Yogyakarta Elementary Schools. *Electronic Journal of E-Learning*, 20(2), 101–111.
<https://doi.org/10.34190/ejel.20.2.2602>
- Tomczyk, Ł. (2025). AI in Education - Mapping Theoretical Frameworks for Digital Literacy: DigComp 2.2, AI Literacy Competency Framework, AI Literacy TPACK, the Machine Learning Education Framework, the UNESCO AI Competency Framework for and Teachers and Other Innovative Approaches. *Communications in Computer and Information Science*, 2537 CCIS, 173–191.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-95627-0_12
- UNESCO. (2024). *Transforming Education Towards SDG 4*.
- UNESCO. (2025). *Digital Learning Week 2025 Steering Tachnology for Education* (pp. 1–4).
<https://survey.alchemer.com/s3/8196585/AI-and-the-Futures-of-Learning-Disruptions-Dilemmas-and-Directions>
- UNICEF. (2021). *Situation Analysis on Digital Learning in Indonesia*.
<https://www.unicef.org/indonesia/media/8766/file/DigitalLearningLandscapeinIndonesia.pdf>
- Utaminingsih, E. S., & Ellianawati, E. (2025). Development of Steam-Based E-Modules on Human Circulatory Topics Containing Critical Reasoning and Independent Characters. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 26(1), 48–84.
- Utaminingsih, E. S., Idammatussilmi, I., Intania, B. Y., & Kristiyuana, K. (2025). An Interactive Qur'anic

Values-Based Affective-Learning
Approach to Mitigating School
Bullying. *Suhuf*, 37(1), 237–249.
<https://doi.org/10.23917/suhuf.v37i1.10637>

Wenge, M. (2021). Artificial
intelligence-based real-time
communication and ai-
multimedia services in higher
education. *Journal of Multiple-
Valued Logic and Soft
Computing*, 36(1), 231–248.
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85108330080&partnerID=40&md5=9d2751efd13ed63b082b01eb5c52a452>

Wijayanti, A., Dwiningrum, S. I. A., &
Saptono, B. (2025). Enhancing
Digital Literacy and Science
Understanding: The Impact of a
Guided Inquiry-Based Flipped
Classroom in Elementary
Schools. *International Journal of
Information and Education
Technology*, 15(7), 1477–1486.
<https://doi.org/10.18178/ijiet.2025.15.7.2349>