



Integrasi Teknologi Inovatif dalam Pengembangan Jaringan Komputer Untuk Pendidikan

Harry Pribadi Firtiani*, Fauzi, Kaila Naya, Ninda Syaima Zain, Nazwa Nurhafidah

Universitas Teknologi Digital

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk melihat secara jelas dan terperinci bagaimana teknologi digital canggih—mulai dari jaringan komputer, perangkat IoT, sampai layanan cloud—benar-benar menyusup dan mengambil peran di dunia pendidikan kita. Pertanyaan utamanya sederhana, tapi penting: seberapa besar sih kontribusi mereka dalam mengakselerasi proses transformasi digital di sekolah dan kampus? Kami memilih jalur Systematic Literature Review (SLR); kami membedah dan menganalisis kumpulan artikel akademik yang relevan untuk mendapatkan jawabannya. Apa yang kami temukan? Ada beberapa hal yang menonjol. Pertama, jaringan komputer yang bagus itu sudah pasti menjadi nyawa konektivitas. Kedua, sistem cloud computing memberikan solusi ganda yang cerdas: bisa menghemat kantong operasional sambil membuat materi pelajaran dapat dijangkau semua orang dengan mudah. Ketiga, memasukkan IoT memungkinkan guru dan staf untuk memantau dan menyesuaikan kondisi belajar secara seketika, menggunakan data yang akurat. Namun, kami harus jujur, tantangannya tidak remeh. Ada masalah-masalah berat yang terus-menerus muncul: kesenjangan infrastruktur yang menganga, tingkat melek digital (literasi) yang masih rendah, serta kekhawatiran serius tentang keamanan data dan kesiapan riil para pengajar. Intinya, meraih keberhasilan dalam perubahan digital pendidikan itu jauh lebih dalam daripada sekadar membeli gawai baru. Kita butuh rencana permainan yang menyeluruh dan seimbang, di mana setiap kali kita memperbarui teknologi, kita juga harus berjuang keras untuk meningkatkan mutu pengajaran dan kapasitas digital sumber daya manusianya.

Kata Kunci: Transformasi Digital, Jaringan Komputer, IoT, Cloud Computing, Literasi Digital, Pendidikan.

DOI:

<https://doi.org/10.53697/jkomitek.v5i1.3354>

*Correspondence: Harry Pribadi Firtiani

Email:

harrypribadi@digitechuniversity.ac.id

Received: 21-10-2025

Accepted: 21-11-2025

Published: 21-12-2025



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: This research aims to get a clear, detailed look at how advanced digital technologies—starting from computer networks, specialized IoT devices, right up to cloud services—are genuinely embedding themselves and taking on significant roles within our education system. The main question is simple, yet crucial: Just how massive is their contribution to accelerating the digital transformation process across schools and university campuses? We chose the path of a Systematic Literature Review (SLR), diligently dissecting and analyzing a collection of relevant academic articles to find the answers. What did we find? A few things really stand out. First, a robust computer network is undoubtedly the lifeblood of connectivity. Second, cloud computing systems offer a clever, dual solution: they can save significant operational costs while making learning materials easily accessible to everyone. Third, incorporating IoT gives educators and staff the ability to monitor and adjust classroom conditions instantly, using precise data. However, to be honest, the challenges are not minor. There are serious, recurring problems: the huge, gaping divide in infrastructure access, the continuously low level of digital literacy among users, and major anxieties concerning data security and the genuine readiness of the teaching professionals. Ultimately, achieving success in educational digital change is far deeper than just purchasing new gadgets. It demands a comprehensive, balanced game plan, ensuring that every time we upgrade the technology, we must also push hard to improve teaching quality and the digital capabilities of the human resources involved.

Keywords: Digital Transformation, Computer Network, IoT, Cloud Computing, Digital Literacy, Education.

Pendahuluan

Era digital telah mentransformasi lanskap pendidikan secara fundamental, menjadikan teknologi informasi dan komunikasi sebagai tulang punggung inovasi dalam proses belajar-mengajar. Perkembangan pesat jaringan komputer, basis data, *_cloud computing_*, dan Internet of Things (IoT) tidak hanya menciptakan paradigma baru dalam akses informasi tetapi juga merevolusi metode penyampaian konten pendidikan. Bisma Wirajovi Aulia dan kawan-kawan (2023) dalam penelitiannya menegaskan bahwa jaringan komputer berperan sebagai fondasi konektivitas global yang memungkinkan pertukaran informasi dan kolaborasi lintas batas geografis. Sementara basis data menjadi elemen krusial dalam penyimpanan, manajemen, dan analisis data yang mendukung pengambilan keputusan di berbagai sektor, termasuk pendidikan.

Latar belakang masalah yang diangkat dalam kumpulan jurnal ini adalah kesenjangan antara potensi teknologi digital dengan tantangan implementasinya di dunia pendidikan. Meskipun teknologi menawarkan berbagai peluang untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, faktanya masih banyak hambatan yang menghalangi optimalisasi pemanfaatannya. Mohamad Azmi Hidayat dan tim (2025) mengidentifikasi bahwa sekitar 70% responden dalam penelitiannya mengalami kendala konektivitas internet, sementara 30% melaporkan insiden keamanan data dalam pembelajaran daring. Temuan ini diperkuat oleh Adityo Pratama dkk (2024) yang menyoroti masalah keamanan data, keterbatasan infrastruktur internet, dan kesiapan sumber daya manusia sebagai tantangan utama dalam transformasi digital pendidikan di Indonesia.

Ruang lingkup penelitian dalam kumpulan jurnal ini terfokus pada evaluasi peran berbagai teknologi digital – khususnya jaringan komputer, IoT, *_cloud computing_*, dan sistem informasi – dalam konteks pendidikan formal dan non-formal di Indonesia. Penelitian-penelitian ini tidak hanya mengeksplorasi manfaat teknologi tetapi juga menganalisis hambatan implementasi dan merumuskan strategi pemecahan masalah. Seperti ditunjukkan oleh Dinda Isna Nur Laeli dkk (2025), penelitian mereka terbatas pada evaluasi efektivitas edukasi sistem komputer dan jaringan komputer bagi siswa SMP Ma'arif NU 1 Purwokerto, dengan penekanan pada peningkatan literasi digital.

Tujuan utama dari penelitian-penelitian tersebut adalah untuk menganalisis secara komprehensif bagaimana teknologi digital dapat diintegrasikan ke dalam ekosistem pendidikan untuk menciptakan proses belajar-mengajar yang lebih efektif, inklusif, dan berkualitas. Maulana Fakih Latief dkk (2024) bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan ruang kelas berbasis IoT untuk menciptakan lingkungan belajar yang optimal. Sementara Yuliatry Sastrawijaya dkk (2022) berfokus pada pengembangan instrumen tes jaringan komputer yang valid dan reliabel untuk mengukur capaian belajar mahasiswa secara akurat.

Relevansi penelitian ini sangat signifikan dalam bidang teknologi pendidikan dan sistem informasi, khususnya dalam konteks percepatan transformasi digital di sektor pendidikan pasca-pandemi. Temuan-temuan dari berbagai penelitian ini memberikan landasan empiris dan konseptual bagi pengambil kebijakan, institusi pendidikan, dan praktisi untuk merancang strategi implementasi teknologi yang lebih efektif. Seperti

diungkapkan dalam penelitian tentang transformasi digital (Jurnal 11), integrasi teknologi dalam kurikulum sekolah bukan hanya tentang penyediaan perangkat, tetapi juga memerlukan perubahan pendekatan pedagogis dan peningkatan kompetensi guru.

Penelitian-penelitian ini layak ditinjau dan direview karena memberikan perspektif yang komprehensif mengenai konvergensi teknologi digital dalam pendidikan, dari level konseptual hingga implementasi teknis. Kumpulan jurnal ini tidak hanya menyajikan keberhasilan implementasi tetapi juga secara kritis mengidentifikasi tantangan dan keterbatasan yang dihadapi di lapangan. Seperti dikemukakan oleh Humam Binafidz Bahono dkk (2025), implementasi *_cloud computing_* di perguruan tinggi memerlukan pertimbangan matang mengenai aspek keamanan data, kesiapan infrastruktur, dan kapabilitas sumber daya manusia. Tinjauan terhadap berbagai penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran utuh tentang peluang dan tantangan transformasi digital pendidikan di Indonesia, sekaligus menjadi referensi bagi pengembangan penelitian lebih lanjut di masa depan.

Tinjauan Pustaka

Tinjauan Pustaka

Peran Infrastruktur Digital dalam Pendidikan

Bicara soal pendidikan modern, kita nggak bisa lepas dari infrastruktur digital seperti jaringan komputer dan database. Dua hal ini jadi tulang punggung ekosistem digital yang sekarang kita pakai. Jaringan komputer memungkinkan kita untuk terhubung secara global—berbagi informasi, berkomunikasi, bahkan kolaborasi dalam waktu yang bersamaan. Sementara database? Ini gudangnya data yang membantu kita menyimpan, mengelola, dan menganalisis berbagai informasi untuk mengambil keputusan yang lebih baik. Di sektor pendidikan sendiri, perkembangan infrastruktur ini sudah mengubah total cara kita menyelenggarakan dan mengakses layanan pendidikan.

Transformasi Digital dalam Proses Pembelajaran

Era digital benar-benar mengubah wajah pendidikan, terutama cara kita belajar dan mengajar. Di tengah globalisasi dan Revolusi Industri 4.0 ini, mengintegrasikan teknologi dalam kurikulum sekolah bukan lagi pilihan tapi kebutuhan. Prosesnya sendiri harus sistematis—mulai dari menetapkan tujuan pembelajaran yang relevan dengan skill abad 21, memilih aplikasi dan perangkat yang cocok dengan kurikulum, sampai menyiapkan infrastruktur yang mumpuni. Pembelajaran daring yang memanfaatkan internet untuk menyampaikan materi, berdiskusi, dan evaluasi, ternyata membuat proses belajar jadi lebih fleksibel dan interaktif untuk siswa.

Penerapan Cloud Computing di Institusi Pendidikan

Cloud computing kini jadi andalan institusi pendidikan dalam menghadapi tantangan digital. Teknologi ini memberikan akses ke sumber daya komputasi secara fleksibel dan sesuai kebutuhan, sehingga institusi pendidikan tidak perlu lagi mengelola infrastruktur tradisional yang biayanya mahal dan pengelolaannya ribet. Model layanan seperti IaaS, PaaS, dan SaaS membantu meningkatkan efisiensi biaya, mempermudah akses, dan sistem

jadi lebih mudah dikembangkan sesuai kebutuhan. Tapi memang ada tantangannya juga— masalah keamanan data, privasi, dan kesiapan SDM dalam mengoperasikannya masih jadi PR besar.

Inovasi Internet of Things dalam Pendidikan

IoT atau Internet of Things membawa perubahan besar dalam mengelola lingkungan pendidikan. Dengan sistem pemantauan ruang kelas berbasis IoT, kondisi lingkungan belajar bisa dipantau secara real-time lewat berbagai sensor—mulai dari suhu, kelembapan, pencahayaan, tingkat kebisingan, sampai sensor gerak. Data dari sensor-sensor ini kemudian dikirim secara nirkabel ke server cloud untuk diolah lebih lanjut. Hasilnya, keputusan bisa diambil lebih cepat dan tepat. Penerapan IoT di pendidikan bukan cuma bikin ruang belajar jadi lebih nyaman, tapi juga membantu menghemat energi dan meningkatkan efisiensi operasional sekolah.

Literasi Digital dan Kompetensi Teknologi

Dalam menghadapi era society 5.0, kemampuan literasi digital menjadi kebutuhan penting yang harus dimiliki generasi muda. Literasi digital bukan hanya soal mampu mengoperasikan gadget atau komputer, tetapi juga mencakup kemampuan mencari dan memilah informasi, berpikir kritis, serta memahami risiko dan keamanan di dunia online. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran mengenai sistem komputer dan jaringan komputer secara langsung dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa. Metode pembelajaran yang interaktif, disertai praktik langsung, terbukti mampu mendorong peningkatan literasi digital—yang awalnya berada pada kategori rendah, naik menjadi cukup bahkan baik.

Tantangan Implementasi Teknologi Digital

Meski banyak manfaatnya, implementasi teknologi digital di pendidikan tetap punya tantangan tersendiri. Yang paling kentara adalah kesenjangan akses teknologi dan keterbatasan infrastruktur internet, terutama di daerah pedesaan. Masalah keamanan siber dan privasi data juga jadi perhatian serius mengingat betapa sensitifnya data pendidikan. Belum lagi soal kesiapan guru dalam mengintegrasikan teknologi—tidak semua guru siap dan terampil menggunakan teknologi secara efektif. Ada juga resistensi terhadap perubahan dari berbagai pihak yang merasa lebih nyaman dengan cara konvensional. Dari sisi teknis, koneksi internet yang tidak stabil dan risiko sistem down juga harus diantisipasi sejak awal.

Strategi Keberhasilan Implementasi Teknologi

Supaya implementasi teknologi digital berhasil, dibutuhkan strategi yang komprehensif mencakup aspek teknis dan non-teknis. Pertama, pemilihan penyedia layanan harus selektif—lihat reputasi dan standar keamanannya. Kedua, perlu ada kebijakan tata kelola data yang kuat untuk melindungi privasi dan keamanan informasi. Pelatihan untuk guru dan staf pendukung juga krusial agar mereka bisa mengoptimalkan penggunaan teknologi. Infrastruktur jaringan yang stabil dan cepat juga jadi modal utama.

Yang tidak kalah penting, evaluasi berkelanjutan terhadap strategi implementasi perlu dilakukan untuk memastikan transformasi digital berjalan efektif dan berkelanjutan.

Metodologi

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review. Pendekatan ini dipilih untuk mengumpulkan, menyeleksi, dan menganalisis. Integrasi Teknologi Inovatif Dalam Perkembangan Jaringan Komputer Untuk Pendidikan

Penggunaan SLR memberikan struktur kajian yang sistematis sehingga setiap Keputusan pemilihan artikel dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Sumber Data

Berdasarkan analisis terhadap kumpulan jurnal yang direview, terdapat variasi yang signifikan dalam sumber data yang digunakan dalam berbagai penelitian. Sumber data primer menjadi pilihan utama dalam penelitian yang melibatkan pengumpulan data langsung dari responden. Hidayat dkk (2025) mengumpulkan data melalui survei dan wawancara terhadap siswa, guru, dan tenaga kependidikan untuk memahami tantangan implementasi jaringan komputer dalam pembelajaran daring. Demikian pula Laeli dkk (2025) menggunakan observasi langsung, wawancara semi-terstruktur, dan dokumentasi sebagai sumber data primer dalam mengevaluasi efektivitas edukasi literasi digital.

Sumber data sekunder berbasis literatur mendominasi penelitian-penelitian yang bersifat kajian konseptual. Pratama dkk (2024) dan Bahono dkk (2025) mengandalkan sumber data dari buku, jurnal ilmiah, dan publikasi tepercaya lainnya untuk menganalisis penerapan cloud computing dalam transformasi digital pendidikan. Pendekatan serupa terlihat dalam Jurnal 11 yang menggunakan metode literatur dengan mengumpulkan dan menganalisis informasi dari berbagai sumber ilmiah yang sudah ada.

Sumber data teknis dan eksperimental digunakan dalam penelitian pengembangan sistem. Latief dkk (2024) mengumpulkan data melalui sensor-sensor IoT yang terpasang dalam sistem pemantauan ruang kelas, termasuk data suhu, kelembapan, tingkat kebisingan, dan parameter lingkungan lainnya. Data ini diolah secara real-time untuk mengevaluasi kinerja sistem yang dikembangkan.

Sumber data psikometrik dan evaluatif diterapkan dalam penelitian pengembangan instrumen. Sastrawijaya dkk (2022) mengumpulkan data dari dua sumber utama yaitu data validasi ahli dari dosen dan data uji coba dari 200 mahasiswa yang telah lulus mata kuliah Jaringan Komputer. Data ini dianalisis menggunakan teknik statistik untuk mengukur validitas dan reliabilitas instrumen.

Sumber data kualitatif deskriptif banyak digunakan dalam penelitian yang bertujuan memahami fenomena secara mendalam. Ernawati (2023) meskipun tidak menjelaskan secara rinci metodologinya, tampak mengandalkan data deskriptif mengenai implementasi Google Classroom sebagai media e-learning berbasis IoT.

Keberagaman sumber data dalam kumpulan penelitian ini mencerminkan keragaman pendekatan metodologis yang digunakan. Namun, beberapa penelitian kurang

memberikan penjelasan mendetail mengenai karakteristik sumber data, teknik pengumpulan data, dan proses validasi data yang digunakan. Keterbatasan ini perlu menjadi pertimbangan dalam menilai kredibilitas temuan penelitian yang dihasilkan.

Prosedur Systematic Literature Review

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) sebagai pendekatan utama untuk menelaah berbagai penelitian terkait peran teknologi digital dalam pendidikan. Proses SLR dilakukan secara bertahap dan mengikuti standar yang umum digunakan dalam penelitian berbasis literatur. Secara garis besar, prosedurnya mencakup tiga tahap utama yang disusun secara sistematis agar hasil kajian lebih terarah, terstruktur, dan dapat dipertanggungjawabkan.

Tahap Perencanaan Tahap perencanaan dimulai dengan perumusan pertanyaan penelitian yang difokuskan pada identifikasi peran, manfaat, tantangan, dan strategi implementasi teknologi digital dalam konteks pendidikan. Untuk memastikan cakupan literatur yang komprehensif, proses pencarian dilakukan pada database ilmiah terkemuka seperti Google Scholar, SINTA, dan DOAJ. String pencarian (keywords) yang digunakan adalah: ("jaringan komputer" OR "IoT" OR "cloud computing") AND ("pendidikan" OR "pembelajaran") AND ("transformasi digital" OR "implementasi"). Kriteria inklusi ditetapkan secara ketat dengan mempertimbangkan relevansi topik, cakupan pembahasan, dan tahun publikasi antara 2022-2025. Proses seleksi dilakukan terhadap lima belas jurnal yang lolos untuk dianalisis tersedia dengan mengevaluasi kesesuaian judul, abstrak, dan konten dengan fokus penelitian.

Tahap Pelaksanaan Proses ekstraksi data dilakukan secara sistematis terhadap jurnal-jurnal terpilih dengan mencatat informasi penting meliputi tujuan penelitian, metodologi, sumber data, hasil temuan, dan keterbatasan studi. Teknik analisis tematik diterapkan untuk mengidentifikasi pola dan hubungan antar konsep yang muncul dari berbagai penelitian. Validasi data dilakukan melalui cross-checking antar peneliti untuk memastikan akurasi interpretasi dan mengurangi bias dalam analisis.

Tahap Pelaporan Sintesis hasil analisis disusun dalam bentuk naratif yang terstruktur dengan mengelompokkan temuan ke dalam kategori tematik utama. Kategorisasi mencakup peran jaringan komputer, implementasi cloud computing, penerapan IoT, pengembangan instrumen evaluasi, dan strategi literasi digital. Proses triangulasi sumber diterapkan dengan membandingkan temuan dari berbagai jurnal untuk mengidentifikasi konsistensi dan perbedaan perspektif

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan analisis sistematis terhadap kumpulan jurnal, penelitian ini mengungkap temuan yang koheren mengenai implementasi teknologi digital dalam pendidikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa **jaringan komputer** berperan sebagai tulang punggung transformasi digital pendidikan. Hidayat dkk (2025) membuktikan bahwa koneksi internet yang stabil dan aman meningkatkan efektivitas pembelajaran daring secara signifikan. Namun, temuan ini juga mengungkap paradoks yang menarik: meskipun 70% responden

mengakui pentingnya konektivitas, mereka justru menghadapi kendala konektivitas yang serius. Hasil ini konsisten dengan penelitian Aulia dkk (2023) yang menegaskan jaringan komputer sebagai fondasi konektivitas global, namun dalam implementasinya masih dihadapkan pada tantangan kesenjangan infrastruktur.

Dalam aspek **cloud computing**, hasil penelitian mengungkap manfaat ganda yang diperoleh institusi pendidikan. Pratama dkk (2024) dan Bahono dkk (2025) secara konsisten menemukan bahwa cloud computing memberikan efisiensi biaya melalui model pay-as-you-go sekaligus meningkatkan aksesibilitas materi pembelajaran. Yang menarik dari temuan ini adalah meskipun kedua penelitian menggunakan metodologi yang berbeda - studi literatur dan analisis deskriptif kualitatif - mereka sampai pada kesimpulan yang sama mengenai tantangan implementasi. Isu keamanan data dan kesiapan sumber daya manusia menjadi hambatan utama yang berulang dalam berbagai konteks institusi pendidikan.

Implementasi **Internet of Things (IoT)** dalam pendidikan menunjukkan hasil yang menjanjikan. Latief dkk (2024) berhasil mendemonstrasikan bagaimana sistem pemantauan ruang kelas berbasis IoT mampu menyediakan data real-time untuk optimasi lingkungan belajar. Temuan ini selaras dengan penelitian Ernawati (2023) yang mengintegrasikan IoT dengan platform e-learning. Namun, yang patut menjadi perhatian adalah meskipun teknologi IoT menawarkan presisi data yang tinggi, implementasinya masih terbatas pada lingkup yang sempit dan memerlukan investasi infrastruktur yang signifikan.

Aspek **evaluasi pembelajaran** melalui pengembangan instrumen yang valid dan reliabel memberikan kontribusi penting dalam menjamin kualitas pendidikan. Sastrawijaya dkk (2022) berhasil mengembangkan instrumen tes jaringan komputer dengan reliabilitas 0,82 yang tergolong baik. Hasil ini memperkuat temuan Laeli dkk (2025) yang menunjukkan bahwa evaluasi melalui pre-test dan post-test efektif dalam mengukur peningkatan pemahaman siswa. Konsistensi temuan ini menggarisbawahi pentingnya instrumen evaluasi yang terstandarisasi dalam mengukur efektivitas integrasi teknologi di pendidikan.

Yang paling menarik adalah temuan mengenai **literasi digital** yang ternyata tidak hanya bergantung pada faktor teknologi semata. Laeli dkk (2025) membuktikan bahwa pendekatan edukatif yang interaktif dan berbasis praktik langsung mampu meningkatkan literasi digital dari kategori "rendah" menjadi "cukup" hingga "baik". Temuan ini memperkuat penelitian dalam Jurnal 11 yang menekankan pentingnya perubahan mindset dan peningkatan kompetensi guru. Hasil ini menunjukkan bahwa kesuksesan transformasi digital pendidikan sangat bergantung pada keseimbangan antara penguatan infrastruktur teknologi dan peningkatan kapasitas sumber daya manusia.

Secara integratif, seluruh temuan penelitian mengarah pada satu kesimpulan utama bahwa transformasi digital pendidikan merupakan proses multidimensi yang memerlukan pendekatan holistik. Keberhasilan tidak hanya diukur dari canggihnya teknologi yang diadopsi, tetapi juga dari sejauh mana teknologi tersebut dapat diakses, dipahami, dan dimanfaatkan secara optimal oleh seluruh pemangku kepentingan pendidikan. Temuan ini sekaligus menjawab mengapa berbagai inisiatif transformasi digital di dunia pendidikan

seringkali belum menunjukkan hasil yang optimal - karena fokus yang berlebihan pada aspek teknologis tanpa diimbangi dengan penguatan aspek pedagogis dan kapasitas sumber daya manusia.

Simpulan

Dari tinjauan terhadap berbagai jurnal penelitian yang sudah kami analisis, bisa disimpulkan kalau transformasi digital dalam pendidikan itu memang sudah jadi keharusan dan butuh pendekatan yang menyeluruh dari berbagai aspek. Implementasi teknologi digital seperti jaringan komputer, cloud computing, sama IoT terbukti kasih kontribusi besar dalam ningkatkan efektivitas pembelajaran, efisiensi pengelolaan pendidikan, sampai memperluas akses ke materi pembelajaran.

Tapi yang menarik, temuan dari penelitian-penelitian ini konsisten nunjuki kalau kesuksesan transformasi digital itu nggak cuma soal kesiapan teknologinya aja. Justru aspek manusia dan pedagogisnya yang lebih penting. Kesiapan SDM, kompetensi digital para pendidik, sama pendekatan pembelajaran yang bisa beradaptasi jadi faktor utama yang nentuin berhasil atau nggaknya implementasi teknologi digital di lingkungan pendidikan.

Penelitian-penelitian yang dianalisis juga ngidentifikasi tantangan utama yang sifatnya struktural dan sistemik. Masalah kesenjangan infrastruktur, keterbatasan akses internet, plus literasi digital yang masih rendah tetep jadi hambatan besar yang perlu intervensi kebijakan terpadu. Belum lagi soal keamanan data sama privasi informasi yang harus diperhatiin serius mengingat teknologi udah makin terintegrasi dalam proses pendidikan.

Yang bisa saya rekomendasikan adalah perlunya pengembangan strategi transformasi digital pendidikan yang holistik dan terintegrasi. Pendekatan yang seimbang antara penguatan infrastruktur teknologi, peningkatan kapasitas SDM, sama pengembangan konten pedagogis yang relevan akan sangat menentukan keberhasilan transformasi digital di sektor pendidikan. Penelitian lanjutan juga diperlukan buat eksplorasi model implementasi yang lebih kontekstual dengan kondisi Indonesia, termasuk evaluasi dampak jangka panjangnya dari integrasi teknologi dalam pendidikan.

Daftar Pustaka

- Agustian, A. R., & Nurpulaela, L. (2023). Analisis coverage area jaringan Wi-Fi untuk rumah di Kecamatan Cihampelas menggunakan metode Okumura Hatta. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(24), 1–8.
- Alamsyah, H. (2022). Perancangan dan implementasi QoS di Mikrotik menggunakan metode HTB (Studi kasus SMP MBS Al Karimah Cibadak). *Jurnal Teknik Informatika Unika Santo Thomas*, 14–22.
- Ananda, A., Ginting, F. W., Putri, K., Lahagu, K., & Halawa, S. K. (2023). Analisis kualitas layanan jaringan internet Wireless LAN pada layanan Indihome. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Ilmu Komputer*, 1(1), 24–30.

- Babu, C.V. Suresh (2025). Innovative Pedagogy in the Digital Era: Empowering Learning Through Digital Leadership and Technology Integration. *Digital Leadership for Sustainable Higher Education*, 255-290, <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-9989-7.ch008>
- DY, B. M., & Wahyudi, E. (2023). Analisis kinerja WLAN pada frekuensi 2.4 GHz dan 5 GHz menggunakan konfigurasi PPPoE dengan Quality of Service (QoS). *Jurnal Litek: Jurnal Listrik Telekomunikasi Elektronika*, 20(1), 1–12.
- Fitrian, J. F., & Sujadi, H. (2023). Implementasi hotspot dengan pengelolaan user manager dan bandwidth menggunakan Mikrotik RB941-2nD (Studi kasus SMK Kesehatan Bhakti Kencana Jatiwangi). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 103–110.
- Gamaliel, F., & Arliyanto, P. Y. D. (2023). Perancangan jaringan WiFi dengan menggunakan top down network design. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik*, 6(2), 140–147.
- Gulbay, E. (2025). Innovative Approaches in Teacher Education: Active Breaks and Technology Integration. *Communications in Computer and Information Science*, 2468, 76-87, ISSN 1865-0929, https://doi.org/10.1007/978-3-031-93999-0_5
- Haslindah, A., & Munir, M. M. (2022). Rancang bangun jaringan hotspot berbasis Mikrotik di Fakultas Teknik Universitas Islam Makassar. *Jurnal Teknologi dan Komputer (JTEK)*, 2(01), 89–95.
- Juarez, A. (2025). Innovative Methodology for the Integration of Emerging Technologies in Global Education: Mixed Realities, AI, Metaverse, and SDGs. *2025 Institute for the Future of Education Conference IFE 2025*, <https://doi.org/10.1109/IFE63672.2025.11024834>
- Kinaneva, D. (2025). Game Design and Virtual Reality: Integration of innovative technologies in higher education. *Proceedings of 2025 34th Annual Conference of the European Association for Education in Electrical and Information Engineering Eaeie 2025*, <https://doi.org/10.1109/EAEIE65428.2025.11136470>
- Nugroho, Z. M., Hidayat, A., & Wulandari, I. A. (2023). Penerapan manajemen bandwidth dengan router Mikrotik pada Balai Desa Tanggulangin Kecamatan Punggur. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer*, 4(2), 199–207.
- Prasetyo, S. E., & Tan, E. (2021). Analisis Quality of Service (QoS) jaringan wireless 2.4 GHz dan 5 GHz di dalam ruangan dengan hambatan kaca. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 15(2), 103–114.
- Pratama, R., Raharjo, S., & Iswahyudi, C. (2022). Implementasi CAPsMAN dan load balancing group untuk mengelola jaringan hotspot (Studi kasus Rumah Kos 106D Karanggayam). *Jurnal Jarkom*, 10(2), 73–80.
- Ridwan, M. H., Solehudin, A., & Rozikin, C. (2024). Analisis Quality of Service (QoS) jaringan wireless dengan penerapan PCQ. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(3), 3293–3309.
- Samsudin, A., Pratama, A., Herlambang, I., & Aksara, L. O. B. (2024). Perancangan jaringan menggunakan router berbasis OpenWRT di BPKHTL Wilayah XXII Kendari. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(3), 3424–3429.

-
- Saputra, D., & Geni, B. Y. (2024). Analisa dan perancangan jaringan Wireless Local Area Network (WLAN) dengan menggunakan metode NDLC (Studi kasus: Toko Besi Kunciran Baja). *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 8(2).
- Saputro, W. T., Murhadi, M., & Herbowo, D. Y. (2021). Analisa performa internet hotspot area menerapkan user manager menggunakan router Mikrotik di lingkungan perumahan. *INTEK: Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*, 4(1), 45–51.
- Serag-Bolos, E. (2025). Evaluating student perspectives on interprofessional education and health technology integration through an innovative curricular approach. *Jaccp Journal of the American College of Clinical Pharmacy*, 8(8), 807-815, ISSN 2574-9870, <https://doi.org/10.1002/jac5.70081>
- Tri, D. A. (2022). *Analisis dan implementasi penguat jaringan Wireless Local Area Network (WLAN)* (Doctoral dissertation, Universitas Bina Darma).
- Zhang, R. (2025). Innovative Application of Project Integration Technology in the Teaching Mode of Engineering Drawing Course. *Icetm 2024 Proceedings of the 2024 7th International Conference on Educational Technology Management*, 509-514, <https://doi.org/10.1145/3711403.3711486>