

PEMANFAATAN TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI DAN INTERNET DALAM MENINGKATKAN KUALITAS PEMBELAJARAN PADA LEMBAGA PENDIDIKAN DI ERA DIGITAL

Erma Yunita Sari¹, Sugeng Listyo Prabowo²

^{1, 2}UIN Maulana Malik Ibrahim, Jl. Gajayana No. 50, Malang, Jawa Timur, Indonesia

Email: 240106210020@student.uin-malang.ac.id

Article History

Received: 09-01-2026

Revision: 19-01-2026

Accepted: 22-01-2026

Published: 24-01-2026

Abstract. The development of telecommunications and internet technology has transformed the world of education, particularly in improving the quality of learning in the digital era. This study aims to analyze the contribution of these technologies to improving the accessibility, personalization, and effectiveness of learning in educational institutions. The research method used a systematic literature review with subjects consisting of scientific articles and academic documents related to digital learning. Data were collected through searches of national and international journal databases, then analyzed using thematic analysis to identify patterns, trends, and research gaps and formulate strategic recommendations. The results show that the use of Learning Management Systems (LMS), video conferencing applications, Massive Open Online Courses (MOOCs), and mobile learning can increase student engagement by up to 65% and learning accessibility by up to 78%. However, challenges such as the digital divide in remote areas and educator readiness in technology integration still require attention. This study recommends a holistic approach through strengthening infrastructure, improving educator competency, and developing digital pedagogy to optimize learning quality.

Keywords: Learning Technology, Internet, Telecommunication, Digital Learning, Learning Management System

Abstrak. Perkembangan teknologi telekomunikasi dan internet telah mentransformasi dunia pendidikan, khususnya dalam peningkatan kualitas pembelajaran di era digital. Penelitian ini bertujuan menganalisis kontribusi pemanfaatan teknologi tersebut dalam meningkatkan aksesibilitas, personalisasi, dan efektivitas pembelajaran pada lembaga pendidikan. Metode penelitian menggunakan studi literatur sistematis dengan subjek berupa artikel ilmiah dan dokumen akademik terkait pembelajaran digital. Data dikumpulkan melalui penelusuran database jurnal nasional dan internasional, kemudian dianalisis menggunakan analisis tematik untuk mengidentifikasi pola, tren, dan kesenjangan penelitian serta merumuskan rekomendasi strategis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan *Learning Management System* (LMS), aplikasi konferensi video, *Massive Open Online Courses* (MOOCs), dan mobile learning mampu meningkatkan engagement peserta didik hingga 65% dan aksesibilitas pembelajaran hingga 78%. Namun, tantangan berupa kesenjangan digital di daerah terpencil dan kesiapan pendidik dalam integrasi teknologi masih memerlukan perhatian. Penelitian ini merekomendasikan pendekatan holistik melalui penguatan infrastruktur, peningkatan kompetensi pendidik, dan pengembangan pedagogi digital untuk mengoptimalkan kualitas pembelajaran.

Kata Kunci: Teknologi Pembelajaran, Internet, Telekomunikasi, Pembelajaran Digital, *Learning Management System*

How to Cite: Sari, E. Y., & Prabowo, S. L. (2026). Pemanfaatan Teknologi Telekomunikasi dan Internet dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran pada Lembaga Pendidikan di Era Digital. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 7 (1), 899-909. <http://doi.org/10.54373/imeij.v7i1.4992>

PENDAHULUAN

Era digital telah mengubah paradigma pembelajaran konvensional menuju pembelajaran yang lebih fleksibel, interaktif, dan inklusif. Teknologi telekomunikasi dan internet kini menjadi komponen integral dalam ekosistem pendidikan modern, memungkinkan pembelajaran terjadi tanpa batasan ruang dan waktu (Anderson, 2004). Namun, transisi menuju pembelajaran digital menghadapi berbagai tantangan kompleks yang memerlukan kajian mendalam untuk mengoptimalkan pemanfaatan teknologi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

Permasalahan utama dalam implementasi teknologi pembelajaran meliputi kesenjangan digital yang masih luas, terutama di negara berkembang, di mana tidak semua siswa memiliki akses yang sama terhadap perangkat teknologi dan koneksi internet yang memadai (Wahyudi & Jatun, 2024). Studi menunjukkan bahwa kesenjangan digital dalam pendidikan Indonesia masih signifikan, khususnya antara daerah perkotaan dan pedesaan (Sinambela et al., 2024). Selain itu, kesiapan pendidik dalam mengintegrasikan teknologi masih menjadi hambatan signifikan, dengan banyak pendidik yang memerlukan pelatihan dan dukungan berkelanjutan untuk mengembangkan kompetensi digital (Wahyuni et al., 2022). Kualitas konten pembelajaran digital yang bervariasi serta kurangnya desain instruksional yang pedagogically sound juga menjadi perhatian dalam upaya meningkatkan efektivitas pembelajaran berbasis teknologi.

Solusi yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah pendekatan holistik yang mengintegrasikan pengembangan infrastruktur teknologi, program pelatihan pendidik yang terstruktur, pengembangan konten pembelajaran berkualitas tinggi, dan kebijakan yang mendukung implementasi teknologi secara efektif. Penelitian ini mengeksplorasi berbagai platform pembelajaran digital seperti *Learning Management System* (LMS), aplikasi konferensi video, *Massive Open Online Courses* (MOOCs), dan mobile learning yang telah terbukti meningkatkan engagement dan hasil belajar siswa (Ardini et al., 2020).

Penelitian terkait menunjukkan bahwa implementasi teknologi dalam pembelajaran memberikan dampak positif yang signifikan. Anderson (Anderson, 2004) mengidentifikasi bahwa pembelajaran online yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan fleksibilitas dan aksesibilitas pendidikan. Wahyudi dan Jatun (Wahyudi & Jatun, 2024) mengembangkan kerangka kerja TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) yang memberikan panduan bagi pendidik dalam mengintegrasikan teknologi dengan pengetahuan pedagogi dan konten secara efektif. Mishra dan Koehler (Mishra & Koehler, 2006) mengembangkan kerangka kerja TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) yang memberikan

panduan bagi pendidik dalam mengintegrasikan teknologi dengan pengetahuan pedagogi dan konten secara efektif. Hodges et al., (2020) menganalisis perbedaan antara emergency remote teaching dan pembelajaran online yang terencana, menekankan pentingnya desain instruksional yang matang. Martin et al., (2020) melakukan *systematic review* terhadap penelitian pembelajaran online dari 2009 hingga 2018, mengidentifikasi faktor-faktor kunci yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran digital. Namun, penelitian-penelitian tersebut masih terbatas dalam mengeksplorasi implementasi komprehensif yang mengintegrasikan berbagai teknologi pembelajaran dalam konteks institusi pendidikan di Indonesia, terutama dalam menghadapi tantangan kesenjangan digital dan kesiapan pendidik.

Gap analysis menunjukkan bahwa meskipun banyak penelitian telah mengeksplorasi aspek-aspek individual dari teknologi pembelajaran, masih terdapat kebutuhan untuk penelitian yang mengintegrasikan berbagai dimensi implementasi teknologi, termasuk aspek infrastruktur, pedagogi, kebijakan, dan pengembangan kapasitas pendidik secara holistik. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan mengkaji secara komprehensif pemanfaatan teknologi telekomunikasi dan internet dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, mengidentifikasi *best practices*, tantangan implementasi, dan strategi efektif untuk optimalisasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis bagaimana teknologi telekomunikasi dan internet dapat dimanfaatkan secara optimal untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di era digital, mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan implementasi, dan merumuskan rekomendasi strategis untuk institusi pendidikan dalam mengintegrasikan teknologi pembelajaran.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur sistematis untuk mengkaji pemanfaatan teknologi telekomunikasi dan internet dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di era digital. Metode ini dipilih karena memungkinkan analisis komprehensif terhadap berbagai penelitian terdahulu dan praktik implementasi teknologi pembelajaran di berbagai konteks institusi pendidikan. Data penelitian dikumpulkan dari berbagai sumber literatur meliputi jurnal ilmiah nasional dan internasional yang terindeks, buku teks terkait teknologi pembelajaran, laporan penelitian dari lembaga pendidikan, serta artikel prosiding dari konferensi akademik. Literatur yang dikaji mencakup publikasi dari tahun 2004 hingga 2025, dengan penekanan pada penelitian terkini periode 2020-2025. Kriteria inklusi mencakup literatur yang membahas teknologi pembelajaran, platform digital seperti LMS, MOOCs, mobile learning, serta dampak dan implementasi teknologi dalam konteks pendidikan. Kriteria

eksklusi meliputi literatur yang tidak relevan, tidak memiliki metodologi yang jelas, atau merupakan duplikasi data.

Proses pengumpulan data dilakukan melalui identifikasi kata kunci, pencarian literatur pada database akademik seperti Google Scholar dan DOAJ, skrining awal berdasarkan judul dan abstrak, evaluasi kelayakan dengan membaca literatur secara penuh, serta ekstraksi data terkait tujuan, metodologi, dan temuan utama. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan analisis tematik melalui kategorisasi berdasarkan tema utama, sintesis temuan untuk mengidentifikasi pola dan tren, analisis komparatif antar konteks, identifikasi kesenjangan penelitian, serta formulasi rekomendasi strategis. Validitas penelitian dijaga melalui triangulasi sumber, peer debriefing dengan ahli, audit trail, dan member checking untuk memastikan akurasi analisis.

HASIL DAN DISKUSI

Platform dan Teknologi Pembelajaran Digital

Perkembangan pembelajaran digital telah mendorong transformasi signifikan dalam praktik pendidikan, terutama dalam pemanfaatan teknologi sebagai media dan sarana pembelajaran. Berbagai studi menunjukkan bahwa penggunaan platform pembelajaran digital mampu meningkatkan aksesibilitas, fleksibilitas belajar, interaksi akademik, serta efektivitas pembelajaran karena tidak lagi terikat oleh ruang dan waktu (Sidik et al., 2024). Secara konseptual, platform dan teknologi pembelajaran digital dapat diklasifikasikan ke dalam empat kategori utama, yaitu *Learning Management System* (LMS), aplikasi konferensi video, *Massive Open Online Courses* (MOOCs), dan mobile learning. Keempat platform ini memiliki karakteristik dan fungsi yang berbeda, namun saling melengkapi dalam membangun ekosistem pembelajaran digital yang adaptif dan berpusat pada peserta didik (Aziz et al., 2025).

Learning Management System (LMS)

Learning Management System (LMS) merupakan platform perangkat lunak yang dirancang untuk mengelola seluruh proses pembelajaran secara digital, mulai dari perencanaan, penyampaian materi, dokumentasi, pelacakan aktivitas belajar, hingga pelaporan dan evaluasi hasil pembelajaran. LMS berfungsi sebagai sistem terintegrasi yang memungkinkan pendidik dan peserta didik berinteraksi dalam satu lingkungan pembelajaran digital yang terstruktur. Hasbullah (2011) menjelaskan bahwa LMS tidak hanya berperan sebagai media distribusi materi, tetapi juga sebagai sarana pengelolaan pembelajaran yang sistematis dan berkelanjutan. Dalam konteks implementasi di Indonesia, e-learning berbasis LMS menunjukkan peningkatan

yang signifikan terhadap aksesibilitas dan efisiensi pembelajaran, khususnya pada pembelajaran jarak jauh dan blended learning. Penelitian oleh Mufliva & Permana (2024) menunjukkan bahwa LMS mampu memperluas jangkauan pembelajaran, memungkinkan peserta didik mengakses materi kapan saja dan di mana saja, serta mengurangi ketergantungan pada pembelajaran tatap muka konvensional. Hal ini menjadikan LMS sebagai solusi strategis dalam menjawab tantangan pemerataan pendidikan dan transformasi digital di lembaga pendidikan.

LMS menyediakan berbagai fitur utama yang mendukung pembelajaran daring, seperti manajemen konten pembelajaran, sistem penilaian otomatis, forum diskusi, pengumpulan tugas digital, serta pelacakan kemajuan belajar peserta didik secara real-time. Fitur-fitur ini memungkinkan pendidik untuk memantau aktivitas dan perkembangan belajar siswa secara lebih objektif dan berbasis data, sekaligus memberikan umpan balik yang cepat dan terarah. Dengan demikian, LMS tidak hanya berperan sebagai media pembelajaran, tetapi juga sebagai alat kontrol mutu pembelajaran digital. Keunggulan utama LMS terletak pada kemampuannya menciptakan lingkungan pembelajaran yang terstruktur dan terpusat, di mana seluruh aktivitas pembelajaran dapat dikelola dalam satu platform terintegrasi. Penelitian Hasbullah (2011) menunjukkan bahwa penggunaan LMS mampu meningkatkan intensitas komunikasi antara pendidik dan peserta didik, memfasilitasi pembelajaran kolaboratif melalui forum diskusi dan kerja kelompok daring, serta menyediakan data analitik pembelajaran yang bermanfaat untuk keperluan evaluasi dan perbaikan proses pembelajaran.

Aplikasi Konferensi Video untuk Pembelajaran Sinkronus

Aplikasi konferensi video seperti Zoom, Microsoft Teams, dan Google Meet telah menjadi tulang punggung (*backbone*) pembelajaran sinkronus daring, terutama sejak masa pandemi COVID-19. Hodges et al., (2020) menjelaskan bahwa teknologi konferensi video memungkinkan keberlangsungan pembelajaran secara real-time ketika pembelajaran tatap muka tidak dapat dilakukan, sekaligus menjadi bagian penting dari praktik emergency remote teaching.

Melalui aplikasi konferensi video, pendidik dan peserta didik dapat berinteraksi secara langsung meskipun terpisah secara geografis. Teknologi ini memfasilitasi diskusi kelas, presentasi materi, tanya jawab, serta aktivitas pembelajaran kolaboratif secara sinkronus. Penelitian Martin et al., (2020) menunjukkan bahwa pembelajaran sinkronus berbasis video conference mampu mempertahankan tingkat keterlibatan (*engagement*) peserta didik yang relatif sebanding dengan pembelajaran tatap muka, dengan rata-rata tingkat partisipasi aktif

mencapai 72%. Aplikasi konferensi video juga dilengkapi dengan berbagai fitur pendukung pembelajaran interaktif, seperti screen sharing, breakout rooms, polling, chat, dan recording. Fitur breakout rooms, khususnya, dinilai efektif dalam mendukung diskusi kelompok kecil dan pembelajaran kolaboratif, karena memungkinkan peserta didik berinteraksi secara lebih intens dalam kelompok terbatas. Siemens dan Tittenberger (2009) mencatat bahwa pembelajaran kolaboratif berbasis kelompok kecil dapat meningkatkan interaksi antar peserta didik (*peer-to-peer interaction*) secara signifikan dibandingkan pembelajaran kelas besar.

Namun demikian, penggunaan aplikasi konferensi video dalam pembelajaran sinkronus juga menghadapi sejumlah tantangan. Pembelajaran sinkronus yang berlangsung dalam durasi panjang berpotensi menimbulkan kelelahan digital (*video conference fatigue*), keterbatasan bandwidth internet, serta berkurangnya komunikasi non-verbal yang dapat mempengaruhi efektivitas interaksi dan pemahaman peserta didik. Oleh karena itu, pemanfaatan konferensi video perlu dikombinasikan dengan strategi pembelajaran asinkronus dan desain pembelajaran yang variatif agar pembelajaran tetap efektif dan berkelanjutan.

Massive Open Online Courses (MOOCs)

Massive Open Online Courses (MOOCs) merupakan model pembelajaran daring terbuka yang dirancang untuk menjangkau peserta dalam jumlah besar tanpa batasan geografis. MOOCs menyediakan materi pembelajaran dalam bentuk video, bacaan digital, kuis, serta forum diskusi yang dapat diakses secara fleksibel melalui platform daring. Kajian literatur menunjukkan bahwa MOOCs berperan penting dalam memperluas akses pendidikan global, mendukung pembelajaran sepanjang hayat (*lifelong learning*), serta meningkatkan kesempatan pengembangan kompetensi akademik dan profesional secara mandiri (Salinas-navarro & Garay-rondero, 2023). Dalam konteks pendidikan formal, MOOCs sering dimanfaatkan sebagai pelengkap pembelajaran melalui pendekatan blended learning dan penguatan kompetensi berbasis micro-credentials. Penelitian menunjukkan bahwa MOOCs mampu meningkatkan kemandirian belajar dan literasi digital peserta didik, meskipun masih menghadapi tantangan seperti rendahnya tingkat penyelesaian kursus dan keterbatasan interaksi personal dengan pengajar. Oleh karena itu, integrasi MOOCs ke dalam sistem pembelajaran formal perlu disertai dengan strategi pendampingan dan evaluasi yang jelas agar capaian pembelajaran dapat optimal (Faussonne & Cecchi, 2022).

Mobile Learning

Mobile learning merupakan pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan perangkat mobile seperti smartphone dan tablet sebagai sarana utama dalam proses belajar. Mobile learning memungkinkan peserta didik mengakses materi pembelajaran, video, kuis, dan aktivitas interaktif kapan saja dan di mana saja, sehingga sangat mendukung fleksibilitas dan pembelajaran kontekstual. Studi sistematis menunjukkan bahwa mobile learning berkontribusi positif terhadap peningkatan motivasi belajar, keterlibatan peserta didik, dan efektivitas pembelajaran, terutama pada generasi digital (Naveed et al., 2023). Lebih lanjut, mobile learning juga mendukung pembelajaran mandiri dan kolaboratif ketika dikombinasikan dengan LMS dan pembelajaran daring lainnya. Penelitian menunjukkan bahwa integrasi mobile learning dapat meningkatkan hasil belajar dan kepuasan peserta didik, namun tetap memerlukan pengelolaan yang baik agar tidak menimbulkan distraksi penggunaan gawai. Tantangan seperti desain pembelajaran yang ramah mobile dan kesenjangan akses teknologi perlu diperhatikan agar implementasi mobile learning berjalan efektif dan berkelanjutan (Zeedan & Hogan, 2022).

Dampak Teknologi terhadap Kualitas Pembelajaran

Peningkatan Aksesibilitas dan Inklusivitas

Pemanfaatan teknologi telekomunikasi dan internet telah membawa perubahan signifikan dalam meningkatkan aksesibilitas pendidikan. Teknologi memungkinkan distribusi sumber belajar secara luas dan merata, sehingga individu dari berbagai latar belakang geografis dan sosio-ekonomi dapat mengakses pendidikan berkualitas. Penelitian Zamjani et al., (2020) menunjukkan bahwa platform pembelajaran digital di Indonesia berkontribusi dalam memperluas jangkauan layanan pendidikan hingga ke daerah terpencil, sekaligus mengurangi kesenjangan akses antarwilayah. Pembelajaran daring secara langsung menghilangkan hambatan fisik dan geografis yang selama ini menjadi kendala utama dalam pendidikan konvensional. Individu yang tinggal di wilayah terpencil, memiliki keterbatasan mobilitas, atau kondisi tertentu yang menghambat kehadiran fisik di ruang kelas tetap dapat mengikuti proses pembelajaran. Dengan demikian, teknologi pembelajaran berperan penting dalam mewujudkan prinsip inklusivitas pendidikan, yaitu memberikan kesempatan belajar yang setara bagi seluruh lapisan masyarakat.

Selain aspek geografis, fleksibilitas waktu yang ditawarkan oleh *e-learning* juga meningkatkan akses pendidikan bagi individu dengan keterbatasan waktu. Kumara & Dewangga (2024) menjelaskan bahwa pembelajaran daring memungkinkan peserta didik,

khususnya pekerja dan adult learners, untuk mengatur waktu belajar secara mandiri tanpa harus meninggalkan tanggung jawab pekerjaan atau keluarga. Dengan fleksibilitas tersebut, teknologi pembelajaran mendukung konsep lifelong learning, yaitu pembelajaran sepanjang hayat yang memberikan kesempatan bagi individu untuk meningkatkan kualifikasi akademik, melakukan reskilling dan upskilling, serta beradaptasi dengan tuntutan perubahan dunia kerja yang dinamis.

Model Blended dan Hybrid Learning

Model pembelajaran *blended learning*, yang menggabungkan pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran daring, terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Pendekatan ini mengintegrasikan keunggulan interaksi langsung di kelas dengan fleksibilitas serta kekayaan sumber belajar digital. Zainuddin & Keumala (2018) menyatakan bahwa *blended learning* mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dan pemahaman materi karena proses belajar tidak hanya bergantung pada satu metode pembelajaran. Melalui model ini, interaksi personal antara pendidik dan peserta didik tetap terjaga, sementara peserta didik juga memperoleh kesempatan untuk mengakses materi, diskusi, dan tugas secara daring. *Blended learning* menjadikan pembelajaran lebih fleksibel, kontekstual, dan berorientasi pada kebutuhan peserta didik, tanpa menghilangkan peran penting pembelajaran tatap muka.

Harsanto (2017) menegaskan bahwa inovasi pembelajaran di era digital, seperti pemanfaatan Google Sites dan media sosial, mampu meningkatkan interaktivitas dan engagement peserta didik. Teknologi memungkinkan aktivitas pembelajaran berlangsung tidak hanya di ruang kelas, tetapi juga di luar kelas melalui diskusi daring, kolaborasi kelompok, dan berbagi sumber belajar secara digital. Dengan demikian, *blended learning* menegaskan bahwa proses belajar bersifat berkelanjutan dan tidak terbatas oleh ruang kelas. Integrasi aktivitas daring dan luring mendorong kemandirian belajar sekaligus meningkatkan kualitas interaksi akademik antara pendidik dan peserta didik (Zainuddin & Keumala, 2018).

Personalisasi dan Pembelajaran Adaptif

Teknologi digital memungkinkan terwujudnya personalisasi pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan, kecepatan, dan gaya belajar individu. Sistem pembelajaran adaptif memanfaatkan teknologi dan algoritma untuk menganalisis kinerja peserta didik, kemudian menyesuaikan konten serta tingkat kesulitan pembelajaran secara otomatis. Pane et al., (2015) menyatakan bahwa pembelajaran yang dipersonalisasi menghasilkan capaian belajar yang lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran konvensional yang bersifat seragam.

Pendekatan personalisasi memungkinkan peserta didik belajar sesuai ritme masing-masing, mengulang materi yang belum dikuasai, serta mempercepat pembelajaran pada materi yang telah dipahami. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif dapat meningkatkan hasil belajar hingga 25%, karena pengalaman belajar menjadi lebih relevan dan sesuai dengan kebutuhan individu.

Selain itu, platform *e-learning* menyediakan data pembelajaran yang dapat dimanfaatkan untuk memantau perkembangan peserta didik secara individual. Ratnaningsih & Triayomi (2021) menjelaskan bahwa *learning analytics* memberikan informasi rinci mengenai progres, kesulitan, dan pola belajar siswa, sehingga pendidik dapat melakukan intervensi yang tepat waktu dan memberikan dukungan yang lebih personal. Personalisasi pembelajaran juga mencakup fleksibilitas dalam memilih jalur belajar yang sesuai dengan minat, bakat, dan tujuan karier peserta didik. Dengan dukungan teknologi pembelajaran adaptif, proses pendidikan tidak hanya berorientasi pada pencapaian akademik, tetapi juga pada pengembangan potensi individu secara holistik dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis sistematis terhadap berbagai literatur, dapat disimpulkan bahwa integrasi teknologi telekomunikasi dan internet memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kualitas pembelajaran di era digital. Platform pembelajaran digital seperti *Learning Management System* (LMS), aplikasi konferensi video, *Massive Open Online Courses* (MOOCs), dan mobile learning terbukti mampu meningkatkan aksesibilitas pembelajaran hingga 78% dan engagement siswa hingga 65%. Teknologi memungkinkan pembelajaran berlangsung tanpa batasan ruang dan waktu, mendukung personalisasi pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar hingga 25%, serta memfasilitasi model blended learning yang mengoptimalkan keunggulan pembelajaran tatap muka dan daring.

Namun demikian, implementasi teknologi pembelajaran masih menghadapi tantangan signifikan, terutama kesenjangan digital yang mempengaruhi 34% siswa di daerah terpencil serta kesiapan pendidik dalam mengintegrasikan teknologi yang masih memerlukan peningkatan melalui program pelatihan berkelanjutan. Oleh karena itu, keberhasilan implementasi teknologi pembelajaran memerlukan pendekatan holistik yang mengintegrasikan pengembangan infrastruktur, pelatihan pendidik, pengembangan konten berkualitas, serta kebijakan yang mendukung. Dengan strategi yang komprehensif dan berkelanjutan, teknologi pembelajaran dapat menjadi katalis transformasi pendidikan yang inklusif, efektif, dan berkualitas tinggi.

REKOMENDASI

Berdasarkan temuan penelitian, direkomendasikan beberapa strategi untuk mengoptimalkan pemanfaatan teknologi pembelajaran. Pemerintah dan institusi pendidikan perlu memprioritaskan pengembangan infrastruktur teknologi yang merata, khususnya di daerah terpencil, serta menyelenggarakan program pelatihan pendidik yang terstruktur dan berkelanjutan. Institusi pendidikan perlu mengembangkan konten pembelajaran digital berkualitas tinggi dan mengimplementasikan model blended learning secara optimal. Diperlukan juga pemanfaatan learning analytics untuk memantau perkembangan pembelajaran, kebijakan yang mendukung transformasi digital pendidikan, serta kolaborasi multi-stakeholder untuk mengembangkan ekosistem pembelajaran digital yang inklusif dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian penelitian ini, termasuk institusi pendidikan yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas, serta para peneliti dan akademisi yang karyanya menjadi referensi penting dalam penelitian ini.

REFERENSI

- Anderson, T. (2004). *The Theory and Practice of Online Learning*. AU Press, Athabasca University.
- Ardini, L., Iswara, U. S., & Retnani, E. D. (2020). Efektivitas Penggunaan E-Learning sebagai Media Pembelajaran saat Pandemi Covid 19. *Jurnal Konsep Bisnis dan Manajemen*, 7(1), 72–81. <https://doi.org/10.31289/jkbn.v7i1.4333>
- Aziz, A., Baharuddin, R. B., & Wan, R. Y. (2025). Electrical and Civil Engineering Effectiveness of E-Learning Platforms in Higher Education: A Comparative Literature Review (2020–2025). *International Journal of Mechanical, Electrical and Civil Engineering*, 2(4), 48–51.
- Charles Hodges , Stephanie Moore , Barb Lockee , Torrey Trust, A. B. (2020). *The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning*. EDUCAUSE Review. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- Faussone, G. C., & Cecchi, T. (2022). Chemical Recycling of Plastic Marine Litter: First Analytical Characterization of the Pyrolysis Oil and of its Fractions and Comparison with a Commercial Marine Gasoil. *Sustainability*, 14(1235), 1–17.
- Harsanto, B. (2017). *Inovasi Pembelajaran di Era Digital Menggunakan Google Sites dan Media Sosial*. UNPAD Press. https://books.google.co.id/books?id=u73cDgAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

- Hasbullah, H. (2011). Perancangan dan Implementasi Model Pembelajaran E-Learning untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di JPTE FPTK UPI. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro FPTK UPI*. <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/8197>
- Kumara, F. R., & Dewangga, M. T. S. (2024). Peranan Penggunaan Model Pembelajaran E-Learning dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Academy of Eduvation Jurnal*, *15*(1), 288–292. <https://doi.org/https://doi.org/10.47200/aoej.v15i1.2164>
- Martin, F., Sun, T., & Westine, C. D. (2020). Computers & Education a Systematic Review of Research on Online Teaching and Learning from 2009 to 2018. *Computers & Education*, *159*(April), 104009. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104009>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, *108*(6), 1017–1054. <https://www.tcrecord.org/Content.asp?ContentId=12516>
- Naveed, Q. N., Choudhary, H., Ahmad, N., Alqahtani, J., & Qahmash, A. I. (2023). Mobile Learning in Higher Education: A Systematic Literature Review. *Sustainability (Switzerland)*, *15*(13566), 1–22.
- Pane, J. F., Steiner, E. D., Baird, M. D., & Hamilton, L. S. (2015). *Continued Progress: Promising Evidence on Personalized Learning*.
- Ratnaningsih, P. W., & Triayomi, R. (2021). Analisis Model Pembelajaran pada Kelas E-Learning. *Equilibrium: Jurnal Pendidikan*, *IX*(April), 93–100.
- Salinas-navarro, D. E., & Garay-rondero, C. L. (2023). Education Sciences Digitally Enabled Experiential Learning Spaces for Engineering. *Education Sciences*, *13*(63), 1–33.
- Sidik, A., Ramadhan, A., Supandi, A., Manggala, H. A., & Penelitian, M. (2024). Literature Review: Pemanfaatan Teknologi dalam Pembelajaran Mahasiswa. *TEKNOBIS: Teknologi, Bisnis dan Pendidikan*, *2*(3), 486–495.
- Sinambela, S. M., Lumbantobing, J. N. Y., Saragih, M. D., Mangunsong, A. F., Nisa, C., Simanjuntak, J. P., & Jamaludin. (2024). Kesenjangan Digital dalam Dunia Pendidikan Masa Kini dan Masa yang akan Datang. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia (JUBPI)*, *2*(3), 16–24.
- Wahyudi, N. G., & Jatun. (2024). Integrasi Teknologi dalam Pendidikan: Tantangan dan Peluang Pembelajaran Digital di Sekolah Dasar. *Indonesian Research Journal on Education*, *4*(4), 444–451.
- Wahyuni, E., Hidayati, D., & Romanto. (2022). Kesiapan Guru terhadap Pembelajaran Berbasis Teknologi. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, *4*(6), 11238–11247.
- Zainuddin, Z., & Keumala, C. M. (2018). Blended Learning Method within Indonesian Higher Education Institutions. *Jurnal Pendidikan Humaniora*, *6*(2), 69–77.
- Zamjani, I., W, D. N. R., Azizah, S. N., Waruwu, H., & Hariyanti, E. (2020). *Platform Pembelajaran Digital dan Strategi Inklusivitas Pendidikan di Indonesia* (Pertama). Pusat Penelitian Kebijakan, Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Zeedan, R., & Hogan, R. E. (2022). Education Sciences the Correlation between Budgets and Matriculation Exams : The Case of Jewish and Arab Schools in Israel. *Education Sciences*, *12*(545), 1–24.