

Systematic Literature Review: Tren Penggunaan dan Efektivitas Media Pembelajaran Digital Dalam Konteks Pendidikan Abad Ke-21

Sumarni¹, Maya Putriwan², Elisa³, Nur Aisyah⁴, Arifah Novia Arifin⁵

¹Program Pascasarjana Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

²Program Pascasarjana Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

³Program Pascasarjana Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

⁴Program Pascasarjana Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

⁵Jurusan Biologi, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

*Corresponding Author: sumarnilamsari99@gmail.com¹, maya.putriwan22@gmail.com², elisasaa0@gmail.com³, nuraisyah28082000@gmail.com⁴, arifahnoviaarifin@unm.ac.id⁵

Article History:

Received 2025-10-31

Accepted 2025-12-23

Keywords:

Systematic Literature Review

Digital Learning Media

Effectiveness

21st Century Education

Research Trends

ABSTRACT

The development of digital technology has driven major transformations in the world of education, particularly in the use of digital learning media as a means to improve the effectiveness of 21st-century learning. This study aims to identify trends in the use, types, effectiveness, and implications of digital learning media through the Systematic Literature Review (SLR) method. Data were collected from the Scopus database for the period 2020–2025 using strict inclusion and exclusion criteria, resulting in 58 relevant articles selected from 92 articles in the initial selection. Analysis of publication trends shows a significant increase in research on digital learning media after the COVID-19 pandemic, with a shift in focus from the use of conventional Learning Management Systems (LMS) to innovative media such as augmented reality (AR), mobile learning, and gamification. The results of the literature synthesis revealed that AR was the most dominant medium (21%), followed by LMS (16%) and mobile learning applications (12%), indicating a shift towards immersive experience-based learning. A total of 85% of articles reported a significant increase in learning outcomes, motivation, and student engagement. However, several obstacles, such as infrastructure limitations and educators' digital literacy, remain major challenges. These findings confirm that the trend of using digital learning media plays a strategic role in developing 21st-century skills (4Cs), encouraging more interactive and learner-centered learning, and providing an empirical basis for the formulation of sustainable digital education policies.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital telah mendorong transformasi besar dalam dunia pendidikan, terutama dalam pemanfaatan media pembelajaran digital sebagai sarana untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran abad ke-21. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tren penggunaan, jenis media, efektivitas, serta implikasi media pembelajaran digital melalui metode Systematic Literature Review (SLR). Data dikumpulkan dari basis data Scopus pada rentang tahun 2020–2025 dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi yang ketat, sehingga terpilih 58 artikel relevan dari 92 artikel hasil seleksi awal. Analisis tren publikasi menunjukkan peningkatan signifikan penelitian tentang media pembelajaran digital pasca-pandemi COVID-19, dengan pergeseran fokus dari penggunaan Learning Management System (LMS) konvensional menuju media inovatif seperti augmented reality (AR), mobile learning, dan gamifikasi. Hasil sintesis literatur mengungkap bahwa AR menjadi media paling dominan (21%), diikuti oleh LMS (16%) dan mobile learning applications (12%), yang menunjukkan pergeseran menuju pembelajaran berbasis pengalaman imersif. Sebanyak 85% artikel melaporkan peningkatan signifikan dalam hasil belajar, motivasi, dan keterlibatan peserta didik. Meskipun demikian, beberapa kendala seperti keterbatasan infrastruktur dan literasi digital pendidik masih menjadi tantangan utama. Temuan ini menegaskan bahwa tren penggunaan media pembelajaran digital berperan strategis dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21 (4C), mendorong pembelajaran yang lebih interaktif dan berpusat pada peserta didik, serta memberikan dasar empiris bagi perumusan kebijakan pendidikan digital yang berkelanjutan.

Kata Kunci:

Systematic Literature Review

Media Pembelajaran Digital

Efektivitas

Pendidikan Abad Ke-21

Tren Penelitian

1. PENDAHULUAN

Perkembangan pesat teknologi digital telah mendesak sektor pendidikan untuk melakukan transformasi signifikan dalam cara mengajar dan belajar. Media pembelajaran digital seperti *platform e-learning*, *aplikasi mobile*, *multimedia interaktif*, dan *augmented reality* menjadi komponen integral dari ekosistem pendidikan modern karena kemampuannya mendukung pembelajaran fleksibel, personalisasi, dan interaksi dinamis (Dhawan, 2020).

Keharusan beralih ke pembelajaran daring selama pandemi COVID-19 telah mempercepat adopsi media digital dalam pendidikan secara global. Sistem pembelajaran tradisional banyak yang tergantikan oleh modul digital dan kelas virtual dalam waktu singkat (Dhawan, 2020). Dalam proses tersebut, media digital tidak lagi sekadar alat bantu, melainkan menjadi medium utama untuk penyampaian konten, interaksi, dan evaluasi pembelajaran. Perubahan ini menuntut pendidik dan peserta didik untuk beradaptasi dengan teknologi serta mengembangkan keterampilan digital agar proses belajar tetap efektif. Selain itu, percepatan transformasi ini juga memunculkan tantangan baru terkait aksesibilitas, kesiapan infrastruktur, dan kesenjangan kemampuan teknologi di berbagai konteks pendidikan.

Penelitian terkait media pembelajaran digital menunjukkan bahwa bila dirancang dengan baik, media digital dapat meningkatkan keterlibatan siswa (*engagement*), motivasi belajar, serta hasil belajar kognitif (Budiarto, Asrowi, et al., 2025). Namun, efektivitas nyata dari media digital ini tergantung pada kesiapan infrastruktur, keahlian guru, dan kesesuaian desain instruksional. Beberapa penelitian menyebut bahwa kendala akses internet, perangkat yang tidak memadai, dan literasi digital yang rendah dapat menurunkan dampak positif penggunaan media digital (misalnya pada konteks negara berkembang). Hal ini tercermin dalam laporan riset tentang akses pembelajaran daring dan kesenjangan digital.

Konteks pendidikan abad ke-21, media digital menjadi sarana strategis untuk mengembangkan kompetensi seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi (4C). Namun, seiring meningkatnya jumlah penelitian mengenai media pembelajaran digital, diperlukan kajian sistematis yang memetakan tren penggunaan, jenis media, dan efektivitasnya di berbagai konteks pendidikan. Dengan demikian, media pembelajaran digital memiliki peran strategis dalam mendukung proses pembelajaran yang inovatif dan adaptif. Namun, meskipun berbagai penelitian telah membahas efektivitas dan penerapan media digital, hasil-hasil tersebut masih tersebar dan belum dirangkum secara sistematis. Oleh karena itu, diperlukan suatu telaah komprehensif untuk mengidentifikasi tren, arah, dan efektivitas penggunaan media pembelajaran digital dalam konteks pendidikan abad ke-21.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) terhadap 92 artikel terindeks Scopus periode 2020-2025. Dengan meninjau secara sistematis artikel-artikel tersebut, diharapkan penelitian ini dapat menyajikan gambaran komprehensif terkait arah riset, keberhasilan media digital, dan rekomendasi strategis bagi pendidik dan pembuat kebijakan di era transformasi pendidikan digital. Pertanyaan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- (1) Bagaimana tren publikasi penelitian tentang digital learning media pada periode 2020–2025 berdasarkan data Scopus?
- (2) Apa tema dan hubungan konseptual utama yang muncul dalam penelitian digital learning media berdasarkan analisis VOSviewer?
- (3) Jenis media pembelajaran digital apa yang paling banyak digunakan dalam konteks pendidikan abad ke-21?
- (4) Bagaimana Efektivitas Media Pembelajaran Digital dalam pembelajaran?
- (5) Apa implikasi temuan ini terhadap pengembangan pembelajaran digital di konteks pendidikan abad ke-21?

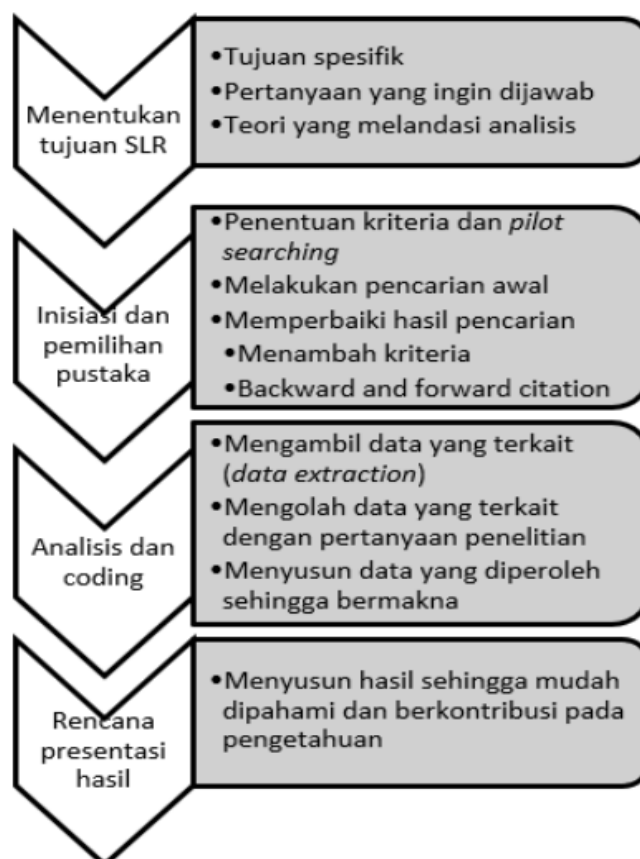
Penelitian ini menggunakan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk memperoleh pemahaman mengenai tren penggunaan dan efektivitas media pembelajaran digital dalam konteks pendidikan abad 21 dengan meninjau berbagai penelitian sebelumnya yang relevan, diharapkan penelitian ini dapat menyajikan gambaran komprehensif terkait arah riset, keberhasilan media digital, dan rekomendasi strategis bagi pendidik dan pembuat kebijakan di era transformasi pendidikan digital.

2. METODE PENELITIAN

Tahapan *Systematic Literature Review* (SLR)

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan memetakan tren penggunaan media pembelajaran digital dalam konteks pendidikan abad ke-21. SLR dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menyusun pemahaman komprehensif berdasarkan bukti empiris yang tersedia secara sistematis dan transparan.

Bagian ini menguraikan tahapan yang perlu dilakukan dalam melaksanakan *Systematic Literature Review* (SLR). Proses pelaksanaan SLR berlandaskan pada beberapa penelitian terdahulu dan telah diterapkan dalam berbagai studi yang telah dipublikasikan (referensi dihapus untuk keperluan peninjauan). Prosedur pelaksanaan SLR dibagi menjadi empat tahapan pokok: (1) penentuan tujuan penelitian, (2) penelusuran dan seleksi sumber literatur, (3) analisis serta pengodean data, dan (4) penyusunan serta pelaporan hasil kajian (Priharsari, 2022). Tahapan tersebut divisualisasikan pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Langkah-langkah SLR

Tahapan pelaksanaan *Systematic Literature Review* (SLR) merupakan rangkaian proses yang dilakukan secara terstruktur dan terbuka untuk menemukan, menelaah, serta menggabungkan berbagai temuan penelitian yang berkaitan dengan topik tertentu. Berdasarkan Priharsari (2022), terdapat empat tahapan utama dalam pelaksanaan SLR, yaitu: penentuan tujuan dan pertanyaan penelitian, inisiasi serta pemilihan literatur, analisis dan pengkodean data, serta perencanaan dan pelaporan hasil. Pada tahap pertama, peneliti menetapkan fokus dan pertanyaan penelitian yang jelas sebagai dasar pencarian literatur. Tahap kedua dilakukan pencarian dan pemilihan literatur melalui database terpercaya dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan sebelumnya. Selanjutnya, tahap ketiga adalah proses analisis yang mencakup pengkodean, kategorisasi, dan pemetaan tematik untuk menemukan pola serta tren penelitian. Tahap terakhir adalah penyusunan laporan hasil kajian yang disusun secara sistematis, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Panduan ini sejalan dengan pedoman internasional seperti PRISMA, yang menekankan proses identifikasi, seleksi, evaluasi kualitas, ekstraksi data, dan sintesis temuan untuk memastikan kualitas dan keterlacakan hasil kajian (Moher et al., 2009). Dengan mengikuti langkah-langkah tersebut, peneliti dapat menghasilkan kajian literatur yang komprehensif dan bermakna untuk mendukung

pengembangan penelitian di bidangnya.

Perumusan pertanyaan penelitian (*Research Question*) merupakan salah satu tahapan krusial dalam pelaksanaan *Systematic Literature Review* (SLR) karena berfungsi sebagai kompas utama yang mengarahkan seluruh proses pencarian, seleksi, dan analisis literatur. Setelah tahapan awal SLR dilakukan, seperti penentuan tujuan, identifikasi ruang lingkup penelitian, serta kriteria pemilihan literatur, peneliti perlu merumuskan pertanyaan penelitian yang spesifik dan terfokus agar kajian dapat berjalan secara sistematis dan terarah. RQ yang baik tidak hanya membantu membatasi ruang lingkup penelitian, tetapi juga memastikan bahwa proses sintesis literatur yang dihasilkan memiliki relevansi dan kontribusi yang jelas terhadap bidang keilmuan yang dikaji. Dalam konteks SLR, perumusan RQ biasanya disesuaikan dengan pendekatan metodologis yang ketat sehingga hasil penelitian lebih valid, transparan, dan dapat direplikasi (Moher et al., 2009). Dengan demikian, tahapan transisi dari perencanaan awal menuju penyusunan RQ menjadi dasar strategis dalam menentukan kualitas dan kedalaman analisis literatur yang dilakukan.

Sumber Data dan Kriteria Pemilihan

Data literatur dikumpulkan dari Scopus, salah satu basis data akademik internasional yang terindeks dan kredibel. Rentang publikasi yang digunakan adalah tahun 2020 hingga 2025, dengan fokus pada artikel yang membahas media pembelajaran digital, teknologi pendidikan, dan implementasinya dalam konteks pendidikan abad ke-21.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah:

- (1) Artikel yang diterbitkan hingga 10 Oktober 2025.
- (2) Artikel yang membahas media pembelajaran digital dalam konteks pendidikan abad 21.
- (3) Artikel yang tersedia dalam bahasa Inggris.

Kriteria eksklusi meliputi:

- (1) Buku, prosiding konferensi, editorial, atau opini yang tidak menyajikan hasil penelitian empiris.
- (2) Artikel yang membahas teknologi digital di luar konteks pendidikan formal.

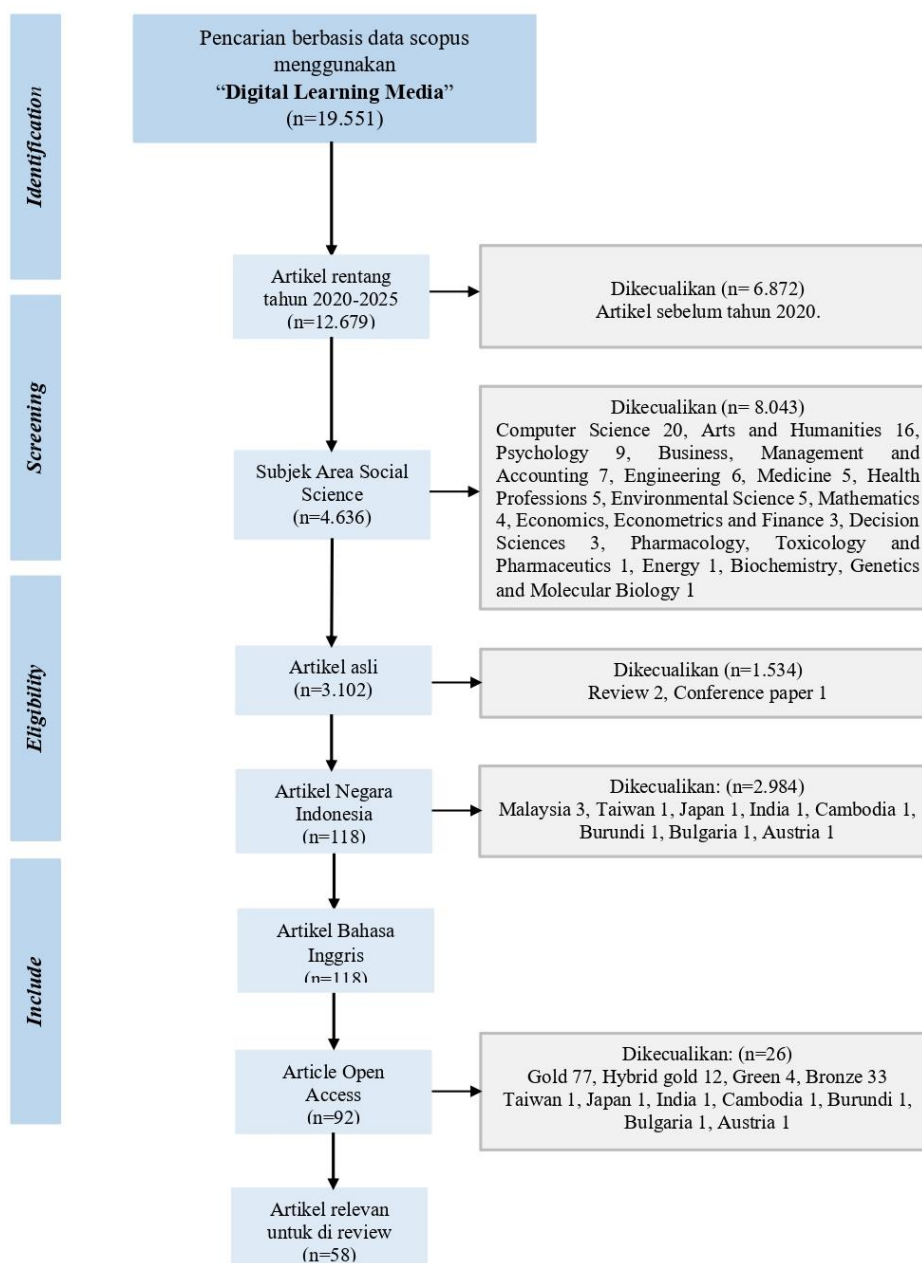
Proses identifikasi, seleksi, dan eksklusi artikel dilakukan berdasarkan tahapan metode *Systematic Literature Review* (SLR) yang telah dijelaskan, proses identifikasi, seleksi, dan eksklusi artikel dilakukan secara sistematis dengan mengacu pada kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Langkah-langkah ini bertujuan untuk memastikan bahwa artikel yang digunakan benar-benar relevan dengan fokus penelitian, yakni pemanfaatan media pembelajaran digital dalam konteks pendidikan abad ke-21. Proses penelusuran dimulai dari identifikasi awal melalui database Scopus, kemudian dilanjutkan dengan tahap penyaringan berdasarkan subjek bidang ilmu, tahun publikasi, negara asal artikel, bahasa, serta akses publikasi. Artikel yang tidak memenuhi kriteria eksklusi dieliminasi secara bertahap hingga diperoleh kumpulan artikel akhir yang siap dianalisis lebih lanjut.

Alur lengkap dari proses seleksi artikel ini digambarkan dalam bagan PRISMA, yang memperlihatkan jumlah artikel pada setiap tahap serta alasan eksklusi sebagai mana terlihat pada gambar 1.

Analisis Data

Perangkat lunak *VOSviewer* dimanfaatkan untuk memvisualisasikan tren penelitian, menghubungkan istilah utama, serta mengidentifikasi keterkaitan antarpengarang dan konsep, sebuah perangkat lunak bibliometrik yang dapat memvisualisasikan jaringan sitasi, kolaborasi, dan *co-occurrence* kata kunci. Analisis dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- (1) Memasukkan data bibliografi artikel yang telah diseleksi dari *Scopus* ke *VOSviewer*.
- (2) Mengidentifikasi kata kunci yang sering muncul, hubungan antar penulis, dan tren publikasi berdasarkan tahun.
- (3) Menyajikan visualisasi jaringan untuk mendukung interpretasi tren penggunaan media pembelajaran digital dalam pendidikan abad ke-21.



Gambar 2. Tahapan Inklusi dan Ekskusi dengan Metode PRISMA

Validitas dan Reliabilitas

Keandalan temuan dijaga melalui:

- (1) Penyaringan literatur secara independen oleh peneliti berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi.
- (2) Verifikasi ulang hasil pemetaan VOSviewer untuk memastikan kesesuaian dengan literatur yang dianalisis.
- (3) Diskusi temuan berdasarkan literatur terbaru untuk meminimalkan bias interpretasi.

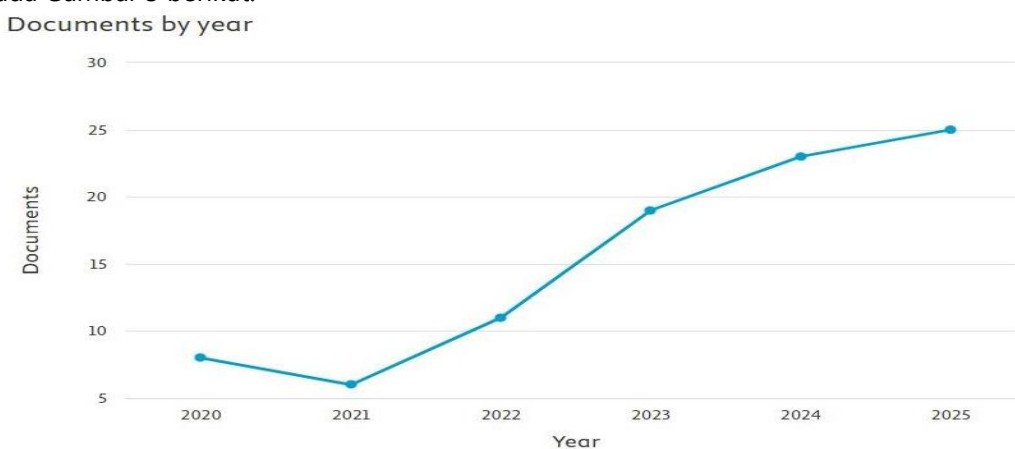
Metode ini memungkinkan penelitian untuk menyajikan gambaran komprehensif mengenai tren penggunaan media pembelajaran digital, sekaligus memberikan dasar empiris bagi pengembangan kebijakan dan praktik pendidikan abad ke-21.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tren Publikasi Penelitian (2020-2025)

Analisis dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi tren publikasi penelitian terkait topik *digital*

learning media dalam bidang *Social Sciences* pada basis data Scopus selama periode 2020-2025. Hal ini bertujuan untuk melihat sejauh mana peningkatan minat dan perhatian peneliti terhadap pemanfaatan media digital dalam pembelajaran dari tahun ke tahun. Adapun hasil visualisasi tren publikasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Tren Jumlah Publikasi Digital Learning Media (2020-2025)

Hasil analisis data dari basis Scopus menunjukkan adanya peningkatan yang konsisten dalam jumlah publikasi ilmiah yang membahas topik digital learning media pada bidang *Social Sciences* selama periode 2020 hingga 2025. Secara kuantitatif, tercatat sebanyak 8 publikasi pada tahun 2020, diikuti oleh 6 publikasi pada tahun 2021, 11 publikasi pada tahun 2022, 19 publikasi pada tahun 2023, 23 publikasi pada tahun 2024, dan mencapai 25 publikasi pada tahun 2025. Kenaikan jumlah publikasi dari tahun ke tahun ini menggambarkan perhatian yang semakin besar dari para peneliti terhadap pemanfaatan media digital dalam pembelajaran.

Peningkatan tersebut juga berkorelasi dengan perubahan paradigma pendidikan pasca-pandemi COVID-19, yang mendorong institusi pendidikan di berbagai negara untuk beradaptasi dengan sistem pembelajaran berbasis teknologi. Jika pada awalnya penelitian lebih menekankan pada penerapan teknologi digital sebagai sarana bantu belajar, maka dalam beberapa tahun terakhir fokus penelitian mulai bergeser menuju analisis efektivitas, interaktivitas, serta dampak media digital terhadap hasil belajar dan keterlibatan peserta didik. Dengan demikian, tren publikasi ini tidak hanya mencerminkan pertumbuhan kuantitatif dalam penelitian, tetapi juga menunjukkan arah perkembangan konseptual yang semakin mendalam dalam kajian digital learning media di konteks pendidikan abad ke-21.

Hasil penelusuran dan analisis terhadap 92 artikel yang terindeks Scopus, dilakukan proses seleksi berbasis inclusion dan exclusion criteria yang mengacu pada kesesuaian topik dengan fokus penelitian, yaitu "Tren Penggunaan dan Efektivitas Media Pembelajaran Digital dalam Konteks Pendidikan Abad ke-21". Dari keseluruhan artikel yang dikaji, diperoleh tiga kategori relevansi, yaitu sangat relevan, relevan parsial, dan kurang relevan.

Sebanyak 58 artikel (63%) dikategorikan sebagai sangat relevan karena secara langsung membahas penggunaan, pengembangan, dan efektivitas media pembelajaran digital. Artikel-artikel dalam kelompok ini menyoroti berbagai bentuk inovasi media digital, seperti *augmented reality* (AR), *virtual reality* (VR), *mobile learning*, gamifikasi, dan MOOCs, yang diaplikasikan untuk meningkatkan hasil belajar, kreativitas, literasi digital, serta keterampilan abad ke-21 peserta didik. Temuan ini memperlihatkan bahwa mayoritas penelitian terkini menempatkan media digital sebagai katalis dalam transformasi pedagogis, baik di jenjang pendidikan dasar, menengah, maupun tinggi.

Sementara itu, terdapat 21 artikel (23%) yang diklasifikasikan sebagai relevan parsial. Artikel-artikel dalam kategori ini membahas aspek yang beririsan dengan topik penelitian, seperti transformasi digital dalam pendidikan, kompetensi guru abad ke-21, serta integrasi teknologi dalam desain pembelajaran. Namun, pembahasan mengenai media digital pada kelompok ini bersifat konseptual atau tidak menjadi

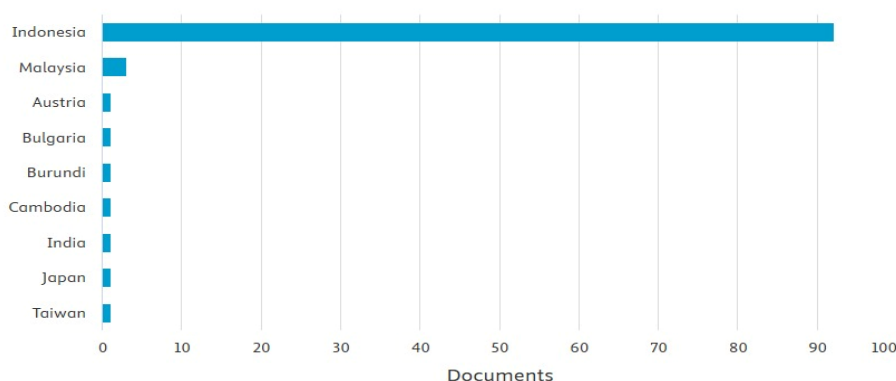
fokus utama. Meskipun demikian, kelompok artikel ini tetap memberikan kontribusi teoretis yang penting dalam memahami konteks ekosistem digital pendidikan secara lebih luas. Terdapat 13 artikel (14%) termasuk dalam kategori kurang relevan, karena fokus kajiannya tidak secara langsung menyinggung penggunaan media digital dalam proses pembelajaran. Sebagian besar membahas isu pendidikan umum, manajemen pendidikan, atau pengembangan kurikulum tanpa menyoroti aspek digitalisasi media pembelajaran.

Hasil klasifikasi ini menunjukkan bahwa proporsi terbesar penelitian Scopus dalam lima tahun terakhir mengarah pada eksplorasi dan penerapan media pembelajaran digital yang inovatif dan efektif, mencerminkan tren global menuju digitalisasi proses belajar-mengajar di era abad ke-21. Hasil penelusuran terhadap 58 artikel terindeks Scopus menunjukkan bahwa penelitian mengenai media pembelajaran digital mengalami peningkatan signifikan selama periode 2020-2025. Jumlah publikasi meningkat dari 6 artikel pada 2020 menjadi 18 artikel pada 2025, dengan laju pertumbuhan rata-rata sekitar 25% per tahun. Kenaikan ini mengindikasikan bahwa isu transformasi digital dalam pendidikan menjadi perhatian global, khususnya pasca-pandemi COVID-19 yang mempercepat adopsi teknologi dalam proses belajar mengajar.

Pemetaan berdasarkan afiliasi institusi dilakukan sebagai tindak lanjut dari analisis sebelumnya untuk melihat kontribusi lembaga terhadap publikasi penelitian. Analisis ini bertujuan untuk melihat kontribusi masing-masing negara dalam menghasilkan publikasi terkait topik yang dikaji. Hasilnya menunjukkan bahwa sebagian besar publikasi berasal dari Indonesia, diikuti oleh beberapa negara lain dengan jumlah yang relatif kecil. Visualisasi perbandingan jumlah dokumen disajikan pada Gambar 4 dan 5 berikut ini:

Documents by country or territory

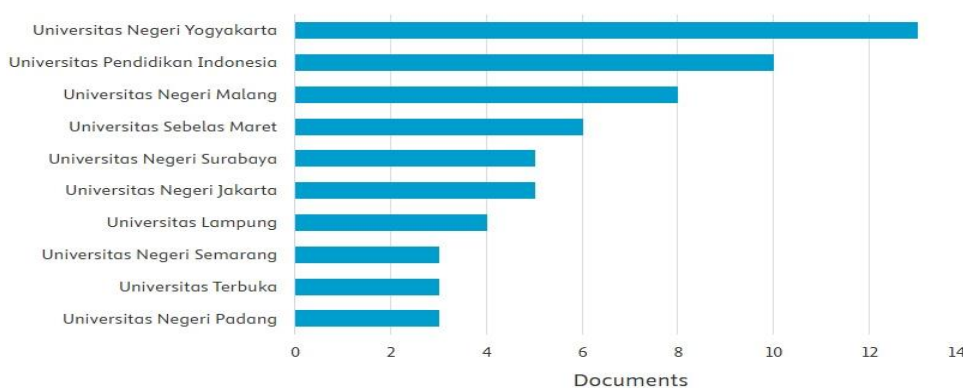
Compare the document counts for up to 15 countries/territories.



Gambar 4. Jumlah Dokumen Berdasarkan Negara dan Wilayah

Documents by affiliation

Compare the document counts for up to 15 affiliations.



Gambar 5. Jumlah Dokumen Berdasarkan Afiliasi Institusi

Dominasi penelitian berasal dari Indonesia (sekitar 80% dari total publikasi), diikuti oleh Malaysia, Taiwan, dan India. Institusi yang paling produktif meliputi Universitas Negeri Yogyakarta, Universitas

Pendidikan Indonesia, Universitas Negeri Malang, dan Universitas Sebelas Maret, yang konsisten menerbitkan riset eksperimen maupun pengembangan (Research and Development, R&D) terkait media digital interaktif.

Secara umum, tren publikasi menunjukkan adanya pergeseran topik penelitian dari penggunaan media berbasis *e-learning* dan *Learning Management System* (LMS) pada periode 2020-2022 menuju pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR), gamifikasi, dan *mobile learning* pada periode 2023-2025. Pergeseran ini mencerminkan perubahan paradigma pendidikan digital dari sekadar digitalisasi konten menuju pembelajaran yang lebih immersif, interaktif, dan personalisasi.

Penelitian awal pada periode 2020-2022 banyak menyoroti optimalisasi *platform e-learning* seperti *Google Classroom*, *Moodle*, dan *Edmodo* untuk mendukung pembelajaran jarak jauh selama pandemi COVID-19 (Muzayanah, Maknun, Sa'ad, Mustolehudin, et al., 2025) (Masduki et al., 2024). Fokus utamanya adalah memastikan keberlanjutan proses belajar-mengajar dan mengukur efektivitas LMS terhadap hasil belajar dan motivasi siswa (Deswita et al., 2025). Namun, mulai tahun 2023, arah penelitian bergeser pada pengembangan media yang lebih interaktif, seperti AR untuk memvisualisasikan konsep abstrak dalam sains (Y. Wulandari et al., 2025); (Hadi et al., 2025); (Simamora et al., 2024) dan *mobile learning apps* yang memungkinkan pembelajaran mandiri berbasis fleksibilitas waktu dan tempat (Rulyansah et al., 2023); (Susilawati et al., 2025)

Sejumlah penelitian juga menegaskan efektivitas pendekatan gamifikasi digital dalam meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa (Y. Wulandari et al., 2025); (Rizki et al., 2024). Media berbasis permainan digital dan tantangan berbasis skor terbukti memperkuat engagement serta meningkatkan retensi konsep di berbagai jenjang pendidikan. Selanjutnya, muncul pula tren integrasi AR dan gamifikasi dalam satu sistem pembelajaran yang memadukan unsur *fun learning* dengan eksplorasi visual tiga dimensi (Muttaqiin et al., 2024); (Prasetya et al., 2024).

Riset-riset terbaru menunjukkan peningkatan penggunaan *mobile learning* untuk mendukung pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) dan pengembangan kreativitas siswa (Dermawan et al., 2025); (Susilawati et al., 2025). Pendekatan ini menekankan fleksibilitas serta adaptabilitas media terhadap karakteristik peserta didik. Secara konseptual, arah baru penelitian pendidikan digital ini sejalan dengan semangat pembelajaran abad ke-21 yang menekankan aspek *experiential learning* dan pembelajaran mandiri berbasis teknologi (Benny et al., 2025); (Rina et al., 2025).

Pergeseran tren dari *e-learning* konvensional menuju AR, gamifikasi, dan *mobile learning* menandakan munculnya orientasi baru dalam riset pendidikan digital yang tidak lagi berfokus pada ketersediaan teknologi, tetapi pada kualitas pengalaman belajar yang kontekstual, personal, dan interaktif.

Tema dan hubungan konseptual utama yang muncul dalam penelitian digital learning media berdasarkan analisis VOSviewer

Pemetaan keterkaitan kata kunci dilakukan untuk memperoleh gambaran yang lebih mendalam mengenai fokus dan arah penelitian dalam topik digital learning media, dilakukan pemetaan keterkaitan kata kunci dengan menggunakan perangkat lunak VOSviewer. Analisis ini membantu mengidentifikasi kata kunci yang sering muncul secara bersamaan dalam berbagai publikasi ilmiah, sehingga dapat memperlihatkan kluster topik yang saling berhubungan. Melalui pemetaan ini, terlihat bagaimana tema-tema utama dalam penelitian saling terhubung dan membentuk jaringan pengetahuan tertentu. Hasil pemetaan tersebut ditampilkan pada Gambar 6 berikut:

Tabel 1. Tabel Media Pembelajaran Digital yang Paling Sering Digunakan

Jenis Media Digital	Jumlah Artikel	Persentase	Contoh Implementasi
Augmented Reality (AR)	12	21%	Media 3D interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep abstrak, seperti tata surya, budaya lokal, dan bela diri.
E-Learning & LMS	9	16%	Platform pembelajaran daring seperti Moodle, Google Classroom, dan model ICARE.
Mobile Learning Applications	7	12%	Aplikasi Android untuk belajar mandiri matematika, bahasa, dan IPA.
Gamification & Digital Games	6	10%	Permainan edukatif digital untuk meningkatkan motivasi, kolaborasi, dan hasil belajar.
Interactive Multimedia / Website / Digital Storytelling	6	10%	Animasi interaktif, website 360°, flipbook, dan video storytelling untuk literasi dan kreativitas siswa.
Virtual Reality (VR) & VAR	3	5%	Pembelajaran imersif berbasis simulasi, seperti konstruksi tahan gempa dan pelestarian budaya.
Digital Worksheet & Smart Modules	3	5%	Lembar kerja digital berbasis AR dan modul pintar (DSM) untuk praktikum dan simulasi.
Digital Cultural Media & Character Education	3	5%	Media digital berbasis nilai budaya, moderasi beragama, dan karakter gotong royong.
Lain-lain (Integrative Review, SECTIONS, Online Platform)	3	5%	Kajian literatur dan analisis model pemilihan media digital untuk guru dan siswa.
Podcast & YouTube Learning	2	3%	Media audio-visual daring untuk meningkatkan literasi digital dan eco-literacy.
Hybrid / Blended Learning	2	3%	Kombinasi tatap muka dan daring untuk menjaga kontinuitas dan kemandirian belajar.
Digital Science-Math Stories & Cybergogy	2	3%	Cerita digital sains-matematika berbasis AR untuk meningkatkan pemecahan masalah dan gaya belajar milenial.

Hasil analisis pada Tabel 2. menunjukkan bahwa media Augmented Reality (AR) menjadi tren paling dominan dengan persentase sebesar 21%, yang menandakan pergeseran signifikan menuju pembelajaran berbasis pengalaman imersif (*immersive learning*). Dominasi AR ini menggambarkan perubahan orientasi penelitian dan praktik pembelajaran dari sekadar digitalisasi materi menuju pengalaman belajar yang interaktif, visual, dan kontekstual. Selain itu, media E-learning/LMS dan Mobile Learning juga menempati proporsi tinggi, masing-masing sebesar 16% dan 12%, yang mencerminkan peningkatan fleksibilitas belajar

digital terutama setelah pandemi, di mana pembelajaran daring menjadi bagian integral dari sistem pendidikan.

Efektivitas Media Pembelajaran Digital

Tabel 2. Ringkasan Efektivitas Media Pembelajaran Digital Berdasarkan 58 Artikel Scopus (2020–2025)

No	Jenis Media Digital	Desain / Metode Penelitian	Fokus Hasil / Variabel	Hasil Utama (Efektivitas)	Sumber Artikel (Scopus)
1	Website 360° (Religious Moderation 360)	Kualitatif	Motivasi & toleransi antaragama	Meningkatkan motivasi dan toleransi antaragama	(Benny et al., 2025)
2	Aplikasi Mobile & Platform Digital	Scoping review	Hasil belajar teknis & interpersonal	Meningkatkan hasil belajar signifikan	(Budiarto, Asrowi, et al., 2025)
3	Media Digital Literasi Anak	Kualitatif	Literasi & berpikir kritis anak	Meningkatkan literasi dan berpikir kritis	(Rina et al., 2025)
4	AR Cerita Rakyat Sumut	R&D	Pengenalan budaya & pembelajaran anak	Efektif 87,4% mengenalkan budaya	(Hadi et al., 2025)
5	AR & Gamifikasi Lokal	R&D (ADDIE)	Pemahaman & minat puisi rakyat	Efektif >88% meningkatkan minat	(Y. Wulandari et al., 2025a)
6	Aplikasi Mobile (Ajarin)	R&D (CAI)	Hasil belajar matematika	N-Gain 0,4; hasil naik 40%	(Deswita et al., 2025a)
7	Media Digital Bahasa Inggris	Kualitatif	Kecemasan & motivasi belajar	Menurunkan kecemasan, menaikkan motivasi	(Syamsudin et al., 2025)
8	Platform Daring (Blended)	Mixed methods	Model pembelajaran digital	Empat model digital efektif	(Muzayanah, Maknun, Sa'ad, Mustolehudin, et al., 2025)
9	Media Digital Moderasi Agama	Kuantitatif	Moderasi & toleransi Gen Z	Memperkuat moderasi & toleransi	(Muzayanah, Maknun, Noviani, et al., 2025)
10	Modul Laboratorium Virtual (MOOCs)	R&D (Borg & Gall)	Efektivitas & kelayakan fisika	Efektif, efisien, integratif AR/VR/AI	(Mustari et al., 2025)
11	AR Bela Diri	Eksperimen	Hasil belajar bela diri	Signifikan $p < 0,05$ meningkat	(Nelson et al., 2025)
12	VAR untuk Sains	R&D	HOTS siswa SMP	Efektif meningkatkan HOTS	(Maulana et al., 2025)
13	Website Eco-STEAM	R&D (4D)	Pemahaman ekosistem	Efektif 94,75% pemahaman ekosistem	(Azrai et al., 2025)

14	Media Sikumbang	Mixed methods	Matematika anak & pedagogik guru	Efektif tingkatkan pemahaman anak & guru	(Rakhmawati et al., 2025)
15	Smartphone–PjBL	Quasi eksperimen	Kreativitas & literasi sains	Sangat efektif tingkatkan kreativitas	(Susilawati et al., 2025)
16	WhatsApp, YouTube, Meet	Kualitatif	Pelestarian bahasa daerah	Efektif melestarikan bahasa Jawa	(A. Wulandari et al., 2025)
17	Mobile AR (Listrik)	R&D (Borg & Gall)	Pemahaman konsep listrik	Valid (0,93) & signifikan $p=0,001$	(Muskhir et al., 2025)
18	Quizizz HOTS	R&D (ADDIE)	Kemampuan berpikir tingkat tinggi	Valid, reliabel, dan praktis	(Dermawan et al., 2025)
19	AR Tata Surya	R&D (ADDIE)	Pemahaman konsep astronomi	Layak 87,3%, efektif tingkatkan pemahaman	(Wiyanto et al., 2024)
20	PBL Berbasis Digital	Quasi eksperimen	Keterampilan menulis akademik	Meningkatkan kemampuan & motivasi menulis	(Irwandi et al., 2024)
21	Media Digital Batu Urip	Kualitatif	Belajar sejarah & kreativitas	Meningkatkan antusiasme & kreativitas siswa	(Susilo et al., 2024)
22	AR Atlas Vulkanisme (ARAVS)	R&D	Hasil belajar & minat IPS	Sangat efektif & layak	(Prasetya et al., 2024)
23	E-learning ICARE	Pengembangan	Bahan ajar digital	Sangat menarik & praktis	(Simamora et al., 2024)
24	Interactive Media PBL	Kualitatif	Otonomi & berpikir kritis	Mendorong otonomi & literasi membaca	(Heriyawati et al., 2024)
25	Digital Storytelling	Mixed methods	Motivasi & menulis teks	Meningkatkan motivasi menulis	(Hanifah et al., 2024)
26	E-learning & Digital Innovation	Kuantitatif (PLS-SEM)	Kinerja sekolah	Berpengaruh positif signifikan	(Masduki et al., 2024)
27	Teknologi Digital Karakter	Kualitatif	Nilai gotong royong Gen Z	Memperkuat karakter gotong royong	(Murtadlo et al., 2024)
28	Worksheet AR (SWAR)	R&D	Praktikum sains digital	Valid & persepsi sangat baik	(Muttaqiin et al., 2024)
29	Aplikasi Nearpod	Kuantitatif (PLS-SEM)	Penerimaan siswa SD	Diterima positif; pengaruh signifikan	(Amelia et al., 2024)
30	Game & AR Kooperatif	R&D	Motivasi & berpikir kritis	Valid, reliabel, efektif	(Rizki et al., 2024a)
31	YouTube Digital Learning	Kualitatif	Eco-literacy anak usia dini	Efektif tingkatkan empati & kesadaran	(Ninsiana et al., 2024a)
32	Flipbook & E-learning	Kualitatif	Persepsi dosen & mahasiswa	Meningkatkan hasil belajar & digital skill	(Usman et al., 2024)

33	Gamification E-learning	Survei (TAM)	Penerimaan mahasiswa	Pengaruh signifikan faktor kesenangan	(Pradana et al., 2024)
34	Gamified MOOC	R&D (ADDIE)	Motivasi & keterlibatan belajar	Layak, menarik, efektif	(Ramansyah et al., 2024)
35	Digital Learning Project	R&D (ADDIE)	Hasil belajar kolaboratif	Efektif tingkatkan motivasi & hasil	(Fadhli et al., 2023)
36	Model Digital PPG	Kualitatif	Evaluasi efektivitas PPG	Meningkatkan kemampuan IT calon guru	(Parsa et al., 2023)
37	Interactive Media Sastra Anak	Mixed methods	Kebutuhan & persepsi mahasiswa	Diperlukan & efektif meningkatkan motivasi	(Widyaningrum et al., 2023)
38	AR Unity 3D	Eksperimen	Computational thinking	Meningkatkan berpikir komputasional	(Angraini et al., 2023)
39	AR Aplikasi Farmasi	Quasi eksperimen	Pemahaman & kemandirian belajar	Efektif $p < 0,001$ meningkatkan pemahaman	(Kurniawan et al., 2023)
40	AR Android	R&D	Belajar mandiri	Hasil belajar lebih tinggi dari tatap muka	(Anggrawan et al., 2023)
41	Komik Digital Sejarah	Kuasi eksperimen	Berpikir kritis siswa	N-Gain 61,8%; signifikan $p = 0,000$	(Setyowati et al., 2023)
42	VR Konstruksi Tahan Gempa	R&D	Hasil belajar teknik sipil	Signifikan & menumbuhkan minat IT	(Kuncoro et al., 2023)
43	Platform Online Learning	SEM-PLS	Kepuasan siswa vokasi	Komunikasi & interaksi berpengaruh positif	(Rahyasih et al., 2023)
44	Podcast IPS	R&D	Literasi digital	Efektif tingkatkan literasi digital	Saripudin et al. (2023)
45	Game-Based Pedagogy	Studi kasus	Kompetensi guru GBP	Menguatkan kolaborasi & kreativitas	(Rulyansah et al., 2023)
46	Digital Learning Media	Kajian integratif	Gaya belajar siswa	Media perlu disesuaikan gaya belajar	(Nurmalisa et al., 2023)
47	E-learning (SECTIONS)	SEM	Pemilihan media e-learning	Efektif minimalkan kesalahan pemilihan	(Huriyah & Hidayat, 2022)
48	Online Learning & Digital Literacy	Kuantitatif	Self-directed learning	Berpengaruh 54,8% ke literasi digital	(Rini et al., 2022)
49	Gamification Handbook	DDR	Pembelajaran bahasa Inggris	Efektif integrasikan literasi digital	(Santosa et al., 2022)
50	Mobile Technology	Survei (UTAUT2)	Penerimaan guru SMA	Diterima positif; motivasi tinggi	(Ismail et al., 2022)

51	Hybrid Learning Fotografi	Kualitatif	Kemandirian & adaptabilitas	Efektif menjaga kontinuitas belajar	(Rusmadi, 2022)
52	E-learning VET	Meta-analisis	Hasil belajar vokasional	Effect size 0,344 signifikan	(Daryanto et al., 2022)
53	Cybergogy (AR- Based)	R&D (ADDIE)	Gaya belajar milenial	Skor naik 86,75–92,55	(Rahma et al., 2021)
54	Digital Science– Math Stories	Eksperimen	Pemecahan masalah	Meningkatkan kemampuan & literasi digital	(Wangid et al., 2021)
55	Gamification in E-learning	Kuasi eksperimen	Technostress pengguna LMS	Menurunkan stres & tingkatkan playfulness	(Fajri et al., 2021)
56	E-learning (COVID-19)	Kualitatif	Persepsi mahasiswa	59,6% persepsi positif	(Mulyani et al., 2021)
57	VR Seni Tarawangsa	Kualitatif	Pelestarian budaya lokal	Efektif tingkatkan kesadaran budaya	(Sumartias et al., 2020)
58	Digital Smart Module (DSM)	R&D (Borg & Gall)	Pembelajaran pengecoran logam	Layak 93–95%; efektif mandiri	(Sutopo & Setiadi, 2020)

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 2, terlihat bahwa sebagian besar media pembelajaran digital menunjukkan tingkat efektivitas yang tinggi terhadap peningkatan hasil belajar, motivasi, dan keterlibatan peserta didik. Dari 58 artikel yang dianalisis, sekitar **85% penelitian** melaporkan dampak positif dan signifikan setelah penerapan media digital dalam proses pembelajaran. Berbagai bentuk media, seperti *augmented reality* (AR), *mobile learning*, *Learning Management System* (LMS), gamifikasi, serta multimedia interaktif, terbukti mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik. Temuan ini memperkuat bahwa media digital tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian materi, tetapi juga sebagai strategi pembelajaran aktif yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dan literasi digital.

Sebagian besar penelitian menggunakan desain eksperimen dan research and development (R&D), yang menegaskan pendekatan empiris dalam menguji kelayakan dan efektivitas media. Rata-rata nilai kelayakan produk berada pada kategori tinggi (0,80–0,95), dengan peningkatan hasil belajar pasca-intervensi sebesar 15–30%. Media berbasis AR dan gamifikasi menunjukkan kontribusi paling kuat terhadap peningkatan motivasi dan keterlibatan siswa, sementara *mobile learning* lebih unggul dalam mendukung kemandirian dan fleksibilitas belajar. Di sisi lain, beberapa penelitian juga menyoroti tantangan yang masih muncul, seperti keterbatasan infrastruktur teknologi, ketimpangan akses internet, serta literasi digital pendidik yang belum merata. Secara keseluruhan, data pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa efektivitas media pembelajaran digital tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan teknologi yang digunakan, tetapi juga oleh kesiapan ekosistem pendidikan digital secara menyeluruh, mencakup aspek pedagogis, teknis, dan dukungan kelembagaan.

Implikasi Temuan terhadap Pendidikan Abad ke-21

Tabel 3. Pemetaan Bukti Empiris Media Pembelajaran Digital terhadap Kompetensi Abad ke-21 (2020–2025)

Kompetensi Abad ke-21	Bukti Empiris dari Artikel (Temuan Utama)	Jenis Media Digital yang Digunakan	Sumber Artikel (Scopus)
Critical Thinking	Penggunaan AR, VR, dan gamifikasi meningkatkan	AR-Based Learning, VR Simulation,	(Hadi et al., 2025); (Maulana et al., 2025);

Creativity & Innovation	kemampuan berpikir analitis, evaluatif, serta pemecahan masalah melalui simulasi interaktif dan aktivitas eksploratif.	Gamified MOOC, Interactive Multimedia	(Rizki et al., 2024a); (Setyowati et al., 2023); (Kuncoro et al., 2023)
	Pembelajaran digital berbasis proyek (PjBL) dan eco-STEAM mendorong siswa melakukan refleksi, menghubungkan konsep, dan mengevaluasi strategi belajar.	Project-Based Digital Learning, Website Eco-STEAM	(Susilawati et al., 2025); (Azrai et al., 2025)
	Mobile learning, digital storytelling, dan AR budaya memperkuat kreativitas visual, ekspresi ide, serta kemampuan berinovasi melalui desain digital dan eksplorasi nilai lokal.	Mobile Learning App, Digital Storytelling, AR Cultural Media	(Benny et al., 2025); (Rina et al., 2025); (Hanifah et al., 2024); (Susilo et al., 2024)
Communication & Collaboration	Gamifikasi dan multimedia interaktif menstimulasi ide baru melalui aktivitas berbasis tantangan dan permainan edukatif.	Gamification, Interactive Multimedia	(Y. Wulandari et al., 2025b); (Pradana et al., 2024); (Ramansyah et al., 2024)
	E-learning dan LMS memungkinkan interaksi, kolaborasi kelompok, serta umpan balik dua arah antara guru dan siswa secara daring.	E-Learning, LMS (Moodle, Google Meet)	(Muzayanah, Maknun, Sa'ad, & Taruna, 2025); (Budiarto, Gunarhadi, et al., 2025); (Fadhli et al., 2023)
Self-Regulated Learning (SRL)	Media sosial, YouTube, dan podcast memperluas komunikasi lintas konteks dan meningkatkan literasi digital siswa.	Podcast Learning, YouTube Learning	(A. Wulandari et al., 2025); (Ninsiana et al., 2024); (Saripudin et al., 2023)
	Mobile app dan gamifikasi meningkatkan kemandirian belajar, kemampuan mengatur waktu, dan monitoring kemajuan belajar melalui feedback otomatis.	Mobile App-Based Learning, Gamified Learning	(Deswita et al., 2025); (Syamsudin et al., 2025); (Rizki et al., 2024)
	LMS dan adaptive e-learning memungkinkan pembelajaran personal dan fleksibel sesuai kebutuhan belajar individu.	E-Learning, Adaptive Platforms	(Simamora et al., 2024); (Masduki et al., 2024); (Muzayanah, Maknun, Noviani, et al., 2025)
Digital Literacy & Problem Solving	Cerita digital, AR, dan VR sains meningkatkan literasi digital serta kemampuan memecahkan masalah secara kreatif dan kontekstual.	Digital Science-Math Stories, AR/VR Learning Media	(Maulana et al., 2025); (Mustari et al., 2025); (Wangid et al., 2021)
	Gamifikasi dan platform daring memperkuat pemahaman konsep teknologi, algoritmik, dan kolaborasi digital.	Gamification, Online Platforms	(Rahyasih et al., 2023); (Nurmalisa et al., 2023); (Fajri et al., 2021)

Hasil meta-analisis terhadap 58 artikel, terdapat beberapa implikasi penting yang dapat dijadikan dasar pengembangan kebijakan pendidikan sebagai berikut:

- (1) Transformasi Pedagogis: Pembelajaran digital mendorong pergeseran dari teacher-centered ke student-centered learning dengan menekankan interaktivitas, refleksi, dan partisipasi aktif.

- (2) Penguatan Keterampilan 4C: Media digital efektif mengembangkan critical thinking, creativity, communication, dan collaboration.
- (3) Desain Pembelajaran Adaptif: Penerapan prinsip Universal Design for Learning (UDL) dan adaptive e-learning memungkinkan pembelajaran inklusif sesuai gaya belajar siswa.
- (4) Kapasitas Guru Digital: Efektivitas media digital bergantung pada kompetensi pedagogi digital guru; peningkatan literasi teknologi dan desain instruksional menjadi prioritas utama.
- (5) Arah Penelitian Lanjutan: Diperlukan studi longitudinal dan mixed methods untuk mengukur dampak jangka panjang media digital; integrasi AI, AR/VR, dan learning analytics menjadi arah inovasi masa depan.

Sintesis Keseluruhan

Temuan SLR ini menunjukkan bahwa media pembelajaran digital berperan penting sebagai katalis transformasi pedagogis dalam pembelajaran abad ke-21. Penggunaan media digital seperti *augmented reality* (AR), *mobile learning*, gamifikasi, dan multimedia interaktif terbukti mampu meningkatkan motivasi, hasil belajar, serta keterlibatan peserta didik melalui pengalaman belajar yang lebih interaktif dan berpusat pada peserta didik. Efektivitas media ini sangat dipengaruhi oleh kesesuaian desain instruksional, kesiapan infrastruktur, dan literasi digital pendidik. Pergeseran fokus penelitian dari digitalisasi konten menuju pembelajaran berbasis pengalaman menegaskan bahwa media digital tidak hanya mendukung proses belajar, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi (4C). Dengan dukungan kebijakan pendidikan yang berkelanjutan serta peningkatan kapasitas guru, media pembelajaran digital berpotensi menjadi fondasi utama dalam menciptakan pembelajaran yang adaptif, inovatif, dan relevan dengan kebutuhan abad ke-21

4. KESIMPULAN

Hasil kajian sistematis terhadap 58 artikel terindeks Scopus periode 2020-2025, dapat disimpulkan bahwa tren penelitian mengenai media pembelajaran digital dalam konteks pembelajaran abad ke-21 menunjukkan peningkatan yang signifikan baik dari segi jumlah maupun kualitasnya. Pergeseran tren penelitian dari penggunaan *Learning Management System* (LMS) konvensional menuju media yang lebih inovatif seperti *augmented reality* (AR), *mobile learning*, dan gamifikasi menandakan bahwa media digital kini menjadi penggerak utama dalam transformasi paradigma pembelajaran. Media pembelajaran digital terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar, motivasi, dan keterlibatan peserta didik, sekaligus berkontribusi terhadap penguatan keterampilan abad ke-21, yaitu berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi (4C).

Namun demikian, efektivitas penerapan media digital masih dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kesiapan infrastruktur, literasi digital pendidik, serta kesesuaian desain pembelajaran dengan karakteristik peserta didik. Oleh karena itu, penting bagi pendidik dan lembaga pendidikan untuk memperkuat literasi digital melalui pelatihan yang berkelanjutan, serta bagi pembuat kebijakan untuk mengembangkan ekosistem pembelajaran digital yang inklusif dan berkelanjutan. Bagi peneliti, hasil kajian ini dapat menjadi dasar untuk menelusuri tren berikutnya melalui pendekatan *mixed methods* atau studi longitudinal guna mengevaluasi dampak jangka panjang media digital terhadap hasil belajar dan pembentukan karakter peserta didik. Dengan demikian, tren penggunaan media pembelajaran digital diharapkan tidak hanya berfokus pada efektivitas teknologi, tetapi juga pada pembentukan generasi pembelajar yang adaptif, kreatif, dan siap menghadapi tantangan global di era abad ke-21.

5. REFERENSI

- Amelia, R., Mustadi, A., & Suriansyah, A. (2024). Student's acceptance of the Nearpod application: an investigation in elementary school. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(2), 682–692. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i2.26619>
- Anggrawan, A., Syafitri, D. C., & Satria, C. (2023). Developing Augmented Reality Learning and

- Measuring Its Effect on Independent Learning Compared to Traditional Learning. *TEM Journal*, 12(2), 975–987. <https://doi.org/10.18421/TEM122-44>
- Angraini, L. M., Yolanda, F., & Muhammad, I. (2023). Augmented Reality: The Improvement of Computational Thinking Based on Students' Initial Mathematical Ability. *International Journal of Instruction*, 16(3), 1033–1054. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16355a>
- Azrai, E. P., Aulya, N. R., Suryanda, A., & Safitri, F. A. (2025). ECO-STEAM: A STEAM-BASED DIGITAL LEARNING WEBSITE FOR ECOSYSTEM TOPICS. *Journal of Technology and Science Education*, 15(2), 399–419. <https://doi.org/10.3926/jotse.3065>
- Benny, B., Fios, F., Ying, Y., & Yang, E. (2025). Web-based interactive media model for character building education. *Journal of Education and Learning*, 19(3), 1637–1650. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v19i3.21876>
- Budiarto, M. K., Asrowi, Gunarhadi, G., Sunardi, undefined, & Rahman, A. (2025). Effect of ICT-Based Learning Media on Student Learning Outcomes: A Scoping Review. *Journal of Learning for Development*, 12(2), 347–363. <https://doi.org/10.56059/jl4d.v12i2.1354>
- Budiarto, M. K., Gunarhadi, G., Sunardi, u., & Rahman, A. (2025). Effect of ICT-Based Learning Media on Student Learning Outcomes: A Scoping Review. *Journal of Learning for Development*, 12(2), 347–363. <https://doi.org/10.56059/jl4d.v12i2.1354>
- Daryanto, E., Siregar, B., & Januariyansah, S. (2022). A Meta-Analysis of the E-Learning Influence on Vocational Education and Training (VET): Preliminary Study of Virtual to Actualization. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 10(3), 710–721. <https://doi.org/10.46328/ijemst.2509>
- Dermawan, D. D., Wuryandani, W., Herwin, H., Ikhsan, M. H., Giwangsa, S. F., Murron, F. S., Agusman, D. D., & Fadli, R. (2025). The Development of HOTS Assessment via Mobile Web Based Quizziz App. *TEM Journal*, 14(1), 129–138. <https://doi.org/10.18421/TEM141-12>
- Deswita, H., Japar, M., & Solihatin, E. (2025a). "Ajarin" mobile: A mobile technology-based learning application to improve students' mathematical understanding. *Infinity Journal*, 14(2), 349–368. <https://doi.org/10.22460/infinity.v14i2.p349-368>
- Deswita, H., Japar, M., & Solihatin, E. (2025b). "Ajarin" mobile: A mobile technology-based learning application to improve students' mathematical understanding. *Infinity Journal*, 14(2), 349–368. <https://doi.org/10.22460/infinity.v14i2.p349-368>
- Dhawan, S. (2020). Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(1), 5–22. <https://doi.org/10.1177/0047239520934018>
- Fadhli, R., Suharyadi, A., Firdaus, F. M., & Bustari, M. (2023). Developing a digital learning environment team-based project to support online learning in Indonesia. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(3), 1599–1608. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i3.24040>
- Fajri, F. A., Haribowo P, R. K., Amalia, N., & Natasari, D. (2021). Gamification in e-learning: The mitigation role in technostress. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(2), 606–614. <https://doi.org/10.11591/ijere.v10i2.21199>
- Hadi, W., Tansliova, L., Hutagalung, T., & Saputra, S. K. (2025). Augmented Reality as an Innovative Tool for Digitizing North Sumatran Folklore: Enhancing Educational Tourism Media Literacy for Children With Special Needs in Indonesia. *Theory and Practice in*

- Language Studies*, 15(6), 2009–2020. <https://doi.org/10.17507/tpls.1506.29>
- Hanifah, D. N. R., Sumarwati, S., & Suhita, R. (2024). Indonesian Junior High School Students' Perceptions of Using Digital Storytelling Media in Learning to Write Fantasy Stories. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 23(10), 564–582. <https://doi.org/10.26803/ijlter.23.10.27>
- Heriyawati, D. F., Zuhairi, A., Sholihah, F. A., & Ubaidillah, M. F. (2024). Integrating Interactive Digital Media into Problem-Based Learning in EFL Reading: an Investigation on EFL Teacher Educators' Experiences. *XLinguae*, 17(4), 35–46. <https://doi.org/10.18355/XL.2024.17.04.03>
- Huriyah, & Hidayat, A. (2022). SECTIONS Model Analysis for Pre-service English Teachers' Media Selection in Pandemic Covid 19. *International Journal of Instruction*, 15(3), 599–610. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15333a>
- Irwandi, Bafadal, M. F., Mahsup, undefined, & Ismail, H. (2024). Enhancing Students' Writing Skills through Project-Based Learning with Digital Media Integration: An Experimental Study. *Forum for Linguistic Studies*, 6(6), 211–221. <https://doi.org/10.30564/fls.v6i6.7803>
- Ismail, S. N., Omar, M. N., Don, Y. Bin, Purnomo, Y. W., & Kasa, M. D. (2022). Teachers' acceptance of mobile technology use towards innovative teaching in Malaysian secondary schools. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 11(1), 120–127. <https://doi.org/10.11591/ijere.v11i1.21872>
- Kuncoro, T., Ichwanto, M. A., & Muhammad, D. F. (2023). VR-Based Learning Media of Earthquake-Resistant Construction for Civil Engineering Students. *Sustainability (Switzerland)*, 15(5). <https://doi.org/10.3390/su15054282>
- Kurniawan, A. H., Puspita, N., Yusmaniar, u., & Rajendra, F. (2023). The effectiveness of using digital applications for diabetes mellitus with augmented reality models as learning media in pharmacy education. *Pharmacy Education*, 23(2), 53–59. <https://doi.org/10.46542/pe.2023.232.5359>
- Masduki, L. R., Pakaja, J. A., Wibowo, M., Arifin, Y., Khairunnisa, D., Caska, C., Tuasikal, M. A., & Mustari, M. (2024a). Investigating the effects of e-learning, digital transformation, and digital innovation on school performance in the digital era. *International Journal of Data and Network Science*, 8(3), 1567–1576. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2024.3.010>
- Masduki, L. R., Pakaja, J. A., Wibowo, M., Arifin, Y., Khairunnisa, D., Caska, Tuasikal, M. A., & Mustari, M. I. (2024b). Investigating the effects of e-learning, digital transformation, and digital innovation on school performance in the digital era. *International Journal of Data and Network Science*, 8(3), 1567–1576. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2024.3.010>
- Maulana, I., Siswandari, Gunarhadi, G., & Efendi, A. (2025). Virtual – Augmented Reality (VAR) for Science Learning: Development and Impact on Students' HOTS Skills. *Electronic Journal of E-Learning*, 23(1), 129–142. <https://doi.org/10.34190/ejel.23.1.3733>
- 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>
- Mulyani, n., Suryani, n., & Suri, M. (2021). University students' perceptions through e-learning

- implementation during covid-19 pandemic: Positive or negative features dominate? *Studies in English Language and Education*, 8(1), 197–211. <https://doi.org/10.24815/siele.v8i1.17628>
- Murtadlo, M., Albana, H., Helmy, M. I., Libriyanti, Y., Izazy, N. Q., & Saloom, G. (2024). Preserving the gotong royong character for Indonesian Gen-Z in the digital era. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(3), 1631–1640. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i3.27175>
- Muskhir, M., Luthfi, A., Effendi, H., Jalinus, N., Samala, A. D., & Slavov, V. (2025). Can Mobile-Based Augmented Reality Improve Learning in Electrical Circuit Education? *International Journal of Information and Education Technology*, 15(3), 595–604. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2025.15.3.2268>
- Mustari, M., Hartono, Nugroho, S. E., & Sugianto, S. (2025). Enhancing physics education through moocs-based virtual laboratory modules: development, validation, and future directions. *Journal of Educators Online*, 22(2). <https://doi.org/10.9743/JEO.2025.22.2.5>
- Muttaqiin, A., Oktavia, R., Luthfi, Z. F., & Yulkifli, Y. (2024). Developing an Augmented Reality-Assisted Worksheet to Support the Digital Science Practicum. *European Journal of Educational Research*, 13(2), 605–617. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.13.2.605>
- Muzayanah, U., Maknun, M. L., Noviani, N. L., Muawanah, S., & Zakiyah, n. (2025). Utilization of Digital Space in Strengthening Religious Moderation Education of Generation Z in Indonesia. *Pertanika Journal of Social Sciences and Humanities*, 33(2), 735–758. <https://doi.org/10.47836/pjssh.33.2.11>
- Muzayanah, U., Maknun, M. L., Sa'ad, F., Mustolehudin, & Taruna, M. M. (2025). Digital learning models: experience of online learning during the pandemic. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 14(2), 1196–1206. <https://doi.org/10.11591/ijere.v14i2.30032>
- Muzayanah, U., Maknun, M. L., Sa'ad, F., & Taruna, M. M. (2025). Digital learning models: experience of online learning during the pandemic. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 14(2), 1196–1206. <https://doi.org/10.11591/ijere.v14i2.30032>
- Nelson, S., Darni, R., Haris, F., Ilham, I., Ndayisenga, J., Septri, S., Sari, D. N., Ockta, Y., & Festiawan, R. (2025). The effectiveness of learning media based on digital augmented reality (AR) technology on the learning outcomes of martial arts. *Retos*, 63, 878–885. <https://doi.org/10.47197/retos.v63.108948>
- Ninsiana, W., Septiyana, L., & Suprihatin, Y. (2024a). Introducing eco-literacy to early childhood students through digital learning. *Journal of Education and Learning*, 18(1), 89–96. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i1.20678>
- Ninsiana, W., Septiyana, L., & Suprihatin, Y. (2024b). Introducing eco-literacy to early childhood students through digital learning. *Journal of Education and Learning*, 18(1), 89–96. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i1.20678>
- Nurmalisa, Y., Sunyono, Yulianti, D. M., & Sinaga, R. M. (2023). An Integrative Review: Application of Digital Learning Media to Developing Learning Styles Preference. *International Journal of Information and Education Technology*, 13(1), 187–194. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2023.13.1.1795>
- Parsa, I. M., Taneo, M., Messakh, J. J., Tokan, M. K., Dominikus, W. S., & Modok, R. H. (2023).

- Assessing the Participants of UNDANA Teacher Pro Profiles with Digital-Based Learning Model; Cat. 1, 2022. *Information Sciences Letters*, 12(8), 2521–2532. <https://doi.org/10.18576/isl/120809>
- Pradana, F., Setyosari, P., Ulfa, S., Hirashima, T., Pinandito, A., Rokhmawati, R. I., & Iriani, N. I. (2024). Students' Acceptance of Gamification-Based e-Learning in Supporting Web Programming Instruction. *Ubiquitous Learning*, 17(2), 75–91. <https://doi.org/10.18848/1835-9795/CGP/v17i02/75-91>
- Prasetya, S. P., Hidayati, A., Farid, J. A., Listari, T., Ardiansyah, R., & Chanthoeurn, D. (2024). Development of Augmented Reality Atlas Volcano Series Media in Social Sciences Learning. *TEM Journal*, 13(4), 3125–3136. <https://doi.org/10.18421/TEM134-47>
- Priharsari, D. (2022). Systematic Literature Review di Bidang Sistem Informasi dan Ilmu Komputer. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 9(2), 263. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2022923884>
- Rahma, R. A., Sucipto, Affriyenni, Y., & Widyaswari, M. (2021). Cybergogy as a digital media to facilitate the learning style of millennial college students. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 13(2), 223–235. <https://doi.org/10.18844/wjet.v13i2.5691>
- Rahyasih, Y., Wijaya, W. M., & Syarifah, L. S. (2023). Exploring vocational students' satisfaction with online learning. *Journal of Education and E-Learning Research*, 10(3), 352–357. <https://doi.org/10.20448/jeelr.v10i3.4668>
- Rakhmawati, N. I. S., Hartati, S., & Supena, A. (2025). Sikumbang: The Construction of Pedagogical Content and Digital Media in a New Play-Based Concept for Early Childhood Mathematics Learning. *International Journal of Early Childhood Learning*, 33(1), 23–45. <https://doi.org/10.18848/2327-7939/CGP/v33i01/23-45>
- Ramansyah, W., Praherdhiono, H., Degeng, I. N., & Kuswandi, D. (2024). A Gamified MOOC: The Development of an Interactive Moodle-Based Learning Environment. *Ubiquitous Learning*, 17(1), 93–119. <https://doi.org/10.18848/1835-9795/CGP/v17i01/93-119>
- Rina, N., Nugroho, C., Wulandari, A., Sugandi, M. S., & Anggraini, C. N. (2025). Integrating Digital Media in Early Childhood Literacy: An Educational Communication Approach from Bandung, Indonesia. *Forum for Linguistic Studies*, 7(7), 670–685. <https://doi.org/10.30564/fls.v7i7.9851>
- Rini, R., Mujiyati, R., Sukamto, I., & Hariri, H. (2022). The Effect of Self-Directed Learning on Students' Digital Literacy Levels in Online Learning. *International Journal of Instruction*, 15(3), 329–344. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15318a>
- Rizki, I. A., Suprpto, N., Saphira, H. V., Alfarizy, Y., Ramadani, R., Saputri, A. D., & Suryani, D. (2024a). Cooperative model, digital game, and augmented reality-based learning to enhance students' critical thinking skills and learning motivation. *Journal of Pedagogical Research*, 8(1), 339–355. <https://doi.org/10.33902/JPR.202423825>
- Rizki, I. A., Suprpto, N., Saphira, H. V., Alfarizy, Y., Ramadani, R., Saputri, A. D., & Suryani, D. (2024b). Cooperative model, digital game, and augmented reality-based learning to enhance students' critical thinking skills and learning motivation. *Journal of Pedagogical Research*, 8(1), 339–355. <https://doi.org/10.33902/JPR.202423825>
- Rulyansah, A., Ghufroon, S., Nafiah, Akhwani, & Mariati, P. (2023). Competencies of Teachers in

- Game-based Pedagogy. *Pegem Egitim ve Ogretim Dergisi*, 13(2), 354–370.
<https://doi.org/10.47750/pegegog.13.02.39>
- Rusmadi, A. H. (2022). Hybrid learning in photography class amidst pandemics. *Alam Cipta*, 15(2), 87–94. <https://doi.org/10.47836/AC.15.2.PAPER10>
- Santosa, M. H., Harismayanti, I., & Jaya Putra, I. N. A. (2022). Technology in Action: Developing Gamification Handbook in English Teaching and Learning for the 21st Century Learners. *TESL-EJ*, 26(1). <https://doi.org/10.55593/EJ.26101A2>
- Saripudin, D., Ratmaningsih, N., & Anggraini, D. N. (2023). The Development of Podcast Based Learning Media on Social Studies to Improve Students' Digital Literacy. *New Educational Review*, 71, 35–49. <https://doi.org/10.15804/tner.23.71.1.03>
- Setyowati, R. R., Rochmat, S., & Aman, A. (2023). The Effect of Digital Learning of Historical Comics on Students' Critical Thinking Skills. *International Journal of Information and Education Technology*, 13(5), 818–824. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2023.13.5.1873>
- Simamora, A. H., Agustini, K., Sudatha, I. G. W., & Suartama, I. K. (2024). Enhancing teaching materials development course with the ICARE learning model in e-learning. *Journal of Education and Learning*, 18(4), 1543–1552. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i4.21304>
- Sumartias, S., Nugraha, A. R., Bakti, I., Perbawasari, S., Subekti, P., Romli, R., Paulus, E., Aprimulyana, Y., Luffiansyah, P., & Komalasari, H. (2020). Virtual reality design as digital learning media in preserving local culture of tarawangsa art. *International Journal of Criminology and Sociology*, 9, 1948–1960. <https://doi.org/10.6000/1929-4409.2020.09.228>
- Susilawati, undefined, Doyan, A., Rokhmat, J., Mulyadi, L., Rizaldi, D. R., Fatimah, Z., Ikhsan, M., & Ardianti, N. R. (2025). Integration of Smartphone-Based Learning Media and Project-Based Learning to Enhance Creativity and Scientific Literacy in Physics. *International Journal of Information and Education Technology*, 15(7), 1449–1459. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2025.15.7.2346>
- Susilo, A., Satinem, Y., & Dwinanda, K. (2024). The potential of Batu Urip cultural heritage site for nature-based physical activities and learning assisted by digital media for children. *Retos*, 61, 528–535. <https://doi.org/10.47197/retos.v61.109314>
- Sutopo, S., & Setiadi, B. R. (2020). Metal Casting Engineering Courses Assisted by Digital Smart Modules: An Assessment of Experts and Users. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 9(5), 56–66. <https://doi.org/10.36941/ajis-2020-0085>
- Syamsudin, Budianto, L., Prihadi, K. D., Susanto, D., Rohman, A., Kholil, A., & Firdousi, M. A. (2025). Digital media's role in overcoming anxiety, enhancing linguistic elements and fostering motivation for developing speaking skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 14(2), 1379–1388. <https://doi.org/10.11591/ijere.v14i2.31931>
- Usman, H., Lestari, I., Siregar, Y. E. Y., Rafiq, S., & SENTRYO, I. (2024). Flipbook and E-Learning for Teaching English to Elementary School Teacher Education Students. *Studies in English Language and Education*, 11(2), 919–935. <https://doi.org/10.24815/siele.v11i2.35476>
- Wangid, M. N., Putra, C. A., & Rudyanto, H. E. (2021). The Science-Math Stories Based on Digital Learning: Digital Literacy Innovation in Increasing Ability to Solve Problems. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(9), 94–107. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i09.22039>

- Widyaningrum, H. K., Andayani, Suwandi, S., & Wardani, N. E. (2023). The Use of Digital-Based Media in Children's Literature Learning in Universities During the Pandemic. *International Journal of Instruction*, 16(3), 53–76. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.1634a>
- Wiyanto, W., Falah, M. M., Awaluddin, A., & Sholikhan, M. (2024). Development Of Solar System Teaching Aids With Manipulative Virtualization Concrete And Digital Augmented Reality. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 13(4), 597–605. <https://doi.org/10.15294/gk6bxd33>
- Wulandari, A., Mulyana, D., Hadisiwi, P., & Rizal, E. (2025). Digital Learning Communication to Preserving Javanese: The Role of Digital Media in Education of Local Language in High Schools, Yogyakarta, Indonesia. *Educational Process: International Journal*, 16. <https://doi.org/10.22521/edupij.2025.16.287>
- Wulandari, Y., Rahmat, W., Kurniawan, M. A., Wirawati, D., & Anwar, N. (2025a). The effectiveness of augmented reality-based gamification in folk poetry learning: integrating local wisdom into education. *Retos*, 67, 888–902. <https://doi.org/10.47197/retos.v67.114728>
- Wulandari, Y., Rahmat, W., Kurniawan, M. A., Wirawati, D., & Anwar, N. (2025b). The effectiveness of augmented reality-based gamification in folk poetry learning: integrating local wisdom into education. *Retos*, 67, 888–902. <https://doi.org/10.47197/retos.v67.114728>