



Systematic literature review: Innovations in interesting and interactive mathematics learning media for students

Fungky Marian^{1*}

¹Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Lampung. Jl.Prof Dr. Hamka.
Sukarame, Bandar Lampung, Lampung 35131
E-mail: ¹fungkymarian29@gmail.com*

Article received : January 30, 2025,

Article revised : November 6, 2025,

Article Accepted: November 8, 2025.

* Corresponding author

Abstract: With the rapid advancement of the digital era, innovation in interactive and engaging mathematics learning media has become essential to enhance student engagement and comprehension. Interactive technologies such as mobile-based applications and educational game platforms offer significant potential to improve learning effectiveness. However, their implementation continues to face challenges, including limited teacher digital competence, inadequate infrastructure, and insufficient evaluation of media effectiveness. This study aims to identify innovative mathematics learning media that effectively enhance student motivation and learning outcomes, and to formulate strategies for overcoming implementation barriers. Using the Systematic Literature Review (SLR) method, the research analyzes 500 scientific articles from the Scopus database. Data were processed with VOSviewer to map research trends, co-occurrence of keywords, and thematic clusters. Findings reveal a significant surge in publications on innovative mathematics learning media in 2022, largely driven by the post-pandemic demand for technology-enhanced learning. Computer-based interactive multimedia has been shown to improve conceptual understanding, while social media platforms particularly TikTok are increasingly adopted as informal yet effective educational tools. Practically, these findings encourage schools and policymakers to strengthen teacher training in digital pedagogy, expand access to digital infrastructure, and strategically integrate interactive platforms including social media and AI-driven tools into everyday mathematics instruction.

Keywords: learning innovation; interactive media; systematic literature review; educational technology.

Sistematic Literature Review: Inovasi Media Pembelajaran Matematika yang Menarik dan Interaktif untuk Siswa

Abstrak: Seiring pesatnya perkembangan era digital, inovasi dalam media pembelajaran matematika yang interaktif dan menarik menjadi kebutuhan penting untuk meningkatkan keterlibatan serta pemahaman siswa. Teknologi interaktif, seperti aplikasi berbasis *mobile* dan *platform* permainan *edukatif*, membuka peluang untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Namun, implementasi inovasi ini masih menghadapi kendala, seperti keterbatasan keterampilan guru, infrastruktur yang belum memadai, serta kurangnya evaluasi terhadap efektivitas media pembelajaran yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi inovasi media pembelajaran matematika yang mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa, serta merumuskan strategi untuk mengatasi berbagai hambatan dalam penerapannya. Dengan menerapkan metode *Systematic Literature Review* (SLR), studi ini menganalisis 500 artikel ilmiah dari database *Scopus*. Proses analisis dilakukan menggunakan aplikasi *VOSviewer* untuk mengidentifikasi tren penelitian, pola keterkaitan antarstudi, serta aspek yang masih membutuhkan perhatian lebih lanjut. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan dalam publikasi terkait inovasi media pembelajaran matematika pada tahun 2022, terutama akibat meningkatnya kebutuhan akan pembelajaran berbasis teknologi pasca-pandemi. Penggunaan multimedia interaktif berbasis komputer terbukti dapat meningkatkan pemahaman siswa, sementara media sosial seperti TikTok mulai digunakan sebagai alat bantu pembelajaran. Secara praktis, temuan ini mendorong sekolah dan pemangku kebijakan untuk meningkatkan pelatihan guru dalam pemanfaatan teknologi, memperkuat

infrastruktur digital, serta mengintegrasikan platform interaktif termasuk media sosial dan sistem berbasis kecerdasan buatan dalam pembelajaran matematika sehari-hari.

Kata Kunci: inovasi pembelajaran; media interaktif; *systematic literature review*; teknologi pendidikan.

PENDAHULUAN

Dalam era digital yang berkembang dengan pesat, inovasi media pembelajaran matematika yang menarik dan interaktif menjadi hal yang sangat penting untuk meningkatkan keterlibatan serta pemahaman siswa (Ajuwon et al., 2024; Kaban et al., 2023; Rachmavita, 2020). Kemunculan fenomena ini merupakan respons terhadap berbagai tantangan dalam pendidikan matematika, terutama selama pandemi COVID-19, yang mendorong pendidik untuk mencari metode pembelajaran yang lebih efektif (Ilmiawan & Suryaningtyas, 2022; Suciati et al., 2021). Penelitian Chang dan Videnovid menunjukkan bahwa penggunaan teknologi interaktif, seperti aplikasi berbasis mobile dan platform pembelajaran berbasis permainan, dapat meningkatkan motivasi sekaligus hasil belajar siswa (Chang & Yeh, 2021; Videnovik et al., 2020). Hal ini selaras dengan pandangan Dr. John Dewey dalam Dasna (2015), seorang tokoh pendidikan terkemuka, yang mengatakan bahwa "Pembelajaran yang efektif terjadi ketika siswa terlibat secara aktif dalam proses belajar." Pernyataan tersebut menekankan pentingnya menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif. Dengan demikian, inovasi dalam media pembelajaran matematika bukan hanya sekadar pilihan, melainkan juga kebutuhan mendesak untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan akademik di masa depan (Hasanah, 2023; Sugianto, 2024).

Penelitian terkini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis komputer membantu siswa memahami konsep matematika yang kompleks (Dwiyanti & Nurafni, 2023; Sartika & Fauziyah, 2024). Selain itu, penggunaan multimedia interaktif tidak hanya meningkatkan pemahaman tetapi juga membangun sikap positif siswa terhadap pelajaran matematika (Etyarisky & Marsigit, 2022). Penggunaan elemen permainan dalam media pembelajaran juga terbukti mampu meningkatkan minat dan keterlibatan siswa selama proses belajar (Pratama, 2021). Namun, masih ada beberapa hambatan yang perlu diatasi. Banyak guru yang belum memiliki keterampilan yang memadai untuk mengembangkan dan menggunakan teknologi pembelajaran interaktif (Aliyah & Masyithoh, 2024; Cecilia et al., 2020). Di sisi lain, keterbatasan fasilitas seperti komputer, proyektor, atau akses internet yang tidak merata juga menjadi kendala signifikan di beberapa sekolah. Selain itu, media interaktif yang dirancang dengan buruk dapat mengalihkan perhatian siswa dari tujuan pembelajaran, dan banyak media pembelajaran yang belum diuji secara menyeluruh untuk menilai efektivitasnya dalam meningkatkan hasil belajar (Guedes et al., 2020; Sahronih et al., 2019). Meskipun demikian, inovasi dalam media pembelajaran matematika tetap memiliki potensi besar untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah konkret untuk meningkatkan kompetensi guru, menyediakan fasilitas pendidikan yang lebih baik, mengelola Potensi distraksi dengan lebih efektif, serta melakukan evaluasi komprehensif untuk memastikan media pembelajaran interaktif dapat memberikan dampak positif yang optimal.

Sejumlah tinjauan sistematis telah dilakukan untuk mengeksplorasi inovasi dalam pembelajaran matematika, seperti kajian [Suciati et al. \(2021\)](#) yang fokus pada praktik pembelajaran selama pandemi di Indonesia, atau studi [Guedes et al. \(2020\)](#) yang mengevaluasi dampak media interaktif pada perkembangan kognitif. Namun, sebagian besar tinjauan tersebut bersifat naratif, berbasis studi lokal, atau tidak menggunakan pendekatan bibliometrik untuk memetakan tren global secara objektif.

Lebih penting lagi, belum ada *systematic literature review (SLR)* yang secara khusus dan komprehensif memetakan inovasi media pembelajaran matematika yang menarik dan interaktif dengan cakupan global, menggunakan database Scopus sebagai sumber utama, serta dianalisis melalui pendekatan visual *bibliometrik* dengan *VOSviewer*. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi klaster tematik, evolusi tren topik, dan area yang kurang dieksplorasi seperti integrasi platform media sosial (misalnya TikTok) atau pemanfaatan kecerdasan buatan dalam konteks pembelajaran matematika formal.

Dengan demikian, celah ilmiah yang diisi oleh penelitian ini adalah: (1) kurangnya pemetaan global terhadap inovasi media pembelajaran matematika pasca-pandemi; (2) minimnya analisis kuantitatif-bibliometrik untuk mengungkap pola kolaborasi, negara dominan, dan kata kunci muncul; dan (3) belum adanya SLR yang secara eksplisit menghubungkan jenis media (aplikasi mobile, game, media sosial) dengan dampak pada motivasi dan pemahaman matematis siswa secara holistik.

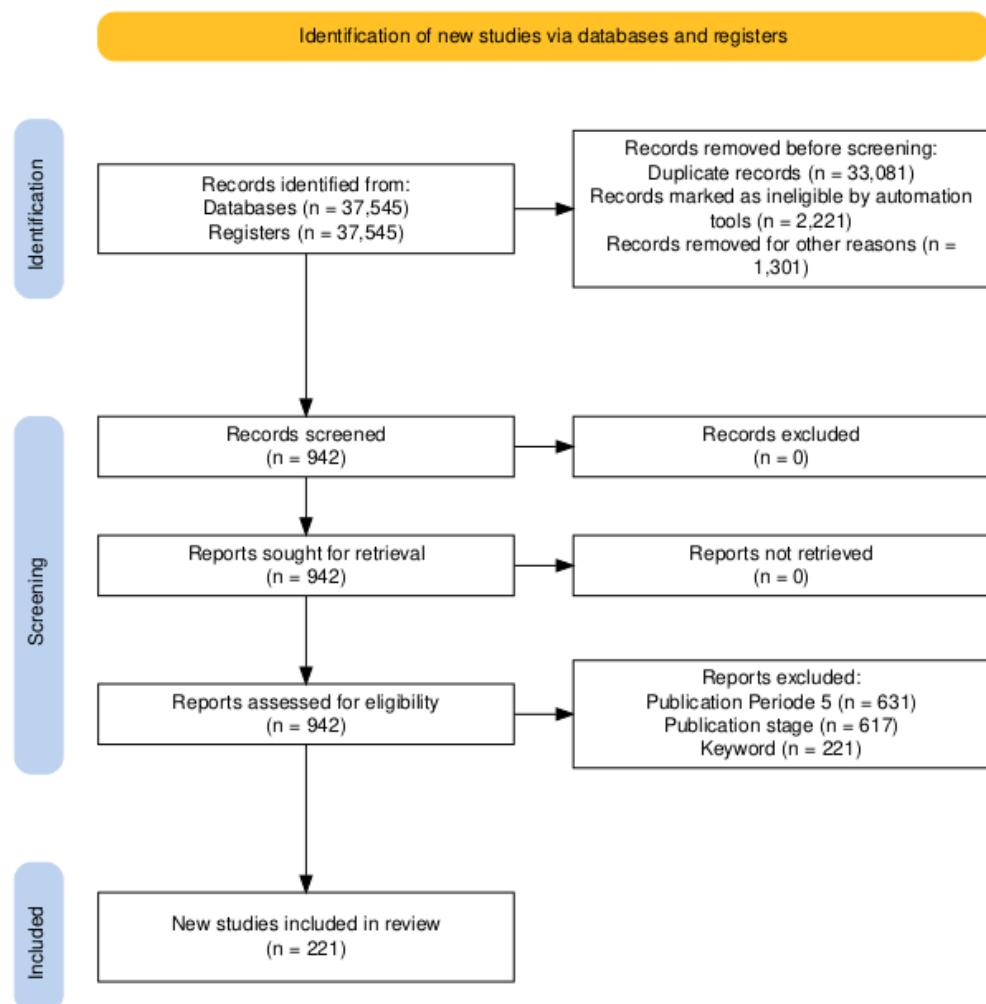
Penelitian ini mengisi celah tersebut melalui analisis 500 artikel Scopus dengan metode SLR dan visualisasi *VOSviewer*, sehingga memberikan peta jalan (*roadmap*) berbasis data untuk pengembangan media pembelajaran matematika di masa depan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi inovasi media pembelajaran matematika yang efektif dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa, merumuskan strategi untuk mengatasi kendala dalam implementasinya, serta mengembangkan metode evaluasi efektivitas media pembelajaran interaktif. Dengan menggunakan pendekatan *systematic literature review (SLR)* terhadap 500 artikel ilmiah dari database *Scopus* dan memanfaatkan aplikasi *VOSviewer*, penelitian ini menganalisis tren, pola hubungan antarstudi, dan area yang masih memerlukan perhatian lebih lanjut. Penelitian ini memberikan kontribusi teoretis dengan memperluas wawasan tentang inovasi media pembelajaran, kontribusi praktis berupa rekomendasi bagi pendidik dan pembuat kebijakan dalam menghadapi tantangan seperti keterbatasan kompetensi guru dan infrastruktur, serta kontribusi metodologis melalui penerapan pendekatan *SLR* berbasis *Scopus*. Hasil penelitian diharapkan dapat mendukung pengembangan media pembelajaran matematika yang lebih menarik, inklusif, dan efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di era digital.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review (SLR)* untuk mengeksplorasi dan menganalisis inovasi media pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Metode ini dipilih karena mampu memberikan pemahaman menyeluruh tentang tren, pola, dan hubungan antar penelitian

dari jumlah literatur yang besar. Database *Scopus* digunakan sebagai sumber utama karena kredibilitas dan kualitas literatur yang tersedia, sehingga hasil penelitian dapat berdasar pada data yang relevan dan terstandar. Adapun rumus yang digunakan untuk pengumpulan referensi adalah: (TITLE-ABS-KEY (innovation "media") AND TITLE-ABS-KEY (education)) AND PUBYEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2026 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE, "English")) AND (LIMIT-TO (OA, "all")) AND (LIMIT-TO (PUBSTAGE, "final")) AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Human") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Article") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Social Media") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Education")). Penelitian ini dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah *PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)* sebagai berikut:



Tahapan analisis data dalam penelitian ini menggunakan aplikasi *Vosviewer*, yang memungkinkan pemetaan hubungan antar literatur melalui analisis bibliometrik, seperti *co-citation*, *keyword mapping*, dan *clustering*. Aplikasi ini membantu memvisualisasikan pola dan hubungan dalam penelitian, sehingga mempermudah identifikasi area yang sudah berkembang maupun yang masih membutuhkan perhatian lebih. Selain itu, data juga

dianalisis secara tematik untuk menggali kendala implementasi, strategi pengembangan, dan metode evaluasi yang efektif. Kombinasi pendekatan kuantitatif dan kualitatif ini diharapkan mampu memberikan kontribusi penting dalam pengembangan media pembelajaran matematika yang lebih inovatif, inklusif, dan relevan dengan kebutuhan era digital.

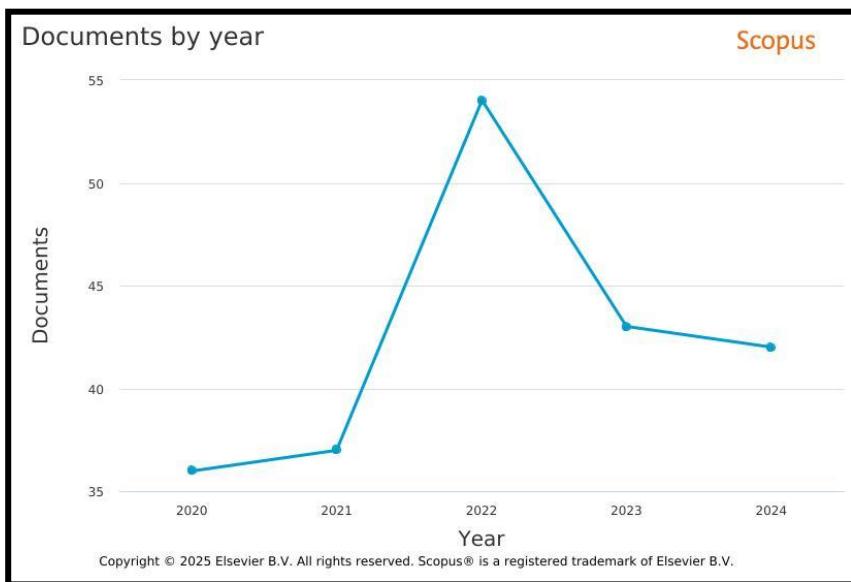
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dianalisis dalam penelitian ini selaras dengan fokus pada inovasi media pembelajaran matematika yang menarik dan interaktif bagi siswa. Analisis bibliometrik terhadap 500 artikel dari Scopus mengungkap berbagai pola signifikan terkait tren publikasi, kontribusi penulis dan institusi, distribusi geografis, serta keterkaitan tematik antar konsep.

Sebagai sintesis tematik utama, berikut disajikan ringkasan klaster inovasi media pembelajaran matematika berdasarkan jenis, teknologi dominan, dan dampak terhadap hasil belajar:

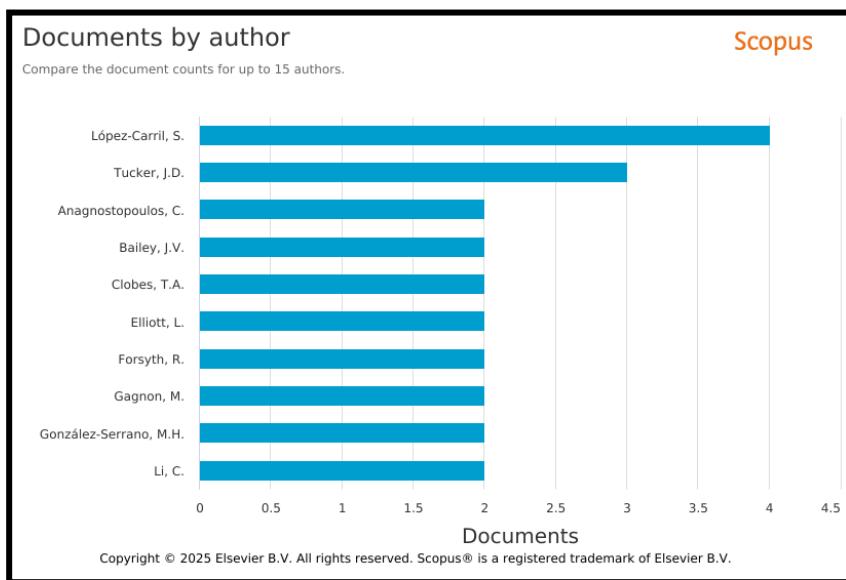
Tabel 1. Ringkasan Tematik Inovasi Media Pembelajaran Matematika

Jenis Media Inovatif	Teknologi Dominan	Dampak terhadap Hasil Belajar
Aplikasi berbasis <i>mobile</i>	Android/iOS, LMS, AI chatbot	Meningkatkan aksesibilitas, personalisasi, dan pemahaman konsep abstrak (Chang & Yeh, 2021)
Simulasi interaktif (e.g., PhET)	HTML5, JavaScript, visualisasi dinamis	Meningkatkan pemahaman konseptual melalui eksplorasi aktif (Dwiyanti & Nurafni, 2023)
Game edukatif	Gamifikasi, quiz <i>platforms</i> (<i>Quizizz</i> , <i>Kahoot</i>)	Meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan retensi materi (Pratama, 2021)
Media sosial edukatif	TikTok, Instagram, YouTube Shorts	Meningkatkan minat belajar melalui konten familiar dan kontekstual (López-Carril et al., 2024)
Multimedia berbasis AI	Chatbot, sistem adaptif, rekomendasi konten	Memungkinkan pembelajaran diferensiasi dan umpan balik instan (Ajuwon et al., 2024)



Gambar 1. Trend Publikasi dalam studi Inovasi Media Pembelajaran Matematika yang Menarik dan Interaktif untuk Siswa

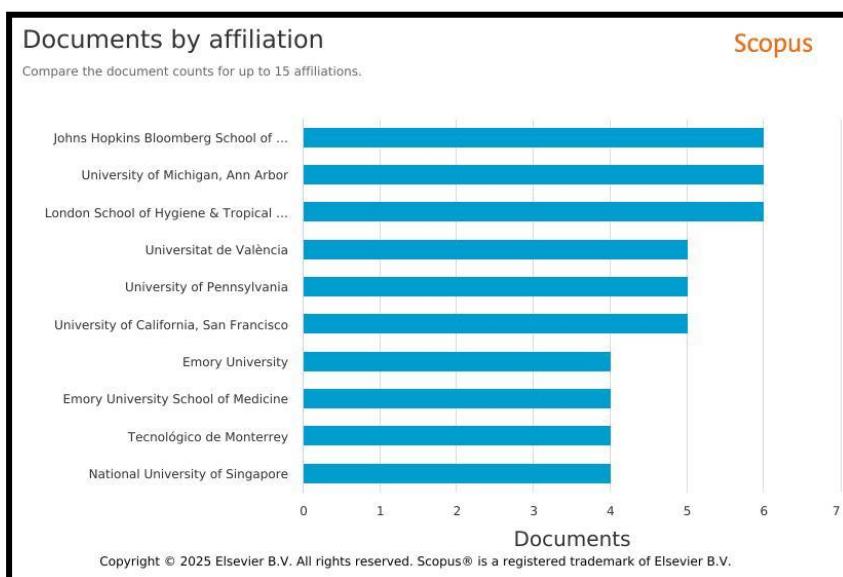
Pada Gambar 1. Menunjukkan Tren publikasi tentang Inovasi Media Pembelajaran Matematika yang Menarik dan Interaktif untuk Siswa berdasarkan data Scopus mengalami naik turun selama periode 2020 hingga 2024. Pada tahun 2020, jumlah penelitian yang diterbitkan masih cukup rendah, sekitar 35 dokumen, kemudian sedikit meningkat di tahun 2021. Lonjakan terbesar terjadi pada tahun 2022, dengan jumlah publikasi mencapai 55 dokumen, menunjukkan ketertarikan yang tinggi terhadap topik ini. Namun, setelah mencapai puncaknya di tahun 2022, jumlah publikasi menurun drastis pada tahun 2023 menjadi sekitar 45 dokumen. Tren penurunan ini terus berlanjut di tahun 2024, meskipun tidak terlalu signifikan dibandingkan tahun sebelumnya, dengan jumlah publikasi sedikit lebih rendah dari 2023. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa penelitian mengenai inovasi media pembelajaran matematika sempat mendapat perhatian besar di tahun 2022, kemungkinan karena meningkatnya kebutuhan akan metode pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis teknologi, terutama setelah pandemi. Namun, penurunan jumlah publikasi dalam dua tahun terakhir bisa jadi menandakan adanya pergeseran fokus penelitian atau kejemuhan dalam topik ini. Meski begitu, angka publikasi di tahun 2024 masih cukup tinggi, menandakan bahwa inovasi dalam pembelajaran matematika tetap menjadi bidang yang menarik dan relevan bagi para peneliti.



Gambar 2. *Author* dalam studi Inovasi Media Pembelajaran Matematika yang Menarik dan Interaktif untuk Siswa

Grafik ini menampilkan jumlah publikasi yang telah diterbitkan oleh berbagai penulis dalam penelitian "Inovasi Media Pembelajaran Matematika yang Menarik dan Interaktif untuk Siswa", berdasarkan data dari Scopus. Grafik berbentuk *bar chart* horizontal, di mana sumbu horizontal menunjukkan jumlah dokumen yang dipublikasikan, sedangkan sumbu vertikal mencantumkan nama-nama penulis yang terlibat dalam penelitian ini. Dari data yang ditampilkan, terlihat bahwa [López-Carril et al. \(2024\)](#) adalah penulis dengan kontribusi publikasi tertinggi, yaitu sekitar 4 dokumen. Hal ini menunjukkan bahwa ia memiliki peran besar dalam studi ini, kemungkinan sebagai peneliti utama atau sebagai seseorang yang sangat aktif dalam mengembangkan metode pembelajaran matematika yang lebih inovatif dan menarik. Sementara itu, [Tan et al. \(2022\)](#) menempati posisi kedua dengan jumlah publikasi 3 dokumen, yang juga mencerminkan keterlibatan yang signifikan dalam penelitian ini. Selain kedua penulis tersebut, ada delapan penulis lainnya yang masing-masing memiliki sekitar 2 dokumen. Mereka adalah Anagnostopoulos, C. ([López-Carril et al., 2022](#)), Bailey, J.V., Clobes, T.A., Elliott, L., Forsyth, R., Gagnon, M., ([Clobes et al., 2022](#)), González-Serrano, M.H., ([López-Carril et al., 2021](#)) dan Li, C.. ([Li et al., 2020](#)). Dari pola publikasi ini, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini dilakukan secara kolaboratif, di mana beberapa penulis berperan lebih dominan dibandingkan yang lain, namun tetap dalam suatu kerja sama akademik. Distribusi jumlah publikasi ini juga dapat memberikan wawasan tentang peran masing-masing penulis dalam penelitian. Ketika ada beberapa penulis dengan jumlah publikasi lebih tinggi, mereka kemungkinan besar merupakan pemimpin proyek atau kontributor utama dalam pengembangan ide dan metodologi penelitian. Sementara itu, penulis dengan jumlah publikasi lebih sedikit mungkin berkontribusi pada bagian tertentu dari penelitian, seperti analisis data, eksperimen, atau implementasi media pembelajaran. Penelitian ini tampaknya mencakup berbagai aspek inovasi pembelajaran matematika, seperti pemanfaatan teknologi digital, pengembangan alat bantu interaktif, hingga metode

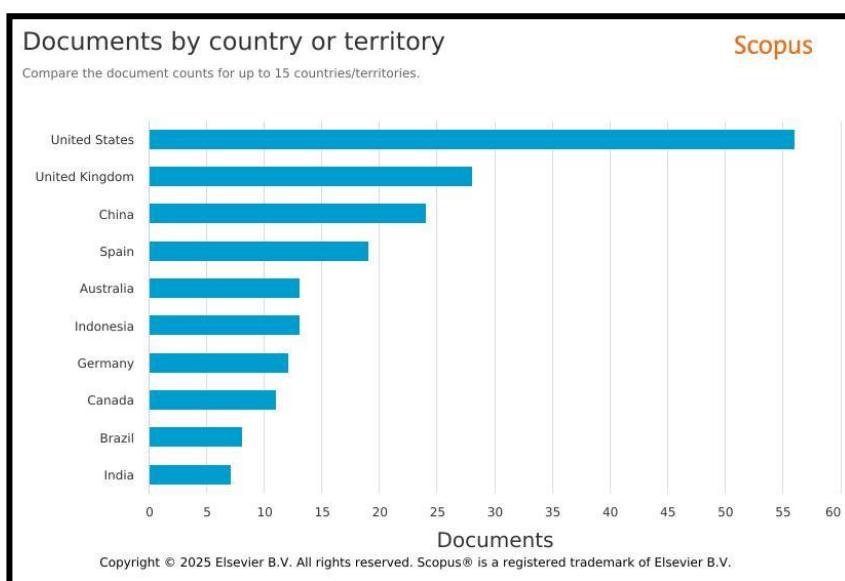
yang lebih menarik bagi siswa. Dengan adanya kerja sama dari berbagai peneliti, studi ini diharapkan mampu menghadirkan solusi yang lebih efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di berbagai tingkat pendidikan. Secara keseluruhan, grafik ini memberikan gambaran mengenai kontribusi para penulis dalam penelitian "Inovasi Media Pembelajaran Matematika yang Menarik dan Interaktif untuk Siswa" serta bagaimana publikasi mereka didistribusikan. Ini menunjukkan bahwa penelitian ini merupakan hasil kerja sama dari banyak akademisi, bukan hanya kontribusi individu, dengan tujuan menciptakan metode pembelajaran matematika yang lebih efektif, menarik, dan inovatif.



Gambar 3. *Affiliation* dalam studi Inovasi Media Pembelajaran Matematika yang Menarik dan Interaktif untuk Siswa

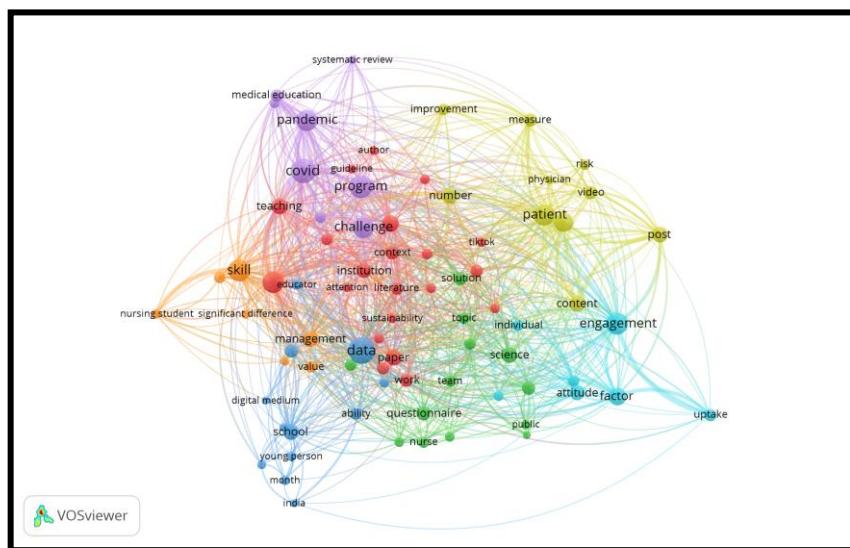
Gambar ini menampilkan analisis publikasi ilmiah berdasarkan institusi akademik yang berkontribusi dalam penelitian Inovasi Media Pembelajaran Matematika yang Menarik dan Interaktif untuk Siswa, dengan data yang diambil dari Scopus. Grafik batang horizontal ini membandingkan jumlah dokumen yang diterbitkan oleh berbagai universitas terkemuka di dunia. Tiga institusi dengan jumlah publikasi terbanyak (5 dokumen) adalah *Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health*, *University of Michigan - Ann Arbor*, dan *London School of Hygiene & Tropical Medicine*. Selanjutnya, *Universitat de València*, *University of Pennsylvania*, dan *University of California - San Francisco* masing-masing menghasilkan 4 dokumen, diikuti oleh *Emory University*, *Emory University School of Medicine*, *Tecnológico de Monterrey*, dan *National University of Singapore* dengan 3 dokumen. Hasil ini menunjukkan bahwa inovasi dalam pembelajaran matematika masih banyak diteliti oleh institusi dari Amerika Serikat dan Eropa, sementara partisipasi dari Asia (*National University of Singapore*) dan Amerika Latin (*Tecnológico de Monterrey*, Meksiko) mengindikasikan bahwa tren ini mulai berkembang lebih luas secara global. Menariknya, beberapa universitas dalam daftar ini memiliki latar belakang di bidang kesehatan, yang mengisyaratkan bahwa metode

pembelajaran inovatif juga diterapkan dalam disiplin ilmu seperti *epidemiologi*, *biostatistika*, dan pendidikan medis. Bagi akademisi dan peneliti, informasi ini dapat menjadi acuan dalam mengembangkan riset serupa atau menjalin kolaborasi internasional dengan institusi yang telah berkontribusi dalam studi ini. Dengan kemajuan teknologi dan meningkatnya kebutuhan akan pembelajaran yang lebih interaktif, inovasi dalam pendidikan matematika memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di berbagai tingkat pendidikan.



Gambar 4. Country dalam studi Inovasi Media Pembelajaran Matematika yang Menarik dan Interaktif untuk Siswa

Penelitian mengenai "Inovasi Media Pembelajaran Matematika yang Menarik dan Interaktif untuk Siswa" paling banyak dilakukan oleh akademisi dari Amerika Serikat, diikuti oleh Inggris dan China. Hal ini mencerminkan bahwa negara-negara dengan ekosistem pendidikan dan teknologi yang maju memberikan perhatian besar terhadap inovasi dalam pembelajaran matematika. Yang cukup menarik, Indonesia berhasil masuk dalam daftar 10 besar negara yang berkontribusi dalam penelitian ini. Meskipun jumlah publikasinya masih lebih sedikit dibandingkan negara-negara besar lainnya, tren ini menunjukkan bahwa riset terkait inovasi media pembelajaran matematika di Indonesia mulai berkembang. Tantangan selanjutnya adalah bagaimana meningkatkan jumlah serta kualitas penelitian agar dapat bersaing secara global. Secara keseluruhan, tren ini mengindikasikan bahwa inovasi dalam media pembelajaran matematika semakin menjadi fokus perhatian di berbagai belahan dunia. Dengan kemajuan teknologi pendidikan yang terus berkembang, Indonesia memiliki peluang besar untuk memperkuat kontribusi dalam penelitian ini, baik melalui kerja sama internasional, peningkatan jumlah publikasi akademik, maupun dukungan dari berbagai pihak. Jika upaya ini terus dilakukan, bukan tidak mungkin Indonesia dapat menjadi salah satu pelopor inovasi pembelajaran matematika di masa depan.



Gambar 5. Visualisasi Network dalam studi Inovasi Media Pembelajaran Matematika yang Menarik dan Interaktif untuk Siswa

Gambar 5. menampilkan hubungan antar kata kunci dalam penelitian tentang inovasi media pembelajaran matematika yang menarik dan interaktif untuk siswa seperti peta konsep digital yang menunjukkan bagaimana berbagai topik dalam studi ini saling berkaitan. Semakin besar suatu kata, semakin banyak kata tersebut muncul dalam penelitian yang dianalisis, sementara garis-garis penghubung menggambarkan keterkaitan antar konsep.

1. Peran Teknologi Digital dalam Pembelajaran (klaster biru)

Teknologi digital dan media sosial semakin banyak diterapkan dalam dunia pendidikan, terutama bagi siswa di sekolah. Kata-kata seperti *digital medium* dan *school* menandakan bahwa penggunaan teknologi dalam proses belajar mengajar terus berkembang.

2. Evaluasi Keterlibatan Siswa dalam Pembelajaran (klaster hijau)

Salah satu faktor penting dalam keberhasilan inovasi pembelajaran adalah tingkat keterlibatan siswa. Penelitian ini menggunakan data dan kuesioner untuk menilai dampak metode baru dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap matematika.

3. Tantangan dalam Implementasi Inovasi Pembelajaran (klaster merah)

Meskipun inovasi ini menarik, penerapannya menghadapi berbagai tantangan, termasuk kesiapan tenaga pengajar, institusi pendidikan, dan keberlanjutan program. Kata-kata seperti *challenge*, *skill*, dan *teaching* menunjukkan bahwa inovasi ini memerlukan strategi yang matang agar dapat diterapkan secara efektif.

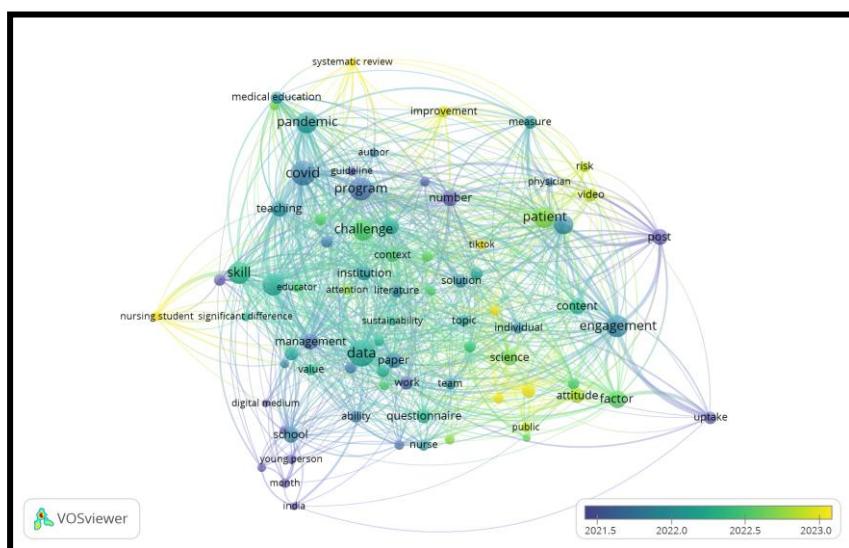
4. Dampak Pandemi terhadap Dunia Pendidikan (klaster ungu)

Pandemi COVID-19 mempercepat adopsi teknologi dalam pembelajaran, terutama untuk pembelajaran jarak jauh. Kata-kata seperti *pandemic*, *COVID*, dan *medical education* menunjukkan bagaimana sistem pendidikan beradaptasi dengan kondisi yang berubah.

5. Media Sosial dan Video sebagai Alat Pembelajaran (klaster kuning)

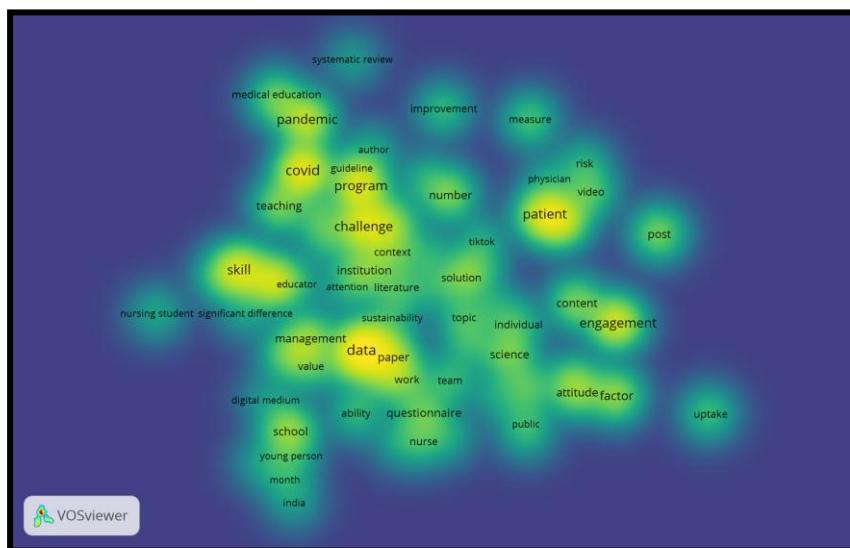
Salah satu temuan menarik dalam visualisasi ini adalah kemunculan kata "TikTok", yang menunjukkan bahwa media sosial mulai dimanfaatkan sebagai sarana pembelajaran

interaktif. Video pendek yang edukatif dapat menjadi metode yang efektif dalam meningkatkan minat siswa dalam belajar matematika.



Gambar 6. *Overley Network* dalam studi Inovasi Media Pembelajaran Matematika yang Menarik dan Interaktif untuk Siswa

Gambar ini merupakan visualisasi hubungan antar kata kunci dalam penelitian mengenai Inovasi Media Pembelajaran Matematika yang Menarik dan Interaktif untuk Siswa. Visualisasi ini dibuat menggunakan *VOSviewer*, sebuah alat analisis yang memetakan keterkaitan antara konsep yang sering muncul dalam berbagai studi. Setiap titik (*node*) dalam gambar mewakili kata kunci yang sering digunakan dalam penelitian, sementara garis penghubung menunjukkan seberapa erat hubungan antar kata kunci tersebut. Semakin besar ukuran *node*, semakin sering kata tersebut muncul dalam penelitian, sedangkan semakin tebal garis penghubung, semakin kuat korelasinya dengan kata-kata lain. Warna dalam grafik ini menunjukkan perkembangan tren penelitian dari waktu ke waktu. Warna biru hingga hijau menandakan kata kunci yang lebih sering digunakan pada periode 2021-2022, sementara warna kuning menunjukkan kata kunci yang semakin sering muncul pada tahun 2023, seperti yang terlihat pada legenda di bagian bawah gambar. Beberapa kata kunci yang memiliki peran penting dalam penelitian ini antara lain "*program*", "*engagement*", "*patient*", "*pandemic*", "*data*", "*management*", dan "*challenge*". Kata-kata ini menandakan aspek utama yang banyak dibahas dalam inovasi pembelajaran matematika. Selain itu, kata kunci seperti "*digital medium*", "*school*", "*young person*", dan "*teaching*" menunjukkan bahwa teknologi semakin berperan dalam dunia pendidikan. Menariknya, kata kunci seperti "*pandemic*", "*covid*", dan "*medical education*" mengindikasikan bahwa pandemi menjadi faktor signifikan dalam mendorong perubahan dan inovasi dalam metode pembelajaran. Sementara itu, kemunculan kata-kata seperti "*engagement*", "*content*", "*video*", dan bahkan "*tiktok*" menunjukkan bahwa interaksi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran semakin menjadi perhatian utama.



Gambar 7. *Visualisasi Density* dalam studi Inovasi Media Pembelajaran Matematika yang Menarik dan Interaktif untuk Siswa

Gambar ini menampilkan visualisasi hubungan antar kata kunci dalam penelitian, dibuat menggunakan *VOSviewer*. Warna kuning menunjukkan kata-kata yang sering muncul dan memiliki keterkaitan erat dengan banyak aspek penelitian, sedangkan warna hijau dan biru menunjukkan tingkat kemunculan yang lebih rendah. Dalam konteks Inovasi Media Pembelajaran Matematika yang Menarik dan Interaktif untuk Siswa, beberapa kata kunci yang paling relevan adalah keterlibatan (*engagement*), keterampilan (*skill*), tantangan (*challenge*), program, konten (*content*), serta data dan kuesioner. Ini mengindikasikan bahwa pembelajaran matematika yang inovatif harus mampu meningkatkan partisipasi siswa, mengasah keterampilan mereka, serta membantu mereka mengatasi tantangan dalam memahami konsep-konsep matematika. Menariknya, muncul juga kata-kata seperti *TikTok* dan *digital medium*, yang menunjukkan potensi penggunaan *platform digital* untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan relevan dengan keseharian siswa. Selain itu, kata kesabaran (*patient*) juga tampak, yang bisa diartikan bahwa dalam proses belajar, kesabaran baik dari siswa maupun pengajar berperan penting.

Peningkatan drastis publikasi pada 2022 bukan kebetulan, melainkan respons sistemik terhadap kegagalan metode konvensional dalam konteks pembelajaran jarak jauh. Selama 2020–2021, fokus utama adalah kelangsungan pembelajaran; namun pada 2022, peneliti mulai mengejar kualitas, keterlibatan, dan efektivitas media sebuah pergeseran dari *survival mode* ke *innovation mode*.

Implikasinya jelas: pengembangan media pembelajaran tidak cukup hanya “digital”, tetapi harus “pedagogis”. Media yang menarik secara visual tetapi tidak memicu aktivitas kognitif akan gagal meningkatkan pemahaman matematika yang bersifat abstrak dan hierarkis.

Temuan ini selaras dengan teori konstruktivisme, yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman aktif, bukan ditransfer pasif ([Stanley et al.](#),

2020). Media seperti simulasi PhET atau game edukatif memungkinkan siswa mengkonstruksi makna melalui eksperimen, bukan menghafal rumus.

Lebih lanjut, keberhasilan inovasi ini bergantung pada integrasi tiga komponen dalam kerangka TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*):

1. Pengetahuan konten matematika (misalnya: konsep fungsi, probabilitas),
2. Pengetahuan pedagogis (strategi untuk memicu engagement dan refleksi),
3. Pengetahuan teknologis (pemilihan platform yang sesuai usia dan konteks).

Contohnya: TikTok edukatif hanya efektif jika guru merancang narasi berbasis masalah nyata (misalnya: "Bagaimana menghitung diskon belanja online?"), bukan hanya menampilkan rumus. Tanpa pedagogi yang disengaja, teknologi justru menjadi distraksi.

Implikasi Praktis. Bagi guru: perlu pelatihan bukan hanya dalam penggunaan teknologi, tetapi dalam merancang aktivitas berbasis TPACK. Bagi pengembang media: fokus harus beralih dari fitur ke pengalaman belajar bermakna. Bagi kebijakan: investasi infrastruktur harus diikuti dengan kurikulum yang mendukung eksplorasi digital dan evaluasi berbasis bukti.

Penurunan publikasi pada 2023–2024 menandai berakhirnya fase "eksplorasi liar" dan dimulainya fase konsolidasi: saatnya menguji efektivitas, menyusun standar, dan menskalakan solusi terbaik. Ini adalah momentum strategis untuk memastikan bahwa inovasi media pembelajaran tidak hanya populer, tetapi juga berdampak nyata pada pemahaman matematika siswa.

SIMPULAN

Penelitian mengenai inovasi media pembelajaran matematika yang menarik dan interaktif menunjukkan adanya fluktuasi yang cukup signifikan dalam beberapa tahun terakhir, dengan puncak jumlah publikasi terjadi pada tahun 2022 akibat meningkatnya kebutuhan pembelajaran berbasis teknologi setelah pandemi. Namun, tren yang menurun setelahnya mengindikasikan kemungkinan kejemuhan atau pergeseran fokus penelitian ke bidang lain, seperti kecerdasan buatan dan personalisasi pembelajaran. Pemanfaatan teknologi digital dan media sosial dalam pembelajaran matematika semakin berkembang, di mana platform seperti TikTok mulai digunakan sebagai alat edukasi interaktif yang mampu meningkatkan keterlibatan siswa. Studi juga mengungkap bahwa inovasi dalam pembelajaran matematika lebih banyak dilakukan secara kolaboratif dibandingkan secara individu, dengan dominasi publikasi berasal dari universitas di Amerika Serikat dan Eropa, sementara kontribusi dari Asia dan Amerika Latin mulai meningkat. Selain itu, kolaborasi internasional menjadi faktor penting dalam pengembangan metode pembelajaran yang lebih inovatif. Implementasi inovasi ini menghadapi berbagai tantangan, termasuk kesiapan tenaga pengajar, keterbatasan infrastruktur akademik, serta dukungan kebijakan pendidikan, di mana tantangan terbesar adalah memastikan bahwa inovasi yang dikembangkan tidak hanya menarik tetapi juga mampu meningkatkan pemahaman siswa secara efektif. Pandemi COVID-19 turut mendorong percepatan adopsi teknologi dalam

pendidikan, dengan banyak penelitian yang menyoroti efektivitas pembelajaran jarak jauh berbasis teknologi. Namun, seiring meredanya pandemi, fokus penelitian mulai bergeser ke aspek lain, seperti personalisasi dan adaptasi teknologi dalam kurikulum. Untuk penelitian di masa depan, disarankan untuk mengeksplorasi lebih dalam integrasi kecerdasan buatan dalam pembelajaran matematika, termasuk pemanfaatan *chatbot edukatif* dan sistem pembelajaran adaptif berbasis AI, serta mengevaluasi efektivitas media sosial sebagai alat pendidikan dibandingkan dengan metode konvensional. Selain itu, peningkatan kolaborasi internasional menjadi langkah strategis bagi peneliti dari negara berkembang agar lebih aktif dalam jaringan penelitian global, dengan peluang kerja sama bersama universitas terkemuka guna mendorong inovasi dalam pendidikan. Penelitian juga dapat lebih mendalam penerapan model pembelajaran *hybrid*, yang semakin relevan, untuk mengoptimalkan pemahaman siswa. Secara keseluruhan, inovasi dalam pembelajaran matematika tetap menjadi bidang yang potensial, tetapi diperlukan pendekatan yang lebih terarah dan berkelanjutan agar tetap relevan dengan perkembangan zaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajuwon, O. A., Animashaun, E. S., & Chiekezie, N. R. (2024). Innovative Teaching Strategies in Mathematics and Economics Education: Engaging Students through Technology, AI, and Effective Mentoring. *Open Access Research Journal of Science and Technology*, 11(2), 128–137. <https://doi.org/10.53022/oarjst.2024.11.2.0103>.
- Aliyah, H., & Masyithoh, S. (2024). Tinjauan literatur: Peran teknologi digital dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1(4), 681-687. <https://jurnal.kopusindo.com/index.php/jtpp/article/view/153>
- Cecilia, F., Marina, M., Alice, B., & Marta, P. (2020). Teacher Training For The Development Of Computational Thinking And Problem Posing & Solving Skills With Technologies. *ELearning and Software for Education*, 2, 136–144. <https://doi.org/10.12753/2066-026X-20-103>.
- Chang, W.-L., & Yeh, Y.-C. (2021). A Blended Design of Game-Based Learning for Motivation, Knowledge Sharing and Critical Thinking Enhancement. *Technology, Pedagogy and Education*, 30(2), 271–285. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2021.1885482>.
- Clobes, T. A., Palmier, L. A., Gagnon, M., Klaiman, C., & Arellano, M. (2022). The Impact of Education on Attitudes toward Medical Cannabis. *PEC Innovation*, 1(September 2021). <https://doi.org/10.1016/j.pecinn.2021.100009>.
- Dasna, I. W. (2015). Hakikat Pembelajaran Inovatif Dan Interaktif.
- Dwiyanti, I. R., & Nurafni. (2023). PHET Interactive Simulation Media Improves Students' Understanding of Mathematical Concepts in Integer Material. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 11(2), 191–197. <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v11i2.64417>.

- Etyarisky, V., & Marsigit, M. (2022). The Effectiveness of Interactive Learning Multimedia with a Contextual Approach to Student's Understanding Mathematical Concepts. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 14(3), 3101–3110. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v14i3.941>.
- Guedes, C., Sabrina, J. N. P. N., Souza Morais, R. L., Oliveira Mascarenhas, R., Santos, L. R., Oliveira Martins-Reis, V., Oliveira, V. C., & Santos, J. N. (2020). Effect of Interactive Media on the Development of Children and Adolescents: Systematic Review with Meta-Analysis. *Motriz. Revista de Educacao Fisica*, 26(4), 1–10. <https://doi.org/10.1590/S1980-65742020000400095>.
- Hasanah, U. (2023, 2023). *Innovation of Mathematics Learning Models and Media in Elementary Schools in Kurikulum Merdeka Belajar ICLIRBE*: International Conference on Learning Innovation and Research in Basic Education,
- Ilmiawan, K., & Suryaningtyas, W. (2022). Penggunaan Dan Pemanfaatan Aplikasi Mobile Matematika Dalam Pembelajaran Matematika Sebelum Dan Selama Masa Pandemi Covid-19. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 147–166. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v7i2.2050>.
- Kaban, L. b., Sari, M. P., Yoki, M., Sihombing, M., & Pratiwi, W. (2023). Interactive Learning Through Digital Media: Enhancing Elementary Math Instruction. *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Matematika*, 1(6), 250–257. <https://doi.org/10.61132/arjuna.v1i6.331>.
- Li, Y., Schoenfeld, A. H., diSessa, A. A., Graesser, A. C., Benson, L. C., English, L. D., & Duschl, R. A. (2020). On Computational Thinking and STEM Education. *Journal for STEM Education Research*, 3(2), 147–166. <https://doi.org/10.1007/s41979-020-00044-w>
- López-Carril, S., Alguacil, M., & Anagnostopoulos, C. (2022). LinkedIn in Sport Management Education: Developing the Students' Professional Profile Boosting the Teaching-Learning Process. *International Journal of Management Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2022.100611>.
- López-Carril, S., Huertas, M. G.-S., Ribeiro, T., & Jiménez-Jiménez, P. (2024). TikTok for Learning through Movement, Dramatization, and Music: Insights for Higher Education Applications in Sport Sciences. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education*, 35(May), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2024.100501>.
- López-Carril, S., Villamón, M., & González-Serrano, M. H. (2021). Linked(In)g Sport Management Education with the Sport Industry: A Preliminary Study. *Sustainability (Switzerland)*, 13(4), 1–23. <https://doi.org/10.3390/su13042275>.
- Pratama, R. Y. (2021). Utilization of Quizizz Educational Game Media to Increase Learning Interest and Achievement. *Indonesian Journal Of Educational Research and Review*, 4(2). <https://doi.org/10.23887/ijerr.v4i2.30690>.
- Rachmavita, F. P. (2020, 2020). *Interactive Media-Based Video Animation and Student Learning Motivation in Mathematics* Journal of Physics: Conference Series,

- Sahronih, S., Purwanto, A., & Sumantri, M. S. (2019, 2019). *The Effect of Interactive Learning Media on Students' Science Learning Outcomes* ACM International Conference Proceeding Series,
- Sartika, P. D., & Fauziyah, N. (2024). Developing Mathematics Learning Media Using Macromedia Flash 8 to Improve Mathematical Concepts Understanding. *Edumatika : Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 58–70. <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v7i1.3707>.
- Stanley, M. J., Banks, S., Matthew, W., & Brown, S. (2020). Operationalization of Bandura's Social Learning Theory to Guide Interprofessional Simulation. *Journal of Nursing Education and Practice*, 10(10). <https://doi.org/10.5430/jnep.v10n10p61>.
- Suciati, I., Wahyuni, D. S., & Sartika, N. (2021). Mathematics Learning Innovation During the Covid-19 Pandemic in Indonesia: A Systematic Literature Review. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 7(4). <https://doi.org/10.33394/jk.v7i4.3833>.
- Sugianto, S. (2024). Transformasi Pembelajaran Matematika Ekonomi untuk Era Global: Systematic Literature Review terhadap Implementasi yang Relevan dengan Tuntutan Pasar Global. *Suska Journal of Mathematics Education*, 10(1), 65-76. <https://doi.org/10.24014/sjme.v10i1.29533>
- Tan, R. K. J., Mpofu, R., Kay, P., Sebastian, D., Novakovic, D., Lo, Y. R. J., & Tucker, J. D. (2022). Audio Innovation and Songs to Spur Change in Global Health: Evidence from a National Crowdsourcing Open Call for Youth Social Innovation in Malaysia. *BMJ Innovations*, 8(3), 199–206. <https://doi.org/10.1136/bmjinnov-2021-000905>.
- Videnovik, M., Trajkovik, V., Kiønig, L. V., & Vold, T. (2020). *Increasing Quality of Learning Experience Using Augmented Reality Educational Games* (Vol. 79). Multimedia Tools and Applications.