Mathematical and Data Analytics,
Volume : 02 | Nomor 01 | Juni 2025 | E-ISSN : 3048-0787 | DOI: 10.47709/mda.v2i1.6227

Implementasi HTML dan JavaScript dalam Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web

Juni Anggita Sipahutar[1)], Yahfizham[2)], Habib Syarkowi Harahap[3)]
[1,2,3)] Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
Email: Juni03052331@uinsu.ac.id[1)], yahfidzham@uinsu.ac.id[2)], rahmatpanaekan@gmail.com[3)]

Histori Naskah:
Diajukan: 12-05-2025
Disetujui: 20-05-2025
Publikasi: 06-06-2025

ABSTRAK

Pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran matematika terus berkembang, khususnya melalui media pembelajaran berbasis web. HTML dan JavaScript merupakan teknologi web ringan yang banyak digunakan untuk membangun media pembelajaran interaktif, namun kajian yang mensintesis pemanfaatan kedua teknologi tersebut secara sistematis dalam konteks pembelajaran matematika masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menelaah secara komprehensif penerapan HTML dan JavaScript dalam pengembangan media pembelajaran matematika berbasis web melalui pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR). Proses penelusuran dan seleksi literatur dilakukan mengikuti pedoman PRISMA dengan menggunakan basis data Scopus, ScienceDirect, dan MDPI. Dari proses seleksi, diperoleh 22 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis menggunakan analisis tematik. Hasil kajian menunjukkan bahwa HTML dan JavaScript dimanfaatkan untuk membangun berbagai bentuk interaktivitas, seperti kuis interaktif, simulasi, dan visualisasi grafik, pada berbagai jenjang pendidikan. Namun, literatur juga menegaskan bahwa efektivitas media pembelajaran berbasis web tidak hanya ditentukan oleh teknologi yang digunakan, melainkan oleh kualitas desain instruksional dan konteks implementasinya. Penelitian ini memberikan kontribusi berupa sintesis sistematis yang memetakan peran HTML dan JavaScript sebagai teknologi inti dalam media pembelajaran matematika berbasis web, serta menggarisbawahi pentingnya integrasi aspek teknis dan pedagogis dalam pengembangan media pembelajaran yang efektif dan berkelanjutan.

Kata kunci: *Systematic Literature Review, Pembelajaran Matematika, Media Berbasis Web, HTML, Javascript.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam praktik pembelajaran matematika di berbagai jenjang pendidikan (Hadiyastama et al., 2022). Matematika sebagai bidang studi yang bersifat abstrak dan menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi memerlukan dukungan media pembelajaran yang mampu memfasilitasi visualisasi konsep, interaksi aktif, dan eksplorasi ide secara mandiri (Vale & Barbosa, 2023). Kajian internasional menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi digital secara tepat dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dan sains, baik dari sisi pemahaman konseptual maupun keterlibatan siswa dalam proses belajar (Hillmayr et al., 2020).

Sejalan dengan temuan tersebut, studi berbasis tinjauan sistematis dan meta-analisis juga mengonfirmasi bahwa penggunaan teknologi digital di kelas matematika berkontribusi positif terhadap hasil belajar dan proses pembelajaran siswa(Safitri & Suryani, 2022). Rakes et al., (2020) menegaskan bahwa teknologi digital memiliki potensi besar sebagai sarana pendukung pembelajaran matematika yang efektif apabila diintegrasikan secara selaras dengan tujuan

Volume : 02 | Nomor 01 | Juni 2025 | E-ISSN : 3048-0787 | DOI: 10.47709/mda.v2i1.6227

pembelajaran dan strategi pedagogis yang tepat. Namun demikian, kajian-kajian tersebut masih memposisikan teknologi sebagai kategori yang luas, tanpa membedakan jenis teknologi inti yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran.

Dalam konteks pembelajaran berbasis web, HTML (*HyperText Markup Language*) dan JavaScript merupakan teknologi dasar yang banyak digunakan untuk membangun media pembelajaran interaktif. HTML berperan dalam menyusun struktur dan penyajian konten, sedangkan JavaScript memungkinkan terjadinya interaksi dinamis, simulasi, dan visualisasi secara real-time (Asp et al., 2025). Teknologi web ringan ini memiliki keunggulan karena bersifat fleksibel, mudah diakses melalui peramban, serta tidak bergantung pada perangkat lunak khusus, sehingga berpotensi besar digunakan dalam pengembangan media pembelajaran matematika berbasis web (Mboneni & Cronje, 2024). Meskipun demikian, pemanfaatan HTML dan JavaScript dalam konteks pembelajaran matematika masih belum dipetakan secara sistematis dalam literatur ilmiah.

Review terkini dalam pendidikan matematika menunjukkan bahwa efektivitas pembelajaran sangat dipengaruhi oleh karakteristik media dan pendekatan pedagogis yang digunakan (Unlu & Ertekin, 2025). Namun, kajian tersebut belum secara eksplisit mengklasifikasikan penggunaan teknologi web ringan berdasarkan jenjang pendidikan, bentuk interaktivitas, serta kontribusi pedagogisnya dalam pembelajaran matematika (Bognar et al., 2025). Dengan demikian, meskipun manfaat teknologi digital dalam pembelajaran matematika telah banyak dikaji, masih terdapat kesenjangan penelitian terkait pemetaan sistematis penggunaan HTML dan JavaScript sebagai teknologi inti dalam pengembangan media pembelajaran matematika berbasis web.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini melakukan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk menelaah secara komprehensif penerapan HTML dan JavaScript dalam pengembangan media pembelajaran matematika berbasis web. Kebaruan penelitian ini terletak pada penyajian sintesis tematik terstruktur yang secara khusus memetakan penggunaan HTML dan JavaScript berdasarkan jenjang pendidikan, jenis media pembelajaran, bentuk interaktivitas yang dikembangkan, serta kontribusi pedagogis terhadap pembelajaran matematika. Sintesis ini diharapkan dapat memberikan kontribusi konseptual sebagai peta penelitian berbasis teknologi web ringan, sekaligus menjadi landasan praktis bagi guru dan pengembang media dalam merancang media pembelajaran matematika berbasis web yang lebih efektif, adaptif, dan berkelanjutan.

Kebaruan penelitian ini terletak pada fokus analisis yang secara eksplisit menempatkan HTML dan JavaScript sebagai teknologi inti, bukan sekadar bagian dari kategori teknologi digital yang luas. Berbeda dengan tinjauan sistematis terdahulu yang cenderung menggeneralisasi peran teknologi digital dalam pembelajaran matematika, penelitian ini menyajikan pemetaan tematik yang mengaitkan penggunaan HTML–JavaScript dengan jenjang pendidikan, bentuk interaktivitas, dan kontribusi pedagogisnya. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi pola implementasi teknologi web ringan secara lebih spesifik, sehingga memberikan kontribusi konseptual dalam pengembangan media pembelajaran matematika berbasis web yang berorientasi pada keterlibatan aktif dan pemahaman konseptual siswa.

METODE

Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengkaji secara komprehensif pemanfaatan HTML dan JavaScript dalam pengembangan media pembelajaran matematika berbasis web. Pendekatan SLR dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis temuan penelitian terdahulu secara sistematis, transparan, dan dapat direplikasi. Prosedur SLR dalam

Volume : 02 | Nomor 01 | Juni 2025 | E-ISSN : 3048-0787 | DOI: 10.47709/mda.v2i1.6227

penelitian ini mengacu pada pedoman P*referred Reporting Items for Systematic Reviews* and Meta-Analyses (PRISMA).

Sumber Data dan Strategi Pencarian

Sumber data penelitian diperoleh dari basis data jurnal ilmiah bereputasi, yaitu Scopus, ScienceDirect, dan MDPI. Pemilihan basis data ini didasarkan pada cakupan publikasi internasional dan kualitas artikel *peer-reviewed* yang relevan dengan topik pembelajaran matematika berbasis web.

Pencarian literatur dilakukan menggunakan kombinasi kata kunci sebagai berikut:

- *"HTML" AND "JavaScript" AND "mathematics learning"*
- *"web-based mathematics learning"*
- *"interactive web media for mathematics"*

Proses pencarian dibatasi pada artikel yang diterbitkan dalam rentang tahun 2015–2024 serta tersedia dalam bentuk teks lengkap (full-text).

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi Artikel

Aspek	**Kriteria Inklusi**	**Kriteria Eksklusi**
Jenis artikel	Artikel penelitian *peer-reviewed*	Editorial, opini, prosiding
Fokus kajian	Media pembelajaran matematika berbasis web	Bukan pembelajaran matematika
Teknologi	Menggunakan HTML dan/atau JavaScript	Teknologi digital umum tanpa HTML/JS
Akses	Tersedia full-text	Tidak tersedia full-text
Bahasa	Bahasa Indonesia atau Inggris	Bahasa lain

Prosedur Seleksi Artikel (PRISMA)

Proses seleksi artikel dilakukan mengikuti tahapan PRISMA yang meliputi identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi. Pada tahap identifikasi, artikel dikumpulkan dari seluruh basis data berdasarkan kata kunci pencarian. Selanjutnya, artikel duplikat dihapus dan dilakukan penyaringan berdasarkan judul dan abstrak untuk menilai kesesuaian topik. Artikel yang lolos tahap penyaringan kemudian ditelaah melalui pembacaan teks lengkap untuk memastikan kesesuaiannya dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Jumlah artikel pada setiap tahap seleksi dicatat dan disajikan dalam diagram alur PRISMA pada bagian hasil penelitian.

Ekstraksi Data

Artikel yang memenuhi kriteria inklusi diekstraksi menggunakan lembar ekstraksi data yang disusun secara sistematis. Data yang dikumpulkan meliputi: tahun publikasi, penulis dan sumber jurnal, jenjang pendidikan sasaran, jenis media pembelajaran berbasis web, teknologi yang digunakan (HTML dan/atau JavaScript), serta bentuk interaktivitas yang dikembangkan.

Teknik Analisis Data

Data hasil ekstraksi dianalisis menggunakan analisis tematik untuk mengidentifikasi pola, tren, dan kesenjangan penelitian. Analisis dilakukan dengan mengelompokkan artikel berdasarkan kesamaan karakteristik, sehingga diperoleh sintesis tematik yang merepresentasikan pemanfaatan HTML dan JavaScript dalam pengembangan media pembelajaran matematika berbasis web.

Volume : 02 | Nomor 01 | Juni 2025 | E-ISSN : 3048-0787 | DOI: 10.47709/mda.v2i1.6227

Keabsahan dan Replikasi Penelitian

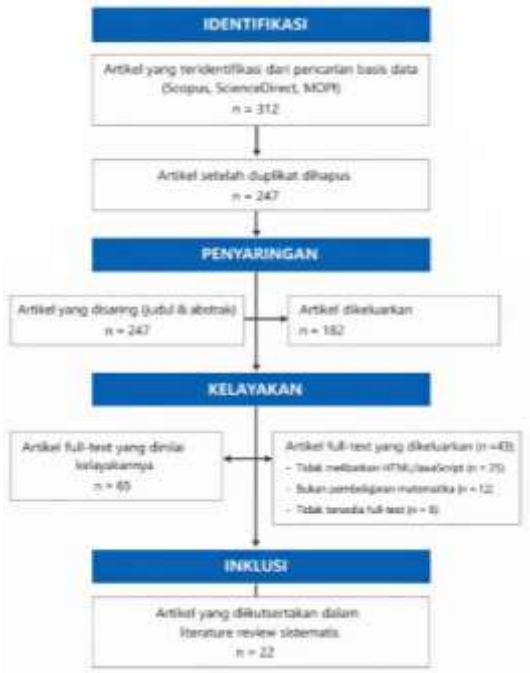
Untuk menjaga keabsahan hasil penelitian, seluruh tahapan SLR dilakukan secara sistematis dan terdokumentasi dengan baik. Kriteria seleksi dan prosedur analisis diterapkan secara konsisten sehingga penelitian ini dapat direplikasi oleh peneliti lain pada topik yang sejenis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Seleksi Literatur Berdasarkan PRISMA

Proses seleksi artikel dalam penelitian ini dilakukan mengikuti pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Pada tahap identifikasi, diperoleh 312 artikel yang teridentifikasi melalui pencarian pada basis data Scopus, ScienceDirect, dan MDPI. Setelah dilakukan penghapusan artikel duplikat, jumlah artikel berkurang menjadi 247 artikel.

Selanjutnya, pada tahap penyaringan berdasarkan judul dan abstrak, sebanyak 182 artikel dikeluarkan karena tidak relevan dengan fokus penelitian, yaitu pengembangan media pembelajaran matematika berbasis web yang menggunakan HTML dan/atau JavaScript. Sebanyak 65 artikel kemudian ditelaah melalui pembacaan teks lengkap pada tahap kelayakan. Dari jumlah tersebut, 43 artikel dikeluarkan karena tidak memenuhi kriteria inklusi, dengan alasan tidak melibatkan HTML atau JavaScript secara eksplisit, tidak berfokus pada pembelajaran matematika, atau tidak tersedia dalam bentuk teks lengkap. Dengan demikian, sebanyak 22 artikel ditetapkan sebagai artikel akhir yang dianalisis dalam systematic literature review ini.



Gambar 1. Diagram Alur PRISMA Proses Seleksi Artikel.

Karakteristik Artikel yang Dianalisis

Tabel 2 menyajikan contoh representatif dari artikel-artikel yang dianalisis dalam systematic literature review ini. Dari total 22 artikel yang memenuhi kriteria inklusi, sebanyak 9 artikel ditampilkan dalam tabel untuk menggambarkan variasi jenjang pendidikan, jenis media pembelajaran berbasis web, teknologi yang digunakan, serta bentuk interaktivitas yang dikembangkan. Artikel lainnya yang tidak ditampilkan dalam tabel memiliki karakteristik yang sebanding dan telah diakomodasi dalam proses sintesis tematik.

Volume : 02 | Nomor 01 | Juni 2025 | E-ISSN : 3048-0787 | DOI: 10.47709/mda.v2i1.6227

Tabel 2. Karakteristik Artikel yang Dianalisis

No	Penulis	Judul Artikel	Nama Jurnal	Tahun Terbit
1	(Mariko, 2019)	Aplikasi Websiteberbasis Html Dan Javascript Untuk Menyelesaikan Fungsi Integral Pada Mata Kuliah Kalkulus	Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan	2019
2	(Sudihartinih & Rachmatin, 2020)	Desain Game Online Matematika Menggunakan Html Dan Flash Dalam Perkuliahan Multimedia Pendidikan Matematika Berbantuan E-Learning	Jurnal Pendidikan	2020
3	(Suryaningrum et al., 2023)	Pengembangan Media Pembelajaran HAFWA Berbasis HTML5 Berpendekatan Pendidikan Matematika Realistik Pada Materi Bentuk Aljabar	Jurnal Pendidikan Matematika	2024
4	(Marsela et al., 2024)	Perancangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis WEB Menggunakan HTML dan CSS Kelas X di MAS M. Nadis bukittinggi	Jurnal Media Infotama	2024
5	(Sumarni, 2020)	Pengembangan Aplikasi Perhitungan Integral Pada Materi Kinematika	Jurnal Pendidikan Berkarakter	2020
6	(Rhomdani, 2017)	Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Menggunakan Blogmath (Blogger & Mathjax) Di Mtsn 5 Arjasa Jember	Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika	2017
7	Surianda, V. M. & Dahri, N.	Aplikasi Pembelajaran Matematika Berbasis Web Pada Smpn 9 Koto XI Tarusan	Jurnal Manajemen Teknologi Informatika	2024
8	(Fauzi & Hadi Zakaria, 2023)	Perancangan Aplikasi Pembelajaran Mata Pelajaran Matematika Menggunakan Model Cooperative Learning Berbasis Web (Studi Kasus : SMKN 1 Rangkasbitung)	Jurnal Ilmu Komputer	2023
9	(Suryaningrum et al., 2023)	Pengembangan media evaluasi berbasis web dengan moodle dan mathjax	Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika	2023

Volume : 02 | Nomor 01 | Juni 2025 | E-ISSN : 3048-0787 | DOI: 10.47709/mda.v2i1.6227

Artikel-artikel yang ditampilkan pada Tabel 2 dipilih karena merepresentasikan pola umum yang ditemukan dalam keseluruhan artikel yang dianalisis. Penyajian sebagian artikel dalam tabel dilakukan untuk menjaga keterbacaan naskah, sementara keseluruhan temuan dari 22 artikel disintesis dan disajikan secara ringkas pada Tabel 3 dalam bentuk klasifikasi tematik.

Hasil Sintesis Tematik Penelitian

Berdasarkan analisis tematik terhadap 22 artikel yang dianalisis, diperoleh klasifikasi temuan penelitian berdasarkan tiga aspek utama, yaitu jenjang pendidikan, teknologi yang digunakan, dan bentuk interaktivitas media pembelajaran.

Tabel 3. Klasifikasi Tematik Artikel

Aspek Klasifikasi	Kategori	Jumlah Artikel
Jenjang Pendidikan	SD	6
	SMP	7
	SMA	6
	Universitas	3
Teknologi yang Digunakan	HTML	8
	JavaScript	4
	HTML + JavaScript	10
Bentuk Interaktivitas	Kuis interaktif	7
	Simulasi	6
	Visualisasi grafik	5
	Multimedia interaktif	4

Ringkasan Temuan Hasil

Secara umum, hasil systematic literature review menunjukkan bahwa penggunaan HTML dan JavaScript dalam pengembangan media pembelajaran matematika berbasis web paling banyak diterapkan pada jenjang SMP dan SMA. Teknologi HTML dan JavaScript lebih sering digunakan secara bersamaan dibandingkan penggunaan tunggal, terutama untuk menghasilkan media pembelajaran yang bersifat interaktif. Bentuk interaktivitas yang paling dominan meliputi kuis interaktif, simulasi, dan visualisasi grafik.

Pembahasan

Temuan SLR ini menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran matematika merupakan arah yang konsisten dengan literatur bereputasi, terutama ketika teknologi diposisikan sebagai alat yang mendukung proses kognitif siswa, bukan sekadar "media tampilan" materi. Meta-analisis Hillmayr et al (2020) menunjukkan bahwa *digital tools* berpotensi meningkatkan pembelajaran matematika dan sains, tetapi dampak tersebut sangat dipengaruhi oleh kualitas desain pembelajaran dan cara teknologi diintegrasikan. Dalam konteks SLR ini, dominasi media berbasis web yang mengandalkan HTML dan JavaScript mengindikasikan adanya kebutuhan praktis terhadap teknologi yang ringan, fleksibel, dan dapat diakses melalui peramban sejalan dengan gagasan bahwa efektivitas teknologi bukan hanya soal "jenis perangkat", melainkan kesesuaian fitur interaktivitas dengan tujuan belajar (Johnson et al., 2012).

Secara lebih spesifik, sintesis tematik menunjukkan bahwa HTML dan JavaScript paling bernilai ketika digunakan untuk membangun interaktivitas yang memicu keterlibatan aktif siswa misalnya kuis interaktif, simulasi, atau visualisasi grafik dinamis. Temuan ini sejalan dengan penekanan Rakes et al (2020) bahwa teknologi digital cenderung menghasilkan dampak positif dalam pembelajaran matematika apabila digunakan untuk mendorong

Volume : 02 | Nomor 01 | Juni 2025 | E-ISSN : 3048-0787 | DOI: 10.47709/mda.v2i1.6227

aktivitas belajar bermakna (misalnya problem solving, eksplorasi, umpan balik), bukan sekadar digitalisasi latihan konvensional. Dengan kata lain, HTML–JavaScript sebagai teknologi inti tidak otomatis efektif; efektivitasnya bergantung pada bagaimana teknologi tersebut diwujudkan menjadi pengalaman belajar yang menuntut siswa berpikir, mencoba, memperbaiki, dan merefleksikan strategi penyelesaian.

Namun demikian, literatur juga memperlihatkan perdebatan penting: apakah teknologi digital selalu meningkatkan hasil belajar matematika? Di satu sisi, temuan meta-analitik menunjukkan efek yang cenderung positif (Hillmayr et al., 2020; Rakes et al., 2020). Di sisi lain, literatur yang sama menegaskan adanya variasi efek yang cukup lebar antarkonteks dan antarintervensi, yang mengisyaratkan bahwa teknologi dapat menjadi "netral" bahkan kurang efektif ketika implementasinya tidak didukung rancangan pedagogis yang kuat (Hillmayr et al., 2020). Perdebatan ini relevan dengan hasil SLR karena banyak media berbasis web berpotensi jatuh pada pola "latihan digital" jika interaktivitasnya hanya berupa kuis pilihan ganda tanpa eksplorasi konsep atau umpan balik yang mendorong pemahaman (Tang et al., 2023). Karena itu, kontribusi kunci dari SLR ini bukan sekadar menunjukkan bahwa HTML–JavaScript banyak digunakan, melainkan menggarisbawahi bahwa *nilai pedagogis* muncul ketika fitur web tersebut mendukung representasi konsep, eksplorasi, dan pemecahan masalah (Rao Naidu et al., 2021).

Dari perspektif desain instruksional, temuan SLR ini juga dapat dibaca melalui kebutuhan untuk mengaitkan fitur media dengan karakteristik pembelajaran matematika. Scoping review (Bognar et al., 2025) menekankan bahwa efektivitas pembelajaran matematika sangat terkait dengan karakteristik instruksi dan bagaimana kegiatan belajar disusun secara sistematis. Ini memperkuat argumen bahwa media web berbasis HTML–JavaScript perlu didesain bukan hanya "menarik secara visual", tetapi juga selaras dengan prinsip instruksional: penyajian representasi yang tepat, urutan konsep yang masuk akal, kesempatan latihan yang bermakna, serta umpan balik yang membantu siswa memperbaiki pemahaman. Dengan demikian, hasil SLR ini menempatkan HTML–JavaScript sebagai *enabler* teknis yang potensinya baru optimal ketika dipandu oleh desain pembelajaran yang kuat.

Implikasi penting lainnya adalah aspek keberlanjutan dan akses. Media berbasis HTML dan JavaScript memiliki keunggulan operasional: relatif mudah dibangun, dapat berjalan lintas perangkat melalui browser, dan lebih independen dari lisensi perangkat lunak tertentu. Secara praktis, ini berpotensi memperluas akses terhadap media interaktif matematika di berbagai konteks sekolah. Akan tetapi, literatur memperingatkan bahwa akses teknis tidak selalu identik dengan kualitas pembelajaran; tantangan implementasi seperti kesiapan guru, dukungan infrastruktur, dan integrasi dengan kurikulum tetap menjadi penentu apakah teknologi benar-benar menghasilkan dampak belajar (Hillmayr et al., 2020; Rakes et al., 2020). Oleh sebab itu, pembahasan hasil SLR ini mengarah pada kesimpulan bahwa penelitian dan pengembangan media web matematika perlu memadukan dimensi teknis (HTML–JavaScript) dengan dimensi pedagogis (strategi instruksi) dan dimensi implementasi (kesiapan ekosistem sekolah).

Berdasarkan temuan dan perdebatan literatur tersebut, penelitian lanjutan disarankan untuk (1) memperluas SLR dengan basis data dan rentang tahun yang lebih panjang agar peta penelitian lebih komprehensif, (2) melakukan analisis yang lebih ketat terhadap kualitas studi (misalnya *quality appraisal*) untuk membedakan temuan dari studi berkualitas tinggi dan studi yang masih lemah, (3) menguji secara empiris komponen interaktivitas berbasis HTML–JavaScript (kuis, simulasi, visualisasi) terhadap indikator hasil belajar tertentu seperti pemahaman konseptual dan problem solving, serta (4) mengeksplorasi faktor implementasi di sekolah (kesiapan guru, perangkat, dan integrasi kurikulum) agar media web yang dikembangkan tidak hanya efektif secara teknis tetapi juga berdampak secara pedagogis dan berkelanjutan (Bognar et al., 2025; Hillmayr et al., 2020; Rakes et al., 2020).

Volume : 02 | Nomor 01 | Juni 2025 | E-ISSN : 3048-0787 | DOI: 10.47709/mda.v2i1.6227

KESIMPULAN

Systematic literature review ini menegaskan bahwa pemanfaatan media pembelajaran matematika berbasis web tidak dapat dipahami semata-mata dari jenis teknologi yang digunakan, melainkan dari bagaimana teknologi tersebut dimanfaatkan untuk mendukung proses pembelajaran yang bermakna. Literatur bereputasi menunjukkan bahwa HTML dan JavaScript memiliki potensi kuat sebagai teknologi web ringan yang memungkinkan pengembangan media interaktif, namun dampak pembelajarannya sangat bergantung pada kualitas desain instruksional, keselarasan dengan tujuan pembelajaran matematika, serta konteks implementasinya. Oleh karena itu, kontribusi utama penelitian ini terletak pada penegasan bahwa efektivitas media pembelajaran matematika berbasis web perlu ditinjau melalui integrasi antara aspek teknis, pedagogis, dan implementatif, sehingga pengembangan dan penelitian selanjutnya dapat lebih terarah, berdampak, dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Asp, L., Klapp, A., & Rosén, M. (2025). Does teaching quality matter for Nordic primary school students' mathematics confidence and mathematics achievement? A multilevel structural equation analysis of Nordic TIMSS 2019 grade 4 data. *Large-Scale Assessments in Education*, *13*(1). https://doi.org/10.1186/s40536-025-00238-x

Bognar, B., Mužar Horvat, S., & Jukić Matić, L. (2025). Characteristics of Effective Elementary Mathematics Instruction: A Scoping Review of Experimental Studies. In *Education Sciences* (Vol. 15, Number 1). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). https://doi.org/10.3390/educsci15010076

Fauzi, A. R., & Hadi Zakaria. (2023). Perancangan Aplikasi Pembelajaran Mata Pelajaran Matematika Menggunakan Model Cooperative Learning Berbasis Web (Studi Kasus : SMKN 1 Rangkasbitung). *Jurnal Ilmu Komputer*, *1*(1), 75–83.

Hadiyastama, M. F., Nurwahidin, M., & Yulianti, D. (2022). Peran Teknologi Pendidikan Dalam Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidik Indonesia Universitas Lampung*, *1*(1), 11–18.

Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. *Computers and Education*, *153*. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103897

Johnson, L., Adams, S., Cummins, M., & Estrada, V. (2012). *Technology Outlook for STEM+ Education 2012-2017: An NMC Horizon Report Sector Analysis*. The New Media Consortium. http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/orsend

Mariko, S. (2019). Aplikasi Website Berbasis HTML dan JavaScript untuk Menyelesaikan Fungsi Integral pada Mata Kuliah Kalkulus. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, *6*(1), 80–91. https://doi.org/10.21831/jitp.v6i1.22280

Marsela, Derta, S., Annas, F., Gusnita, M. I., & Darmawati. (2024). Perancangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis WEB Menggunakan HTML dan CSS Kelas X di MAS M . Nadis bukittinggi. *Jurnal Media Infotama*, *20*(1), 321–328.

Mboneni, Z., & Cronje, J. (2024). Using a Mobile Application to Teach Mathematics to Learners with Special Educational Needs: Exploring Teachers' Experiences. *Journal of Education Technology*, *8*(4), 776–784. https://doi.org/10.23887/jet.v8i4.866

Rakes, C. R., Ronau, R. N., Bush, S. B., Driskell, S. O., Niess, M. L., & Pugalee, D. K. (2020). Mathematics achievement and orientation: A systematic review and meta-analysis of education technology. *Educational Research Review*, *31*. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100337

Rao Naidu, V., Singh, B., Agarwal, A., Al Farei, K., Al Ismaily, K., Al Harrasi, R., & Vaidhyanathan, N. (2021). Html5 Based E-Learning Authoring To Facilitate Interactive

Volume : 02 | Nomor 01 | Juni 2025 | E-ISSN : 3048-0787 | DOI: 10.47709/mda.v2i1.6227

Learning During Covid-19 Pandemic: A Review. In *IJAEDU-International E-Journal of Advances in Education: VII*. http://ijaedu.ocerintjournals.org

Rhomdani, R. W. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Menggunakan. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *2*(2), 145–155.

Safitri, M., & Suryani, N. (2022). Analysis of Metacognitive Ability in Mathematics Problem Solving of SMA Students at Ngemplak Boyolali. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, *12*(2). https://doi.org/10.20961/jmme.v12i2.64432

Sudihartinih, E., & Rachmatin, D. (2020). Desain Game Online Matematika Menggunakan HTML dan Flash dalam Perkuliahan Multimedia Pendidikan Matematika Berbantuan E-Learning. *Jurnal Pendidikan*, *5*(1), 77–81.

Sumarni, R. A. (2020). Pengembangan Aplikasi Perhitungan Integral pada Materi Kinematika. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, *3*(2), 58–62. https://doi.org/10.31764/pendekar.v3i2.2907

Suryaningrum, C. W., Rhomdani, R. W., & Jatmikowati, T. E. (2023). Pengembangan media evaluasi berbasis web dengan moodle dan mathjax. *Delta-Pi: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *12*(2), 17–33. https://doi.org/10.33387/dpi.v12i2.6533

Tang, D. M., Nguyen, C. T. N., Bui, H. N., Nguyen, H. T., Le, K. T., Truong, K. L. G., Tran, N. T., Vo, N. K., & Nguyen, T. T. (2023). Mobile learning in mathematics education: A systematic literature review of empirical research. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *19*(5), 1–12. https://doi.org/10.29333/ejmste/13162

Unlu, V., & Ertekin, E. (2025). Effect of teaching with mathematical modeling on students' mathematics achievements; A meta-analysis. *International Journal of Asseessment Tools in Education*, *12*(3), 549–575.

Vale, I., & Barbosa, A. (2023). Active learning strategies for an effective mathematics teaching and learning. *European Journal of Science and Mathematics Education*, *11*(3), 573–588. https://doi.org/10.30935/scimath/13135