

EFEKTIVITAS MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN TEKNOLOGI DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Emiliana Saraswati*, Meiliasari, Wardani Rahayu

Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia.

emilianasaraswati02@gmail.com

Informasi Artikel	Abstrak
<p>Submitted: Dec 20, 2025 Revised: June 12, 2026 Accepted: June 21, 2026</p> <p>Kata Kunci Kemampuan Pemecahan Masalah; Matematika; Modul; Teknologi</p>	<p>Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas modul pembelajaran matematika berbantuan teknologi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.</p> <p>Metode: Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain kajian pustaka sistematis atau <i>Systematic Literature Review</i> (SLR). Subjek penelitian melibatkan 10 artikel ilmiah terkait yang diterbitkan dalam rentang tahun 2021 hingga 2026. Teknik analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif terhadap konten artikel yang relevan dengan fokus kajian.</p> <p>Hasil: Hasil temuan menunjukkan bahwa modul pembelajaran matematika berbasis teknologi seperti video interaktif, <i>Augmented Reality</i> (AR), GeoGebra, <i>Liveworksheet</i>, Canva, dan <i>Artificial Intelligence</i> (AI) efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Integrasi teknologi dalam e-modul tersebut terbukti memberikan dampak positif, meliputi peningkatan kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan soal menantang, pengoptimalan strategi pemecahan masalah, serta pembentukan pemahaman konsep yang lebih mendalam.</p> <p>Simpulan: Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa inovasi media digital interaktif berkontribusi penting dalam memperkuat kompetensi matematis siswa. Oleh karena itu, pendidik perlu mengintegrasikan teknologi dalam modul matematika sebagai strategi untuk membangun sikap positif dan meningkatkan kualitas hasil belajar matematika.</p>
<p>Keywords Problem Solving Skills; Mathematics; Module; Technology</p>	<p>Abstrack</p> <p>Purpose: This study aims to analyze the effectiveness of technology-assisted mathematics learning modules in improving students' mathematical problem-solving skills.</p> <p>Method: This study employed a qualitative approach with a Systematic Literature Review (SLR) design. The research subjects involved 10 related scientific articles published between 2021 and 2026. The data analysis technique was conducted through qualitative descriptive analysis of the article contents relevant to the focus of the study.</p> <p>Results: The findings indicate that technology-based mathematics learning modules such as interactive videos, Augmented Reality (AR), GeoGebra, Liveworksheet, Canva, and Artificial Intelligence (AI) are effective in enhancing students' mathematical problem-solving skills. The integration of technology in these e-modules is proven to deliver positive impacts, including increasing students' confidence in solving challenging problems, optimizing problem-solving strategies, and fostering a deeper understanding of concepts.</p> <p>Conclusion: The findings of this study indicate that interactive digital media innovations contribute significantly to strengthening students' mathematical competence. Therefore, educators need to integrate technology into mathematics modules as a strategy to build positive attitudes and improve the quality of mathematics learning outcomes.</p>

PENDAHULUAN

Pada pembelajaran matematika salah satu kompetensi yang harus dikuasai peserta didik ialah kemampuan pemecahan masalah (Kusnadi & Mardiani, 2022). Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan yang dimiliki oleh individu dalam menemukan suatu solusi pada suatu permasalahan yang didasarkan pada kegiatan berpikir terarah, logis, dan sistematis. Pada bidang pendidikan kemampuan pemecahan masalah menjadi salah satu bidang yang harus dikembangkan. Sebab, melalui kemampuan pemecahan masalah tersebut peserta didik dapat menjawab tantangan dalam kegiatan pembelajaran (Budianti dkk., 2022). Menurut George Polya memaparkan terkait dengan kemampuan pemecahan masalah ialah pencapaian dari suatu tujuan yang dilakukan secara terarah melalui usaha yang ditemukan dari suatu kesulitan. Adapun kemampuan dalam pemecahan masalah tersebut mencakup aspek memeriksa kembali hasil yang diperoleh, melaksanakan rencana, merencanakan penyelesaian, serta memahami masalah (Muaraya, 2026).

Menurut George Polya memaparkan terkait dengan beberapa indikator dalam kemampuan pemecahan masalah mencakup memeriksa kembali hasil penyelesaian, melaksanakan strategi yang telah direncanakan, menyusun strategi terhadap perencanaan penyelesaian, serta pemahaman masalah yang dihadapi. Pembelajaran Abad 21 menekankan terhadap pentingnya kemampuan pemecahan masalah (Hafiz dkk., 2024). Melalui kemampuan tersebut peserta didik dapat menghubungkan beberapa konsep dengan permasalahan yang ada di dunia nyata, membiasakan diri dalam menghadapi situasi baru secara mandiri, meningkatkan kreativitas dan inovasi, serta mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Berdasarkan hal tersebut perancangan terhadap pembelajaran sangat diperlukan dalam memberikan kesempatan peserta didik dalam menyelesaikan, menganalisis, serta mengidentifikasi terhadap permasalahan (Khofah dkk., 2025).

Berdasarkan analisis yang dilakukan memaparkan pada kurikulum nasional lebih berfokus terkait pentingnya kemampuan berpikir reflektif, analitis, kreatif, dan kritis, di mana hal tersebut merupakan bagian dari HOTS (*High Order Thinking Skills*) (Desiyani dkk., 2024). Akan tetapi, beberapa tinjauan yang didapatkan di lapangan memaparkan masih ditemukan sejumlah peserta didik yang mengalami kesulitan untuk menyelesaikan soal yang memiliki model baru dengan membutuhkan strategi penyelesaian yang kompleks serta membutuhkan pemahaman yang kompleks juga (Mashuri & Budiyo, 2020). Salah satu faktor timbulnya permasalahan atau tantangan tersebut bisa disebabkan oleh proses kegiatan pembelajaran yang dilakukan di kelas belum berbasis aktivitas eksploratif yang dapat memotivasi peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi. Pada praktiknya masih banyak institusi pendidikan yang masih menerapkan pembelajaran yang berorientasi pada latihan prosedural serta hafalan terkait dengan rumus matematis.

Perkembangan teknologi yang semakin canggih dapat mendorong adanya inovasi dalam proses pembelajaran untuk menggunakan teknologi (Firdos dkk., 2023). Berdasarkan penerapan teknologi menyajikan materi dengan fleksibel, visual, dan interaktif yang dituangkan dalam media pembelajaran. Salah satu contoh media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi ialah modul pembelajaran matematika berbantuan teknologi yang disajikan dalam bentuk aplikasi ataupun modul interaktif digital (Mahuda dkk., 2021). Melalui penggunaan modul berbantuan teknologi tersebut secara tidak langsung dapat memberikan dampak dalam

membuat kegiatan pembelajaran bermakna dan lebih menarik, memberikan umpan balik langsung, dan memahami konsep matematika (Sari, 2018).

Teknologi pembelajaran adalah implementasi terkait sistem teknologi, metode, perangkat, serta ilmu pengetahuan yang memberikan dukungan terhadap proses pembelajaran agar lebih efektif dan efisien (Sartipa & Munisah, 2023). Penggunaan teknologi tidak hanya seperti *smarthphone*, tablet, ataupun komputer yang termasuk perangkat keras, tetapi penggunaan teknologi tersebut juga mencakup perangkat lunak misalnya sumber belajar berbasis teknologi, platform pembelajaran daring, serta penggunaan dari media digital (Malay dkk., 2025). Menurut *Association for Educational Communications and Technology* memaparkan terkait teknologi pembelajaran ialah praktik etis serta studi yang memberikan fasilitas pembelajaran serta meningkatkan kinerja berdasarkan pengelolaan, penggunaan, serta penciptaan berdasarkan penggunaan teknologi yang tepat, aman, serta cepat (Kamal dkk., 2023).

Teknologi yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran terdapat berbagai macam, misalnya teknologi berbasis AI, simulasi dan laboratorium virtual (Wahyuni & Atun, 2019), video pembelajaran digital, Kahoot, Quizizz (Arif dkk., 2022), Microsoft Teams, Moodle, Google Classroom, dan lain sebagainya (Anjani dkk., 2023). Selanjutnya terkait dengan fungsi teknologi dalam pembelajaran yaitu sebagai alat evaluasi dan monitoring hasil belajar, sumber belajar yang bersifat fleksibel, alat untuk meningkatkan interaktivitas pembelajaran, sarana komunikasi antara peserta didik dengan guru, serta memiliki fungsi sebagai media dalam menyampaikan informasi dan materi pembelajaran (Ilhama dkk., 2025).

Beberapa penelitian terdahulu memaparkan pengaruh dari modul digital tersebut dapat meningkatkan hasil belajar serta motivasi peserta didik (Fujiarti, 2024) (Antari dkk., 2023). Melalui penggunaan modul pembelajaran matematika berbantuan teknologi tersebut dapat mengonkretkan materi-materi yang bersifat abstrak melalui latihan adaptif, simulasi, serta visualisasi materi. Dari beberapa penelitian terdahulu juga sudah melakukan pengkajian dengan seksama terkait penggunaan e-modul terhadap kemampuan pemecahan masalah ataupun kemampuan berpikir tingkat tinggi (Ahdhianto dkk., 2024). Secara keseluruhan melalui kajian yang dilakukan tersebut dapat menggunakan pendekatan interaktif pada penggunaan bahan ajar digital, sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa, termasuk pemecahan masalah. Akan tetapi, beberapa temuan yang dihasilkan tersebut dapat dikatakan masih beragam yang memiliki ketergantungan terhadap kemampuan awal siswa, konteks sekolah, dan desain modul.

Walaupun berdasarkan dari tinjauan beberapa penelitian terdahulu tersebut memaparkan manfaat modul pembelajaran matematika berbantuan teknologi, terdapat beberapa kesenjangan yang masih menjadi peluang penelitian. Gap analisis pada penelitian ini yaitu sebagian besar pada penelitian terdahulu rata-rata hanya berfokus pada hasil belajar secara umum. Artinya belum dispesifikkan dengan kemampuan pemecahan masalah matematika. Selanjutnya Gap analisis berikutnya yaitu hanya didasarkan pada penyajian materi dan belum banyak menyinggung terkait strategi pemecahan masalah sesuai tahapan Polya, adanya latihan adaptif, ataupun penggunaan dari fitur *scaffolding*.

Selain itu, belum banyak penelitian yang menguji efektivitas modul berbasis teknologi dalam konteks pembelajaran tertentu (misalnya jenjang tertentu, topik matematika tertentu, atau integrasi dengan metode belajar tertentu). Dengan demikian, penelitian ini memiliki kebaruan pada fokusnya yang secara langsung menilai peningkatan kemampuan pemecahan masalah

melalui modul berbasis teknologi yang dirancang secara khusus yang dapat ditinjau dari dukungan beberapa langkah dalam pemecahan masalah, pendekatan visual dan struktur materi. Melalui penggunaan dari modul berbantuan teknologi tersebut dapat memberikan pengalaman belajar baru bagi peserta didik dengan mengintegrasikan proses berpikir sistematis dengan penggunaan fitur teknologi

Melalui kajian di atas, penulis mengambil judul “Efektivitas Modul Pembelajaran Matematika Berbantuan Teknologi dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis: *Systematic Literature Review*”. Tujuan dari penelitian ialah menganalisis efektivitas modul pembelajaran matematika berbantuan teknologi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis yang ditinjau dari kegiatan *systematic literatur review*. Hasil dari kajian yang dilakukan ini diharapkan bisa dijadikan suatu rujukan bagi pendidik termasuk guru dalam mengembangkan media yang interaktif, efektif, serta relevan dengan kebutuhan peserta didik.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini dirancang menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif melalui metode studi kepustakaan sistematis atau Systematic Literature Review (SLR). Desain SLR diterapkan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, menyintesis, dan menginterpretasikan seluruh bukti ilmiah yang relevan guna menjawab rumusan masalah mengenai tingkat efektivitas modul matematika berbasis teknologi terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa secara objektif dan terstruktur.

Subjek

Subjek dalam penelitian ini merupakan artikel-artikel ilmiah empiris yang diperoleh dari basis data jurnal nasional terindeks Sinta, Scopus, maupun Google Scholar. Berdasarkan penapisan ketat melalui kriteria inklusi dan eksklusi menggunakan diagram alir PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), diperoleh subjek final sebanyak 10 artikel ilmiah bereputasi yang dipublikasikan dalam rentang waktu tahun 2021 hingga 2026. Karakteristik subjek mencakup penelitian di lingkungan pendidikan matematika pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA).

Instrumen

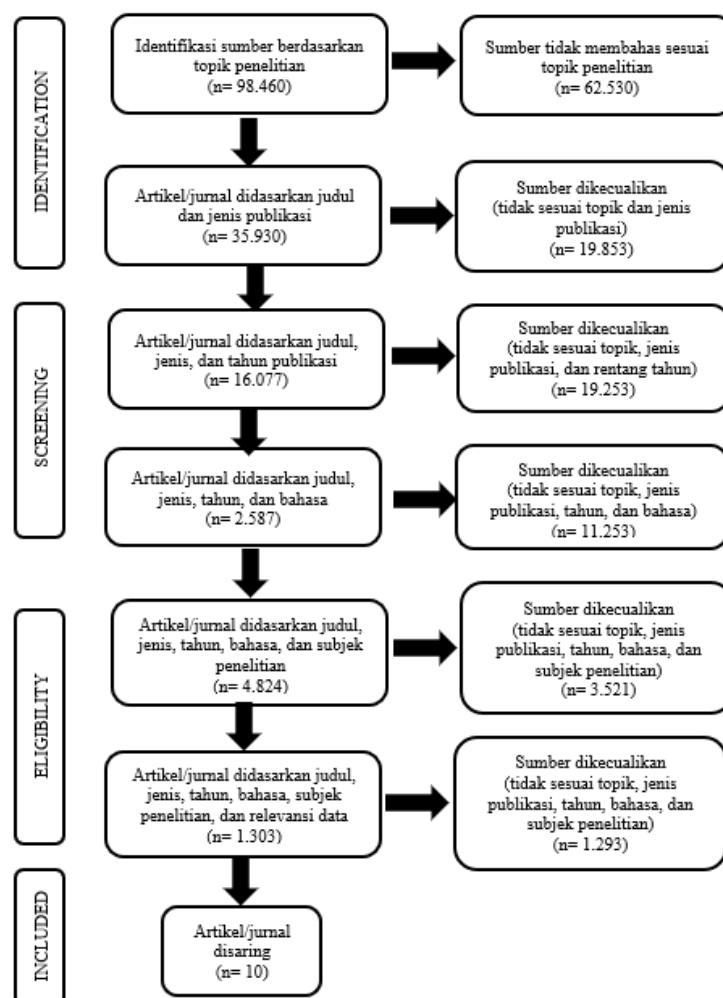
Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri (human instrument) yang dibantu oleh panduan dokumentasi berupa tabel kriteria inklusi dan eksklusi. Validitas data instrument dijaga melalui ketepatan kategorisasi aspek kajian yang meliputi topik penelitian, jenis publikasi, batas rentang tahun terbit naskah (2021-2026), kesesuaian subjek pendidikan, serta relevansi hasil temuan empiris terhadap tujuan kajian pustaka.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi Penelitian

Aspek	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Topik penelitian	Meninjau tentang modul pembelajaran matematika berbantuan teknologi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis	Tidak membahas tentang modul pembelajaran matematika berbantuan teknologi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis
Jenis	Terpublikasi pada jurnal ilmiah melalui	Artikel tidak menyajikan data penelitian

publikasi	penelitian empiris seperti Jurnal Nasional ter indeks sinta, Scopus, atau Google Scholar	dan terpublikasi di blog atau wordpress
Rentang tahun	Publikasi jurnal/artikel pada tahun 2021-2026	Publikasi jurnal/artikel di bawah tahun 2021
Bahasa	Menggunakan bahasa inggris atau bahasa Indonesia	Tidak menggunakan bahasa inggris atau bahasa Indonesia
Subjek penelitian	Dosen, guru, mahasiswa, peserta didik pada konteks pembelajaran	Subjek di luar konteks pendidikan
Relevansi data	Menyajikan hasil penelitian yang relevan dengan tujuan penelitian	Tidak menyajikan hasil penelitian yang relevan dengan tujuan penelitian

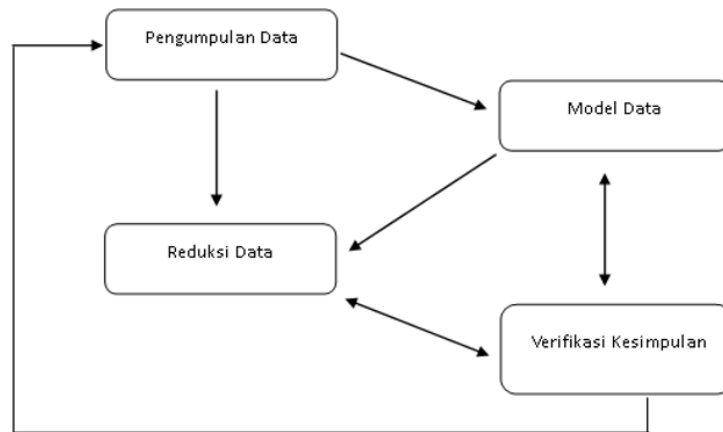
Berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang disajikan pada Tabel 1 di atas, maka Gambar 1 di bawah ini memaparkan terkait dengan diagram PRISMA melalui kegiatan analisis *library research*, yaitu:



Gambar 1. Diagram Alir PRISMA

Sumber: (Colizza dkk., 2022)

Gambar1 di atas memaparkan terkait dengan teknik pengumpulan data yang dilakukan penyaringan berdasarkan diagram PRISMA. Hasil akhir jumlah dari referensi yang akan dilakukan analisis lebih lanjut ialah berjumlah 10 artikel/jurnal yang relevan dengan judul penelitian. Kegiatan analisis data berdasarkan sejumlah artikel atau jurnal tersebut disajikan pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Teknik Analisis Data

Sumber: Miles & Huberman (1992) dalam (Arif dkk., 2022)

Analisis Data

Teknik analisis data mengadopsi model interaktif dari Miles & Huberman yang meliputi empat alur aktivitas simultan, yaitu: pengumpulan data (data collection) dari database jurnal digital, reduksi data (data reduction) untuk membuang artikel yang tidak memenuhi parameter, penyajian data (data display) ke dalam bentuk tabel matriks analisis variabel, serta penarikan/verifikasi kesimpulan (conclusion drawing/verifying) secara deskriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil analisis pada 10 artikel/jurnal dengan kata kunci “Efektivitas Modul Pembelajaran Matematika Berbantuan Teknologi dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis: *Systematic Literature Review*”, yaitu:

Tabel 2. Hasil Analisis sesuai Kriteria Inklusi

No.	Variabel Penelitian	Metode Pemecahan Masalah	Hasil Penelitian	Kesimpulan Penelitian	Referensi
1.	Peningkatan Kemampuan pemecahan masalah dan penggunaan e-modul pada jenjang SMA	Pelaksanaan dari penelitian dilakukan melalui model pengembangan ADDIE pada media e-modul berbantuan teknologi	Penggunaan e-modul dalam kegiatan pembelajaran dilengkapi dengan latihan soal, video, gambar, dan teks	Simpulan dari penelitian yaitu adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui pengembangan e-modul yang dinyatakan efektif, praktis, dan valid	(Islahiyah dkk., 2021)
2.	Efektivitas pada model berbasis <i>software GeoGebra</i> pada jenjang SMP	Pengembangan e-modul melalui tiga tahapan yaitu <i>preliminary, prototyping, dan assessment.</i>	Peningkatan kemampuan pemecahan masalah terbukti efektif melalui modul berbasis <i>software GeoGebra.</i>	Penggunaan teknologi berbasis <i>software GeoGebra</i> terbukti adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah materi bangun sisi datar >90%.	(Rhilmanidar dkk., 2021)
3.	Kemampuan pemecahan masalah	Dalam penelitian tersebut melalui penggunaan PMR	Pengembangan dari e-modul didasarkan pada beberapa	Melalui penelitian yang dilakukan memaparkan adanya	(Heldawati dkk., 2024)

No.	Variabel Penelitian	Metode Pemecahan Masalah	Hasil Penelitian	Kesimpulan Penelitian	Referensi
	matematis dan e-modul dengan pendekatan PMR pada jenjang SMA.	(<i>Realistic Mathematics Education</i>) sebagai salah satu pendekatan dalam penyelesaian masalah.	komponen dalam memfasilitasi pembelajaran seperti lembar aktivitas, petunjuk penggunaan, dan peta konsep.	peningkatan pemahaman serta motivasi siswa pada materi matematika dengan penggunaan e-modul dalam kegiatan pembelajaran	
4.	Kemampuan pemecahan masalah matematika dan e-modul pada jenjang SMA.	Pelaksanaan dari penelitian dilakukan melalui model pengembangan ADDIE pada media e-modul berbantuan teknologi	Hasil uji coba menunjukkan bahwa e-modul ini mendapat respons positif dari siswa dengan rata-rata persentase evaluasi 85%, yang dikategorikan sangat efektif.	Simpulan pada penelitian tersebut memaparkan terkait dengan peningkatan pemahaman di materi fungsi kuadrat dan persamaan kuadrat dapat menggunakan e-modul berbasis teknologi GeoGebra and <i>LiveWorksheets</i> .	(Dahlia dkk., 2024)
5.	Peningkatan pemecahan masalah di bab eksponensial dan e-modul kalkulator saintifik pada jenjang SMA.	Menggunakan pengembangan ADDIE dalam mengembangkan e-modul berbasis teknologi melalui model PBL.	Pengujian kepraktisan dari e-modul berbasis teknologi tersebut ialah 88% sedangkan pada pengujian validitasnya ialah 96%, sehingga modul dapat digunakan dalam pembelajaran.	Kemampuan pemecahan masalah matematis dipengaruhi oleh penggunaan e-modul berbasis teknologi yang dilengkapi dengan kalkulator saintifik	(Amalia & Aziz, 2025)
6.	Kemampuan pemecahan masalah dan e-modul interaktif berbantuan canva pada jenjang SMP.	Melalui implementasi dari penggunaan metode ADDIR dengan PMRI sebagai pendekatan dari penelitian.	Pengujian kepraktisan e-modul berbasis canva memperoleh skor persentasenya ialah 90,1% sedangkan pengujian validitasnya ialah 90% (ahli materi) dan 91,6% (ahli media).	Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan kemampuan pemecahan masalah dapat ditingkatkan melalui penggunaan e-modul yang dikembangkan melalui teknologi canva dalam kegiatan pembelajaran.	(Ningrum & Rohim, 2023)
7.	Peningkatan literasi matematika, pemodelan masalah matematika, dan modul digital AI pada jenjang SMP.	Pengembangan modul berbasis AI tersebut dilakukan melalui tiga tahapan yaitu <i>preliminary</i> , <i>prototyping</i> , dan <i>assessment</i> di mana termasuk penelitian desain.	Prinsip dari pengembangan modul yaitu didasarkan RME dengan memaparkan adanya umpan balik, serta fitur adaptif dan interaktif terhadap pengguna.	Melalui penggunaan modul berbantuan AI tersebut dapat meningkatkan pemahaman siswa khususnya ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah. Melalui fitur umpan balik dapat menarik perhatian pengguna.	(Suharta dkk., 2025)
8.	Pemecahan masalah matematika dan e-modul interaktif	Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dibantu oleh model pengembangan	Pada kelompok kontrol kemampuan pemecahan masalah matematis	Penggunaan e-modul interaktif berbasis android pada pembelajaran matematika dapat	(Khairunnisa & Suryaningsih, 2025)

No.	Variabel Penelitian	Metode Pemecahan Masalah	Hasil Penelitian	Kesimpulan Penelitian	Referensi
	berbasis android pada jenjang SMP.	ADDIE pada media e-modul berbantuan teknologi.	lebih rendah dibandingkan dengan kelompok eksperimen melalui penggunaan model interaktif android.	dijadikan suatu inovasi baru pengembangan dari e-modul tersebut dilengkapi dengan beberapa fitur interaktif misalnya penilaian otomatis, latihan adaptif, dan video tutorial.	
9.	Kemampuan pemecahan masalah dan e-modul berbasis AR pada jenjang SMP.	Kemampuan pemecahan masalah dari peserta didik dilakukan melalui e-modul matematika berbasis AI dengan menggunakan model ADDIE.	Pengembangan dari e-modul berbasis AR tersebut dilengkapi dengan beberapa fitur misalnya konten AR, game, kuis interaktif, audio, dan video.	Hasil dari penelitian memaparkan terkait penggunaan e-modul dengan menggunakan bantuan AI dapat meningkatkan kemampuan dari pemecahan permasalahan di mana pada e-modul tersebut sudah dilengkapi dengan fitur-fitur yang menarik.	(Ayu dkk., 2024)
10.	Kemampuan pemecahan masalah, e-modul berbasis Geogebra pada jenjang SMA.	Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dibantu oleh model pengembangan ADDIE pada media e-modul berbantuan teknologi.	Dalam meningkatkan kemampuan pemecahan matematis materi fungsi kuadrat dapat difasilitasi melalui penggunaan e-modul berbantuan Geogebra.	E-modul berbantuan perangkat lunak GeoGebra melalui fungsi kuadrat sudah memenuhi pengujian efektivitas, kepraktisan, serta validitas dalam peningkatan kemampuan pemecahan masalah	(Sihombing & Purba, 2025)

Pembahasan

Berbagai penelitian terbaru (2021-2025) secara konsisten menunjukkan bahwa pengembangan e-modul berbasis teknologi efektif dan valid untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Sebagian besar pengembangan menggunakan model ADDIE, meskipun ada juga yang menerapkan model ADDIR atau tahapan preliminary, prototyping, dan assessment. E-modul ini didukung oleh berbagai software seperti GeoGebra, Canva, LiveWorksheets, hingga teknologi canggih seperti AI/AR, dan sering kali mengadopsi pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR). Fitur interaktif yang melengkapi e-modul tersebut mencakup video, latihan adaptif, feedback, dan kalkulator saintifik, yang ke semuanya terbukti tidak hanya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi seperti fungsi kuadrat dan bangun sisi datar (dengan rata-rata kepraktisan mencapai >88%), tetapi juga meningkatkan pemahaman dan motivasi siswa.

Modul berbasis teknologi memiliki berbagai macam bentuk/jenis seperti platform pembelajaran digital, modul berbasis multimedia, modul interaktif, atau e-modul. Dalam hal ini media tersebut dapat digunakan sebagai bentuk solusi inovatif dalam kegiatan pembelajaran. Melalui penggunaan e-modul berbasis teknologi tersebut dapat memberikan beberapa dampak dalam kegiatan pembelajaran misalnya siswa mempunyai sikap positif terhadap matematika,

lebih percaya diri dalam menghadapi soal yang menantang, menunjukkan peningkatan strategi pemecahan masalah, dan mempunyai pemahaman konsep yang lebih baik. Berikut dipaparkan terkait dengan beberapa karakteristik dari modul teknologi, yaitu:

1. Berbasis konteks, dapat memaparkan beberapa permasalahan autentik yang didasarkan pada situasi nyata.
2. Feedback otomatis, memungkinkan peserta didik mengetahui kesalahan secara instan
3. Konseptual dan visual, berdasarkan representasi visual dapat membentuk peserta didik dalam memahami materi yang masih bersifat abstrak
4. Fleksibel, penggunaan dari modul matematika berbantuan teknologi bisa digunakan kapan saja sehingga dapat mendukung kemandirian belajar
5. Interaktif, adanya fitur latihan adaptif, video penjelasan, simulasi, dan animasi.

Pada pembelajaran matematika salah satu kompetensi yang harus dikuasai peserta didik ialah kemampuan pemecahan masalah (Kusnadi & Mardiani, 2022). Berdasarkan analisis yang dilakukan memaparkan pada kurikulum nasional lebih berfokus terkait pentingnya kemampuan berpikir reflektif, analitis, kreatif, dan kritis, di mana hal tersebut merupakan bagian dari HOTS (*High Order Thinking Skills*) (Desiyani dkk., 2024). Penggunaan dari modul pembelajaran matematika berbantuan teknologi dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dengan beberapa mekanisme yang dilakukan, yaitu:

1. Pembelajaran personalitas
Peserta didik dapat belajar sesuai dengan kecepatan menangkap materi.
2. Melatih kemampuan berpikir kritis
Pemaparan dari soal yang dipaparkan secara konteks dapat melatih siswa dalam analisis, perencanaan strategi, serta evaluasi solusi.
3. Meningkatkan keterlibatan dan motivasi
Peningkatan minat belajar dapat distimulus melalui tampilan serta elemen multimedia yang menarik.
4. Mendorong pembelajaran bertahap
Modul dapat mengatur alur pembelajaran dari tingkat dasar ke kompleks dengan petunjuk bertahap
5. Memfasilitasi pemahaman konsep
Adanya simulasi serta visualisasi tersebut dapat memberikan dukungan terhadap peserta didik dalam memahami korelasi antar konsep.

Pemanfaatan teknologi yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dapat memberikan dukungan terhadap kemampuan pemecahan masalah oleh peserta didik. Melalui keberadaan teknologi saat ini dapat dimanfaatkan sebagai penyedia lingkungan belajar, dalam hal ini peserta didik dapat menemukan solusi terhadap berbagai permasalahan di bidang pembelajaran, menganalisis data, melakukan simulasi untuk mendukung kegiatan pembelajaran (Hakiky dkk., 2023). Selanjutnya berdasarkan analisis lebih lanjut memaparkan terkait dengan pembelajaran yang dilakukan berbasis teknologi tersebut dapat memotivasi siswa untuk belajar secara reflektif, kolaboratif, dan mandiri. Dalam penyelesaian masalah, peserta didik dapat secara aktif dalam penggunaan platform pembelajaran daring, simulasi digital, serta penggunaan dari media interaktif. Ditinjau dari seorang pendidik atau guru, dalam menggunakan teknologi bisa memberikan manfaat dalam perancangan pembelajaran berbasis masalah yang berorientasi terhadap pengembangan pemecahan masalah serta keterampilan berpikir kritis.

Selanjutnya berdasarkan analisis terhadap kajian-kajian literatur terdahulu yang berjumlah 10 artikel/jurnal di atas diketahui implementasi teknologi yang disajikan dalam bentuk modul pembelajaran matematika diketahui memiliki kontribusi yang signifikan pada kemampuan pemecahan masalah siswa. Dari hasil temuan memiliki indikasi terkait dalam mengintegrasikan teknologi pada modul pembelajaran dapat menciptakan belajar yang berpusat pada peserta didik, bersifat kontekstual, dan lebih interaktif. Secara tidak langsung hal tersebut memiliki dampak terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti kemampuan pemecahan masalah mengalami peningkatan.

Berdasarkan dari hasil kajian yang dilakukan juga memaparkan peserta didik dapat memahami konsep-konsep matematika secara mendalam melalui penggunaan dari teknologi misalnya media berbasis multimedia, platform LMS (*Learning Management System*), perangkat lunak matematika, e-modul interaktif, serta aplikasi pembelajaran digital. Melalui visualisasi, simulasi, dan umpan balik yang diberikan secara langsung, peserta didik dapat mengeksplorasi berbagai strategi penyelesaian masalah dan memahami hubungan antar konsep matematika yang sebelumnya bersifat abstrak. Kondisi ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif melalui pengalaman belajar yang bermakna.

Modul pembelajaran matematika berbantuan teknologi juga efektif dalam meningkatkan motivasi serta keterlibatan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, sehingga pemahaman konsep peserta didik dapat meningkat. Melalui kajian beberapa penelitian yang sudah di analisis memaparkan peserta didik lebih aktif dan antusias dalam mengikuti pembelajaran dengan memanfaatkan modul pembelajaran matematika berbantuan teknologi dibandingkan dengan menggunakan pembelajaran dengan menggunakan modul konvensional. Adanya beberapa fitur pada modul berbasis teknologi tersebut misalnya simulasi matematika, kuis digital, video pembelajaran, serta animasi dapat memotivasi peserta didik untuk aktif dan termotivasi dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan analisis lebih lanjut memaparkan peserta didik yang memiliki keterlibatan aktif tersebut akan memiliki dampak pada kemampuan peserta didik dalam mengevaluasi hasil yang didapatkan, melaksanakan prosedur, merancang strategi penyelesaian, serta mengidentifikasi masalah.

Temuan lain menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbasis teknologi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara mandiri sesuai dengan kecepatan dan kebutuhan masing-masing. Fleksibilitas ini memungkinkan peserta didik mengulang materi yang belum dipahami dan mengeksplorasi berbagai alternatif solusi terhadap suatu permasalahan matematika. Dengan demikian, proses pemecahan masalah tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada proses berpikir yang dilakukan peserta didik selama menemukan solusi. Secara keseluruhan, hasil kajian memaparkan modul pembelajaran matematika berbantuan teknologi adalah salah satu metode yang menunjukkan keefektifitasan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Fungsi dari implementasi teknologi dalam pembelajaran matematika tersebut ialah dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik, mengembangkan strategi penyelesaian masalah, memfasilitasi eksplorasi konsep, serta sebagai media penyampaian materi. Berdasarkan hal tersebut, pengembangan modul pembelajaran matematika berbantuan teknologi dapat terus dilakukan dengan memperhatikan kesiapan infrastruktur, karakteristik peserta didik, serta aspek pedagogis, sehingga manfaat yang didapatkan lebih optimal.

Implikasi

Secara teoretis, hasil penelitian ini memperkuat kajian pedagogi digital bahwa integrasi aspek teknologi dan model pembelajaran matematika realistik (PMR/PBL) mampu mempercepat pemahaman konsep abstrak siswa. Secara praktis, penelitian ini memberikan kontribusi nyata berupa panduan taktis bagi guru dan pengembang kurikulum dalam mendesain bahan ajar digital interaktif. Modul yang dirancang tidak boleh sekadar memuat teks statis, melainkan wajib menyertakan elemen penunjang seperti simulasi, latihan soal adaptif, dan video tutorial demi menstimulus aktivitas HOTS di lingkungan sekolah.

Keterbatasan dan Rekomendasi Penelitian Lanjutan

Penelitian ini memiliki keterbatasan yakni analisis deskriptif yang dilakukan bersumber pada data sekunder literatur terbatas (10 artikel) dalam rentang tahun 2021-2026 dengan cakupan bahasa Indonesia dan bahasa Inggris saja. Sebagai rekomendasi lanjutan, peneliti berikutnya disarankan melakukan studi kuantitatif eksperimental secara langsung di lapangan atau menggunakan teknik meta-analisis dengan dukungan komputasi statistik (seperti software SPSS/JASP) guna memperkuat generalisasi tingkat efektivitas inovasi e-modul matematika digital tersebut.

SIMPULAN

Simpulan yang diambil melalui kajian di atas yaitu modul pembelajaran matematika berbantuan teknologi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Adapun beberapa contoh dari penggunaan teknologi yang dituangkan dalam modul pembelajaran misalnya video pembelajaran interaktif, modul berbasis AR (*Augmented Reality*), penggunaan aplikasi matematika interaktif seperti GeoGebra, Liveworksheet, pengembangan modul berbasis Canva, dan modul berbasis AI (*Artificial Intelligence*). Melalui penggunaan e-modul berbasis teknologi tersebut dapat memberikan beberapa dampak dalam kegiatan pembelajaran misalnya siswa mempunyai sikap positif terhadap matematika, lebih percaya diri dalam menghadapi soal yang menantang, menunjukkan peningkatan strategi pemecahan masalah, dan mempunyai pemahaman konsep yang lebih baik. Penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu hasil kajian dari *systematic literature review* hanya didasarkan pada 10 artikel/jurnal saja pada rentang tahun 2021 hingga 2026. Keterbatasan dalam kegiatan analisis dengan menggunakan pendekatan SLR tersebut hanya dilakukan terhadap artikel/jurnal berbahasa Indonesia atau bahasa Inggris saja. Hasil SLR ini memberikan implikasi bahwa guru dan pengembang bahan ajar perlu mengintegrasikan teknologi secara sistematis dalam penyusunan modul pembelajaran matematika. Modul yang dirancang sebaiknya tidak hanya menyajikan materi dan latihan soal, tetapi juga menyediakan aktivitas interaktif yang menuntut peserta didik untuk melakukan investigasi, analisis, dan refleksi terhadap proses pemecahan masalah. Selain itu, lembaga pendidikan perlu mendukung penyediaan infrastruktur teknologi dan pelatihan bagi guru agar implementasi modul berbasis teknologi dapat berjalan secara efektif dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Ahdhianto, E., Masula, S., Thohir, M. A., & Khotimah, K. (2024). Development of PBL-based e-modules to improve problem-solving and critical thinking skills of elementary school students. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 10(1), 167–178.

- Amalia, K. R., & Aziz, T. A. (2025). Pengembangan E-Modul Berbantuan Kalkulator Saintifik dengan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah pada Materi Eksponensial. *JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(2), 1291–1299.
- Anjani, A., Wijianto, & Rejekiningsih, T. (2023). Pengembangan Instrumen Penilaian Pengetahuan HOTS Berbantuan Kahoot pada Mata Pelajaran PPKn di SMA N 5 Surakarta. *Research Fair UNISRI*, 7(1), 54–66.
- Antari, P. L., Widiana, I. W., & Wibawa, I. M. C. (2023). Modul Elektronik Berbasis Project Based Learning Pembelajaran IPAS untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(2), 266–275.
- Arif, J. R., Faiz, A., & Septiani, L. (2022). Penggunaan Media Quiziz Sebagai Sarana Pengembangan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 201–210. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i1.1804>
- Ayu, P., Wilandari, D., Parwati, N. N., & Warpala, I. W. S. (2024). E-Modul Matematika Berbantuan Augmented Reality melalui Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Indonesian Journal of Instruction*, 5(2), 216–227.
- Budianti, D. A., Roshayanti, F., & Hayat, M. S. (2022). Profil Kemampuan Memecahkan Masalah Peserta Didik MA Darul Muqorrobin pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 3(1), 38–45.
- Colizza, A., Gilardi, A., Greco, A., Cialente, F., Zoccali, F., Ralli, M., Minni, A., & de Vincentiis, M. (2022). Carcinosarcomas of the larynx: systematic review of the literature of a rare nosologic entity. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 279(3), 1167–1173. <https://doi.org/10.1007/s00405-021-07027-6>
- Dahlia, D., Rosyadi, M., Hulwani, A. Z., & Pujiastuti, H. (2024). Development of a mathematics e-module using GeoGebra and LiveWorksheets with discovery learning model to enhance problem-solving skills. *Union : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 12(2), 361–375. <https://doi.org/10.30738/union.v12i2.17601>
- Desiyani, N. G. K. R., Astawan, I. G., & Trisna, G. A. P. S. (2024). Pengembangan Instrumen Evaluasi Profil Siswa Pancasila Aspek Kebhinekaan Global Dan Gotong Royong Pada Siswa Sekolah Dasar. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 4(2), 1007–1020.
- Firdos, I. I., Permatasari, I., Rahmawati, M., & Wahyono. (2023). Peranan Teknologi Dalam Mengembangkan Inovasi Pembelajaran Pada Pendidikan Sekolah Dasar. *Seminar Nasional Inovasi Pendidikan Ke-6 (SNIP)*, 6(1), 33–38.
- Fujiarti, A. (2024). Literatur Review: Pengaruh Penggunaan E-Modul Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 4(1), 83–89.
- Hafiz, M., Aziz, A. R. A., & Hamli, H. (2024). Pengembangan Kurikulum Berbasis Keterampilan Abad Ke-21 untuk Sekolah Dasar. *Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah E-ISSN*, 1(2), 77–90.
- Hakiky, N., Nurjanah, S., & Fauziati, E. (2023). Kurikulum Merdeka dalam Perspektif Filsafat Konstruktivisme. *Tsaqofah: Jurnal Penelitian Guru Indonesia*, 3(2), 194–202.

<https://doi.org/10.58578/tsaqofah.v3i2.887>

- Heldawati, Yulianti, D., Nurhanurawati, Nurwahidin, M., & Sutiarmo, S. (2024). E-Modules with Realistic Mathematics Education (PMR) Approach to Improve Students' Mathematical Problem Solving Skills. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(4), 599–608.
- Ilhama, R., Ratnasari, V. R., Sari, D., Dermawand, K., & Subhan, M. (2025). Pemanfaatan Teknologi Dalam Meningkatkan Kualitas Proses Belajar Mengajar. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran (JTTP)*, 3(1), 54–58.
- Islahiyah, I., Pujiastuti, H., & Mutaqin, A. (2021). Pengembangan E-Modul Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2107–2118.
- Kamal, Rapi, M., Rasyid, M. R., & Hamsah, M. (2023). Kawasan Teknologi Pembelajaran Studi & Praktik Etis Dalam Teknologi Pembelajaran. *AL-AFKAR: Journal for Islamic Studies*, 6(4), 376–390. <https://doi.org/10.31943/afkarjournal.v6i4.774>. Learning
- Khairunnisa, E., & Suryaningsih, F. (2025). Development and Implementation of Android-Based Interactive E- Modules to Improve Mathematical Problem-Solving Skills at Secondary Schools Hamid Khan Pulau Pinang Malaysia. *Journal of Science and Mathematics Education*, 1(3), 61–67.
- Khofah, N., Amalia, R. L., & Orchidea, H. A. (2025). Problem Based Learning di MI: Telaah Literatur Tentang Perancangan Masalah Kontekstual dan Peran Guru sebagai Fasilitator. *El-Ibtidaiy: Journal of Primary Education*, 8(2), 164–173.
- Kusnadi, R. M., & Mardiani, D. (2022). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sekolah menengah pertama negeri 3 tarogong kidul dalam masalah statistika. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu (PME)*, 1(2), 173–182.
- Mahuda, I., Meilisa, R., & Nasrullah, A. (2021). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis android berbantuan smart apps creator dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1745–1756.
- Malay, I., Tania, C., & Ardiansyah, F. R. (2025). Dampak Penerapan Teknologi dalam Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran di Lingkungan Pendidikan Sekolah dan Universitas. *Edu Society: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 14–29.
- Mashuri, D. K., & Budiyo. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Materi Volume Bangun Ruang untuk SD Kelas V. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(5), 893–903.
- Muaraya, I. P. (2026). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan Tahapan Polya pada Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 16(2), 372–380. <https://doi.org/https://doi.org/10.37630/jpm.v16i2.4198>
- Ningrum, P. A., & Rohim, A. (2023). Pengembangan E- Modul Interaktif Berbasis Canva

- Dengan Pendekatan PMRI Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *WAHANA PEDAGOGIKA*, 5(2), 41–50.
- Rhilmanidar, Ramli, M., & Ansari, B. I. (2021). Efektivitas Modul Pembelajaran Berbantuan Software GeoGebra pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(2), 142–155. <https://doi.org/10.24815/jdm.v7i2.17915>
- Sari, N. Y. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Software Swishmax Pada Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 72–83.
- Sartipa, D., & Munisah, E. (2023). Efektivitas metode pembelajaran berbasis teknologi terhadap peningkatan motivasi belajar siswa di sekolah. *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 10(3), 988–999.
- Sihombing, B. D. F., & Purba, G. I. D. (2025). Development of E-Modules Assisted by Geogebra Software to Improve High School Students' Mathematical Problem Solving Abilities. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 44–51.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Jakarta: Alfabeta.
- Suharta, I. G. P., Astawa, I. W. P., & Parwati, N. N. (2025). Pengembangan Modul Digital Berbantuan AI dalam Pembelajaran Pemodelan Masalah Matematika Realistik untuk Meningkatkan Literasi Matematika. *SEMINAR NASIONAL RISET INOVATIF KE-10*, 66–73.
- Wahyuni, T. R., & Atun, S. (2019). *Pengembangan Media Laboratorium Virtual Berbasis Inkuiri Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit*. 674–686.