

PEMANFAATAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA: STUDI LITERATUR

Kevi Andinia Putri Ginanta^{1*}, Astri Wahyuni²

^{1,2}Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Riau

*Email: keviandinia94@gmail.com

ABSTRAK

Akselerasi teknologi *Artificial Intelligence* (AI) membuka peluang inovasi yang luas dalam pengembangan bahan ajar digital matematika pada Kurikulum Merdeka. Penelitian dengan pendekatan kualitatif jenis studi literatur mengacu standar PRISMA 2020 ini menganalisis 21 artikel terpilih dari database Google Scholar dan ScienceDirect secara deskriptif kualitatif untuk mengkaji pemanfaatan AI dalam pengembangan bahan ajar digital matematika. Hasil sintesis data menunjukkan bahwa AI, khususnya AI generatif dan aplikasi berbasis kecerdasan buatan, dimanfaatkan tidak hanya sebagai pembuat konten teks dan soal, tetapi juga sebagai perancang media visual, penyusun aktivitas instruksional, serta pengembang bahan ajar interaktif digital. Pemanfaatan teknologi tersebut dilaporkan memberikan dampak positif berupa peningkatan efisiensi kerja serta kompetensi digital guru, sekaligus memperkuat pemahaman konsep, kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, motivasi, dan keterlibatan aktif peserta didik. Kendati demikian, implementasinya di lapangan masih menghadapi tantangan nyata berupa keterbatasan literasi digital, sarana prasarana yang belum merata, serta kebutuhan verifikasi pedagogis terhadap keluaran AI. Penelitian selanjutnya perlu memperkuat integrasi AI dengan karakteristik pembelajaran serta menguji efektivitas jangka panjangnya melalui desain penelitian yang lebih kuat.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence*, LKPD Matematika, Pembelajaran Matematika, Bahan Ajar Digital, Studi Literatur

ABSTRACT

The acceleration of Artificial Intelligence (AI) technology opens up broad innovative opportunities for developing digital mathematics learning materials within the Merdeka Curriculum framework. Applying a qualitative literature review approach adhering to PRISMA 2020 standards, this study analyzed 21 selected articles from Google Scholar and ScienceDirect database using descriptive qualitative methods to examine AI utilization in digital mathematics learning material development. Data synthesis indicates that AI, particularly generative AI and AI-based applications, is utilized not only for text and problem content creation, but also as a visual media designer, instructional activity planner, and interactive digital material developer. Its application is reported to deliver positive impacts by boosting teachers' work efficiency and digital competence, while strengthening students' conceptual understanding, problem-solving skills, critical thinking, motivation, and active engagement. Nevertheless, implementation still faces practical challenges, including limited digital literacy, uneven infrastructure, and the necessity for pedagogical verification of AI outputs. Future research needs to strengthen AI integration with learning characteristics and test its long-term effectiveness through more robust research designs.

Keywords: *Artificial Intelligence, Mathematics LKPD, Mathematics Education, Digital Learning Materials, Literature Review*

A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital di sektor pendidikan dalam sepuluh tahun terakhir telah mengalami kemajuan yang cukup pesat, terutama dengan kehadiran kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence*(AI) yang mulai diterapkan dalam beragam aspek pengajaran. AI telah menjadi salah satu inovasi yang sangat berarti dalam pendidikan pada abad ke-21 karena kemampuannya dalam memberikan pembelajaran yang disesuaikan, umpan balik otomatis, serta analisis proses belajar peserta didik (Mintz et al., 2023; Zawacki-richter et al., 2024). Hal ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran tidak lagi bersifat tradisional, tetapi mulai beralih ke sistem yang lebih adaptif dan berbasis teknologi.

Dalam bidang pembelajaran matematika, berbagai penelitian mengungkapkan bahwa siswa masih menghadapi tantangan dalam memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak dan berhierarki. Matematika sering kali dianggap sebagai mata pelajaran yang menantang karena memerlukan kemampuan berpikir logis, pemecahan masalah, dan pemahaman yang mendalam mengenai konsep (NCTM, 2020). Salah satu cara yang telah digunakan untuk mendukung proses belajar adalah penerapan bahan ajar yang berfungsi sebagai panduan aktivitas belajar yang terstruktur. LKPD terbukti efektif membantu siswa dalam membangun pengetahuan secara mandiri dan terarah (Anharuddin & Prastowo, 2023).

Dengan diterapkannya Kurikulum Merdeka di Indonesia, paradigma pembelajaran beralih kepada metode yang lebih luwes, berfokus pada siswa, serta menekankan peningkatan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreatif, dan bekerja sama (Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, 2024). Dalam hal ini, bahan ajar digital tidak hanya difungsikan sebagai pedoman aktivitas belajar semata, melainkan juga sebagai instrumen instruksional interaktif yang dapat dikembangkan secara inovatif sesuai kebutuhan dan karakteristik siswa. Namun, dalam praktiknya, banyak LKPD yang masih bersifat tradisional dan belum sepenuhnya mengoptimalkan kemajuan teknologi digital.

Di sisi lain, kemajuan *Artificial Intelligence* menawarkan peluang baru untuk menciptakan bahan ajar digital yang lebih interaktif dan responsif terhadap kebutuhan siswa. AI dapat digunakan untuk memberikan pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan individu siswa, memberikan umpan balik secara otomatis, serta membantu siswa dalam memahami konsep matematika melalui visualisasi dan latihan yang teradaptasi (Zhai et al., 2021). Sejumlah penelitian juga menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam media pembelajaran dapat meningkatkan partisipasi siswa dan memperkuat pemahaman tentang konsep matematika (Fahrurrozi et al., 2025). Dalam penelitian ini, integrasi AI dalam bahan ajar dipahami sebagai pemanfaatan teknologi berbasis kecerdasan buatan untuk mendukung proses perancangan,

pengembangan, penyajian, personalisasi, atau pemberian umpan balik dalam bahan ajar matematika.

Meskipun sejumlah penelitian telah membahas pemanfaatan AI dalam pengembangan bahan ajar dan pembelajaran matematika, temuan penelitian tersebut masih tersebar dalam berbagai bentuk dan fokus. Belum diketahui secara sistematis pola pemanfaatan AI dalam pengembangan bahan ajar digital matematika, jenis atau aplikasi AI yang dominan digunakan, fungsi AI dalam proses pengembangan bahan ajar, dampaknya terhadap guru dan peserta didik, serta tantangan yang dihadapi dalam implementasinya. Selain itu, belum tergambar secara komprehensif arah penelitian mengenai pemanfaatan AI dalam pengembangan bahan ajar matematika. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya kajian literatur yang dapat mengintegrasikan dan mensintesis berbagai temuan penelitian yang telah dilakukan sehingga diperoleh gambaran yang lebih menyeluruh mengenai pemanfaatan AI dalam pengembangan bahan ajar digital matematika.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan sebagai kajian literatur yang bertujuan untuk menganalisis pemanfaatan *Artificial Intelligence* dalam pengembangan bahan ajar matematika berdasarkan hasil penelitian yang telah dipublikasikan. Kajian ini diarahkan untuk mengidentifikasi pola pemanfaatan AI, jenis atau aplikasi AI yang digunakan, fungsi AI dalam pengembangan bahan ajar, dampaknya terhadap guru dan peserta didik, serta tantangan implementasinya. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi peluang dan arah penelitian selanjutnya dalam pemanfaatan AI untuk pengembangan bahan ajar matematika. Hasil kajian diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai pemanfaatan AI dalam pengembangan bahan ajar matematika serta menjadi referensi bagi pendidik dan peneliti dalam mengembangkan bahan ajar berbasis teknologi yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

B. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian studi literatur (*literature review*). Penelitian studi literatur merupakan penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan dan menganalisis berbagai sumber pustaka yang relevan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam terhadap suatu topik penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji integrasi *Artificial Intelligence* dalam bahan ajar matematika pada Kurikulum Merdeka berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang telah dipublikasikan. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini berfokus pada analisis, interpretasi, dan sintesis data berupa teori maupun hasil penelitian terkait penggunaan *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran matematika.

Penelitian dilaksanakan secara daring dengan memanfaatkan basis data jurnal nasional maupun internasional yang terindeks, yaitu Google Scholar dan ScienceDirect. Penelusuran artikel ilmiah dilakukan untuk memperoleh sumber informasi yang relevan, mutakhir, dan

kredibel mengenai Artificial Intelligence, bahan ajar matematika, serta pembelajaran matematika dengan rentang waktu publikasi lima tahun terakhir (2021–2026).

Artikel yang digunakan sebagai sumber data dipilih secara ketat berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi: (1) artikel dipublikasikan dalam rentang tahun 2021 hingga 2026; (2) membahas pemanfaatan *Artificial Intelligence* dalam pendidikan atau pembelajaran matematika; (3) berkaitan langsung dengan pengembangan atau penggunaan bahan ajar matematika (seperti LKPD, e-LKPD, modul digital, kuis interaktif, maupun media visual); (4) membahas pemanfaatan atau pengembangan bahan ajar matematika; dan (5) tersedia dalam bentuk teks lengkap (full text). Adapun kriteria eksklusi meliputi artikel duplikat, artikel yang tidak tersedia dalam bentuk full text, draf non-publikasi resmi, serta artikel yang tidak sesuai dengan fokus utama penelitian. Pemilihan artikel berdasarkan kriteria tersebut bertujuan agar sumber data yang diperoleh relevan dan mampu memberikan gambaran yang mendalam mengenai pemanfaatan AI dalam pengembangan bahan ajar matematika.

Prosedur pencarian dan seleksi artikel mengacu pada kerangka standar PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) yang meliputi empat tahapan: identifikasi (*identification*), penyaringan (*screening*), kelayakan (*eligibility*), dan penetapan artikel yang dimasukkan dalam kajian (*included*) (Page et al., 2021). Pada tahap identifikasi, penelusuran artikel dilakukan menggunakan kombinasi kata kunci pencarian berbasis operator Boolean, yaitu: Artificial Intelligence, Bahan Ajar, LKPD, e-LKPD Matematika *Mathematics*.

Artikel hasil penelusuran diperiksa untuk menghilangkan duplikasi, lalu disaring berdasarkan judul dan abstrak. Artikel yang lolos dilanjutkan ke evaluasi teks lengkap (full text) sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Melalui tahapan seleksi PRISMA 2020 ini, diperoleh 21 artikel ilmiah sebagai data sekunder (Sugiyono, 2022). Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar telaah artikel (*article review sheet*) untuk mengekstraksi informasi penting, seperti identitas artikel, tujuan, metode, jenis dan fungsi AI dalam pengembangan bahan ajar, dampak bagi guru dan peserta didik, serta tantangan implementasinya. Pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi. Data tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan mengkaji, membandingkan, dan mensintesis temuan dari berbagai artikel. Keabsahan data dijaga melalui triangulasi sumber agar kesimpulan yang diperoleh valid dan tepercaya.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengkaji berbagai artikel ilmiah mengenai integrasi *Artificial Intelligence* (AI) dalam bahan ajar matematika pada Kurikulum Merdeka. Artikel diperoleh melalui proses penelusuran literatur dari basis data Google Scholar dan ScienceDirect menggunakan kata kunci yang relevan. Berdasarkan hasil pencarian dan proses seleksi, didapatkan 21 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

1. Hasil Seleksi Literatur

Berdasarkan hasil penelusuran dan seleksi literatur yang mengacu pada kriteria inklusi dan eksklusi, diperoleh 21 artikel ilmiah yang relevan mengenai pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pengembangan LKPD matematika pada Kurikulum Merdeka. Rincian artikel terpilih yang mencakup peneliti, tahun publikasi, jenis AI, fungsi AI, jenis penelitian, dan temuan utama disajikan pada Tabel 1.

No	Peneliti Tahun	Jenis AI	Fungsi AI	Jenis Penelitian	Temuan Utama
1	(Sopani et al., 2024)	ChatGPT, Canva, CapCut	Membantu pengembangan dan desain LKPD	R&D (Tessmer)	LKPD berbantuan AI valid dan praktis serta mendukung kemampuan numerasi.
2	(Nurhayani et al., 2025)	AI untuk video animasi	Membantu menyajikan masalah kontekstual dalam pembelajaran	PTK	Pemahaman konsep dan minat belajar siswa meningkat.
3	(Tahir & Syawal, 2024)	Liveworksheets	Membantu guru membuat LKPD interaktif	PKM	Meningkatkan kemampuan guru dalam mengembangkan LKPD digital.
4	(Winanti, 2026)	AI	Mendukung LKPD dalam pembelajaran PBL	PTK	Meningkatkan kepercayaan diri dan ketuntasan belajar siswa.
5	(Mahfuzah et al., 2025)	AI	Membantu penyediaan media dan bahan ajar	Deskriptif kualitatif	Mendukung minat dan pemahaman siswa serta membantu guru menyediakan media pembelajaran.
6	(Anggriani & Fathurrohman, 2025)	Gemini AI	Membantu menyusun dan mengembangkan	Kualitatif deskriptif	Membantu guru membuat LKPD lebih cepat,

				LKPD matematika		menarik, dan sesuai kebutuhan pembelajaran.
7	(Gafar et al., 2025)	AI chatbot		Sebagai tutor dalam digital LKPD berbasis web.	R&D (ADDIE)	LKPD memperoleh validitas 88,2%; uji coba pada 20 siswa menghasilkan N-Gain 0,65; respons siswa terhadap LKPD dan fitur AI positif.
8	(Aini et al., 2025)	AI		Membantu pembuatan LKPD	PKM/Workshop	Meningkatkan kemampuan guru dalam membuat e-LKPD interaktif.
9	(Findawati & Ariyanti, 2026)	Aplikasi berbasis AI		Membantu perangkat pembelajaran matematika dan literasi digital	PKM	Mempermudah guru membuat perangkat pembelajaran dan mendukung literasi digital.
10	(Cahyono al., 2026)	et ChatGPT, Gemini, MagicSchool AI		Membantu membuat modul ajar, LKPD, bahan ajar, dan kuis	PKM	Guru mampu memanfaatkan AI untuk menyusun berbagai perangkat pembelajaran.
11	(Ratnasari al., 2025)	et Diffit AI		Membantu membuat LKPD	PKM	Mempercepat dan mempermudah pembuatan LKPD, tetapi hasil AI perlu disunting.
12	(Rumtutuly al., 2025)	et Canva, Quizizz		Membantu mengembangkan LKPD berbasis etnosains	PKM	Meningkatkan kemampuan guru dalam membuat LKPD berbantuan teknologi AI.
13	(Ilhamsyah al., 2025)	et Canva, School, Teachy	Magic Diffit,	Membantu guru dalam merancang dan mengembangkan LKPD berbasis teknologi	Workshop	Meningkatkan kemampuan guru dalam merancang LKPD berbasis teknologi.
14	(Arwadi &	Canva Magic AI		Membantu	Pelatihan	Meningkatkan

	Hamid, 2025)		mengembangkan perangkat pembelajaran dan LKPD		pengetahuan dan keterampilan guru dalam membuat perangkat pembelajaran.
15	(Sari et al., 2026)	AI untuk pengembangan e-LKPD; integrasi menggunakan LiveWorksheet	Membantu merancang e-LKPD berbasis STEM Unplugged	Pelatihan	Meningkatkan kompetensi guru dalam merancang e-LKPD interaktif.
16	(Pratiwi et al., 2026)	AI-supported learning analytics	Mengintegrasikan analitik pembelajaran ke dalam e-LKPD	R&D (ADDIE)	E-LKPD dinyatakan valid, praktis, dan efektif mendukung berpikir kritis dan numerasi.
17	(Alansyah et al., 2026)	AI	Mendukung pembelajaran Problem Based Learning	Eksperimen	Pembelajaran PBL berbasis AI meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.
18	(Alfat et al., 2025)	Liveworksheets	Membantu pengembangan E-LKPD	SLR	E-LKPD berbantuan teknologi mendukung pemahaman konsep, pemecahan masalah, dan keaktifan siswa.
19	(Lestari et al., 2025)	AI	Membantu proses pembuktian matematika dan memberikan umpan balik	Kualitatif deskriptif	AI membantu mahasiswa memahami masalah, menyusun strategi, dan memeriksa pembuktian.
20	(Annawa et al., 2026)	AI	Media, bahan ajar, personalisasi pembelajaran, dan penguatan literasi	SLR(PRISMA 2020)	AI banyak dimanfaatkan untuk media/bahan ajar dan mendukung motivasi serta keterlibatan siswa.

21	(Suryani et al., 2026)	ChatGPT, Gemini, Teachy	Membantu penyusunan perangkat pembelajaran dan LKPD	PKM	Membantu guru menyusun LKPD dan perangkat pembelajaran secara lebih efisien.
----	------------------------	-------------------------	---	-----	--

2. Hasil Penelitian

Berdasarkan kajian terhadap 21 artikel mengenai pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) matematika, ditemukan beberapa temuan utama yang dikelompokkan ke dalam lima tema kajian: tren pemanfaatan, jenis dan fungsi AI, dampak terhadap guru dan siswa, tantangan implementasi, serta research gap dan peluang penelitian lanjutan. Pengelompokan ini bertujuan untuk menyajikan gambaran pemanfaatan AI dalam pengembangan dan penggunaan LKPD matematika secara lebih sistematis.

2.1 Tren Penggunaan AI dalam LKPD Matematika Kurikulum Merdeka

Hasil kajian menunjukkan bahwa penelitian mengenai pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pengembangan maupun penggunaan bahan ajar matematika mengalami peningkatan yang signifikan. Analisis terhadap 21 artikel yang disintesis mengungkapkan bahwa metodologi penelitian saat ini didominasi oleh kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat/Pelatihan (42,8%) dan Research and Development/R&D (19%), diikuti oleh studi Kualitatif Deskriptif (14,3%), Penelitian Tindakan Kelas (9,5%), Systematic Literature Review (9,5%), serta Penelitian Eksperimen Murni (4,8%). Temuan ini linier dengan (Panqueban & Huincahue, 2024) yang mengonfirmasi eskalasi riset AI dalam pendidikan matematika, khususnya sebagai akselerator proses belajar mengajar. Senada dengan itu, *systematic review* oleh (Yoon & Kwon, 2024) terhadap 57 artikel menegaskan bahwa AI telah diterapkan melalui berbagai variasi jenis, peran pedagogis, dan tingkat keterlibatan guru.

Berdasarkan sintesis data, orientasi penggunaan AI dalam bahan ajar telah bertransformasi; tidak lagi sebatas generator materi pasif, melainkan juga instrumen pengayaan aktivitas pembelajaran. Sejumlah studi memanfaatkan AI untuk merancang bahan ajar digital berbasis multimedia interaktif, seperti video animasi, kuis adaptif, e-LKPD, dan visualisasi matematis. Di samping itu, integrasi AI kian masif dikolaborasikan dengan pelbagai model dan pendekatan pembelajaran, meliputi *Problem-Based Learning* (PBL), *Realistic Mathematics Education* (RME), *inquiry learning*, STEM, hingga etnosains. Diversifikasi pola ini mengindikasikan bahwa fleksibilitas penerapan AI sangat bergantung pada capaian pembelajaran dan karakteristik materi yang dikembangkan.

Pola tersebut kian memperkuat tesis bahwa eksistensi AI dalam ranah pendidikan matematika telah menggeser paradigma dari sekadar *answer generator* menjadi media pembelajaran interaktif yang mampu memfasilitasi student-centered learning. Kendati

demikian, efektivitas integrasi ini tetap mensyaratkan perancangan desain instruksional yang tepat. Secara keseluruhan, pemanfaatan AI dalam bahan ajar matematika telah bertransisi dari alat bantu administratif penyusunan materi menuju teknologi penguat desain instruksional, penyaji media, dan stimulator keterlibatan siswa. Namun, heterogenitas pola pemanfaatan yang ditemukan menegaskan urgensi adanya pemetaan yang lebih sistematis terkait klasifikasi jenis AI, taksonomi fungsi, serta dampak komprehensifnya terhadap guru maupun siswa.

2.2 Jenis AI yang Digunakan dalam Pengembangan Bahan Ajar Matematika

Kajian terhadap literatur yang dianalisis mengidentifikasi beragam aplikasi berbasis *Artificial Intelligence* (AI) dalam pengembangan dan penggunaan LKPD matematika. Aplikasi tersebut meliputi ChatGPT, Gemini, Canva AI, Diffit, MagicSchool AI, Teachy, Quizizz, CapCut, dan Liveworksheets. Masing-masing platform memiliki peran spesifik, mulai dari pembuatan konten, perancangan visual, hingga transformasi bahan ajar digital interaktif. ChatGPT dan Gemini dioptimalkan untuk memformulasi ide, materi, soal, serta draf struktur bahan ajar. Temuan ini menegaskan peran AI generatif sebagai akselerator pada tahap perencanaan bahan ajar, linier dengan pandangan (Miao & Holmes, 2023) mengenai potensi AI generatif dalam mendukung kurikulum dan pengembangan materi. Kendati demikian, validasi guru tetap krusial guna menjamin ketepatan materi dan kesesuaian kebutuhan siswa.

Dari aspek visual, pemanfaatan Canva AI dan CapCut mampu memperkaya bahan ajar melalui ilustrasi, desain, dan video animasi interaktif. Sementara itu, platform seperti Diffit, MagicSchool AI, dan Teachy mempermudah guru merancang aktivitas, asesmen, dan perangkat pembelajaran secara lebih efisien. Di sisi lain, integrasi Liveworksheets mentransformasi bahan ajar konvensional menjadi format digital yang interaktif untuk meningkatkan keterlibatan siswa.

Secara keseluruhan, AI dalam bahan ajar matematika berfungsi secara multidimensi: sebagai pembuat konten, perancang media, penyusun aktivitas, hingga platform interaktif. Namun, keberagaman fungsi ini tetap menempatkan guru sebagai pemegang kendali utama dalam menentukan tujuan instruksional, memvalidasi keluaran AI, dan mengadaptasi materi. Pendekatan ini selaras dengan prinsip human-centred dalam pemanfaatan AI untuk pendidikan yang ditekankan oleh UNESCO (Miao & Holmes, 2023)

2.3 Dampak AI terhadap Guru

Hasil kajian menunjukkan bahwa penggunaan AI memberikan dampak positif terhadap guru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran matematika. AI membantu guru menyusun LKPD, modul ajar, bahan presentasi, serta instrumen evaluasi secara lebih cepat dan efisien. Penggunaan AI juga membantu guru menghasilkan bahan ajar yang lebih kreatif, menarik, dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Selain meningkatkan efisiensi kerja, berbagai program pelatihan dan pendampingan yang ditemukan dalam beberapa penelitian juga menunjukkan adanya peningkatan kompetensi digital guru. Guru menjadi lebih memahami cara memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran serta lebih percaya diri dalam mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis digital. Dengan demikian, AI berperan sebagai alat pendukung yang membantu guru meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

2.4 Dampak AI terhadap Siswa

Berdasarkan hasil penelitian yang dikaji, penggunaan bahan ajar berbantuan AI memberikan berbagai dampak positif terhadap siswa. Beberapa penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis, kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kritis, dan literasi numerasi setelah penggunaan bahan ajar berbantuan AI. Selain itu, AI juga mampu meningkatkan minat belajar, motivasi, dan keaktifan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Bahan ajar yang dikembangkan dengan bantuan AI umumnya memiliki tampilan yang lebih menarik, interaktif, dan mudah dipahami sehingga siswa lebih terlibat dalam kegiatan pembelajaran. Penggunaan AI juga mendukung pembelajaran yang lebih fleksibel dan sesuai dengan karakteristik peserta didik dalam Kurikulum Merdeka.

2.5 Tantangan Implementasi AI dalam LKPD Matematika

Meskipun memberikan berbagai keunggulan instruksional, implementasi AI dalam pengembangan bahan ajar matematika masih menghadapi tantangan teknis dan pedagogis. Kendala utama yang paling sering diidentifikasi adalah ketimpangan literasi digital dan keterampilan teknis di kalangan guru. Sebagian pendidik masih memerlukan pelatihan intensif untuk dapat merumuskan perintah (*prompt engineering*) yang presisi serta mengoperasikan aplikasi AI secara optimal.

Selain itu, keterbatasan sarana dan prasarana digital, seperti ketimpangan perangkat keras dan stabilitas koneksi internet di beberapa daerah, menjadi penghambat utama integrasi bahan ajar berbasis AI. Dari sisi keabsahan materi, keluaran (*output*) dari AI tidak dapat langsung digunakan tanpa verifikasi. Guru tetap dituntut melatih kepekaan pedagogis untuk memeriksa akurasi konsep matematika dan kesesuaian konteks soal yang dihasilkan oleh AI.

2.6 Research Gap dan Peluang Penelitian

Sintesis terhadap artikel yang dikaji menunjukkan bahwa pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pengembangan bahan ajar telah mencakup pembuatan konten, perancangan media visual, hingga pengembangan bahan ajar digital interaktif. Kendati demikian, fokus penelitian yang ada masih terfragmentasi dan belum menyajikan gambaran terintegrasi mengenai pola pemanfaatan AI dalam skema Kurikulum Merdeka. Oleh sebab

itu, kajian ini memetakan jenis AI, fungsi pemanfaatan, dampak terhadap guru dan peserta didik, serta tantangan implementasinya secara komprehensif.

Dari segi fokus kajian, mayoritas literatur berpusat pada pengembangan produk, pelatihan guru, atau implementasi pembelajaran berskala terbatas. Penelitian yang secara spesifik menautkan jenis AI, fungsi operasionalnya pada tiap tahap pengembangan bahan ajar, dan karakteristik Kurikulum Merdeka masih tergolong minim. Temuan ini linier dengan (Wang et al., 2024) yang menyoroti luasnya variasi aplikasi, metode, dan konteks riset AI dalam pendidikan, sehingga pemetaan area yang belum tereksplorasi (*unexplored areas*) menjadi sangat krusial.

Secara metodologis, literatur didominasi oleh riset pengembangan (*Research and Development*), penelitian tindakan kelas, serta program pengabdian masyarakat. Hal ini mengindikasikan bahwa orientasi penelitian masih berfokus pada luaran produk dan peningkatan keterampilan antaraf, sedangkan pengujian efektivitas jangka panjang belum tergarap optimal. Keterbatasan ini selaras dengan temuan (Liu & Zhong, 2024) mengenai minimnya penelitian longitudinal, ukuran sampel yang kuat, dan standarisasi metode pada riset AI di tingkat K-12.

Di samping itu, penguatan landasan pedagogis dalam integrasi AI masih menjadi tantangan utama. Pemanfaatan AI tidak boleh sekadar berorientasi pada efisiensi pembuatan materi, melainkan wajib mentransformasi keselarasan antara teknologi, tujuan instruksional, aktivitas belajar, dan asesmen. Sejalan dengan penekanan (Díaz & Nussbaum, 2024), riset AI di tingkat sekolah masih menghadapi kendala dalam memahami dampak pedagogisnya, sehingga kerangka konseptual yang kokoh mutlak diperlukan.

D. PENUTUP

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi literatur terhadap 21 artikel, dapat disimpulkan bahwa pola utama pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pengembangan bahan ajar matematika telah berkembang dari sekadar membantu penyusunan bahan ajar menjadi pendukung perancangan konten, media pembelajaran, aktivitas, dan perangkat ajar digital yang lebih interaktif. Jenis AI yang dominan digunakan dalam literatur yang dikaji adalah AI generatif dan platform berbasis AI yang dimanfaatkan untuk menghasilkan konten, merancang media, serta mendukung pengembangan bahan ajar. Manfaat utama pemanfaatan AI terlihat pada peningkatan efisiensi dan kompetensi digital guru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran, serta peningkatan pemahaman konsep, kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, motivasi, minat, dan keterlibatan peserta didik. Namun, penelitian yang dikaji masih menunjukkan keterbatasan

dalam pemetaan hubungan antara jenis dan fungsi AI dengan karakteristik Kurikulum Merdeka, pengujian efektivitas jangka panjang, serta penguatan landasan pedagogis dalam pemanfaatan AI. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu diarahkan pada pengembangan dan pengujian bahan ajar berbantuan AI yang lebih terintegrasi dengan prinsip Kurikulum Merdeka serta menggunakan desain penelitian yang lebih kuat untuk mengetahui dampaknya terhadap proses dan hasil belajar peserta didik.

2. Saran

Berdasarkan hasil kajian, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan dan menguji pemanfaatan *Artificial Intelligence* dalam bahan ajar matematika yang terintegrasi secara lebih jelas dengan prinsip dan karakteristik Kurikulum Merdeka. Penelitian berikutnya juga perlu memperbanyak penelitian eksperimen dan longitudinal untuk menguji efektivitas serta dampak penggunaan AI terhadap kemampuan matematis siswa dalam jangka lebih panjang. Selain itu, guru perlu tetap melakukan verifikasi dan penyesuaian terhadap keluaran AI agar materi, aktivitas, dan asesmen dalam bahan ajar sesuai dengan tujuan pembelajaran serta karakteristik peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, F. Q., Amelia, F., Syolendra, D. F., & Yuhelman, N. (2025). Workshop Pemanfaatan Ai Untuk Pengembangan E- Lkpd Pada Pembelajaran Deep Learning Di Sman 1 Padang Sago. *Bhakti Nagori (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 5(2), 1123–1133.
- Alansyah, P., Noviyana, H., & Kirana, Arinta, R. (2026). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbasis Artificial Intelegence (Ai) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Viii Smp N 17 Pesawaran Tahun Pelajaran 2025/2026. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika Stkip Pgri Bandar Lampung*, 13–21.
- Alfat, Z. Z., Suriyah, P., & Novianti, D. E. (2025). Sytemtic Literature Review: Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (E- Lkpd) Berbasis *Artificial Intelligence* Pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Di Kelas Ix Smp N 5 Bojonegoro. *(Sentimat) Seminar Nasional Pendidikan Teknologi Informasi Dan Pendidikan Matematika Fpmipa*, 750–761.
- Anggriani, W., & Fathurrohman, I. (2025). Pemanfaatan Gemini Ai Untuk Pengembangan Lkpd Matematika Di Man 1 Lebong. *Jurnal Pendidikan Pkmpi*, 1(1), 21–27. <https://Ejournal.Pkmpi.Org/Index.Php/Jppkmpi>
- Anharuddin, M. 'Izza, & Prastowo, A. (2023). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Dengan Media Pembelajaran Lectora Inspire Muhammad ` Izza Mahendra Anharuddin , Andi Prastowo Madrasah Ibtidaiyah Al Alawiyah Bekasi Barat Kabupaten Bekasi Pascasarjana Uin Sunan Kalijaga Yogyakarta , Abstrak*. 7(1), 94–108. <https://doi.org/10.35931/Am.V7i1.1467>

-
- Annawa, M. A., Maharani, W. F., & Razaq, L. A. (2026). Tren, Dampak, Dan Tantangan Implementasi *Artificial Intelligence* Dalam Pendidikan Dasar Di Indonesia: A Systematic Literature Review. *Bima Journal Of Elementary Education*, 4(1), 1–12.
- Arsid, I., & Taufik, A. (2026). Pengaruh Penggunaan Chatgpt Dengan Model Discoveri Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Sekolah Dasar. *ELips: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 64-69. <https://doi.org/10.47650/elips.v7i1.2882>
- Arwadi, F., & Hamid, A. (2025). Pelatihan Program Efisiensi Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan *Artificial Intelligence* (Ai) Untuk Guru Matematika Smp Di Kabupaten Maros. *Jhp2m: Jurnal Hasil-Hasil Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(2), 194–203.
- Cahyono, H., Effendi, M. M., Ummah, S. K., & Yohanie, D. D. (2026). Pelatihan Dan Pendampingan Guru Matematika Pada Pemanfaatan *Artificial Intelligence* Untuk Penyusunan Desain Pembelajaran. *Pakmas (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 6(1), 78–86. <https://doi.org/10.54259/Pakmas.V6i1.4125>
- Díaz, B., & Nussbaum, M. (2024). *Artificial Intelligence* For Teaching And Learning In Schools: The Need For Pedagogical Intelligence. *Computers & Education*, 217, 105071.
- Fahrurrozi, S. K., Massaty, M. H., & Muslim, R. (2025). *Artificial Intelligence As Innovation In Mathematics Learning In Vocational Schools: A Systematic Review*. 14(02), 115–127. <https://doi.org/10.20961/jmme.v14i2.99927>
- Findawati, Y., & Ariyanti, N. (2026). Penerapan Aplikasi Berbasis Ai Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Mendukung Literasi Digital Siswa Smk Muhammadiyah 2 Taman Sidoarjo Pendahuluan. *Jurnal Abdimas Indonesia*, 6(2), 736–741.
- Gafar, H., Ernawati, & Nasir, A. M. (2025). Genius : Jurnal Inovasi Pendidikan pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Digital Berbantuan Ai Dalam Pemahaman Konsep Matematika Siswa Smp Hukma. *Genius: Jurnal Inovasi Pendidikan*, 3(2), 40–48.
- Ilhamsyah, Putriana, R., Widiyawati, Muflihah, S., Nursida, Yate, N. U., Yuyun, S., Sukniati, & Tasik, Y. (2025). Workshop Berbasis Teknologi Dalam Merancang Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Di Sma Negeri 8 Makassar. *Jrep: Jurnal Riset Dan Evaluasi Pendidikan*, 1(4), 369–375.
- Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Dan Teknologi. (2024). *Kurikulum Merdeka*.
- Lestari, I. L., Sari, M., Uripno, G., Suprihatiningsih, S., & Hariyanti, F. (2025). Analysis Of *Artificial Intelligence* Assisted Proof Process Through Principle Of Mathematical Induction In Real Analysis Course. *Journal Of Mathematical Pedagogy*, 6(2), 94–102.
- Liu, X., & Zhong, B. (2024). A Systematic Review On How Educators Teach Ai In K-12 Education. *Educational Research Review*, 45, 100642.
- Mahfuzah, Suriansyah, A., Mulya, A., & Harsono, B. (2025). Analisis Implementasi *Artificial Intelligence* (Ai) Terhadap Siswa Di Sekolah Dasar Jurnal Teknologi Pendidikan Dan
-

- Pembelajaran (Jtpp). *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran (Jtpp)*, 03(02), 453–459.
- Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance For Generative Ai In Education And Research*. Unesco. https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research?hub=67098&utm_source=chatgpt.com
- Mintz, J., Holmes, W., Liu, L., & Perez-Ortiz, M. (2023). *Artificial Intelligence And K-12 Education : Possibilities , Pedagogies And Risks. Computers In The Schools*, 40(4), 325–333. <https://doi.org/10.1080/07380569.2023.2279870>
- Nctm. (2020). *Standards For Preparing Teachers Of Mathematics*. Emerald Group Publishing.
- Nurhayani, S., Cahyani, R., Saefuloh, N. A., & Nusantara, U. I. (2025). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Dan Minat Belajar Siswa Melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education Berbantuan Artificial Intelligence. *Uninus Journal Of Mathematic Education And Science*, 10(01), 1–10.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The Prisma 2020 Statement: An Updated Guideline For Reporting Systematic Reviews. *Bmj*, N71. <https://doi.org/10.1136/bmj.N71>
- Panqueban, D., & Huincahue, J. (2024). *Artificial Intelligence In Mathematics Education: A Systematic Review. Uniciencia*, 38(1). <https://doi.org/10.15359/Ru.38-1.20>
- Pratiwi, W. O., Umurohmi, U., & Sari, R. N. (2026). Digital Inquiry-Based Student Worksheets Integrated With Ai-Supported Learning Analytics: Enhancing Critical Thinking And Numeracy Literacy In Elementary Mathematics. *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam Al-Idarah*, 11(02), 69–78.
- Ratnasari, D. T., Assidiqi, D. F., Supratman, D. N., Mutaqin, D. F., Auliana, F., Rahmadhaniati, F., Ardiansyah, A., & Tammara, D. S. (2025). Pelatihan Pembuatan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Artificial Intelligence (Ai) Di Sdn 1 Aweh Informasi Artikel. *Jurnal Pkm Serumpun Mengabdi*, 02, 32–37.
- Rumtutuly, F., Ma, R. K., Lekitoo, J. N., & Dolewikou, R. (2025). Mentoring Development Of Ai-Assisted Ethnoscience-Based Students Worksheet For Independent Learning Pendampingan Pengembangan Lkpd Berbasis Etnosains Berbantuan Ai Untuk Mewujudkan Merdeka Belajar. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(4), 1161–1175.
- Sari, Y. M., Zahara, S., Roqobih, F. D., & Afandy, R. D. (2026). Penguatan Kompetensi Guru Smpn 6 Mojokerto Dalam Merancang E-Lkpd Berbasis Ai Dan Stem Unplugged Sebagai Penunjang Pembelajaran Mendalam. *Jurnal Abdinus : Jurnal Pengabdian Nusantara*, 10(1), 198–207.
- Sopani, A., Zahra, A., Putri, A. D., & Agustiani, R. (2024). Pengembangan Lkpd Dengan Bantuan

- Artificial Intelligence (Ai) Materi Penyajian Data Untuk Penguatan Kemampuan Numerasi. *Mathedenusa*, 13(3), 1000–1012. <https://doi.org/10.26740/Mathedunesa.V13n3.P1000-1012>
- Sugiyono, S. (2022). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D (Edisi 2). *Penerbit Alfabeta*.
- Suryani, K., Khairudin, Harmaini, F., Rahmadani, A. F., Widyastuti, R., & Arpansi, N. A. (2026). Pelatihan Pemanfaatan *Artificial Intelligence* (Ai) Untuk Pembuatan Perangkat Pembelajaran Cepat Bagi Guru Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Implementasi Riset (Iris)*, 6(1), 93–103.
- Tahir, M. A., & Syawal, S. (2024). Pengenalan Aplikasi *Artificial Intelligence* Dalam Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Dan Implementasinya Bagi Guru Sd Negeri 60 Panincong. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Unipol (Abdinas Unipol)*, 2, 37–40.
- Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Tran, T., & Du, Z. (2024). *Artificial Intelligence* In Education: A Systematic Literature Review. *Expert Systems With Applications*, 252(Pa), 124167. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>
- Winanti, A. R. (2026). Problem Based Learning Menggunakan Lkpd Berbantuan Ai Pada Pembelajaran Matematika. *Ideguru : Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 10(3), 2026–2033.
- Yoon, J., & Kwon, O. N. (2024). Systematic Literature Review On Ai-Based Mathematics Teaching And Learning: Focusing On The Role Of Ai And Teachers. *Mathematical Education*, 63(3), 573–591.
- Zawacki-Richter, O., Bai, J. Y. H., Lee, K., Tryon, P. J. S. Van, & Prinsloo, P. (2024). *New Advances In Artificial Intelligence Applications In Higher Education ? 3*.
- Zhai, X., Chu, X., Chai, C. S., Jong, M. S. Y., Istenic, A., Spector, M., Liu, J.-B., Yuan, J., & Li, Y. (2021). A Review Of *Artificial Intelligence* (Ai) In Education From 2010 To 2020. *Complexity*, 2021(1). <https://doi.org/10.1155/2021/8812542>