

**Pemanfaatan Teknologi AI dalam Modul Ajar Matematika: Meningkatkan Pemahaman Konsep Perkalian Bilangan Cacah di Kelas IV SD"**

<sup>1</sup>Nuraini Cantik Rizki Pramono, <sup>2</sup>Intanrainy Mardiana Azhari, <sup>3</sup>Rizka Ananda Rahmadhieta.

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Agama Islam dan Pendidikan Guru  
Universitas Djuanda Bogor

[nurainicantikrizipramono@gmail.com](mailto:nurainicantikrizipramono@gmail.com), [intanrainymaazhari@gmail.com](mailto:intanrainymaazhari@gmail.com)  
[anandarizla456@gmail.com](mailto:anandarizla456@gmail.com)

---

**ABSTRAK**

Penguasaan konsep perkalian bilangan cacah menjadi tantangan utama dalam pembelajaran Matematika di kelas IV SD, terutama karena lemahnya pemahaman dasar dan kurangnya metode visual-interaktif yang digunakan. Makalah ini bertujuan untuk menganalisis integrasi teknologi *Artificial Intelligence* (AI) dalam modul ajar Matematika guna meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep perkalian. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif deskriptif dengan teknik analisis isi terhadap satu modul ajar yang dikembangkan menggunakan aplikasi *Math Game*, *platform Quizizz*, serta media video edukatif dari *YouTube*. Temuan menunjukkan bahwa pemanfaatan AI dalam modul ini tidak hanya memungkinkan penyajian materi yang lebih personal dan adaptif, tetapi juga meningkatkan motivasi peserta didik melalui gamifikasi, serta mendukung model pembelajaran aktif dan *problem-based learning*. Kelebihan teknologi AI terletak pada kemampuannya menyesuaikan kesulitan soal dengan kemampuan peserta didik dan memberikan umpan balik instan. Namun demikian, keterbatasan perangkat, konektivitas, serta risiko menurunnya interaksi sosial menjadi perhatian utama. Implikasi dari studi ini menunjukkan bahwa pengembangan modul ajar berbasis AI memiliki potensi besar dalam menjembatani kesenjangan antara konsep abstrak dan pemahaman konkret peserta didik sekolah dasar. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengeksplorasi efektivitas implementasi langsung dalam kelas serta pengaruhnya terhadap hasil belajar secara kuantitatif.

**Kata Kunci:** *Artificial Intelligence*, Modul Ajar, Matematika SD, Perkalian Bilangan Cacah, *Gamifikasi*

## PENDAHULUAN

Modul ajar merupakan perangkat penting dalam mendukung proses pembelajaran yang terstruktur, terencana, dan terarah sesuai dengan capaian pembelajaran. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, modul ajar menjadi instrumen

wajib yang dirancang untuk mendukung pembelajaran berdiferensiasi dan berpusat pada peserta didik (Hobri et al., 2022). Modul ajar tidak hanya berisi materi, tetapi juga strategi, media, dan asesmen yang disesuaikan dengan karakteristik serta kebutuhan siswa, sehingga perannya sangat vital dalam proses pembelajaran di kelas (Azzahra & Febriani Sya, 2023).

Pada pembelajaran Matematika di jenjang sekolah dasar, khususnya kelas IV, konsep *perkalian bilangan cacah* menjadi salah satu materi fundamental yang mendasari pemahaman terhadap operasi hitung lanjutan seperti pembagian, KPK, FPB, hingga pecahan. Namun, berbagai studi menunjukkan bahwa peserta didik kerap mengalami kesulitan memahami konsep perkalian sebagai bentuk penjumlahan berulang, terutama saat diterapkan dalam soal cerita (Fajar Rizqi et al., 2023). Hambatan ini umumnya disebabkan oleh lemahnya pemahaman konsep dasar serta kurangnya hafalan perkalian (Lessil, 2023). Metode pengajaran yang bersifat satu arah, minim visualisasi, dan tidak interaktif pun memperparah kondisi ini (Anindya et al., 2022 & Sabrina et al., 2024).

Faktor eksternal seperti lingkungan belajar turut memberikan kontribusi terhadap persoalan ini. Penelitian oleh (Leby et al., 2023) menyoroti rendahnya keterlibatan orang tua dalam mendampingi anak belajar di rumah sebagai salah satu penyebab turunnya minat belajar Matematika. Ketika materi disampaikan secara monoton tanpa pendekatan visual atau permainan edukatif, peserta didik merasa bosan dan kurang termotivasi untuk memahami konsep abstrak yang disampaikan guru (Abel & Sya, 2024). Hal ini senada dengan temuan (Apriani et al., 2024) yang menyatakan bahwa media penyajian soal cerita yang hanya berupa teks tertulis

menyebabkan peserta didik kesulitan dalam memahami soal, serta minimnya visualisasi memperburuk daya tarik soal cerita.

Seiring dengan kemajuan zaman, perkembangan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) membuka peluang besar dalam dunia pendidikan. Teknologi AI mampu menghadirkan pembelajaran yang lebih personal, responsif, dan menyenangkan. Sayangnya, pemanfaatannya masih belum optimal, khususnya pada jenjang sekolah dasar. Padahal, dalam konteks pembelajaran Matematika yang kerap dianggap sulit dan membosankan, teknologi AI dapat menjembatani kesenjangan antara konsep abstrak dan pemahaman konkret siswa melalui pendekatan yang visual dan interaktif.

Berbagai aplikasi dan platform berbasis AI seperti *Math Game* mampu menyesuaikan tingkat kesulitan soal dengan kemampuan siswa serta memberikan umpan balik instan (Siregar, 2022). Platform *Quizizz* telah terbukti meningkatkan keterlibatan siswa dalam evaluasi melalui kuis yang bersifat kompetitif dan Selain itu, media animasi dari YouTube turut membantu visualisasi konsep perkalian bilangan cacah secara lebih konkret dan mudah dipahami (Setiawi et al., 2024). Bahkan (Sya & Helmanto, 2020) pemanfaatan youtube sebagai media pembelajaran bahasa inggris terbukti meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik karena dapat menghadirkan konten yang visual, kreatif, dan kontekstual

Dalam menyusun modul ajar yang efektif, tidak hanya teknologi yang perlu diperhatikan, namun juga strategi pembelajaran yang mendukung keaktifan dan kolaborasi siswa. *Active learning* menjadi salah satu pendekatan yang mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, menggali informasi secara mandiri, dan mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari (Rismen, 2016)). Sementara itu, pendekatan *cooperative learning* mampu menciptakan interaksi sosial yang konstruktif melalui diskusi kelompok dan permainan edukatif, yang terbukti meningkatkan hasil belajar dan keterampilan sosial (Andriadi et al., 2018).

Penerapan multimedia interaktif juga menjadi strategi efektif dalam pembelajaran matematika. (Swara et al., 2020) menunjukkan bahwa penggunaan animasi, simulasi digital, dan visualisasi interaktif mampu meningkatkan pemahaman konsep serta motivasi belajar siswa. Namun, seperti disampaikan (Dede & Nur, 2020) penerapan teknologi juga memiliki kelemahan seperti keterbatasan perangkat dan risiko gangguan fokus jika tidak didampingi guru secara tepat.

Berdasarkan paparan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran Matematika akan lebih efektif apabila dirancang secara interaktif, integratif, dan inovatif. Oleh karena itu, penulis mengembangkan serta menganalisis sebuah **modul** ajar Matematika kelas IV SD dengan topik perkalian bilangan cacah yang mengintegrasikan strategi *active learning*, *cooperative learning*, serta pemanfaatan teknologi berbasis AI (*Math Game*), media interaktif (*Quizizz*), dan video edukatif (*YouTube*). Modul ini diharapkan mampu mengatasi kesulitan peserta didik dalam memahami konsep perkalian dan meningkatkan hasil belajar secara menyeluruh. Seiring dengan kemajuan zaman, perkembangan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) membuka peluang besar dalam dunia pendidikan. Teknologi AI memungkinkan terciptanya pembelajaran yang lebih personal, adaptif, dan menyenangkan. Dalam konteks pembelajaran Matematika yang kerap dianggap sulit dan membosankan oleh peserta didik sekolah dasar, AI berperan penting sebagai jembatan antara konsep abstrak dan pemahaman konkret. Media pembelajaran berbasis AI, seperti aplikasi *Math Game*, dirancang untuk menganalisis performa siswa secara real-time dan menyesuaikan tingkat kesulitan soal berdasarkan kemampuan individu. Aplikasi ini juga mampu memberikan umpan balik instan serta elemen permainan edukatif yang membuat proses belajar menjadi lebih menarik dan tidak monoton. Dengan demikian, AI tidak hanya menjadi alat bantu belajar, tetapi juga menjadi "mitra digital" yang interaktif dalam mengembangkan kompetensi numerik peserta didik.

Selain *Math Game*, pemanfaatan teknologi seperti platform *Quizizz* juga turut mendukung proses evaluasi pembelajaran yang lebih menyenangkan melalui kuis-kuis interaktif yang dilengkapi elemen gamifikasi dan kompetisi sehat antar peserta didik. Di sisi lain, media video animasi dari *YouTube* membantu menyederhanakan konsep matematika yang kompleks menjadi visual yang mudah dipahami, terutama dalam menjelaskan konsep perkalian sebagai penjumlahan berulang.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *kualitatif deskriptif* dengan metode analisis isi (*content analysis*) guna mengidentifikasi dan mendeskripsikan integrasi teknologi kecerdasan buatan (*AI*) dalam modul ajar Matematika pada materi perkalian bilangan cacah kelas IV SD. Pendekatan kualitatif dipilih karena dapat menggambarkan secara mendalam konteks dan makna yang terkandung dalam objek yang dikaji, serta mampu mengungkap pemahaman secara interpretatif tanpa generalisasi statistik. Analisis isi dipilih sebagai metode karena memungkinkan peneliti menelaah secara sistematis dan tematik terhadap isi teks atau dokumen, dalam hal ini isi modul ajar, guna mengetahui muatan teknologi, strategi pembelajaran, dan relevansinya terhadap capaian pembelajaran.

Penggunaan analisis isi juga sesuai dengan pendekatan dalam penelitian *Education 4.0 and 5.0: Integrating Artificial Intelligence (AI) for Personalized and Adaptive Learning*, yang mengkaji secara mendalam integrasi *AI* dalam konteks pendidikan berbasis personalisasi dan adaptif (Rane, 2024). Pendekatan ini sejalan dengan kebutuhan abad ke-21 untuk menghadirkan model pembelajaran yang responsif terhadap kebutuhan peserta didik melalui pemanfaatan teknologi mutakhir.

Objek kajian berupa satu modul ajar Matematika yang dirancang dengan mengintegrasikan media pembelajaran berbasis teknologi *AI*, antara lain aplikasi *Math Game* untuk latihan adaptif, *Quizizz* untuk evaluasi interaktif, serta video

animasi edukatif dari *YouTube* yang membantu memvisualisasikan konsep abstrak seperti perkalian. Model pembelajaran seperti ini sejalan dengan sistem pembelajaran adaptif berbasis *AI* yang menyesuaikan konten, strategi, dan umpan balik secara real-time untuk memenuhi kebutuhan belajar individual (Kolluru et al., 2018) dan menciptakan pengalaman belajar yang personal serta lebih efektif (Joshi, 2023).

Modul ini dianalisis karena dinilai mencerminkan penerapan pembelajaran berdiferensiasi dan integratif yang sesuai dengan prinsip Kurikulum Merdeka, serta mengacu pada praktik terbaik dalam penerapan *AI* dalam sistem pembelajaran modern.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk memahami secara mendalam tingkat integrasi dan pemanfaatan kecerdasan buatan (*AI*) dalam proses pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar, khususnya pada materi "perkalian bilangan cacah", penelitian ini dilakukan terhadap modul ajar yang disusun oleh Nuraini Cantik Rizki Pramono. Tujuan utama dari analisis ini adalah untuk mengevaluasi bagaimana teknologi *AI* diterapkan sebagai bagian dari strategi pembelajaran, baik dalam hal penyampaian materi, evaluasi, maupun peningkatan motivasi peserta didik. Modul ini menarik perhatian karena tidak hanya menyajikan konten secara konvensional, namun juga memasukan elemen interaktif digital seperti aplikasi adaptif, game edukatif, dan sistem feedback otomatis.

Sejalan dengan hal tersebut (Astuti, 2025) menemukan bahwa penggunaan aplikasi adaptif berbasis *AI* dapat meningkatkan skor matematika peserta didik sebesar 25 poin dalam penelitian kuasi-eksperimental di SDN Gili Barat Surabaya (Tanjung, 2025) ditempat lain, (Larasati et al., 2023) menunjukkan bahwa sistem pembelajaran personalisasi *AI* membantu mereka peserta didik dalam meningkatkan kemampuan pemecah masalah, khususnya karena penyesuaian tempo belajar dan umpan balik

individual. Sementara itu, (Siswa & Dasar, 2025) mencatat bahwa aplikasi AI secara signifikan memperdalam pemahaman konsep matematika dan meningkatkan motivasi peserta didik kelas VI SDN 28 Koto Merapak.

Dari sisi pengembagangan modul, (Gagaramusu et al., 2025) dalam jurnal pengembangan Masyarakat Multikultural melaporkan bahwa pelatihan guru berbasis AI (menggunakan platfrom canva atau aplikasi lainnya) Mampu melahirkan modul interaktif kurikulum merdeka yang menarik dan sesuai karakteristik peserta didik meski menghadapi tantangan literasi terknologi (Marta et al., 2025) menunjukan bahwa pemerdayaan guru dan penggunaan AI salam nodul matematika meningkat 84,6% kompetensi pendidik serta menaikkan rata-rata nilai peserta didik hingga 20,6% di SD Kampar. Terakhir (Penerapan & Fifo, 2023) juga menekankan bahwa implementasi AI dalam modul dapat mendorong kemampuan belajar, kreativitas, dan kompetensi peserta didik SD di era digital tantangan globalisasi.

Dengan memperhatikan temuan-temuan tersebut, analisi ini kemudian di terapkan secara sistematis terhadap modul ajar untuk mengidentifikasi elemen-elemen teknologi AI yang digunakan- seperti game adaptif, evaluasi otomatis, dan modul ajar interaktif- agar hasilnya dapat disajikan dalam bentuk tabel yang jelas, objektif, dan mudah dipahami.

Tabel Analisis Modul Ajar

Aspek yang di analisis	Temuan	Pembahasan pemanfaatan teknologi AI
Penggunaan aplikasi AI	Menggunakan Math Game berbasis AI dari google play store	Math game membantu peserta didik melatih perkalian secara menyenangkan. AI menyesuaikan level

		kemampuan dengan peserta didik.
Media Digital	Youtube ( video animasi), quizizz	Video memperkuat visualisasi konsep. Quizizz berbasis AI analitik untuk umpan balik otomatis.
Strategi pembelajaran	Number Heads Together, Problem Based Learning (pbl)	AI seperti math game mendukung pendekatan PBL dengan memberikan masalah kontekstual yang interaktif.
Peran AI dalam penilaian	Digunakan untuk asesmen individu melalui permainan interaktif	AI merekam dan menganalisis hasil belajar peserta didik secara instan, memudahkan guru dalam pemantauan perkembangan.
Kendala Teknis	Ketergantungan pada internet dan perangkat digital	Tantangan infrastruktur teknologi di beberapa sekolah dasar menjadi hambatan.

## Pembahasan per aspek

### 1. Pemanfaatan Math Game Berbasis AI

Penggunaan aplikasi math game for kids: fun facts sebagai media pembelajaran matematika berbasis AI menunjukkan efektivitas tinggi dalam meningkatkan pemahaman konsep perkalian bilangan cacah. Aplikasi ini menyajikan fitur-fitur seperti training, practice, exam, hingga timer-based challenge yang membantu peserta didik belajar sesuai kemampuan dan kecepatan masing-masing. Dalam konteks kecerdasan buatan, aplikasi ini mampu menyesuaikan level kesulitan secara otomatis dengan menganalisis performa pengguna secara real-time.

Salah satu keunggulan utama aplikasi ini adalah pendekataannya yang adaptif dan menyenangkan. Elemen gamifikasi seperti avatar lucu, suara interaktif, serta sistem level mendorong motivasi intrinsik peserta didik untuk mencoba. Hal ini mendukung pernyataan (Maulana et al., 2025) bahwa gamifikasi berbasis AI dalam pendidikan matematika dapat meningkatkan *engagement* peserta didik dalam memperkuat memori jangka panjang.

Lebih lanjut, aplikasi ini juga memungkinkan pengembangan kemampuan kognitif peserta didik melalui mode seperti *exam dan on timer*, diaman peserta didik dituntut untuk menyelesaikan soal dalam batas waktu terbatas. Fitur ini melatih kecepatan berpikir dan konsentrasi, yang menurut (Publikasi et al., 2024) sangat penting dalam penguasaan matematika dasar pada usia dini dengan pendekatan berbasis tantangan (Challenge- Based Learning), peserta didik tidak hanya memahami materi tetapi juga belajar strategi pemecah masalah.

Penerapan fitur *passing level* yang berbasis progress individu juga mendukung system pembelajaran diferensasi sebagaimana dipromosikan dalam kurikulum merdeka. Dalam penelitian (Karnilah et al., 2024) pendekatan adaptif yang menyesuaikan tingkat kesulitan soal dengan kemampuan peserta didik terbukti mampu menurunkan tingkat stres dan meningkatkan hasil belajar secara signifikan.

Keterlibatan peserta didik dalam menyelesaikan soal perkalian di aplikasi ini juga dapat membentuk siklus belajar mandiri, sesuai dengan yang dijelaskan dalam studi bahwa pembelajaran berbantuan AI mendorong *self-regulated learning* yang efektif untuk penguasaan matematika. Dalam situasi seperti ini, guru berperan sebagai fasilitator, sementara AI menjadi mitra belajar digital peserta didik.

Dengan mengintegrasikan teknologi berbasis AI seperti ini kedalam modul ajar, guru dapat memperkaya variasi pembelajaran, sekaligus memantau performa belajar peserta didik melalui interaksi digital yang menyenangkan. Hal ini sejalan dengan kajian dari (Adolph, 2016) yang menekankan pentingnya pembelajaran personalisasi berbasis teknologi untuk pendidikan.

2. Integrasikan *quizizz* dan video pembelajaran dalam pembelajaran matematika  
Penggunaan *quizizz* dalam modul ajar matematika kelas IV menjadi bentuk nyata dari integrasi teknologi Artificial Intelligence (AI) ke dalam proses evaluasi formatif. *Quizizz* sebagai platform kuis daring, tidak hanya memberikan soal-soal dengan pendekatan gamifikasi, tetapi juga dilengkapi dengan analisis otomatis berbasis AI. Sistem secara real-time menganalisis jawaban peserta didik, memberikan skor, dan menyajikan umpan balik instan yang sangat membantu guru dalam mengidentifikasi kelemahan serta merancang sesuai kebutuhan peserta didik.

Fitur *leaderboard*, *avatar* lucu, waktu respons, dan skor kompetitif menumbuhkan semangat belajar yang sehat dikalangan peserta didik.

Menurut (Amelya et al., 2024) dalam jurnal pendidikan dasar nusantara, *quizizz* mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dan memperkuat penguasaan karena adanya umpan balik langsung dan antusiasme dalam menjawab soal berbasis permainan.

Integrasi ini selaras dengan prinsip evaluasi berdiferensiasi dalam kurikulum merdeka, dimana peserta didik mendapatkan kesempatan mengevaluasi diri secara mandiri, sesuai dengan gaya belajar masing-masing.

Quizizz menjadi alat bantu ideal dalam pembelajaran matematika karena menyesuaikan tipe soal dengan level kognitif yang beragam, serta memungkinkan guru mengakses laporan performa siswa secara menyeluruh. Sementara itu, youtube digunakan untuk memperkaya materi ajar melalui visualisasi animasi. Video pembelajaran tentang perkalian bilangan cacah, seperti konsep penjumlahan berulang dan penerapannya dalam soal cerita, menjadi lebih mudah dipahami ketika disampaikan dengan gambar bergerak, narasi, dan musik latar yang menarik. Media ini sangat membantu peserta didik yang bertipe *visual-audotorio*. Menurut (Widianingsih et al., 2024) Video animasi memperkuat retensi memori peserta didik dan meningkatkan partisipasi aktif dalam pembelajaran matematika.

Studi oleh (Hendri et al., n.d.) juga mendukung temuan ini. Mereka menyatakan bahwa media interaktif digital, termasuk youtube, terbukti meningkatkan efektivitas penguasaan konsep matematika dasar. Peserta didik yang belajar melalui media visual memperlihatkan kemampuan yang lebih baik dalam menghubungkan simbol matematika dengan penerapannya di kehidupan nyata. Dalam implementasinya, guru dapat menggabungkan video youtube di awal pembelajaran sebagai pematik konsep, lalu diikuti dengan latihan melalui quizizz sebagai evaluasi awal atau akhir. Kombinasi ini membentuk satu siklus pembelajaran utuh: *visualisasi konsep-pemahaman-penguatan konsep melalui evaluasi interaktif*.

(Konsep & Siswa, 2024) dalam jurnal media interaktif digital terhadap penguasaan konsep matematika dasar juga mengungkapkan bahwa integrasi video dan kuis digital dapat meningkatkan literasi digital dan numerasi peserta didik sehingga mempercepat capaian pembelajaran di kelas rendah. Dengan demikian, penggunaan quizizz dan youtube bukan hanya sekedar inovasi teknologi.

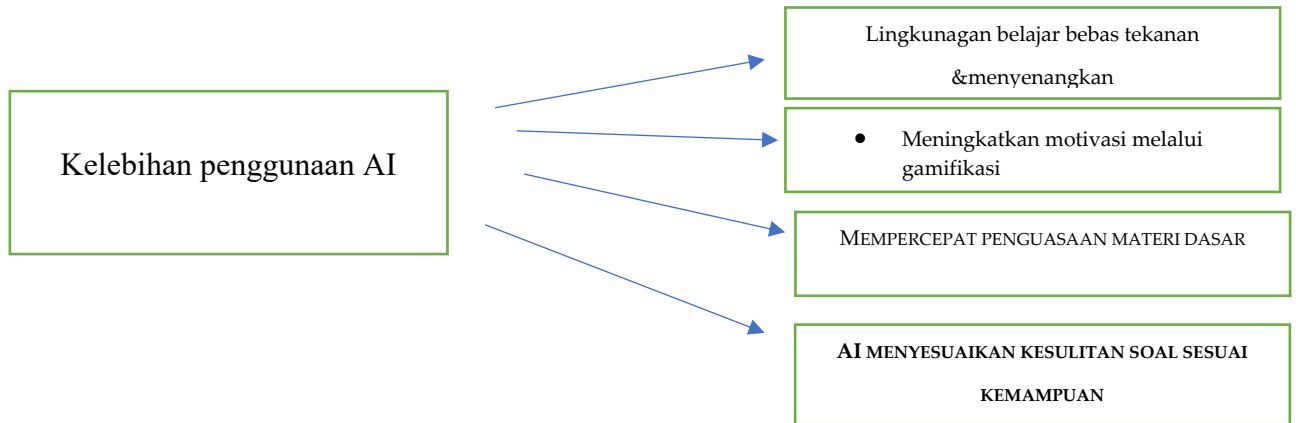
### 3. Model Active dan PBL dalam lingkungan berbasis teknologi

Modul ini menggabungkan model pembelajaran aktif dan berbasis masalah (problem based learning/PBL) yang dikontekstualkan dalam penggunaan teknologi berbasis kecerdasan buatan (AI). Dalam konteks ini, AI tidak hanya bertindak sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai fasilitator interaktif yang menyajikan tantangan kognitif melalui aplikasi seperti math game. Interaksi ini mendorong peserta didik aktif dalam pemecahan masalah, mengembangkan berpikir kritis, dan membangun konsep secara mandiri. Sebagaimana ditegaskan oleh (Rasyada, 2023) implementasi PBL dalam pembelajaran matematika ditingkat dasar memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman konsep, partisipasi aktif peserta didik, kemampuan bekerjasama, dan pemanfaatan teknologi. Guru berperan sebagai fasilitator yang mengarah peserta didik dalam menyelesaikan masalah nyata, sementara peserta didik membangun pemahaman melalui diskusi, eksplorasi, dan refleksi.

Hal ini diperkuat oleh penelitian (Rifa'i et al., 2019) yang menunjukkan bahwa penerapan model PBL memberikan hasil yang secara signifikan lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah tematis. Peserta didik yang dilatih melalui model PBL lebih terlatih dalam merancang strategi penyelesaian, melaksanakan rencana, hingga mengevaluasi solusi. Model ini sejalan dengan tujuan pembelajaran yang menekankan pada berpikir tingkat tinggi dan kemampuan pemecahan masalah kompleks.

Dengan memanfaatkan AI sebagai alat interaktif dalam konteks PBL, peserta didik terlatih untuk tidak hanya menyelesaikan soal, tetapi juga mengembangkan proses berpikir sistematis dan reflektif. Aplikasi math game, misalnya, tidak hanya memberikan latihan soal berbasis level, tetapi juga memberikan tantangan berbasis level, tetapi juga memberikan tantangan berbasis waktu dan umpan balik adaptif, yang mendorong eksplorasi dan refleksi-dua aspek kunci dalam pembelajaran berbasis masalah.

## Kelebihan dan kekurangan penggunaan AI



### Kelebihan:

Lingkungan belajar bebas tekanan dan menyenangkan (Anglia et al., 2025) dan (Fonna et al., 2024) menyebut bahwa teknologi AI membuat matematika terasa "lebih mudah dan efektif", membantu peserta didik mengubah mindset negatif menjadi positif dalam matematika.

### Meningkatkan motivasi melalui gamifikasi

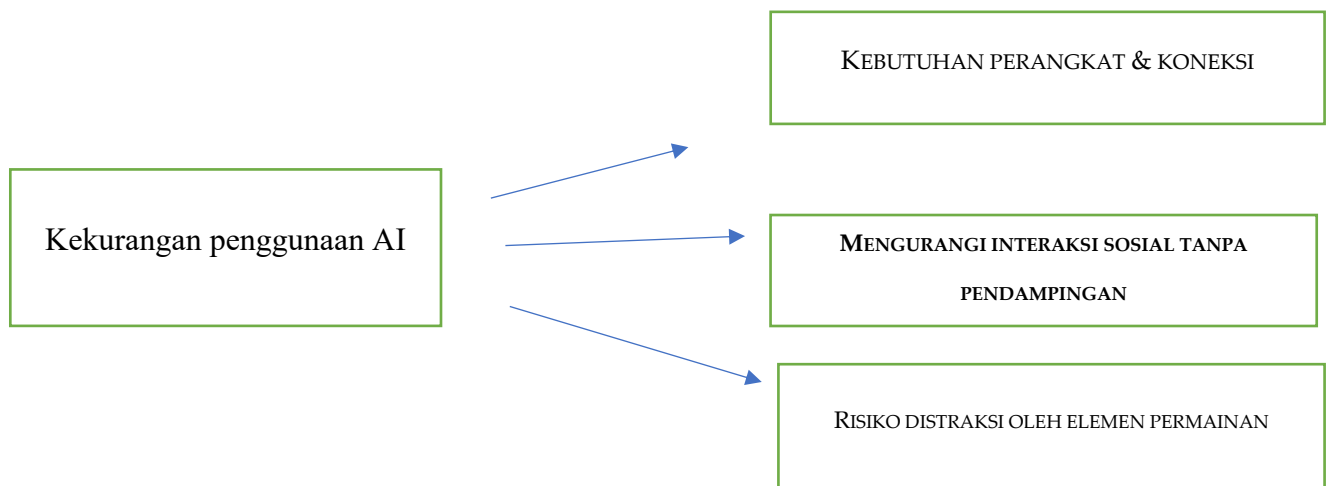
(Pahlevi & Mulyati, 2025) menemukan bahwa elemen gamifikasi seperti poin dan leaderboard dalam aplikasi pembelajaran berbasis AI secara signifikan meningkatkan motivasi belajar peserta didik baik dijenjang sekolah dasar maupun jenjang SMP-SMA.

### Mempercepat penguasaan materi

(Tulak et al., 2024) menyatakan penggunaan AI pada pembelajaran matematika mampu mengoptimalkan hasil belajar dan pemahaman konsep lebih cepat.

### AI menyesuaikan kesulitan soal kemampuan

(Hanan & Sugiman, 2025) mencatat bahwa aplikasi berbasis AI mampu menyesuaikan level dan tantangan sesuai kemampuan secara otomatis. kekurangan penggunaan AI dalam pembelajaran



Kebutuhan perangkat dan koneksi stabil (Hanan & Sugiman, 2025) menyoroti bahwa kendala utama implementasi AI adalah kesiapan infrastruktur dan koneksi internet disekolah-sekolah.

Mengurangi interaksi sosial tanpa pendampingan (Bahri & Akhmad, 2022) memperingatkan bahwa gamifikasi yang terlalu dominan bisa menyebabkan peserta didik kurang berdiskusi dan kalaborasi.

Risiko distraksi oleh elemen permainan (Pahlevi & Mulyati, 2025) menekankan pentingnya keseimbangan antara mode permainan dan fokus materi, karena fitur gamifikasi berpotensi mengalihkan perhatian peserta didik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis isi terhadap modul ajar Matematika kelas IV SD, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan teknologi Artificial Intelligence (AI) mampu mendukung pembelajaran yang lebih adaptif, interaktif, dan menyenangkan dalam

memahami konsep perkalian bilangan cacah. Integrasi Math Game sebagai aplikasi berbasis AI memfasilitasi pembelajaran individual melalui latihan adaptif, sistem level tantangan, dan feedback instan. Platform Quizizz berfungsi sebagai alat evaluasi formatif berbasis gamifikasi yang memotivasi siswa, sementara media video YouTube memperkuat pemahaman melalui visualisasi konsep.

Modul ini secara efektif menggabungkan pendekatan active learning dan problem-based learning yang selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka. AI dalam pembelajaran tidak hanya menjadi alat bantu teknis, tetapi juga mitra interaktif yang mempercepat penguasaan materi dan mendorong keterlibatan kognitif siswa.

Namun demikian, tantangan masih ditemui terutama dalam keterbatasan infrastruktur, potensi distraksi akibat fitur permainan, dan risiko menurunnya interaksi sosial jika tidak diimbangi dengan diskusi langsung. Oleh karena itu, pemanfaatan AI perlu dibarengi dengan strategi pedagogis yang seimbang serta pengawasan aktif dari guru.

Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan modul ajar inovatif yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21. Ke depan, disarankan dilakukan uji coba langsung di kelas secara kuantitatif untuk mengukur dampak nyata terhadap hasil belajar dan motivasi peserta didik secara menyeluruh.

## REFERENSI

- Abel, B. A., & Sya, M. F. (2024). Cerita Fantasi Sebagai Inovasi dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Karimah Tauhid*, 3(1), 943–950.  
<https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i1.7890>
- Adolph, R. (2016). 済無No Title No Title No Title. 1–23.
- Amelya, N., Yulianto, R., Agustin, S., Rohmah, Z., & Prasetyo, S. E. (2024). *Pemanfaatan Media Quizizz Dalam Pembelajaran Matematika*. 4, 56–62.
- Andriadi, A., Fitriani, D., & Suhandri, S. (2018). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Active Learning Untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(1), 55. <https://doi.org/10.24014/juring.v1i1.4768>
- Anglia, W., Sutomo, B., & Indonesia, U. P. (2025). *Integration of Artificial Intelligence in Mathematics Learning : Systematic Literature Review*. 09(01), 29–41.
- Anindya, S., Sunarsih, D., & Saefudin Wahid, F. (2022). Analisis Faktor Kesulitan Belajar Matematika pada Peserta Didik Diskalkulia. *Jurnal Ilmiah KONTEKSTUAL*, 3(02), 123–132. <https://doi.org/10.46772/kontekstual.v3i02.663>
- Apriani, Y., Febriani Sya, M., Fitriah Raja Guk Guk, Z., & Affane, A. (2024). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Dalam Memanfaatkan Youtube Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris Pada Siswa Kelas V Sdn Pajajaran Bogor. *Al - Kaff: Jurnal Sosial Humaniora*, 2(2), 88–98.  
<https://doi.org/10.30997/alkaff.v2i2.12795>
- Astuti, P. (2025). *Pembelajaran Adaptif Berbasis Kecerdasan Buatan untuk Meningkatkan Keterampilan Matematika pada Kelas VI di UPTD*. 3(2), 85–97.
- Azzahra, S., & Febriani Sya, M. (2023). Strategi Pembelajaran Inovatif dan Kreatif di Sekolah Dasar. *Karimah Tauhid*, 2(1), 329–338.  
<https://ojs.unida.ac.id/karimahtauhid/article/download/7943/3605>
- Bahri, S., & Akhmad, N. A. (2022). Jurnal jendela pendidikan. *Jendelaedukasi.Id*, 01(02), 48–60.

- <https://www.ejournal.jendelaedukasi.id/index.php/JJP/article/view/6>
- Dede, S. N., & Nur, A. A. (2020). Penggunaan Media Garis Bilangan dalam Meningkatkan Pemahaman Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Didactical Mathematics*, 2(3), 54–61.
- Fajar Rizqi, A., Adilla, B. L., Sulistiyawati, E., & Taufiqurrohmah. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Pada Siswa Sekolah Dasar Dan Alternatif Pemecahannya. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 4(1), 481–488.  
<https://doi.org/10.51494/jpdf.v4i1.588>
- Fonna, M., Elisyah, N., Ali, M., & Armita, D. (2024). Pelatihan Penerapan Gamifikasi dalam Pembelajaran Matematika untuk Mahasiswa Calon Guru SMK. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*, 4(1), 30–37.
- Gagaramusu, Y., Kaharu, S., & Pratama, R. (2025). *Utilization of Artificial Intelligence ( AI ) in Developing Interactive Teaching Modules for Elementary School Teachers Pemanfaatan Artifisial Intelligence ( AI ) dalam Menyusun Modul Ajar Interaktif Bagi Guru Sekolah Dasar*. 3(April), 8–12.
- Hanan, H., & Sugiman, S. (2025). *Dampak Artificial Intelligence terhadap Belief Peserta Didik dalam Pembelajaran Matematika*. 09, 339–361.
- Hendri, L. M., Az, M., Zulianda, D. P., & Safitri, A. (n.d.). *Tematik Digital : Transformasi Pembelajaran Tematik di Era Generasi Alpha*.
- Hobri, Susanto, Kristiana, A. I., Fatahillah, A., Waluyo, E., Alfarisi, R., Budi, H. S., & Helmi, M. I. (2022). *Buku Panduan Guru Matematika untuk SD/MI Kelas IV*.  
<https://buku.kemdikbud.go.id>
- Joshi, M. (2023). Adaptive Learning through Artificial Intelligence. *SSRN Electronic Journal, February*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4514887>
- Karnilah, N., Nurjanah, N., & Fitri, H. K. (2024). Gamifikasi dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah: A Systematic Literature Review. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(8), 8523–8531. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i8.5035>
- Kolluru, V., Mungara, S., & Chintakunta, A. N. (2018). Adaptive Learning Systems: Harnessing AI for Customized Educational Experiences. *International Journal of*

*Computational Science and Information Technology*, 6(3), 13–26.

<https://doi.org/10.5121/ijcsity.2018.6302>

Konsep, P., & Siswa, M. (2024). *DIKMAT: Jurnal Pendidikan Matematika*. 05(01), 19–23.

Larasati, B. K., Puspitasari, M. R., Wajihan, U., & Sari, N. K. (2023). Efektivitas Pembelajaran Matematika Melalui Media Papan Garis Bilangan Siswa Kelas Vi Sdn Laban 01. *Jurnal Jipdas (Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar)*, 3(1), 93–98.

<https://doi.org/10.37081/jipdas.v3i1.1372>

Leby, L. N. B., Margo Irianto, D., & Yuniarti, Y. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Operasi Hitung Pembagian Matematika Pada Siswa Kelas 3. *Jurnal Review Pendidikan Dasar : Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 9(1), 37–42.

<https://doi.org/10.26740/jrpd.v9n1.p37-42>

Lessil, R. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning dapat Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita dengan Metode Bermain Kartu Soal pada Materi Operasi Hitung Perkalian dan Pembagian Bilangan Bulat Kelas VII SMP Negeri 3 Ko. *Arus Jurnal Psikologi Dan Pendidikan*, 2(3), 390–396. <https://doi.org/10.57250/ajpp.v2i3.327>

Marta, R., Fadhilaturrahmi, F., Mutaqin, A., Efendi, N., Guru, P., Dasar, S., Pahlawan, U., Tambusai, T., Guru, P., Dasar, S., Cendrawasih, U., Guru, P., Dasar, S., Nahdlatul, U., Sumatera, U., & Matematika, P. (2025). *Jurnal abdidas*. 6(3), 201–210.

Maulana, N., Saputra, R. R., Misbah, I. Z., & Nofan, M. (2025). *Penerapan Artificial Intelligence dalam Menunjang Pemahaman Matematika Siswa SD*. 1–9.

Pahlevi, R., & Mulyati, S. (2025). *Analisis Pengaruh Elemen Gamifikasi pada Aplikasi Pembelajaran Terhadap Motivasi Belajar Siswa SMA Abstrak*. 6(1), 174–186.

Penerapan, D., & Fifo, M. (2023). *1\* , 2 1,2*. 4(1), 17–23.

Publikasi, A., Pengabdian, H., Juli, N., Setiawan, J., Sari, N. D., & Istiyawati, Y. (2024). *Pemanfaatan Artificial Intelligence dalam Pembelajaran Matematika untuk Siswa di SMP Insan Rabbany The Utilization of Artificial Intelligence in Mathematics Learning for Students at Insan Rabbany Junior High School Program Studi Teknik*

*Eletro , Universita.* 2(4).

- Rane, N. L. (2024). Education 4.0 and 5.0: integrating Artificial Intelligence (AI) for personalized and adaptive learning. *Journal of Artificial Intelligence and Robotics*, 1(1), 29–43. <https://doi.org/10.61577/jaiar.2024.100006>
- Rasyada, R. (2023). Implementasi Problem Based Learning (PBL) pada Mata Pelajaran Matematika. *BASICA Journal of Arts and Science in Primary Education*, 3(1), 151–162. <https://doi.org/10.37680/basicav3i1.3943>
- Rifa'i, R., Pratidiana, D., & Arifiyanti, S. D. (2019). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 5(1), 109. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v5i1.5179>
- Rismen, S. (2016). Pembelajaran Aktif (Active Learning): Suatu Upaya Pengaktifan Siswa Dalam Belajar Matematika. *Ta'dib*, 12(2). <https://doi.org/10.31958/jt.v12i2.164>
- Sabrina, N. S., Sya, M. F., & Utami, I. I. S. (2024). Konsep Perencanaan Pembelajaran dan Model Pengembangan Perangkat Desain Pembelajaran. *Karimah Tauhid*, 3(4), 5203–5211. <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i4.13092>
- Setiawi, A. P., Dwi, S., Mau, I., Sabawaly, D. R., Stella, U., & Sumba, M. (2024). *Pembelajaran Matematika Berbasis Multimedia dan Interaktif.* 2.
- Siregar, L. N. K. (2022). Pengaruh Penggunaan Media Alat Peraga (Garis Bilangan) terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2501–2509. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2369>
- Siswa, M., & Dasar, S. (2025). 3 1,2,3. 10.
- Swara, G. Y., Ambiyar, A., Fadhilah, F., & Syahril, S. (2020). Pengembangan multimedia pembelajaran matematika sebagai upaya mendukung proses pembelajaran blended learning. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 7(2), 105–117. <https://doi.org/10.21831/jitp.v7i2.35028>
- Sya, M. F., & Helmanto, F. (2020). Pemerataan Pembelajaran Muatan Lokal Bahasa Inggris Sekolah Dasar Indonesia. *DIDAKTIKA TAUHIDI: Jurnal Pendidikan Guru*

*Sekolah Dasar*, 7(1), 71. <https://doi.org/10.30997/dt.v7i1.2348>

Tanjung, T. A. (2025). *Pemanfaatan Aplikasi Camera Math Berbasis AI dalam Meningkatkan Pemahaman Berfikir Komputasi dan Pembelajaran Matematika Siswa : Studi Literatur*. 1(3), 458–465.

Tulak, T., Rubianus, & Maramba', S. (2024). Optimizing Mathematics Learning Outcomes Using Artificial Intelligence Technology. *MaPan*, 12(1), 160–170. <https://doi.org/10.24252/mapan.2024v12n1a11>

Widianingsih, D., Widyaningtiis, N. T., Melinda, R. U., & Hermawan, J. S. (2024). *Efektivitas Video Animasi terhadap Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Sekolah Dasar*. 7(November), 3–8.