

Systematic Literature Review: Analisis Integrasi ChatGPT dalam Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP

Nova Safitri^{1✉}, Heni Pujiastuti², Yani Setiani³

^{1, 2, 3} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Ciwaru Raya, Cipare, Serang, Indonesia
syehanova@gmail.com

Abstract

Students' mathematical problem-solving ability at the junior high school level remains relatively low, influenced by instruction that is still dominated by conventional teaching methods. This condition has not yet optimally encouraged active student engagement or the development of higher order cognitive abilities. The purpose of this study is to examine the features of implementing Problem Based Learning (PBL) and the effects of including ChatGPT into this model on students' capacity to solve mathematical problems. The study used a PRISMA-compliant Systematic Literature Review (SLR) methodology framework. Data were collected from Google Scholar and Publish or Perish. Out of 92 identified articles, 15 were selected based on relevance, publication year (2021–2025), and methodological quality. The results show that PBL promotes active, collaborative, and contextual learning, thereby contributing to the improvement of students' mathematical problem-solving skills. Meanwhile, the integration of ChatGPT in PBL provides support in the form of instant feedback, assistance in problem analysis, and systematic solution steps, which positively affect problem-solving ability, reasoning skills, and students' learning motivation. At the junior high school level, the implementation of PBL requires more structured scaffolding aligned with students' cognitive development, making the integration of ChatGPT within PBL an effective approach to supporting mathematics learning.

Keywords: Systematic Literature Review, ChatGPT, Problem Based Learning, Mathematical Problem Solving

Abstrak

Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP masih tergolong rendah, yang dipengaruhi oleh pembelajaran yang masih didominasi metode konvensional sehingga belum optimal dalam mendorong keterlibatan aktif siswa maupun pengembangan keterampilan berpikir analitik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari fitur-fitur Implementasi Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL), serta bagaimana integrasi ChatGPT dalam model tersebut mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematis. Metode yang digunakan adalah Systematic Literature Review (SLR) dengan pendekatan PRISMA. Data diperoleh melalui Google Scholar dan Publish or Perish. Dari 92 artikel yang ditemukan, sebanyak 15 artikel dipilih berdasarkan kriteria relevansi, tahun publikasi (2021–2025), dan kualitas metodologi. Hasil kajian menunjukkan bahwa PBL mampu menciptakan pembelajaran yang aktif, kolaboratif, dan kontekstual sehingga berkontribusi pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis. Sementara itu, integrasi ChatGPT dalam PBL memberikan dukungan berupa umpan balik instan, bantuan analisis masalah, serta penyajian langkah penyelesaian yang lebih sistematis, yang berdampak pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah, penalaran, dan motivasi belajar siswa. Pada jenjang SMP, penerapan PBL membutuhkan scaffolding yang lebih terstruktur sesuai dengan perkembangan kognitif siswa, sehingga integrasi ChatGPT dalam PBL menjadi pendekatan yang efektif dalam mendukung proses pembelajaran matematika.

Kata kunci: Systematic Literature Review, ChatGPT, Problem Based Learning, Pemecahan Masalah Matematis

Copyright (c) 2026 Nova Safitri, Heni Pujiastuti, Yani Setiani

✉ Corresponding author: Nova Safitri

Email Address: syehanova@gmail.com (Jl. Ciwaru Raya, Cipare, Serang, Indonesia)

Received 14 May 2026, Accepted 08 May 2026, Published 17 May 2026

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v10i2.4941>

PENDAHULUAN

Kemampuan pemecahan masalah dalam matematika menjadi salah satu komponen penting dalam pembelajaran matematika yang harus dimiliki oleh siswa, khususnya pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP). Kemampuan ini tidak hanya mencakup pemahaman konsep, tetapi juga

kemampuan berpikir kritis, logis, dan sistematis dalam menghadapi berbagai permasalahan kontekstual (Nursyam, 2025). Selain itu, Kemampuan pemecahan masalah juga merupakan ukuran penting dari keberhasilan pembelajaran matematika karena berkaitan langsung dengan penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari (Suryono & Tia Purniati, 2025). Hal ini mendukung pendapat Giriansyah et al. (2022) yang menyatakan bahwa pemecahan masalah matematis membutuhkan berbagai proses berpikir, mulai dari memahami masalah hingga menilai solusi yang dihasilkan.

Namun, penelitian mengatakan bahwa kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah matematis masih rendah. Hal ini dipengaruhi oleh pembelajaran yang masih berpusat pada metode konvensional, di mana guru lebih berperan aktif dibandingkan siswa. Akibatnya, siswa biasanya tidak terlibat dalam proses berpikir tingkat tinggi dan cenderung menjadi pasif. Sehubungan dengan hal tersebut, Rahmawati et al. (2025) mengungkapkan bahwa dominasi metode proses belajar konvensional menyebabkan siswa tidak terlalu terlibat dalam kegiatan pembelajaran, yang pada akhirnya berdampak pada rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis. Selain itu, Rachman et al. (2023) menambahkan bahwa kurangnya kontribusi siswa dalam proses berpikir tingkat tinggi juga menjadi salah satu faktor utama yang memengaruhi rendahnya kemampuan tersebut. Di samping itu, kurangnya variasi dalam penggunaan model pembelajaran serta terbatasnya pemanfaatan media pembelajaran yang inovatif juga turut berpartisipasi terhadap rendahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematis (Buton et al., 2025).

Sebagai alternatif, Problem Based Learning (PBL) telah banyak dikaji sebagai model pembelajaran yang efektif dalam mengembangkan kemampuan dalam menyelesaikan masalah matematis. PBL menekankan pembelajaran melalui masalah nyata yang memacu siswa untuk terlibat aktif, berpikir kritis, serta berkolaborasi dalam menemukan Solusi (Rahmadhani et al., 2024; et al., 2024). Selain itu, PBL juga berperan dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa karena keterlibatan langsung dalam proses pembelajaran (Seto et al., 2025). Temuan lain membuktikan bahwa penerapan PBL berdampak positif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (Islahiyah et al., 2023).

Meskipun demikian, implementasi PBL dalam pembelajaran matematika belum sepenuhnya optimal. Beberapa kendala yang dihadapi antara lain keterbatasan waktu, kesulitan siswa dalam memahami masalah, serta keterbatasan sumber belajar yang mendukung proses pembelajaran (Syahputra et al., 2025). Kondisi ini menunjukkan bahwa diperlukan inovasi yang dapat mendukung efektivitas penerapan PBL.

Seiring dengan kemajuan teknologi, pemanfaatan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) dalam pendidikan mulai banyak dikembangkan. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan adalah ChatGPT, yang mampu memberikan respons interaktif, menjelaskan konsep, serta mendukung siswa dalam memahami materi pembelajaran. Penggunaan ChatGPT dalam pembelajaran dilaporkan dapat meningkatkan pemahaman siswa melalui interaksi yang adaptif dan responsif (Nurlaela et al., 2025), serta membantu dalam penyelesaian masalah matematika melalui langkah-langkah yang sistematis

(Suharmawan, 2023).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa integrasi ChatGPT dalam model Problem Based Learning (PBL) memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah siswa (Hermawan & Hutajulu, 2024; Sahabuddin et al., 2025). Selain itu, ChatGPT berperan sebagai pendukung pembelajaran yang membantu siswa dalam mengeksplorasi ide, memberikan umpan balik, serta memperkaya sumber belajar selama proses pembelajaran berlangsung.

Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berorientasi pada peningkatan hasil belajar secara umum dan belum spesifik mengkaji kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai fokus utama. Di samping itu, mayoritas penelitian dilakukan pada tingkat pendidikan menengah atas (SMA), sehingga karakteristik penerapan pada jenjang SMP yang memiliki perbedaan perkembangan kognitif belum banyak dianalisis secara mendalam.

Berdasarkan kondisi tersebut, dapat diidentifikasi kesenjangan penelitian (research gap), yaitu: (1) terbatasnya kajian integrasi ChatGPT dalam model PBL pada jenjang SMP; (2) kurangnya analisis sistematis mengenai karakteristik penerapan PBL berbantuan teknologi; dan (3) minimnya sintesis komprehensif terkait dampak integrasi ChatGPT terhadap kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah matematis.

Dengan mempertimbangkan hal tersebut, penelitian ini menawarkan kontribusi kebaruan melalui penyusunan sintesis yang sistematis terkait integrasi ChatGPT dalam kerangka model Problem Based Learning (PBL), dengan penekanan khusus pada pengembangan keterampilan pemecahan masalah matematis pada siswa tingkat SMP. Berbeda dengan kajian sebelumnya, studi ini tidak hanya mengkaji efektivitas, tetapi juga menganalisis karakteristik penerapan serta pola integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika.

Adapun permasalahan yang menjadi fokus penelitian ini adalah:

RQ1: Bagaimana ciri-ciri penerapan model Problem Based Learning (PBL) dalam pembelajaran matematika?

RQ2: Bagaimana pengaruh penerapan model Problem Based Learning (PBL) yang dipadukan dengan teknologi, khususnya ChatGPT, terhadap kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematis?.

Studi ini diharapkan dapat menjadi rujukan dan bahan evaluasi bagi pendidik dalam mengintegrasikan ChatGPT ke dalam model pembelajaran berbasis masalah (PBL) dalam matematika.

METODE

Penelitian ini menerapkan metode Systematic Literature Review (SLR) yang bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif berbagai temuan penelitian terkait integrasi ChatGPT dalam model Problem Based Learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. Metode ini digunakan untuk menemukan, menilai, dan mensintesis hasil penelitian secara sistematis sehingga diperoleh kesimpulan yang relevan dengan tujuan penelitian (Praja et al., 2025).

Data dikumpulkan dengan mencari artikel ilmiah di basis data Google Scholar dan Publish Or

Perish. Penelusuran sumber dilakukan menggunakan frase seperti “ChatGPT dalam pembelajaran”, “Problem Based Learning”, “kemampuan pemecahan masalah matematis”, serta kombinasi dari kata kunci tersebut. Dari tahap awal penelusuran, teridentifikasi 92 karya ilmiah yang berkaitan dengan fokus penelitian.

Proses seleksi artikel dalam penelitian ini mengikuti tahapan *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), yang mencakup:

Identification

Pada tahap ini dilakukan pencarian literatur yang relevan menggunakan kata kunci yang sudah ditetapkan melalui database Google Scholar dan Publish or Perish. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi artikel yang berhubungan dengan integrasi ChatGPT, model PBL, dan kemampuan pemecahan masalah matematis. Dari hasil pencarian awal diperoleh sebanyak 92 artikel.

Screening

Tahap ini meliputi penelaahan judul serta abstrak guna menentukan relevansi artikel terhadap topik studi. Artikel yang tidak relevan, duplikat, atau tidak relevan sesuai dengan fokus penelitian dieliminasi. Hasil tahap ini menyisakan artikel yang berpotensi untuk dianalisis lebih lanjut.

Eligibility

Karya ilmiah yang berhasil melalui proses seleksi kemudian dikaji secara menyeluruh untuk menilai kesesuaian isi, kualitas metodologi, serta relevansinya dengan tujuan penelitian. Artikel yang gagal memenuhi persyaratan inklusi kemudian dieksklusi dari proses evaluasi.

Included

Pada tahap akhir, artikel yang memenuhi semua kriteria inklusi dianalisis dan disintesis untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Berdasarkan proses tersebut diperoleh sebanyak 15 artikel yang digunakan dalam kajian ini. Kriteria pemilihan artikel dalam penelitian ini disusun guna memastikan bahwa penelitian literatur yang dianalisis relevan dan berkualitas tinggi. Adapun kriteria tersebut disajikan sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

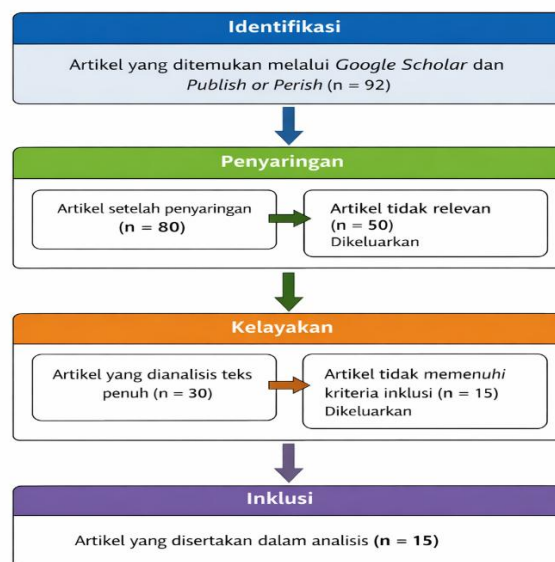
Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Waktu Penerbitan	Artikel diterbitkan dalam 5 tahun terakhir (2021–2025)	Artikel sebelum tahun 2021
Jenis Sumber Publikasi	Jurnal ilmiah, prosiding, atau penelitian <i>peer-reviewed</i>	Artikel opini atau non-ilmiah
Bahasa	Bahasa Indonesia atau Inggris	Selain Indonesia & Inggris
Subjek Penelitian	Siswa (SMP/SMA/mahasiswa)	Guru atau non-peserta didik
Bidang Kajian	Pembelajaran matematika dengan PBL dan/atau ChatGPT/AI	Tidak relevan dengan matematika
Fokus Penelitian	Kemampuan pemecahan masalah matematis	Tidak membahas problem solving
Akses Artikel	Full text tersedia	Hanya abstrak

Analisis data dilakukan dengan mengkaji setiap artikel secara mendalam untuk mengidentifikasi informasi penting, seperti penerapan model PBL, pemanfaatan teknologi (termasuk AI seperti

ChatGPT), serta temuan penelitian yang terkait dengan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematis.

Hasil penelitian mengidentifikasi bahwa model yang digunakan untuk pembelajaran berbasis masalah secara konsisten mampu mengembangkan keterampilan menyelesaikan masalah matematika siswa melalui pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif, pemikiran kritis, serta penggunaan masalah kontekstual dan kolaboratif (Ningsih et al., 2025 ; Lathifah & Yolanda, 2024). Integrasi teknologi seperti ChatGPT dalam model PBL berpotensi semakin memperkuat proses pembelajaran, khususnya dalam mendukung eksplorasi konsep, pemberian umpan balik, dan pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa.

Tahap akhir dilakukan dengan membandingkan serta mensintesis temuan dari berbagai penelitian untuk menghasilkan kesimpulan yang komprehensif mengenai integrasi ChatGPT dalam model pembelajaran berbasis masalah (PBL), terutama untuk mengevaluasi kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematis. Diagram alur berikut menggambarkan proses seleksi artikel yang dilakukan secara sistematis, mulai dari tahap identifikasi hingga inklusi.



Gambar 1. Diagram Alur PRISMA

HASIL DAN DISKUSI

Pada bagian ini disajikan hasil analisis terhadap lima belas artikel yang telah dipilih melalui proses Systematic Literature Review. Ringkasan karakteristik penelitian tersebut disajikan pada Tabel 2 yang memuat informasi mengenai jenjang pendidikan, materi pembelajaran, bentuk integrasi teknologi khususnya ChatGPT dalam model Problem Based Learning (PBL), serta temuan kunci terkait pengaruhnya terhadap aspek kognitif dan afektif peserta didik. Secara umum, hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi PBL dengan teknologi memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, pemikiran kritis, dan keterlibatan belajar siswa.

Tabel 2. Tabel Overview

Penulis & Tahun	Jenjang	Materi	Integrasi PBL & ChatGPT / Teknologi	Temuan Utama
Herzegovani & Pramana (2025)	SMK	Teknik Dasar Aktivitas Perkantoran	ChatGPT digunakan dalam model PBL untuk membantu siswa mencari informasi, menyelesaikan LKPD, mengeksplorasi solusi masalah nyata, dan mendukung diskusi kelompok.	Meningkatkan hasil belajar dan minat belajar siswa.
Faldi, Prafitasari, & Soelfiah (2023)	SMA (Kelas X)	Biologi	ChatGPT digunakan dalam PBL pada tahap investigasi dan penyajian hasil untuk membantu pengumpulan informasi, analisis masalah, dan diskusi kelompok.	Meningkatkan hasil belajar kognitif, keaktifan, dan motivasi belajar siswa.
Zogara, Surata, & Paraniti (2025)	SMA (Kelas XI)	Biologi	ChatGPT digunakan dalam PBL untuk brainstorming ide, pencarian informasi, diskusi kelompok, dan penyusunan laporan pemecahan masalah.	Meningkatkan hasil belajar biologi, motivasi, dan keterlibatan siswa.
Hutabarat, Harahap, & Panggabean (2025)	SMA (Kelas X)	Ekonomi	ChatGPT digunakan secara terbatas pada tahap awal PBL untuk memahami masalah dan memantik diskusi kelompok.	Meningkatkan hasil belajar ekonomi, motivasi, dan keaktifan belajar siswa.
Sahabuddin et al. (2025)	SMA	Fisika	ChatGPT digunakan dalam PBL pada tahap investigasi untuk membantu analisis masalah, eksplorasi konsep, dan evaluasi solusi.	Meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta respons dan keterlibatan siswa.
Nurlaela et al. (2025)	Umum (Matematika)	Matematika	Artificial Intelligence digunakan sebagai teknologi pendukung pembelajaran adaptif dan personalisasi materi.	Meningkatkan pemahaman konsep matematis serta motivasi dan keterlibatan belajar.
Dao & Le (2023)	SMA	Matematika	ChatGPT digunakan untuk menyelesaikan soal matematika tingkat SMA serta dianalisis kemampuannya dalam reasoning dan problem solving.	Mengembangkan kemampuan reasoning dan problem solving matematika serta minat terkait teknologi pembelajaran.
In'am et al. (2023)	SMP (Kelas IX)	IPA	ChatGPT digunakan dalam PBL berbasis TaRL untuk membantu analisis masalah, penyusunan argumen, dan penarikan kesimpulan.	Meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta aktivitas dan keterlibatan belajar.

Chrisdiyanto & Hamdi (2023)	SMP	Matematika	Model PBL dan Problem Solving digunakan untuk melatih analisis masalah dan evaluasi solusi.	Meningkatkan kompetensi berpikir kritis dan kemandirian belajar siswa.
Lathifah & Yolanda (2024)	SMP (Kelas VIII)	Matematika	PBL diterapkan melalui masalah kontekstual dan diskusi kelompok untuk melatih kemampuan matematis siswa.	Mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematika dan keaktifan belajar siswa.
Sahabuddin dkk. (2025)	SMA	Fisika	ChatGPT digunakan sebagai alat bantu diskusi dan eksplorasi konsep dalam tahap investigasi PBL	PBL berbantuan ChatGPT meningkatkan kemampuan berpikir analitis siswa
Nurkhalifah & Simanullang (2025)	SMK	Informatika	ChatGPT dimanfaatkan sebagai sumber informasi tambahan saat siswa menyelesaikan masalah dalam pembelajaran PBL	Hasil belajar siswa meningkat
Egara et al. (2024)	SMA	Matematika	ChatGPT digunakan sebagai alat bantu latihan pemecahan masalah dan pemberian umpan balik instan.	Meningkatkan pemecahan masalah, pemahaman konsep, serta keterlibatan belajar.
Lo (2023)	SMA	Bahasa / Teks	ChatGPT berfungsi sebagai alat bantu dialog interaktif dalam pembelajaran berbasis teks.	Mengembangkan pemahaman konsep serta interaksi dan keterlibatan belajar.
Pratama & Anugrah (2024)	SMA	Matematika	Model CPS digunakan untuk membantu pemecahan masalah secara sistematis.	Mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah matematis serta mendorong rasa ingin tahu dan keaktifan dalam belajar.

Hasil terkait RQ1: Ciri-ciri penerapan model Problem Based Learning (PBL) dalam pembelajaran matematika

Berdasarkan Tabel 2, penerapan Problem Based Learning (PBL) lebih umum ditemukan di sekolah menengah, terutama SMA. Pada jenjang ini, PBL diterapkan secara lebih sistematis dan mencakup seluruh tahapan pembelajaran. Kondisi ini memungkinkan siswa terlibat dalam proses investigasi lebih lanjut (Faldi et al., 2023). Selain itu, aktivitas diskusi kelompok pada jenjang SMA juga menunjukkan kompleksitas yang lebih tinggi (Zogara et al., 2025).

Pada jenjang SMP, penerapan PBL masih terbatas baik dari jumlah penelitian maupun kedalaman implementasinya. Fokus pembelajaran cenderung diarahkan pada pengembangan kemampuan dasar seperti pemecahan masalah (In'am et al., 2023). Selain itu, PBL pada SMP lebih menekankan pada peningkatan kemampuan analisis sederhana serta kemandirian belajar siswa (Chrisdiyanto & Hamdi, 2023).

Dari sisi materi, terdapat perbedaan karakteristik penerapan PBL antarbidang. Pada bidang sains, PBL digunakan untuk mendukung eksplorasi fenomena dan pemahaman konsep (Faldi et al., 2023), termasuk dalam biologi yang lebih menekankan pada proses investigasi dan analisis data (Zogara et al., 2025). Sebaliknya, pembelajaran berbasis masalah (PBL) dalam matematika berkonsentrasi pada pengembangan kemampuan pemecahan masalah dan reasoning matematis (Dao & Le, 2023), serta berperan dalam meningkatkan pemahaman konsep melalui latihan yang sistematis (Egara et al., 2024).

Hasil terkait RQ2: Pengaruh penerapan model Problem Based Learning (PBL) berbasis teknologi terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa

Integrasi ChatGPT dalam model PBL mengindikasikan adanya dampak positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. ChatGPT membantu siswa dalam memahami langkah-langkah penyelesaian masalah secara sistematis (Egara et al., 2024). Selain itu, kemampuan reasoning matematis siswa juga mengalami peningkatan (Dao & Le, 2023).

Dibandingkan dengan PBL tanpa teknologi, penggunaan ChatGPT memberikan nilai tambah dalam proses pembelajaran. PBL konvensional tetap efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis (Chrisdiyanto & Hamdi, 2023). Namun, tanpa dukungan teknologi, proses pemahaman konsep cenderung membutuhkan waktu lebih lama (Lathifah & Yolanda, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa ChatGPT berperan dalam meningkatkan efisiensi pembelajaran.

Disamping itu, integrasi ChatGPT juga berdampak pada aspek afektif siswa. Penggunaan ChatGPT dilaporkan meningkatkan motivasi belajar dan keterlibatan siswa (Faldi et al., 2023), sekaligus membuat mereka lebih aktif dalam diskusi kelompok berkat dukungan teknologi. Keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran juga menjadi lebih aktif, terutama dalam diskusi kelompok (Zogara et al., 2025). Hasil ini sesuai dengan hasil kajian yang membuktikan bahwa teknologi berbasis AI mampu mendorong keterlibatan siswa dalam pembelajaran (Kasneci et al., 2023). Selain itu, AI turut berperan dalam meningkatkan kualitas pengalaman belajar secara keseluruhan (Dwivedi et al., 2023).

Pembahasan terkait RQ1: Ciri-ciri penerapan model Problem Based Learning (PBL) dalam pembelajaran matematika

Hasil kajian membuktikan bahwa karakteristik penerapan PBL dipengaruhi oleh jenjang pendidikan. Pada jenjang SMA, siswa memiliki kesiapan kognitif yang lebih baik sehingga mampu mengikuti tahapan PBL secara utuh dan kompleks. Hal ini berdampak pada meningkatnya kualitas investigasi dan kedalaman diskusi yang dilakukan siswa.

Sebaliknya, pada jenjang SMP, penerapan PBL memerlukan penyesuaian. Siswa pada tahap ini masih membutuhkan dukungan berupa scaffolding yang terstruktur dalam memahami masalah dan menyusun solusi. Oleh karena itu, kompleksitas masalah yang diberikan cenderung lebih sederhana dan kontekstual.

Temuan ini sesuai dengan temuan studi yang menunjukkan bahwa penerapan PBL di tingkat SMA mampu meningkatkan aktivitas investigasi (Faldi et al., 2023). Selain itu, keterlibatan siswa

dalam diskusi juga lebih optimal pada jenjang ini (Zogara et al., 2025). Pada SMP, penerapan PBL lebih berfokus pada penguatan keterampilan dasar (In'am et al., 2023).

Kelebihan hasil kajian ini terletak pada kemampuannya memberikan gambaran yang komprehensif mengenai perbedaan karakteristik penerapan PBL. Namun demikian, keterbatasannya adalah masih terbatasnya jumlah penelitian pada jenjang SMP, sehingga diperlukan kajian lebih lanjut untuk memperkuat generalisasi temuan.

Pembahasan terkait RQ2: Pengaruh penerapan model Problem Based Learning (PBL) berbasis teknologi terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa

Integrasi ChatGPT dalam model PBL memberikan dampak yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. ChatGPT tidak sekadar berperan sebagai sumber informasi, melainkan sebagai alat yang membantu siswa dalam mengorganisasi langkah berpikir secara sistematis. Hal ini mendukung proses analisis dan evaluasi solusi yang lebih terstruktur.

Temuan ini memperkuat hasil penelitian yang menunjukkan peningkatan kemampuan reasoning matematis melalui penggunaan ChatGPT (Dao & Le, 2023). Selain itu, pemanfaatan ChatGPT juga membantu siswa dalam memahami prosedur penyelesaian masalah secara lebih jelas (Egara et al., 2024).

Dari sisi perbandingan, PBL tanpa teknologi tetap memberikan dampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis (Chrisdiyanto & Hamdi, 2023). Namun, keterbatasan dalam akses informasi dan umpan balik menyebabkan proses pembelajaran menjadi kurang efisien. Hal ini terlihat dari kebutuhan waktu yang lebih lama dalam memahami konsep (Lathifah & Yolanda, 2024).

Efektivitas integrasi ChatGPT juga dipengaruhi oleh strategi penggunaannya. Penggunaan yang optimal pada tahap investigasi memberikan hasil yang lebih signifikan (Sahabuddin et al., 2025). Sebaliknya, penggunaan yang terbatas hanya memberikan kontribusi yang minimal (Hutabarat et al., 2025). Kelebihan temuan ini adalah menunjukkan peran teknologi AI sebagai fasilitator kognitif dalam pembelajaran berbasis masalah. Sementara itu, keterbatasannya adalah masih terbatasnya kajian yang mengukur dampak jangka panjang serta aspek metakognitif siswa.

Implikasi dan Kontribusi Penelitian

Penelitian ini memberikan kontribusi teoretis dengan memperkaya kajian mengenai integrasi teknologi berbasis kecerdasan buatan dalam proses pembelajaran matematika. Secara praktis, hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa ChatGPT dapat dimanfaatkan sebagai media bantu dalam setiap tahap PBL, khususnya pada tahap investigasi dan evaluasi.

Implikasi penting dari penelitian ini adalah perlunya perancangan strategi pembelajaran yang tepat dalam mengintegrasikan teknologi agar dapat memberikan dampak optimal. Selain itu, pemanfaatan ChatGPT turut meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan efektif.

Dengan demikian, integrasi ChatGPT dalam model PBL berpotensi sebagai alternatif inovatif guna meningkatkan mutu pembelajaran matematika, khususnya pada jenjang SMP.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian, integrasi ChatGPT dalam model Pembelajaran berbasis masalah (PBL) terbukti meningkatkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematis SMP. Pemanfaatan ChatGPT mendukung proses pembelajaran melalui umpan balik instan, bantuan analisis masalah, serta penyajian langkah penyelesaian yang sistematis, sehingga mampu meningkatkan kemampuan kognitif sekaligus keterlibatan dan motivasi belajar siswa.

Penelitian ini menegaskan bahwa kombinasi PBL dan teknologi kecerdasan buatan merupakan pendekatan yang efektif dalam pembelajaran matematika pada jenjang SMP. Secara praktis, ChatGPT dapat dioptimalkan pada tahap investigasi dan evaluasi untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi proses pembelajaran.

Namun demikian, penelitian ini masih terbatas pada kajian literatur sehingga belum menguji secara langsung implementasi di lapangan. Oleh karena itu, direkomendasikan agar penelitian selanjutnya melakukan studi empiris pada siswa SMP untuk menguji efektivitas integrasi PBL dan ChatGPT secara lebih komprehensif. Selain itu, diperlukan kajian lebih lanjut terkait pengaruh integrasi tersebut terhadap aspek afektif dan metakognitif siswa yang belum terungkap secara mendalam. Lebih lanjut, penelitian selanjutnya juga disarankan untuk mengembangkan model pembelajaran hybrid berbasis kecerdasan buatan yang terintegrasi secara sistematis dengan PBL, sehingga mampu menciptakan pembelajaran yang lebih fleksibel, kontekstual, dan berkelanjutan, serta selaras dengan tuntutan pendidikan di era digital.

REFERENSI

- Buton, Y. L., Liarian, B. F., Teti, R. A., Dhato, M. F., & Sewo, F. M. (2025). Penerapan pembelajaran matematika berbasis IT dengan GPT AI sebagai alat bantu. *Al-Irsyad Journal of Mathematics Education*, 4(2), 307–316.
- Chrisdiyanto, E., & Hamdi, S. (2023). Efektivitas Problem Based Learning dan problem solving terhadap kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 10(2), 165–174.
- Dao, X. Q., & Le, N. B. (2023). Investigating the effectiveness of ChatGPT in mathematical reasoning and problem solving: Evidence from the Vietnamese national high school graduation examination. *arXiv Preprint arXiv:2306.06331*.
- Dari, W., & Rakhmawati, F. (2025). Pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. *Relevan: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(4).
- Dwivedi, Y. K., Kshetri, N., Hughes, L., et al. (2023). Artificial intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges. *International Journal of Information Management*, 57, 101994.
- Egara, M., et al. (2024). ChatGPT as a tool for enhancing mathematical problem solving. *Journal of*

- Mathematics Education*, 9(2), 101–115.
- Faldi, M., Prafitasari, D., & Soelfiah, S. (2023). Integrasi ChatGPT dalam pembelajaran berbasis Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Sains*, 11(3), 201–210.
- Hermawan, D., & Hutajulu, M. (2024). Pengaruh model Problem Based Learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dan self-efficacy peserta didik SMP kelas VII. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 10(1), 131–140.
- In'am, A., et al. (2023). Implementasi Problem Based Learning berbasis teknologi pada siswa SMP. *Jurnal Pendidikan IPA*, 13(2), 145–158.
- Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., ... & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274.
- Lathifah, P., & Yolanda, F. (2023). Pengaruh model Problem Based Learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Euclid*, 10(4), 680–693.
- Ningsih, E. P., Rismen, S., & Haryono, Y. (2025). Efektivitas Problem Based Learning dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. *Journal of Education Research*, 6(3), 670–676.
- Nurlaela, N., Idin, A., & Ratnaningsih, N. (2025). Penerapan ChatGPT dalam pembelajaran teks deskriptif untuk siswa SMA kelas 10 melalui pendekatan Problem Based Learning. *Jurnal Education and Development*, 13(1), 582–585.
- Nursyam, A. (2025). Literature review: Analisis hubungan antara penggunaan AI dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(4), 316–328.
- Praja, N. A., & Susilo, B. E. (2025). Systematic literature review: Efektivitas Problem Based Learning berbantuan media pembelajaran terhadap literasi matematis siswa Indonesia. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 10(2), 164–179.
- Pujiastuti, H. (2022). Kemampuan pemahaman matematis siswa berdasarkan teori Skemp ditinjau dari gaya belajar. *Cendekia*.
- Pujiastuti, H. (n.d.). Pengembangan e-modul dengan model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *AKSIOMA*.
- Rachman, A. M., Suprayitno, I. J., Prihaswati, M., et al. (2023). Problem Based Learning dalam pembelajaran matematika. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 8(2), 180–192.
- Rahmadhani, S. F., Heleni, S., & Yuanita, P. (2024). Implementasi model Problem Based Learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. *Sigma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 544–556.
- Rahmawati, L., Purnomo, E. A., & Mawarsari, V. D. (2025). Systematic literature review: Tren penelitian Problem Based Learning dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah

matematis. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(4), 1048–1064.

Sahabuddin, D. A., Arsyad, M., & Husain, H. (2025). Pengaruh model Problem Based Learning berbantuan ChatGPT terhadap kemampuan berpikir analisis peserta didik. *PHY*, 194–200.

Seto, S. B., Kade, G., Lestari, M. I., Sene, M. T., Muga, K. V., & Tenggong, Y. (2025). Pengaruh penggunaan aplikasi Mathos AI dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas X SMAN 1 Nangapanda. *De Fermat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 214–222.

Suharmawan, W. (2023). Pemanfaatan ChatGPT dalam dunia pendidikan. *Education Journal: Journal Educational Research and Development*, 7(2), 158–166.

Suryono, M. I. S., & Purniati, T. (2025). Systematic literature review: Model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. *NOTASI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 9–21.

Syahputra, D. A., Harahap, H. S., & Sari, N. F. (2025). Pengaruh model Problem Based Learning menggunakan video pembelajaran berbasis artificial intelligence terhadap hasil belajar siswa. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(3), 2105–2110.

Zogara, A., Surata, I., & Paraniti, N. (2025). Problem-based learning and student engagement. *Journal of Science Education*, 7(2), 150–162.