

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian AI dan Penggunaannya

Artificial Intelligence (AI) adalah teknologi yang bisa meniru kecerdasan manusia, termasuk kemampuan belajar, penalaran, dan pemecahan masalah (Taruklimbong dan Sihotang, 2023). Pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat Siahaan et al. (2020) yang menyebutkan bahwa *Artificial Intelligence (AI)* adalah kecerdasan yang ditambahkan kepada suatu sistem yang bisa diatur dalam konteks ilmiah. Hal ini diperkuat oleh Russell dan Norvig (2016), yang menjelaskan bahwa *AI* merupakan cabang ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan sistem yang mampu melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia, seperti pengenalan pola, pengambilan keputusan, dan pembelajaran adaptif. Berdasarkan beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa *AI* bukan sekedar teknologi, tetapi sebuah sistem cerdas yang mampu mengenali pola, mengambil keputusan, dan beradaptasi dengan situasi baru.

Peran *AI* terhadap kehidupan siswa dalam dunia pendidikan (Zakiyah et al., 2024):

1. *AI* mampu menganalisis data siswa dan merancang rencana pembelajaran yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan individu siswa.
2. *AI* dapat meningkatkan aksesibilitas pendidikan melalui pembelajaran jarak jauh, memungkinkan siswa untuk mengakses materi di mana pun dan kapan pun dengan lebih baik.
3. *AI* juga dapat digunakan untuk mengevaluasi tugas mahasiswa secara otomatis.

Selain itu, menurut Syaukani et al. (2024), pemanfaatan *AI* dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan motivasi belajar siswa, namun tetap memerlukan pendampingan dan pemahaman yang tepat agar penggunaannya optimal. Setiawan et al. (2024) juga menambahkan bahwa *AI* seperti *Geogebra*, *Wolfram Alpha*, dan *Symbolab* dapat membantu siswa memahami konsep matematika secara visual dan aplikatif, sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna.

2.2 ChatGPT sebagai Media Pembelajaran Matematika

Dalam pembelajaran matematika *ChatGPT* dapat dimanfaatkan sebagai media bantu untuk mengoreksi jawaban siswa secara otomatis, baik dalam bentuk langkah penyelesaian maupun hasil akhir. Dengan kemampuan pemrosesan bahasa alami, *ChatGPT* mampu membaca respons siswa, menganalisis kesesuaian langkah logis, dan memberikan umpan balik langsung mengenai benar atau tidaknya jawaban. Menurut Ratnawati et al. (2023), *ChatGPT* dapat dimanfaatkan sebagai alat evaluasi diri dan pendukung pemahaman karena mampu membantu mahasiswa meninjau kembali pemikiran mereka, mengidentifikasi bagian yang belum dipahami, serta memberikan arahan yang diperlukan selama proses penyelesaian masalah. Sejalan dengan pendapat Hardika Saputra (2025) yang menunjukkan bahwa penggunaan chatbot berbasis *AI* dalam evaluasi jawaban matematika dapat meningkatkan akurasi pemahaman siswa karena mereka memperoleh umpan balik instan yang biasanya tidak dapat diberikan secara langsung oleh guru dalam kelas besar. Aldwinarta et al. (2024) menegaskan bahwa pemanfaatan chatbot berbasis kecerdasan buatan seperti *ChatGPT* dapat membantu siswa memahami materi dengan bahasa yang lebih mudah dipahami.

2.3 Pengertian dan Sintaks Pembelajaran Mendalam

Dalam konteks pendidikan, pembelajaran mendalam tidak hanya berfokus pada menghafal, tetapi juga mengutamakan pemahaman konseptual, berpikir kritis, serta menerapkan konsep dalam situasi nyata (Fahlevi, 2022). Pendekatan ini diharapkan mampu membantu siswa dalam menghadapi tantangan global melalui penguasaan keterampilan berpikir kritis, analitis, dan kreatif (Muvid, 2024). Hal ini sejalan dengan penelitian Kharisma et al. (2025) yang menegaskan bahwa pembelajaran mendalam dirancang untuk meningkatkan kreativitas, kemampuan pemecahan masalah, dan kemampuan berpikir kritis melalui proses belajar yang kontekstual dan bermakna. Pembelajaran mendalam menekankan pada pemahaman konseptual yang kuat, keterkaitan antara pengetahuan konseptual dan prosedural, dan kemampuan siswa dalam mengaplikasikan konsep dalam berbagai konteks.

Pendekatan pembelajaran mendalam melibatkan tiga penekanan prinsip pengondisian suasana dan proses pembelajaran, meliputi prinsip berkesadaran (*mindful*), bermakna (*meaningful*), dan menggembirakan

(*joyful*) (Mustaghfirin dan Zaman, 2025). Berdasarkan berbagai referensi, sintaks pembelajaran mendalam dapat diuraikan menjadi tahap memahami, mengaplikasi, dan merefleksi.

Pada tahap memahami, siswa perlu membangun pemahaman konsep yang mendalam, sebagaimana dijelaskan oleh Relmasira (2025) bahwa penerapan pembelajaran mendalam dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa. Tahap mengaplikasi menuntut siswa menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah nyata atau kontekstual, sesuai dengan prinsip bahwa pemahaman harus diikuti penerapan dalam situasi konkret (Muhajjalina, 2025). Tahap merefleksi menekankan proses meninjau kembali pemahaman, strategi berpikir, dan pengalaman belajar. Refleksi terbukti membantu memperdalam pemahaman siswa (Irfanuddin et al., 2025).

Untuk menerapkan pembelajaran mendalam secara efektif, Rahmandani et al. (2025) mengemukakan tiga tahapan pembelajaran yang saling berkaitan. Tahapan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.1 Sintaks Pembelajaran Mendalam

Tahap Perencanaan	Guru merancang kegiatan pembelajaran yang mengacu pada tujuan pembelajaran yang menuntut pemahaman konseptual. Pemilihan materi disesuaikan dengan situasi nyata yang dekat dengan kehidupan siswa agar lebih bermakna. Selain itu, strategi seperti pembelajaran berbasis masalah, proyek, dan pendekatan kontekstual juga diterapkan untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa sejak awal proses belajar.
Tahap Pelaksanaan	Guru bertindak sebagai pendamping dalam proses belajar siswa, bukan sekadar penyampai informasi. Siswa diarahkan untuk aktif dalam eksplorasi konsep melalui diskusi, kerja kelompok, penyelesaian studi kasus, hingga kegiatan reflektif. Kegiatan belajar mengutamakan partisipasi, kolaborasi, serta penciptaan pengalaman belajar yang mendalam dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Penggunaan teknologi pembelajaran juga menjadi salah satu alat bantu yang dapat memperkuat proses ini.
Tahap Asesmen	Penilaian dalam pembelajaran mendalam tidak hanya menilai hasil akhir, tetapi juga menilai proses

	<p>berpikir dan keterlibatan siswa dalam belajar. Penilaian formatif dilakukan secara berkelanjutan melalui berbagai instrumen seperti catatan refleksi, kuis konseptual, diskusi kelas, atau pengamatan langsung. Sementara itu, penilaian sumatif lebih menekankan pada hasil nyata seperti proyek, portofolio, atau presentasi yang menunjukkan pemahaman konseptual serta keterampilan berpikir kritis siswa. Rubrik penilaian digunakan untuk menilai baik proses maupun produk pembelajaran secara holistik.</p>
--	--

2.4 Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Mendalam

Pembelajaran mendalam memiliki berbagai kelebihan yang didukung oleh sejumlah penelitian. Barus et al. (2025) menjelaskan bahwa pendekatan ini mampu meningkatkan pemahaman konseptual secara mendalam, mendorong motivasi belajar siswa, mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, serta menumbuhkan kreativitas dan inovasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Rahmandani et al. (2025) yang menegaskan bahwa pembelajaran mendalam memperkuat kemampuan siswa untuk terlibat dalam pemikiran tingkat tinggi, mendorong pembelajaran mandiri dan akuntabilitas, memberikan pengalaman belajar yang relevan dengan kehidupan nyata, serta membantu membina karakter, nilai moral dan kompetensi sosial. Temuan tersebut diperkuat oleh Mere (2025) yang menunjukkan bahwa pendekatan ini dianggap mampu menstimulasi siswa untuk berpikir kritis, reflektif, dan menghubungkan konsep secara mendalam. Selain itu, pembelajaran mendalam dinilai dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan belajar, serta keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah dan kolaborasi.

Meskipun memiliki banyak kelebihan, pembelajaran mendalam juga memiliki beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan. Barus et al. (2025) mengemukakan pendapat bahwa pendekatan ini membutuhkan data dalam jumlah besar, bergantung pada infrastruktur digital yang memadai, dan berisiko mengalami overfitting jika tidak didukung oleh kualitas data yang baik. Sementara itu, menjelaskan bahwa tingkat kesiapan guru yang beragam, keterbatasan sarana dan prasarana, kesulitan adaptasi terhadap metode baru menjadi tantangan dalam implementasi pembelajaran mendalam. Dengan demikian, keberhasilan penerapan

pembelajaran mendalam sangat dipengaruhi oleh kesiapan guru, dukungan fasilitas, dan kemampuan institusi dalam mengelola proses pembelajaran yang menuntut keterlibatan kognitif yang tinggi.

2.5 Pengertian dan Sintaks Problem Based Learning (PBL)

Model Pembelajaran merupakan sebuah prosedur atau pola sistematis yang digunakan sebagai pedoman dalam pembelajaran meliputi strategi, teknik, metode bahan, media dan alat (Octavia, 2020). Salah satu model pembelajaran yang banyak digunakan adalah *Problem Based Learning (PBL)*. *Problem Based Learning (PBL)* merupakan model pembelajaran yang menempatkan siswa pada permasalahan nyata sehingga siswa terdorong untuk menganalisis masalah, dan menemukan solusi secara mandiri (Ardianti et al., 2021). Pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat Monica et al. (2019), menyatakan bahwa *PBL* mendorong siswa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah melalui situasi dunia nyata. Selain itu, Tiara et al. (2024) juga menegaskan bahwa *PBL* menuntut siswa bekerja sama dalam memecahkan permasalahan sehingga mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Dalam menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*, penting untuk memperhatikan dan mengikuti setiap langkahnya dengan tepat agar pelaksanaannya berjalan optimal. Berikut disajikan tabel sintaks model pembelajaran *PBL* menurut Tiara et al. (2024):

Tabel 2.2 Sintaks Model Pembelajaran PBL (Problem Based Learning)

Fase Pembelajaran	Kegiatan	
	Guru	Siswa
Fase 1 : Orientasi siswa terhadap masalah	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, memberikan apersepsi untuk menggali pengetahuan awal siswa, menyajikan masalah autentik, serta memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah.	Siswa memperhatikan penjelasan guru, menanggapi apersepsi, dan mulai tertarik serta termotivasi untuk memahami dan memecahkan masalah yang disajikan.
Fase 2 : Mengorganisasi	Guru mengorganisasi siswa ke dalam kelompok, menjelaskan	Siswa membentuk kelompok, memahami tugas yang diberikan,

Fase Pembelajaran	Kegiatan	
	Guru	Siswa
siswa untuk belajar	tugas yang harus diselesaikan, serta memfasilitasi tanya jawab antara guru dan siswa untuk pemahaman instruksi.	bertanya jika ada hal yang belum jelas, dan mulai berdiskusi dalam kelompok.
Fase 3 : Membimbing siswa dalam penyelidikan individu dan kelompok	Guru membimbing siswa dalam proses pengumpulan informasi, membantu menemukan solusi, dan memastikan semua siswa aktif berpartisipasi dalam kegiatan kelompok.	Siswa melakukan penyelidikan atau pengumpulan informasi baik secara individu maupun kelompok, berdiskusi untuk menemukan solusi, dan saling berbagi hasil temuan.
Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya siswa	Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi, memberikan umpan balik, serta memperkuat pemahaman siswa terhadap materi.	Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok, memberikan tanggapan terhadap kelompok lain, dan menerima masukan dari guru maupun teman.
Fase 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran, membimbing siswa menyusun kesimpulan, serta memberikan penilaian terhadap hasil kerja siswa.	Siswa bersama guru melakukan refleksi, menganalisis proses pembelajaran, dan menyusun rangkuman hasil pembelajaran.

2.6 Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Based Learning (PBL)

Setiap model pembelajaran pada dasarnya memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Husnul (2020) menjelaskan berbagai

kelebihan dan kekurangan yang ada pada model Pembelajaran Berbasis Masalah atau *Problem Based Learning (PBL)*.

Kelebihan dari model *Problem Based Learning* sebagai berikut :

1. Menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
2. Meningkatkan motivasi dan aktivitas pembelajaran siswa.
3. Membantu siswa dalam mentransfer pengetahuan siswa untuk memahami masalah dunia nyata.
4. Membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan. Disamping itu, *PBL* dapat mendorong siswa untuk melakukan evaluasi sendiri baik terhadap hasil maupun proses belajarnya.
5. Mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
6. Memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
7. Mengembangkan minat siswa secara terus menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.
8. Memudahkan siswa dalam menguasai konsep-konsep yang dipelajari guna memecahkan masalah dunia.

Kekurangan dari model *Problem Based Learning* sebagai berikut :

1. Manakala siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencobanya.
2. Untuk sebagian siswa beranggapan bahwa tanpa pemahaman mengenai materi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.

2.7 Sintaks Integrasi Pembelajaran Mendalam dan PBL

Adapun sintaks integrasi pembelajaran mendalam dan *PBL* yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada tabel berikut :

Tabel 2.3 Sintaks Integrasi Pembelajaran Mendalam dan PBL

No	Tahap	Kegiatan dalam PBL	Komponen Pembelajaran Mendalam (Deep Learning)	Implementasi Hasil Integrasi (Siswa dan Guru)
1.	Orientasi Masalah & Aktivasi Pengetahuan Awal	Guru memberikan <i>real-world problem</i> sebagai pemicu. Siswa mengidentifikasi masalah dan menghubungkannya dengan pengalamannya.	Aktivasi skema awal, rasa ingin tahu, motivasi intrinsik, menghubungkan konsep dengan konteks.	<ul style="list-style-type: none"> -Guru menghadirkan masalah autentik. -Siswa membuat daftar <i>Know-Don't Know-Need to Know</i>. - Diskusi awal memunculkan rasa ingin tahu dan relevansi.
2.	Perumusan Pertanyaan Penuntun & Batasan Masalah	Siswa merumuskan masalah, membuat pertanyaan penuntun, dan menentukan batasan masalah.	Elaborasi konsep, pertanyaan mendalam, analisis awal, metakognisi.	<ul style="list-style-type: none"> -Siswa menyusun pertanyaan kritis (mengapa, bagaimana, apa buktinya?). -Kelompok menetapkan fokus masalah. -Guru memfasilitasi pertanyaan reflektif.
3.	Perancangan Hipotesis & Strategi Pemecahan	Siswa menyusun hipotesis awal dan rencana pemecahan masalah.	Pengembangan model mental, penalaran induktif-deduktif, eksplorasi pengetahuan.	<ul style="list-style-type: none"> -Siswa membuat hipotesis berdasarkan pengetahuan awal. - Brainstorming strategi di kelompok. - Menggunakan

No	Tahap	Kegiatan dalam <i>PBL</i>	Komponen Pembelajaran Mendalam (Deep Learning)	Implementasi Hasil Integrasi (Siswa dan Guru)
				Padlet untuk merancang langkah penyelidikan bersama.
4.	Investigasi, Eksplorasi & Pengumpulan Data	Siswa mencari informasi, melakukan observasi/eksperimen, mengumpulkan bukti, berdiskusi.	Analisis mendalam, evaluasi bukti, berpikir kritis tinggi, kolaborasi bermakna.	<ul style="list-style-type: none"> -Siswa mengakses sumber, mengamati fenomena, mengumpulkan data. -Diskusi analisis berbasis bukti. -Kolaborasi menggunakan Padlet untuk mengumpulkan data dan argumen.
5.	Penyusunan Solusi & Argumentasi Ilmiah	Kelompok menyusun solusi dan justifikasi berdasarkan data yang ada.	Konstruksi makna, integrasi pengetahuan, argumentasi ilmiah, reasoning mendalam.	<ul style="list-style-type: none"> -Siswa menyusun solusi final berdasarkan bukti. -Menuliskan alasan ilmiah (reasoning) yang terstruktur. -Guru mendorong <i>deep explanation</i> dan koneksi antar konsep.

No	Tahap	Kegiatan dalam PBL	Komponen Pembelajaran Mendalam (Deep Learning)	Implementasi Hasil Integrasi (Siswa dan Guru)
6.	Presentasi Solusi, Umpan Balik & Refleksi	Kelompok mempresentasikan solusi dan mendapat umpan balik.	Metakognisi, refleksi mendalam, transfer pengetahuan.	-Siswa mempresentasikan solusi secara lisan/media digital. -Peer-feedback berbasis indikator berpikir kritis. -Refleksi individu & kelompok tentang proses dan hasil.
7.	Evaluasi Autentik & Penguatan Deep Learning	Evaluasi solusi, proses kolaborasi, kemampuan berpikir kritis.	Evaluasi proses berpikir, stabilitas penalaran, konsolidasi pemahaman.	-Tes analisis, evaluasi, inferensi. -Penilaian kolaborasi (komunikasi, kontribusi, tanggung jawab). - Guru memberi umpan balik mendalam untuk memperkuat transfer konsep.

(Presnillo dan Aliazas, 2024; Yuni Masyita Dewi et al., 2024)

2.8 Pengertian dan Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah merupakan suatu proses untuk mengatasi kesulitan yang dihadapi untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Siswa seringkali menemukan kesulitan dalam memecahkan masalah matematika, terutama pada soal-soal yang memerlukan pemikiran tingkat tinggi, dipengaruhi oleh banyak faktor yang saling terkait, baik dari dalam

diri siswa (internal) maupun dari luar diri siswa (eksternal). Faktor yang terjadi dalam diri siswa adalah kurang pemahannya dengan materi yang diajarkan, kemudian malu untuk bertanya kepada gurunya bahkan tidak ada inisiatif untuk bertanya ke temannya sendiri yang lebih menguasai (Sriwahyuni dan Maryati, 2022). Pemecahan masalah matematis merupakan salah satu keterampilan penting yang harus dimiliki siswa. Polya (2014) menyebutkan empat langkah utama dalam pemecahan masalah, yaitu:

1. Memahami masalah
2. Merencanakan penyelesaian masalah
3. Memecahkan masalah
4. Melihat kembali

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, Kemampuan Pemecahan Masalah merupakan kemampuan penting bagi siswa untuk menghadapi berbagai persoalan dalam pembelajaran matematika. Kemampuan ini menuntut siswa berpikir kritis, sistematis, dan reflektif agar dapat menemukan solusi secara mandiri. Oleh karena itu, penguasaan langkah-langkah pemecahan masalah menjadi dasar penting dalam meningkatkan hasil belajar matematika.

Terdapat beberapa indikator yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan pemecahan masalah matematis. Indikator-indikator ini membantu guru menilai sejauh mana siswa memahami konsep dan mampu menerapkannya dalam berbagai konteks. Dengan memahami indikator tersebut, guru dapat merancang proses pembelajaran yang lebih terarah dan efektif. Berikut ini merupakan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis menurut (Sriwahyuni dan Maryati, 2022) :

Tabel 2.4 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No	Indikator kemampuan pemecahan masalah matematis
1.	Mengidentifikasi kecukupan data untuk pemecahan masalah.
2.	Membuat model matematik dari suatu situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya.
3.	Memilih dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah matematika atau diluar matematika.
4.	Menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban.
5.	Menerapkan matematika secara bermakna.

Kemampuan pemecahan masalah tidak hanya melibatkan keterampilan kognitif, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor seperti kemandirian belajar dan kepercayaan diri siswa (Nurhayati et al., 2022). Dalam konteks pembelajaran modern, teknologi seperti chatbot yang memberikan pertanyaan menantang dan simulasi kontekstual dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah secara lebih mendalam.

2.9 Kajian Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini antara lain:

1. Penelitian Auna et al. (2024) berjudul “Studi Perspektif Siswa terhadap Efektivitas Pembelajaran Matematika dengan Penerapan *ChatGPT*”. Penelitian ini meneliti efektivitas penggunaan *ChatGPT* dalam pembelajaran matematika melalui pendekatan deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *ChatGPT* mampu meningkatkan interaksi siswa, membantu pemahaman konsep, serta mendukung proses pembelajaran yang lebih personal. Persamaan dengan penelitian ini terletak pada pemanfaatan *ChatGPT* berbasis *AI* sebagai media pembelajaran. Namun, penelitian yang dilakukan penulis berfokus pada pengaruh *ChatGPT* yang dipadukan dengan pembelajaran mendalam terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMK.
2. Penelitian Irfan et al. (2022) berjudul “Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan *Self-Efficacy* Siswa melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning*”. Penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kepercayaan diri siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *PBL* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis. Persamaan penelitian ini dengan penelitian penulis adalah sama-sama berfokus pada pengaruh model *PBL* terhadap kemampuan pemecahan masalah, namun penelitian penulis menambahkan unsur pemanfaatan *ChatGPT* dan pendekatan pembelajaran mendalam sebagai inovasi pembelajaran.

3. Penelitian Kamauko et al. (2020) dengan judul “Efektivitas *Problem Based Learning (PBL)* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Trigonometri”. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *PBL* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara signifikan. *PBL* membantu siswa mengaitkan konsep dengan konteks nyata dan berpikir kritis dalam menemukan solusi. Persamaan penelitian ini terletak pada penggunaan model *PBL* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan perbedaannya adalah penelitian peneliti mengintegrasikan *AI (ChatGPT)* dalam proses pembelajaran *PBL*.
4. Penelitian Nurhayati et al. (2022) berjudul “Peningkatan Kemandirian Belajar dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika melalui Metode Resitasi pada Siswa SMA”. Penelitian ini menyoroti pentingnya kemandirian belajar siswa dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode resitasi dapat melatih tanggung jawab dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Persamaan dengan penelitian ini yaitu sama-sama menekankan pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis, sedangkan penelitian peneliti menekankan pemanfaatan teknologi *AI (ChatGPT)* sebagai media interaktif untuk membangun kemandirian dan berpikir mendalam.
5. Penelitian Kharisma et al. (2025) berjudul “Transformasi Pembelajaran Bermakna melalui *Deep Learning*: Kajian Literatur dalam Kerangka Kurikulum Merdeka”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* berperan penting dalam membangun kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kontekstual siswa. Pembelajaran mendalam mendorong keterkaitan antara pengetahuan konseptual dan prosedural. Persamaannya dengan penelitian ini adalah sama-sama menekankan pembelajaran mendalam sebagai upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis, namun penelitian penulis memadukannya dengan pemanfaatan *ChatGPT* berbasis *AI* untuk mendukung pembelajaran matematika di SMK.

Dari penelitian-penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa baik pemanfaatan chatbot *AI* maupun penerapan *PBL* sama-sama memiliki kontribusi signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis.

2.10 Kerangka Berfikir



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Pemanfaatan *AI* dalam Pembelajaran Mendalam terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMK

2.11 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian adalah suatu pernyataan atau dugaan sementara yang diajukan untuk diuji kebenarannya melalui pengumpulan dan analisis data. Menurut Sugiyono (2013), hipotesis dalam penelitian adalah pernyataan sementara yang dirumuskan untuk menjawab rumusan masalah penelitian yang perlu dibuktikan kebenarannya. Dalam penelitian kuantitatif, hipotesis digunakan untuk menjelaskan hubungan antar variabel yang dapat bersifat deskriptif, komparatif, maupun asosiatif. Berdasarkan landasan teori diatas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah Adapun hipotesis penelitian ini, sebagai berikut :

- H_0 Tidak adanya pengaruh pemanfaatan *AI* dalam pembelajaran mendalam terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMK.
- H_1 Adanya pengaruh pemanfaatan *AI* dalam pembelajaran mendalam terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMK.