

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemampuan literasi matematis merupakan salah satu kompetensi dasar yang harus dimiliki siswa pada abad ke-21. Kemampuan literasi matematis mencakup lebih dari sekadar keterampilan berhitung, namun ini juga melibatkan kecakapan dalam merumuskan masalah, menerapkan prinsip dan prosedur matematika, serta menafsirkan dan menilai solusi yang diperoleh dalam konteks kehidupan nyata. Siswa yang memiliki kemampuan literasi matematis yang baik dapat menggunakan pengetahuan matematika secara reflektif untuk memahami permasalahan kontekstual, melakukan penalaran logis, serta mengambil keputusan yang tepat berdasarkan informasi kuantitatif. OECD menegaskan bahwa literasi matematis merupakan kemampuan kunci yang diperlukan siswa untuk berpartisipasi secara efektif dalam kehidupan sosial, ekonomi, dan akademik di era modern (OECD, 2023, pp. 4-5).

Dalam praktiknya, kemampuan literasi matematis sangat terkait dengan keterampilan bernalar, berpikir kritis, dan merefleksikan proses berpikir matematika. Siswa tidak hanya diharapkan dapat menyelesaikan soal dengan cara yang sistematis, tetapi juga mengerti makna konsep tersebut, memberikan penjelasan tentang alasan-alasan matematis di setiap langkah penyelesaian, serta mampu mengaitkan materi matematika dengan kehidupan sehari-hari. Sebagaimana penelitian Anastasyia (2025) menegaskan bahwa pemberian variasi konteks matematis mulai dari prosedural hingga kontekstual nyata sangat mempengaruhi kedalaman berpikir kritis siswa, di mana kompleksitas konteks di dalam soal akan memberikan tantangan kognitif yang melatih kemampuan interpretasi dan penalaran mereka. Demikian juga, Januariawan *et al.* (2020, p. 125) menyimpulkan pendekatan *open-ended* dapat membantu mengembangkan kemampuan berpikir tinggi dengan cara menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta solusi dalam menyelesaikan masalah yang tidak memiliki jawaban pasti. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang mengutamakan peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat mendorong siswa untuk lebih terlibat, merenung, dan

mengambil tanggung jawab dalam proses belajar mereka sendiri. Kemampuan-kemampuan ini adalah dasar penting untuk meningkatkan literasi matematis, karena pada dasarnya literasi matematis adalah kemampuan untuk menggunakan penalaran, interpretasi, dan refleksi dalam menyelesaikan masalah di berbagai situasi kehidupan sehari-hari.

Namun, sejumlah penelitian global menunjukkan bahwa penguasaan matematika siswa di Indonesia masih terbilang rendah. Hasil Program PISA menunjukkan bahwa prestasi matematika siswa Indonesia selalu berada di bawah rata-rata negara-negara yang tergabung dalam OECD. Pada PISA 2022, skor literasi matematis siswa Indonesia tercatat 366, yang sangat jauh di bawah rata-rata OECD yang mencapai 472, dengan peringkat 70 dari 81 negara yang berpartisipasi (OECD, 2023). Berdasarkan studi PISA 2022, kurang dari 1% siswa Indonesia mencapai tingkat kemahiran 4 hingga 6 (Husni & Herman, 2024). Kondisi ini mengindikasikan keterbatasan siswa dalam memahami permasalahan kontekstual, menalar secara matematis, serta mengaitkan konsep matematika dengan situasi nyata (Susanti *et al.*, 2025). Rendahnya kemampuan literasi matematis ini juga diperparah oleh lemahnya fondasi numerasi sejak pendidikan dasar, di mana siswa cenderung mengalami "kebutaan konteks" mereka mampu melakukan operasi hitung tetapi tidak mempertimbangkan apakah hasilnya masuk akal dalam realitas (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2026). Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di sekolah belum mampu mendukung siswa dalam meningkatkan kemampuan matematika mereka secara optimal.

Selain kemampuan literasi matematis, faktor lain yang juga berkontribusi besar terhadap keberhasilan proses belajar matematika adalah *Self-Regulated Learning*. Menurut Margaretha *et al.* (2025, p. 654), *Self-Regulated Learning* merupakan sebuah strategi dan kemampuan regulasi diri di mana siswa secara aktif mengelola, mengarahkan, serta mengendalikan proses belajarnya agar dapat berjalan secara efektif. Mereka juga mampu terlibat langsung dalam proses belajar dengan memberikan respons yang positif terhadap tantangan yang diberikan oleh pengajar. Sebaliknya, rendahnya *Self-Regulated Learning* dapat mengakibatkan hilangnya rasa tanggung jawab serta kesadaran dalam proses belajar, yang membuat siswa

lebih cenderung bersikap pasif, tidak memiliki rutinitas belajar yang konsisten, dan hanya belajar saat menghadapi ujian. Hal ini diperkuat oleh teori dari Zimmerman (1989, p. 329) yang menyatakan bahwa proses regulasi diri seperti observasi diri (*self-observation*), penilaian diri (*self-judgment*), dan reaksi diri (*self-reactions*) yang didukung oleh keyakinan efikasi diri akademik memiliki pengaruh yang nyata dalam meningkatkan pembelajaran dan pencapaian akademik siswa. Kondisi rendahnya *Self-Regulated Learning* juga menjadi tantangan serius di Indonesia. Penelitian mengindikasikan bahwa pelajar tingkat SMA di Indonesia mengalami tingkat *Self-Regulated Learning* yang rendah, yang tercermin dari kurangnya semangat, penundaan tugas, dan jaranganya mereka mengulas materi pelajaran (Indrayani *et al.*, 2021, p. 24). Selain itu, pemahaman siswa SMP mengenai regulasi diri dalam menghadapi tekanan akademik juga masih perlu ditingkatkan (Handayani *et al.*, 2025, pp. 55–56). Kondisi ini menunjukkan bahwa pengembangan *Self-Regulated Learning* sangat penting untuk mendapatkan perhatian yang serius demi meningkatkan mutu pendidikan matematika di Indonesia.

Tingkat literasi matematis dan kemampuan *Self-Regulated Learning* siswa masih dipengaruhi oleh metode pengajaran yang dominan menggunakan pendekatan guru (*teacher-centered*) dan hanya menitikberatkan pada pemahaman langkah-langkah teknis (Ahmad & Nasution, 2019, p. 2). Pembelajaran matematika biasanya terpusat pada penyelesaian soal-soal rutin, tanpa memberikan ruang yang cukup bagi siswa untuk mengajukan pertanyaan, berpikir logis, dan merenungkan proses pemikirannya. Sebagai akibatnya, siswa tidak terampil dalam membentuk kemampuan berpikir kritis, memahami makna konsep, dan menghubungkan matematika dengan situasi kehidupan sehari-hari. Fenomena ini selaras dengan temuan penelitian yang menunjukkan bahwa siswa umumnya kurang aktif dan mengalami kesulitan dalam mengatur metode belajar mereka sendiri dalam pembelajaran matematika yang bersifat konvensional (Margaretha *et al.*, 2025, pp. 1-3). Kondisi ini diperparah oleh kurangnya keterampilan bernalar kritis dan metakognisi siswa, yang menjadi fondasi penting bagi pengembangan literasi matematis.

Berdasarkan kajian awal melalui wawancara dengan pengajar mata pelajaran matematika di MTs. Islahul Amanah, diperoleh informasi bahwa masih banyak siswa merasakan kesulitan dalam memahami konsep dasar matematika, khususnya pada topik bilangan bulat dan operasi aljabar. Ketidakmampuan ini berdampak pada pembelajaran materi selanjutnya, karena operasi aljabar merupakan aspek fundamental yang diajarkan di SMP, mengingat pembelajaran aljabar sangat berharga bagi siswa dalam memahami materi lainnya serta konsep aljabar di level pendidikan yang lebih lanjut (Lepith *et al.*, 2024, p. 1). Hasil tersebut mengindikasikan bahwa pemahaman siswa terhadap matematika masih belum menunjukkan perkembangan yang memadai.

Di samping itu, pengajar menginformasikan bahwa kemampuan *Self-Regulated Learning* para siswa masih berada pada tingkat yang rendah. Para siswa cenderung tidak aktif selama proses pembelajaran, menunggu penjelasan dari guru, dan belum terbiasa untuk merencanakan serta mengatur kegiatan belajar mereka secara mandiri. Situasi ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa siswa yang kurang memiliki keterampilan *Self-Regulated Learning* yang baik biasanya mengalami kendala seperti motivasi belajar yang rendah, ketergantungan pada bantuan eksternal, serta kesulitan dalam mengelola waktu dengan efektif (Fadhilillah *et al.*, 2024, p. 159). Siswa masih membutuhkan arahan intensif dari guru dan belum mampu mengembangkan strategi belajar secara mandiri, terutama dalam materi-materi yang memerlukan pemahaman konseptual yang kuat seperti aljabar di mana siswa sering mengalami kesulitan terkait konsep variabel dan konstanta (Lepith *et al.*, 2024).

Hasil dari wawancara menunjukkan bahwa beberapa siswa terjebak dalam ketergantungan pada teknologi, terutama melalui pemakaian mesin pencari otomatis dan aplikasi berbasis AI (*Artificial Intelligence*). Namun, penggunaan teknologi ini belum diarahkan untuk memberikan pengalaman belajar yang mendalam, melainkan hanya digunakan untuk mendapatkan jawaban dengan cepat tanpa terlibat dalam proses berpikir yang mendalam. Kondisi ini sejalan dengan temuan Kurniahtunnisa *et al.* (2025, p. 52-55) meskipun siswa mengakui kegunaan AI dalam mempercepat pengerjaan tugas akademik, muncul kekhawatiran nyata

terkait orisinalitas ide. Kebiasaan mengandalkan AI berisiko menghilangkan kemampuan dasar dalam mengekspresikan gagasan secara mandiri. Di sisi lain, tingginya kesadaran siswa akan batasan AI ini menunjukkan bahwa mereka tetap memahami pentingnya mempertahankan kemandirian dalam proses belajar agar terhindar dari plagiarisme. Di sisi lain, pemanfaatan teknologi digital dalam pendidikan di sekolah masih cukup terbatas akibat adanya kekhawatiran mengenai efek negatifnya. Oleh karena itu, para pengajar cenderung belum memanfaatkan teknologi dengan maksimal sebagai alat bantu dalam pengajaran matematika, padahal teknologi memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan kualitas belajar (Salahuddin & Juliawan, 2023, pp. 2-4).

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi teknologi dengan praktik pembelajaran di kelas. Pemanfaatan teknologi, khususnya kecerdasan buatan, belum diarahkan secara sistematis untuk mendukung peningkatan literasi matematis maupun pengembangan *Self-Regulated Learning* siswa. Padahal, beberapa penelitian terkini menegaskan bahwa integrasi kecerdasan buatan dalam pembelajaran, apabila dikombinasikan dengan pendekatan pedagogis yang tepat, dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan refleksi, kemandirian belajar, serta pemahaman konsep yang lebih mendalam (Zawacki-Richter *et al.*, 2019). Oleh karena itu, penting untuk menerapkan metode pembelajaran yang tidak hanya memanfaatkan teknologi dengan tepat, tetapi juga mendorong siswa agar dapat berpikir secara kritis, reflektif, serta mandiri dalam proses belajar matematika.

Untuk mendapatkan data empiris mengenai pengaruh hambatan-hambatan tersebut terhadap kemampuan literasi matematis siswa, peneliti melaksanakan studi awal dengan memberikan tes kepada sepuluh siswa kelas X. Temuan yang didapat menunjukkan bahwa keterampilan literasi matematis siswa belum memenuhi standar yang diharapkan berdasarkan indikator-indikator literasi matematis. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes sebagai berikut:

1. Indikator pertama yang digunakan dalam soal studi pendahuluan adalah merumuskan (*formulating*). Dalam konteks soal Bangun Ruang Sisi Lengkung, penerapan indikator ini terlihat ketika siswa diminta mengidentifikasi informasi

dan merumuskannya ke dalam model matematika. Adapun soal yang diberikan adalah sebagai berikut:

Polisi akan membuat pembatas jalan menggunakan traffic cone sepanjang 30 meter. Traffic cone tersebut didesain dengan jari-jari alas 28 cm dan tinggi 96 cm. Dalam penggunaannya, traffic cone tidak dipasang rapat melainkan diberi jarak agar tetap terlihat jelas oleh pengendara. Polisi memesan traffic cone tersebut ke sebuah produsen. Sebelum dikirim, pihak produsen harus mengecat seluruh bagian permukaan luar (selimut) traffic cone tersebut dengan cat berwarna merah. Jika diketahui bahwa 1 kaleng cat merah cukup untuk mengecat permukaan seluas 10 m^2 , analisislah berapa banyak traffic cone yang dibutuhkan untuk menutup jalan sepanjang 30 meter tersebut, kemudian berdasarkan jumlah itu hitunglah berapa kaleng cat minimal yang dibutuhkan oleh produsen untuk mengecat seluruh pesanan traffic cone polisi!

$$L_p = \pi r^2 + \pi r s$$

$$s = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$L_p = 3,14 \times 28 \text{ cm}^2 + 3,14 \times 28 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$$

$$L = 9,692 + 12,600 \quad \text{hasil: } 22,292 \text{ cm}^2$$

traffic cone yang dibutuhkan untuk menutupi jalan sepanjang 30 meter adalah 15 buah traffic cone.

kaleng cat yang dibutuhkan untuk mengecat traffic cone polisi yaitu 3 kaleng cat

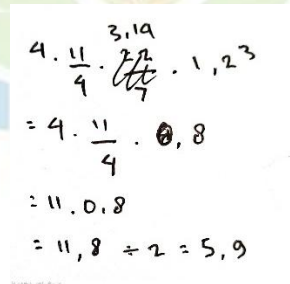
Gambar 1.1 Jawaban Siswa Nomor 1

Pada permasalahan pertama, seluruh siswa mencoba mengerjakan soal, namun hanya 3 siswa yang alur pengerjaannya hampir benar, meskipun hasil akhirnya belum tepat. Sementara itu, 7 siswa lainnya menjawab asal-asalan. Fenomena yang paling menonjol adalah tidak adanya satu pun siswa yang menuliskan komponen "diketahui", "ditanyakan", dan "dijawab" secara terstruktur. Hal ini menunjukkan siswa kesulitan dalam memformulasikan situasi nyata secara sistematis (Angriani *et al.*, 2024).

2. Indikator kemampuan literasi matematis selanjutnya adalah menerapkan (*employing*), yaitu penggunaan konsep, fakta, dan prosedur matematika untuk menyelesaikan masalah. Adapun soal yang diberikan adalah sebagai berikut:

Sebuah bak penampungan air di halaman rumah Pak Andi berbentuk setengah bola yang digunakan untuk menampung air hujan. Bak tersebut memiliki diameter 1,2 meter dan saat ini dalam keadaan kosong. Untuk mengisi bak tersebut, Pak Andi menggunakan sebuah ember berbentuk tabung yang biasa dipakai sehari-hari. Ember tersebut memiliki diameter alas 20 cm dan tinggi setengah dari jari-jari bak. Pak Andi kemudian mulai mengisi bak dengan cara menuangkan air dari ember secara berulang. Setelah beberapa kali menuang, Pak Andi memperkirakan bahwa bak tersebut akan terisi penuh tepat setelah 15 kali penuangan ember.

Berdasarkan perhitungan matematis yang tepat, apakah pernyataan Pak Andi tersebut benar atau salah! Sertakan perhitungan dan alasan yang jelas untuk mendukung jawabanmu, serta jelaskan apakah jumlah 15 kali penuangan sudah cukup, kurang, atau berlebih untuk mengisi bak hingga penuh!



$$\begin{aligned}
 & 4 \cdot \frac{11}{4} \cdot \frac{3,14}{7} \cdot 1,2^3 \\
 &= 4 \cdot \frac{11}{4} \cdot 0,8 \\
 &= 11 \cdot 0,8 \\
 &= 11,8 \div 2 = 5,9
 \end{aligned}$$

Gambar 1.2 Jawaban Siswa Nomor 2

Berdasarkan gambar jawaban di atas, hanya 6 dari 10 siswa yang memberikan jawaban, sementara 4 siswa lainnya tidak memberikan jawaban. Pengerjaan 6 siswa tersebut tidak selesai dan belum sesuai konsep. Terdapat 2 siswa yang alurnya hampir benar, namun berhenti di tengah jalan. Seluruh siswa tidak menuliskan komponen "diketahui", "ditanyakan", dan "dijawab". Hal ini mengindikasikan siswa belum mampu menerapkan prosedur matematika secara tuntas dan terarah (Angriani *et al.*, 2024).

- Indikator terakhir adalah menafsirkan (*interpreting*), yaitu kemampuan siswa mengevaluasi solusi matematika ke dalam konteks masalah. Adapun soal yang diberikan sebagai berikut:

Sebuah perusahaan minuman meminta kamu sebagai desainer produk untuk merancang kemasan kaleng baru berbentuk tabung. Perusahaan mensyaratkan bahwa volume kaleng tersebut harus memuat cairan persis sebanyak $(200 \times \text{nomor satuan dalam absen})\text{cm}^3$.

Rancanglah ukuran desain kaleng dengan jari-jari 4 cm yang memenuhi syarat volume tersebut, kemudian tentukan luas alumunium yang akan digunakan untuk membuat kaleng rancanganmu tersebut!

$$t = \frac{V}{\pi r^2}$$

$$t = (200 \times 2) \text{ cm}^3$$

$$3,14 \times 4^2$$

$$= 400 \text{ cm}$$

$$5024^2$$

$$= 12,5$$

Gambar 1.3 Jawaban Siswa Nomor 3

Pada permasalahan ketiga, hanya 4 dari 10 siswa yang mencoba menjawab, namun pengerjaannya tidak sampai selesai. Ketiadaan struktur "diketahui", "ditanyakan", dan "dijawab" kembali ditemukan. Hal ini menegaskan bahwa siswa tidak hanya terhambat oleh kelemahan dasar aljabar, tetapi juga kesulitan dalam menafsirkan dan mengevaluasi hasil penyelesaian dalam konteks masalah (Haniah & Senjayawati, 2023).

Secara keseluruhan, ketiadaan komponen "diketahui", "ditanyakan", dan "dijawab" pada seluruh lembar jawaban siswa merupakan bukti nyata dari temuan wawancara sebelumnya. Berdasarkan hasil penelitian Saniyah & Alyani (2021) ditemukan bahwa siswa memiliki kesulitan dalam merumuskan masalah matematika serta dalam menciptakan model matematika dari soal yang telah disediakan. Siswa cenderung tergesa-gesa melakukan perhitungan mekanis tanpa melakukan analisis mendalam, yang mana merupakan sebuah cerminan dari perilaku "instan" akibat ketergantungan teknologi yang tidak dibarengi dengan strategi belajar mandiri yang baik. Kondisi ini menunjukkan bahwa keterampilan

matematika siswa perlu ditingkatkan melalui pendekatan yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian.

Sebagai alternatif solusi yang inovatif, integrasi metode pembelajaran *Socrates* berbasis *DeepSeek* hadir untuk merekonstruksi proses berpikir siswa dalam membangun literasi matematis. Beberapa penelitian terdahulu, seperti yang dilakukan oleh Ahmad dan Nasution (2019) serta Sari *et al.* (2021), telah membuktikan bahwa pendekatan berbasis dialog interaktif dan pengajuan pertanyaan kritis secara signifikan mampu menstimulasi keterampilan bernalar kritis, menantang kompetensi, serta meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa. Melalui serangkaian pertanyaan *Socrates* yang menuntun, siswa tidak lagi diberikan rumus instan, melainkan dipandu untuk membongkar miskonsepsi secara mandiri. Dalam skema ini, *DeepSeek* berperan sebagai *intelligent scaffolding agent* yang mengotomatisasi dialektika *Socrates* tersebut secara personal. Hubungannya dengan peningkatan literasi matematis terletak pada kemampuan *DeepSeek* untuk menyajikan stimulus masalah kontekstual, lalu memancing siswa melalui pertanyaan adaptif agar mereka mampu merumuskan (*formulate*), menerapkan (*employ*), serta menafsirkan (*interpret*) konsep matematika sesuai dengan indikator literasi yang ditetapkan oleh OECD.

Meskipun pentingnya literasi matematis dan *Self-Regulated Learning* telah banyak disadari, kajian terhadap penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan adanya *gap* yang nyata terkait keterbatasan pendekatan konvensional. Pertama, penelitian oleh Ahmad dan Nasution (2019) berfokus pada peningkatan literasi matematis melalui pendekatan kontekstual, namun penerapannya masih bersifat manual dan sangat bergantung pada interaksi fisik guru di kelas yang terbatas oleh alokasi waktu jam pelajaran. Kedua, Margaretha *et al.* (2025) mengkaji upaya penanganan rendahnya *Self-Regulated Learning* pada siswa SMP, tetapi metodenya terbatas pada program pelatihan bimbingan konseling dan belum diintegrasikan secara langsung ke dalam media atau desain instruksional mata pelajaran matematika. Selain itu, Salahuddin dan Juliawan (2023) telah meneliti pemanfaatan teknologi digital dalam matematika, namun pemanfaatannya baru sebatas alat

visualisasi objek geometri, bukan sebagai media dialogis yang mampu menuntun logika berpikir siswa secara mandiri.

Di sisi lain, integrasi kecerdasan buatan dalam dunia pendidikan saat ini masih menghadapi tantangan serius dari segi kesiapan siswa dan fokus riset. Penelitian oleh Kurniahtunnisa *et al.* (2025) mengungkapkan sisi dilematik penggunaan AI di sekolah, di mana siswa cenderung menyalahgunakannya sekadar untuk menyalin jawaban instan tugas akademik, yang justru berisiko mematikan kemampuan berpikir kritis dan menurunkan kemandirian belajar mereka. Fenomena ini diperburuk oleh hasil tinjauan sistematis yang dilakukan oleh Zawacki-Richter *et al.* (2019) yang menunjukkan bahwa penelitian penggunaan AI dalam bidang pendidikan masih didominasi oleh sudut pandang teknologi komputer di tingkat perguruan tinggi, serta masih sangat jarang mengeksplorasi bagaimana mengawinkan teknologi AI dengan model pedagogis klasik yang spesifik di tingkat sekolah menengah.

Namun, secara teori, pembelajaran yang menggunakan dialog dan pertanyaan kritis ternyata bisa meningkatkan kemampuan berpikir serta literasi matematis siswa. Sejumlah penelitian juga menemukan bahwa penggunaan kecerdasan buatan, apabila dikombinasikan dengan pendekatan pedagogis yang tepat, mampu membantu proses berpikir siswa melalui pemberian umpan balik, penjelasan bertahap, dan *scaffolding* digital yang memperkuat proses belajar mandiri. Oleh karena itu, mengadopsi metode tanya-jawab *Socrates* ke dalam sistem berpikir AI *DeepSeek* menjadi solusi krusial untuk menjembatani *gap* tersebut, yaitu dengan mengubah peran AI dari sekadar penyedia jawaban instan menjadi agen *scaffolding* cerdas yang interaktif. Mengingat belum ada kajian terdahulu yang secara khusus mengintegrasikan pendekatan pedagogis *Socrates* dengan kecerdasan buatan *DeepSeek*, maupun menguji dampaknya secara simultan terhadap kemampuan literasi matematis dan *Self-Regulated Learning* siswa, maka penelitian ini penting untuk dilakukan. Berdasarkan urgensi tersebut, peneliti melakukan penelitian dengan judul: **“Peningkatan Kemampuan Literasi Matematis Siswa melalui Pembelajaran *Socrates* Didukung *DeepSeek* berdasarkan *Self-Regulated Learning*”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dibahas dalam latar belakang penelitian, dapat dirumuskan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana desain pembelajaran *Socrates* berbasis *DeepSeek* dan pembelajaran *Socrates*?
2. Bagaimana keterlaksanaan proses pembelajaran *Socrates* berbasis *DeepSeek* dan pembelajaran *Socrates* dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa?
3. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi matematis antara siswa yang menggunakan metode pembelajaran *Socrates* berbasis *DeepSeek* dibandingkan siswa yang menggunakan metode pembelajaran *Socrates* dan pembelajaran konvensional?
4. Apakah terdapat perbedaan kemampuan literasi matematis berdasarkan tingkat *Self-Regulated Learning* (tinggi, sedang, dan rendah)?
5. Apakah terdapat interaksi antara tipe pembelajaran *Socrates* berbasis *DeepSeek* dengan *Self-Regulated Learning* terhadap peningkatan kemampuan literasi matematis siswa?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan pada rumusan masalah, terdapat beberapa hal yang menjadi tujuan dari penelitian ini, sehingga dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui desain pembelajaran *Socrates* berbasis *DeepSeek* dan pembelajaran *Socrates*.
2. Untuk mengetahui keterlaksanaan proses pembelajaran *Socrates* berbasis *DeepSeek* dan pembelajaran *Socrates* dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.
3. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan literasi matematis antara siswa yang menggunakan metode pembelajaran *Socrates* berbasis *DeepSeek* dibandingkan siswa yang menggunakan metode pembelajaran *Socrates* dan pembelajaran konvensional.

4. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan literasi matematis berdasarkan *Self-Regulated Learning* (tinggi, sedang, dan rendah).
5. Untuk mengetahui adanya interaksi antara tipe pembelajaran *Socrates* berbasis *DeepSeek* dan *Self-Regulated Learning* terhadap peningkatan kemampuan literasi matematis siswa.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis maupun praktis sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan studi pendidikan matematika yang berkaitan dengan integrasi metode pembelajaran *Socrates* dan teknologi kecerdasan buatan seperti *DeepSeek*. Hasil studi ini menambah referensi mengenai strategi pembelajaran yang mampu meningkatkan literasi matematis serta *Self-Regulated Learning* siswa. Di samping itu, penelitian ini bisa menjadi landasan untuk penelitian selanjutnya yang mengeksplorasi metode pembelajaran yang didukung AI dalam konteks pendidikan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

Memberikan alternatif strategi pembelajaran yang mendorong siswa berpikir kritis melalui metode dialog *Socrates*, yang didukung oleh teknologi *DeepSeek*. Guru bisa memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai dasar dalam membuat kegiatan belajar yang lebih menarik, berfokus pada pertanyaan yang dalam, serta membantu siswa lebih mandiri dalam belajar.

b. Bagi Siswa

Membantu siswa meningkatkan kemampuan literasi matematis dengan cara berpikir bertahap yang muncul dari pertanyaan-pertanyaan *Socrates*. Selain itu, penggunaan *DeepSeek* dapat melatih *Self-Regulated Learning* siswa melalui eksplorasi mandiri, refleksi pemahaman, dan kemampuan mengatur strategi belajar secara mandiri.

c. Bagi Peneliti Lain

Menjadi rujukan bagi penelitian yang berfokus pada integrasi AI dalam pembelajaran berbasis dialog, literasi matematis, maupun pengembangan *Self-Regulated Learning*. Penelitian ini bisa digunakan sebagai dasar untuk menciptakan metode belajar yang lebih baik dan sesuai dengan kemajuan teknologi.

E. Kerangka Berpikir

Literasi matematis merupakan salah satu aspek penting dalam pembelajaran matematika. Keterampilan ini diperlukan untuk memahami, menerapkan, dan menjelaskan berbagai konsep matematika dalam aktivitas sehari-hari. (Rahmasari & Setyaningsih, 2023, p. 1). Namun, dalam praktiknya, kemampuan literasi matematis siswa masih berada pada tingkat yang rendah disebabkan oleh beberapa faktor dalam proses pengajaran, seperti pendekatan pembelajaran yang kurang menarik dan kurangnya penggunaan media pembelajaran yang kreatif di ruang kelas (Fajriati & Murtiyasa 2023, p. 948).

Selain kemampuan literasi matematis, keterampilan *Self-Regulated Learning* juga merupakan suatu kompetensi yang krusial dalam proses pembelajaran di era 21. *Self-Regulated Learning* merujuk pada kapasitas siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan belajar, di mana siswa menetapkan tujuan belajarnya sendiri, mengawasi kemajuan belajar mereka, dan menilai hasil belajar untuk meraih tujuan yang telah ditentukan (Atmojo *et al.*, 2024). Namun, berdasarkan pengamatan guru, banyak siswa masih mengalami ketergantungan pada contoh penyelesaian yang diberikan guru maupun aplikasi otomatis sehingga belum menunjukkan kemampuan mengelola kegiatan belajar secara mandiri. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa diperlukan pembelajaran yang memungkinkan siswa belajar mengatur cara berpikirnya sendiri, sehingga mereka bisa mengembangkan kemampuan regulasi diri secara optimal.

Metode pembelajaran *Socrates* adalah pendekatan yang mengajak siswa turut berpartisipasi dengan cara berdialog, bertanya dengan mendalam, dan menjelajahi konsep-konsep yang dibahas. Melalui pertanyaan yang terstruktur, guru dapat mengarahkan siswa untuk menelusuri proses penalaran matematis sekaligus

mengajak mereka merefleksikan langkah-langkah penyelesaian (Syukur *et al.*, 2019). Selain itu, dengan bantuan AI sebagai media pembelajaran digital yang interaktif, siswa bisa lebih mudah memahami konsep-konsep yang rumit seperti algoritma, logika, dan pemrograman melalui gambar dan simulasi. Teknologi ini bisa membantu meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk mencari tahu bagaimana cara menerapkan metode pembelajaran *Socrates* yang menggunakan *DeepSeek* agar bisa meningkatkan kemampuan literasi matematis dan *Self-Regulated Learning* siswa. Dengan menggunakan teknologi AI berbasis metode pembelajaran *Socrates*, diharapkan siswa semakin aktif, tertarik, dan mampu memahami pelajaran matematika dengan lebih baik. Upaya ini juga sangat penting untuk menyelesaikan masalah dalam dunia pendidikan saat ini, di mana penggunaan teknologi menjadi bagian yang sangat penting dalam mencapai keberhasilan proses belajar.

Dalam menerapkan metode pembelajaran *Socrates* ini, peneliti akan melakukan penelitian di tiga kelas yang dibagi menjadi kelas eksperimen 1, kelas eksperimen 2, dan kelas kontrol. Sebelum proses belajar dimulai, semua siswa di tiga kelas mendapat *pretest* untuk mengetahui kemampuan mereka dalam literasi matematis. Setelah belajar selesai, mereka diberi *posttest* menggunakan soal yang sama untuk melihat peningkatan kemampuan mereka. Penggunaan *pretest* dan *posttest* ini sesuai dengan desain penelitian *quasi-experimental* tipe *Nonequivalent Control Group Design*, sehingga memungkinkan perbandingan secara objektif terhadap peningkatan di antara tiga kelas tersebut (Denny *et al.*, 2023).

Permasalahan utama yang melatarbelakangi penelitian ini adalah rendahnya literasi matematis siswa yang diperparah oleh rendahnya *Self-Regulated Learning* (SRL), di mana siswa cenderung pasif dan bergantung pada bantuan eksternal. Padahal, literasi matematis dan SRL saling terkait erat: SRL yang baik mendorong kemampuan metakognisi yang diperlukan dalam merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan masalah matematis. Metode pembelajaran *Socrates* berbantuan *DeepSeek* hadir untuk menjembatani keduanya, karena dialog reflektifnya melatih kemandirian belajar (SRL) sekaligus kemampuan berpikir tingkat tinggi (literasi), dengan efektivitasnya ditinjau berdasarkan tingkat SRL siswa. Maka, langkah-

langkah yang akan diterapkan dalam proses pembelajaran pada penelitian ini adalah:

1. Proses Pembelajaran

Menurut (Johnson, D. W. & Johnson R. T., 2002) dalam (Ismah & Muthmainnah, 2021), dalam metode pembelajaran *Socrates* yaitu:

- a. Menentukan topik yang akan dibahas.
- b. Mengembangkan dua atau tiga pertanyaan umum tentang apa yang sudah diketahui siswa tentang topik tersebut untuk memulai dialog.
- c. Setelah pertanyaan pembuka diajukan, guru menggali pemahaman siswa seraya mengidentifikasi adanya ketidakakuratan, inkonsistensi, atau pertentangan dalam argumen yang disampaikan siswa.
- d. Mengajukan pertanyaan lanjutan yang mengarah pada konflik dalam penalaran siswa, dan menjadikan kontradiksi tersebut sebagai pusat perhatian untuk ditelaah lebih lanjut.
- e. Proses tanya jawab berlanjut hingga siswa mampu menyelesaikan konflik kognitif yang dialaminya dengan beralih pada analisis yang lebih mendalam terhadap pengetahuannya, sehingga pemahaman mereka terhadap materi semakin bertambah luas dan mendalam.
- f. Akhiri pertanyaan dengan mengarahkan siswa ke sumber lebih lanjut untuk membaca dan menelaah.

2. Indikator Kemampuan Literasi Matematis

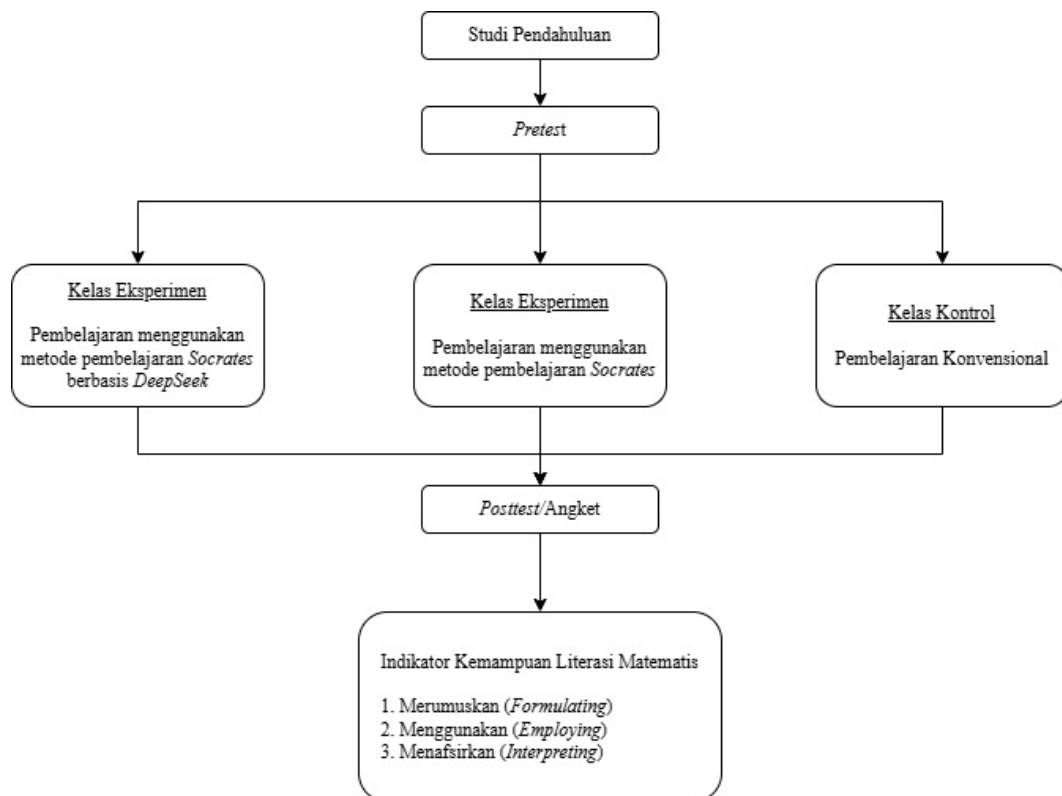
Menurut OECD (2023), indikator kemampuan Literasi Matematis, yaitu:

- a. Merumuskan (*Formulating*)
- b. Menggunakan (*Employing*)
- c. Menafsirkan (*Interpreting*)

3. Indikator *Self-Regulated Learning*

Menurut (Winne & Perry, 2012), indikator *Self-Regulated Learning*, yaitu:

- a. Motivasi belajar
- b. Perilaku belajar
- c. Metakognisi



Gambar 1.4 Kerangka Berpikir

F. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka didapat rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi matematis antara siswa yang menggunakan metode pembelajaran *Socrates* berbasis *DeepSeek* dibandingkan siswa yang menggunakan metode pembelajaran *Socrates* dan pembelajaran konvensional.

Adapun rumusan hipotesis pada permasalahan ini adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi matematis antara siswa yang menggunakan metode pembelajaran *Socrates* berbantuan *DeepSeek* dan siswa yang menggunakan metode pembelajaran *Socrates* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi matematis antara siswa yang menggunakan metode pembelajaran *Socrates* berbantuan

DeepSeek dan siswa yang menggunakan metode pembelajaran *Socrates* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional

atau

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \text{ (minimal satu tanda } \neq \text{ berlaku)}$$

Keterangan:

μ_1 : Nilai rata-rata *N-Gain* kemampuan literasi matematis siswa yang memperoleh metode pembelajaran *Socrates* berbasis *DeepSeek*.

μ_2 : Nilai rata-rata *N-Gain* kemampuan literasi matematis siswa yang memperoleh metode pembelajaran *Socrates*.

μ_3 : Nilai rata-rata *N-Gain* kemampuan literasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

2. Terdapat perbedaan kemampuan literasi matematis berdasarkan *Self-Regulated Learning* (tinggi, sedang, dan rendah).

Adapun rumusan hipotesis pada permasalahan ini adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan Kemampuan Literasi Matematis Siswa yang memiliki *Self-Regulated Learning* tinggi, sedang dan rendah.

H_1 : Terdapat perbedaan Kemampuan Literasi Matematis Siswa yang memiliki *Self-Regulated Learning* tinggi, sedang dan rendah.

atau

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \text{ (minimal satu tanda } \neq \text{ berlaku)}$$

Keterangan:

μ_1 : Nilai rata-rata *N-Gain* kemampuan literasi matematis siswa yang memiliki *Self-Regulated Learning* tinggi.

μ_2 : Nilai rata-rata *N-Gain* kemampuan literasi matematis siswa yang memiliki *Self-Regulated Learning* sedang.

μ_3 : Nilai rata-rata *N-Gain* kemampuan literasi matematis siswa yang memiliki *Self-Regulated Learning* rendah.

3. Terdapat interaksi antara tipe pembelajaran *Socrates* berbasis *DeepSeek* dengan *Self-Regulated Learning* terhadap peningkatan kemampuan literasi matematis siswa.

Adapun rumusan hipotesis pada permasalahan ini adalah:

H_0 : Tidak terdapat interaksi antara tipe pembelajaran dengan *Self-Regulated Learning* terhadap kemampuan literasi matematis

H_1 : Terdapat interaksi antara tipe pembelajaran dengan *Self-Regulated Learning* terhadap kemampuan literasi matematis

atau

$$H_0: (\mu_{11} - \mu_{12} - \mu_{13}) = (\mu_{21} - \mu_{22} - \mu_{23}) = (\mu_{31} - \mu_{32} - \mu_{33})$$

$$H_1: (\mu_{11} - \mu_{12} - \mu_{13}) \neq (\mu_{21} - \mu_{22} - \mu_{23}) \neq (\mu_{31} - \mu_{32} - \mu_{33})$$

(minimal satu tanda $\neq$ berlaku)

Keterangan:

μ_{11} : Nilai rata-rata *N-Gain* kemampuan literasi matematis siswa yang memiliki *Self-Regulated Learning* tinggi yang memperoleh metode pembelajaran *Socrates* berbasis *DeepSeek*.

μ_{12} : Nilai rata-rata *N-Gain* kemampuan literasi matematis siswa yang memiliki *Self-Regulated Learning* sedang yang memperoleh metode pembelajaran *Socrates* berbasis *DeepSeek*.

μ_{13} : Nilai rata-rata *N-Gain* kemampuan literasi matematis siswa yang memiliki *Self-Regulated Learning* rendah yang memperoleh metode pembelajaran *Socrates* berbasis *DeepSeek*.

μ_{21} : Nilai rata-rata *N-Gain* kemampuan literasi matematis siswa yang memiliki *Self-Regulated Learning* tinggi yang memperoleh metode pembelajaran *Socrates*.

μ_{22} : Nilai rata-rata *N-Gain* kemampuan literasi matematis siswa yang memiliki *Self-Regulated Learning* sedang yang memperoleh metode pembelajaran *Socrates*.

μ_{23} : Nilai rata-rata *N-Gain* kemampuan literasi matematis siswa yang memiliki *Self-Regulated Learning* rendah yang memperoleh metode pembelajaran *Socrates*.

μ_{31} : Nilai rata-rata *N-Gain* kemampuan literasi matematis siswa yang memiliki *Self-Regulated Learning* tinggi yang memperoleh pembelajaran konvensional.

μ_{32} : Nilai rata-rata *N-Gain* kemampuan literasi matematis siswa yang memiliki *Self-Regulated Learning* sedang yang memperoleh pembelajaran konvensional.

μ_{33} : Nilai rata-rata *N-Gain* kemampuan literasi matematis siswa yang memiliki *Self-Regulated Learning* rendah yang memperoleh pembelajaran konvensional.

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang dijadikan rujukan pada penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian oleh Siska Damayanti Syukur, Kadir, Anwar Bey, dan Rahmad Prajono (Syukur *et al.*, 2019) dengan judul “Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran *Socrates* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas VIII MTs Negeri 2 Bombana”. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen *One Group Pretest-Posttest Design* untuk mengetahui pengaruh metode *Socrates* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Hasil menunjukkan kenaikan yang signifikan dalam rata-rata nilai, dari 27,02 pada pretest menjadi 63,80 pada *posttest*. Uji hipotesis (*paired sample t-test*) menghasilkan nilai signifikansi (*2-tailed*) $0,000 < 0,05$, yang mengindikasikan bahwa metode *Socrates* memberikan pengaruh yang baik dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode *Socrates* yang menggunakan cara berdialog dan bertanya, dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir yang lebih kompleks.
2. Penelitian oleh Dyahsih Alin Sholihah dan Widha Nur Shanti (2017) dengan judul “Disposisi Berpikir Kritis Matematis dalam Pembelajaran Menggunakan Metode *Socrates*”. Penelitian ini adalah jenis studi kepustakaan yang menganalisis hubungan antara enam jenis pertanyaan *Socrates*, yaitu klarifikasi, asumsi, alasan atau bukti, sudut pandang, implikasi, dan pertanyaan tentang pertanyaan, dengan indikator-indikator berpikir kritis dalam matematika,

seperti mencari kebenaran, terbuka terhadap ide baru, analitis, sistematis, percaya diri, dan memiliki rasa ingin tahu. Hasil kajian menunjukkan bahwa penerapan pertanyaan *Socrates* dalam pembelajaran matematika dapat mengembangkan kebiasaan berpikir kritis (*habits of mind*) siswa. Penelitian ini memberikan landasan teoritis yang kuat mengenai mekanisme pedagogis metode *Socrates* dalam membangun sikap kritis.

3. Penelitian oleh Nurwinda Apriyani (2024) dengan judul “*Self-Regulated Learning* dalam Proses Belajar Matematika Sekolah”. Artikel kajian teoritis ini menjelaskan konsep *Self-Regulated Learning* dalam konteks pembelajaran matematika. Penulis menguraikan tiga indikator utama *Self-Regulated Learning*: (1) kemampuan merancang proses belajar sendiri, (2) kemampuan memilih strategi penyelesaian masalah, dan (3) kemampuan memantau dan mengevaluasi hasil belajar. Kajian ini menekankan pentingnya kemandirian belajar dalam struktur pembelajaran matematika yang menuntut keterampilan penalaran dan pemecahan masalah. Artikel ini memberikan kerangka konseptual mengenai peran *Self-Regulated Learning* dalam keberhasilan belajar matematika.
4. Penelitian oleh Dewi Friska, Sukestiyarno, dan Kartono (2024) dengan judul “Analisis Literasi Matematis Siswa Ditinjau dari *Self-Regulated Learning* pada Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis E-Modul”. Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran untuk menganalisis hubungan antara kemampuan *Self-Regulated Learning* dan kemampuan literasi matematis siswa dalam pembelajaran berbasis PBL yang menggunakan e-modul. Hasil menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan *Self-Regulated Learning* yang baik cenderung memiliki kemampuan matematika yang lebih baik, bisa menyusun masalah, menggunakan konsep matematika, serta mampu mengevaluasi solusi yang diperoleh. Penelitian ini mengonfirmasi bahwa *Self-Regulated Learning* berperan penting dalam pencapaian literasi matematis, khususnya dalam pembelajaran yang berpusat pada siswa dan berbasis teknologi.

5. Penelitian oleh Yohana Loisa Buton, Beatrix Florentina Liarian, Rofina Anjelina Teti, Maria Florida Dhato, dan Febryanti Malan Sewo (2025) dengan judul “Penerapan Pembelajaran Matematika Berbasis IT dengan GPT AI sebagai Alat Bantu”. Penelitian ini menggunakan desain *quasi*-eksperimental untuk menguji efektivitas penggunaan AI sebagai alat bantu pembelajaran matematika di SMA Swasta Adhyaksa Ende. Sampel terdiri dari 8 siswa kelas XI yang dibagi menjadi kelompok eksperimen (menggunakan GPT AI) dan kontrol (metode konvensional). Hasil menunjukkan peningkatan signifikan rata-rata nilai dari 65 (*pretest*) menjadi 91,25 (*posttest*) pada kelompok eksperimen, dengan penurunan standar deviasi dari 18,52 menjadi 6,94, mengindikasikan pemerataan hasil belajar. Uji *paired sample t-test* menghasilkan nilai signifikansi $0.002 < 0.05$, yang menegaskan bahwa penggunaan GPT AI berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar matematika siswa. Penelitian ini memberikan bukti empiris awal mengenai potensi integrasi AI dalam pembelajaran matematika di konteks sekolah menengah atas di Indonesia.

