

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan salah satu kemampuan dasar yang harus dikuasai peserta didik dalam pembelajaran matematika. Kemampuan ini didefinisikan sebagai kecakapan peserta didik dalam mengamati serta mencari metode yang tepat untuk menyelesaikan masalah matematika dengan memanfaatkan pengetahuan yang telah dimilikinya (Widianti et al., 2024: 335). Pentingnya kemampuan pemecahan masalah tercermin dalam standar kurikulum matematika yang menetapkan lima kemampuan matematis dasar, yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan penalaran (*reasoning and proof*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), dan kemampuan representasi (*representation*) (Noor & Amidi, 2024: 145). Kemampuan pemecahan masalah tidak hanya berperan penting dalam membangun proses berpikir peserta didik, tetapi juga menjadi jantung pembelajaran matematika yang aplikatif dalam kehidupan sehari-hari (Setiani et al., 2024: 2041). Lebih lanjut, kemampuan pemecahan masalah memiliki korelasi yang sangat tinggi dengan literasi matematika peserta didik, di mana hampir seluruh variansi kemampuan pemecahan masalah dapat dijelaskan oleh literasi matematika dengan koefisien korelasi sebesar 0,997 (Adlina et al., 2024: 363). Penguasaan kemampuan ini memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan pemikiran logis, meningkatkan kecepatan kalkulasi, dan membangun kepercayaan diri dalam menghadapi soal-soal matematika tingkat lanjut, sekaligus mempersiapkan mereka menghadapi tantangan kompleks di era digital yang semakin berbasis teknologi.

Kurikulum Merdeka di Indonesia menekankan pengembangan kompetensi abad ke-21, yaitu berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif, dengan kemampuan pemecahan masalah sebagai inti utamanya. Dalam pembelajaran matematika, kemampuan pemecahan masalah tidak hanya berfokus pada penyelesaian soal rutin, tetapi mencakup pemahaman masalah, perencanaan strategi, pelaksanaan, dan refleksi hasil (Bustanul & Abdul, 2024: 123). Menurut *National Council of Teachers of Mathematics/NCTM* (2020), pemecahan masalah matematis

merupakan jantung dari pembelajaran matematika yang membekali peserta didik dengan keterampilan berpikir logis dan analitis yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran matematika yang efektif harus mampu mengembangkan kemampuan ini secara optimal melalui strategi dan pendekatan yang tepat, relevan, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik serta tuntutan zaman. Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) yang salah satunya terwujud melalui kemampuan pemecahan masalah matematika (Taufik, 2020: 61).

Fenomena pembelajaran matematika di Indonesia menunjukkan adanya kesenjangan yang signifikan antara harapan kurikulum dengan realitas di lapangan, khususnya dalam aspek kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik. Mayoritas peserta didik Indonesia masih mengalami hambatan serius dalam menyelesaikan soal matematika yang memerlukan pemikiran tingkat tinggi, khususnya soal-soal non-rutin yang menuntut kemampuan pemecahan masalah (Rosselyne et al., 2024: 888). Kemampuan pemahaman matematis merupakan elemen penting yang mendasari keberhasilan peserta didik dalam pemecahan masalah, karena peserta didik tidak akan mampu memecahkan suatu permasalahan matematis apabila tidak memiliki pemahaman yang memadai terhadap konsep yang terkandung di dalamnya (N. S. Rahmawati et al., 2022: 12).

Materi kekongruenan pada segi empat dipilih dalam penelitian ini karena memiliki relevansi yang kuat dengan kehidupan nyata, seperti dalam penerapan desain arsitektur, konstruksi bangunan, dan pola geometri pada berbagai objek di sekitar peserta didik, sehingga sangat potensial sebagai wahana pengembangan kemampuan pemecahan masalah yang kontekstual dan bermakna (Sulistiyani et al., 2021: 345). Namun demikian, penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik SMP kelas VIII baru mampu memenuhi sebagian indikator pemecahan masalah pada materi segi empat, khususnya pada tahap melaksanakan penyelesaian dan memeriksa kembali jawaban yang masih belum terpenuhi secara optimal (Meilina et al., 2025: 140), mengindikasikan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih mendorong proses berpikir kritis dan konstruksi pengetahuan secara aktif.

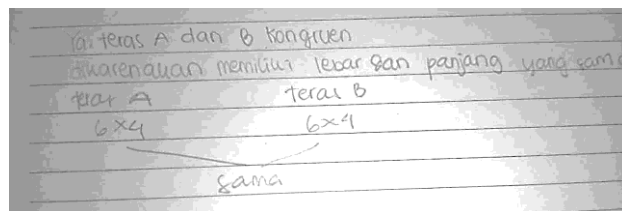
Kondisi tersebut tidak terlepas dari praktik pembelajaran matematika yang masih didominasi pendekatan *teacher-centered*, di mana guru mendominasi proses pembelajaran melalui metode ceramah dan drill soal sehingga peserta didik cenderung berperan pasif dan hanya menghafalkan prosedur tanpa membangun pemahaman konsep secara mendalam. Pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru memiliki keterbatasan dalam memfasilitasi keaktifan peserta didik serta ruang pengembangan kemampuan berpikir kritis (Rusman, 2020). Pembelajaran yang menempatkan guru sebagai satu-satunya sumber ilmu menjadikan peserta didik cenderung pasif, sehingga ketika dihadapkan pada soal-soal pemecahan masalah yang memerlukan analisis mendalam, sintesis informasi, dan evaluasi solusi alternatif, peserta didik mengalami kesulitan yang nyata (Maran et al., 2023: 569). Kondisi ini semakin menguat dengan minimnya penggunaan pertanyaan-pertanyaan provokatif yang dapat merangsang proses berpikir tingkat tinggi peserta didik, sehingga pembelajaran matematika cenderung menjadi aktivitas pasif yang tidak mengembangkan kemandirian intelektual peserta didik dalam memecahkan masalah.

Disamping permasalahan pada strategi pembelajaran, terdapat permasalahan lain yang turut memengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik, yaitu faktor gender. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara peserta didik laki-laki dan perempuan dalam menyelesaikan permasalahan matematis, di mana peserta didik perempuan cenderung lebih unggul dalam mendeskripsikan masalah secara lengkap dan memeriksa kembali proses penyelesaian, sementara peserta didik laki-laki menunjukkan kecenderungan yang berbeda dalam penalaran matematis (Lestari et al., 2021: 1145). Perbedaan ini mengindikasikan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika tidak berkembang secara seragam antara peserta didik laki-laki dan perempuan, sehingga suatu strategi pembelajaran yang diterapkan belum tentu memberikan dampak yang sama terhadap keduanya (Hanggara et al., 2022: 198).

Studi pendahuluan yang dilakukan peneliti di salah satu sekolah swasta di Bandung melalui wawancara dengan seorang guru matematika serta observasi langsung selama peneliti bertugas sebagai guru pengganti menunjukkan bahwa

proses pembelajaran matematika masih didominasi oleh penyampaian materi secara langsung dan latihan soal rutin. Berdasarkan keterangan guru, sebagian besar peserta didik masih mengalami tantangan ketika dihadapkan pada soal yang menuntut kemampuan analisis, penalaran, dan pemecahan masalah non-rutin, khususnya pada tahap memahami permasalahan dan merancang strategi penyelesaian. Hasil observasi juga memperlihatkan bahwa peserta didik belum sepenuhnya terbiasa mengemukakan alasan atau langkah penyelesaian secara runtut dan logis. Partisipasi dalam pembelajaran juga belum merata, karena hanya sebagian peserta didik yang aktif bertanya atau menyampaikan pendapat, sementara yang lain cenderung menunggu arahan. Selain itu, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran masih terbatas, dan pendekatan dialogis yang dapat merangsang proses berpikir tingkat tinggi belum dimaksimalkan. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik masih perlu dioptimalkan melalui penerapan pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif, dialogis, dan berbasis teknologi.

Studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di salah satu kelas IX yang terdiri dari 32 peserta didik laki-laki dan perempuan, dengan memberikan dua butir soal mengenai kekongruenan pada segi empat di rancang menyesuaikan indikator pemecahan masalah matematis. Hasil dari tes tersebut menunjukkan adanya beberapa temuan yang mengindikasikan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik masih belum optimal. Adapun bukti dari hasil tes pemecahan masalah matematika peserta didik disajikan sebagai berikut:



Gambar 1.1 Jawaban Peserta Didik Soal Nomor 1

Berdasarkan Gambar 1.1, jawaban yang diberikan peserta didik menunjukkan bahwa ia belum memenuhi indikator pemecahan masalah secara optimal. Hal ini terlihat dari ketidaktepatan dalam memahami masalah, di mana peserta didik hanya membandingkan ukuran teras tanpa mengidentifikasi konsep kongruensi sebagai

inti persoalan. Selain itu, peserta didik belum mampu merencanakan penyelesaian yang sesuai karena tidak merumuskan langkah strategis untuk memeriksa kekongruenan kedua bangun. Pelaksanaan rencana juga belum tepat, sebab peserta didik hanya menuliskan ukuran “ 6×4 ” tanpa mengaitkan langkah tersebut dengan definisi kongruensi bangun datar. Lebih lanjut, peserta didik tidak melakukan pemeriksaan kembali terhadap jawabannya, sehingga tidak terdapat alasan matematis yang mendukung kesimpulan yang dibuat. Dari total 32 peserta didik yang mengikuti tes, hanya 10 peserta didik yang mampu memenuhi indikator pemecahan masalah dengan benar dan rinci, sedangkan sebagian besar lainnya masih menunjukkan kesalahan dalam memahami informasi, menyusun strategi, dan memberikan alasan matematis. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada soal ini secara umum masih belum optimal.

Berdasarkan hasil studi awal pada soal nomor 2 yang diberikan, salah satu peserta didik memberikan respon seperti ditunjukkan pada Gambar 1.2 berikut

$b.A = \text{pasangan sudut lain pd jajargenjang}$
 $\Rightarrow 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$
 $b.B = \text{pasangan sudut lain pd jajargenjang}$
 $\Rightarrow 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$
 jadi bingkai A dan bingkai B tidak kongruen
 karena meskipun panjang sisinya sama

Gambar 1.2 Jawaban Peserta Didik Soal Nomor 2

Gambar 1.2 menunjukkan salah satu jawaban peserta didik, yang memperlihatkan bahwa peserta didik tersebut belum memenuhi tahapan pemecahan masalah secara menyeluruh. Hal ini tampak dari kemampuan memahami masalah yang masih kurang, ditandai dengan penulisan informasi yang tidak sepenuhnya tepat serta tidak mengaitkan ukuran sisi dan besar sudut dengan konsep kongruensi jajargenjang. Selain itu, peserta didik belum dapat merencanakan penyelesaian yang benar, karena tidak menentukan strategi untuk meninjau bentuk bangun ketika sudut berubah. Pelaksanaan rencana pun belum sesuai, sebab perhitungan sudut yang dilakukan tidak diikuti analisis terhadap bentuk bingkai maupun kesetaraan bangun. Peserta didik juga tidak melakukan pemeriksaan kembali, sehingga kesimpulan yang diberikan tidak berbasis oleh alasan matematis yang memadai.

Dari seluruh 32 peserta didik, hanya 8 peserta didik yang mampu menjawab sesuai indikator pemecahan masalah dengan benar dan rinci. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menerapkan langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya pada konteks bangun datar.

Berdasarkan hasil analisis terhadap jawaban pada kedua soal yang mengacu pada indikator pemecahan masalah matematis menurut tahapan Polya memperlihatkan bahwa sebagian besar peserta didik belum mampu memenuhi keempat indikator yang diharapkan secara optimal. Mayoritas peserta didik mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi konsep matematika sebagai inti persoalan, tidak mampu merumuskan strategi penyelesaian yang sistematis, tidak melakukan verifikasi terhadap jawaban, serta tidak memberikan justifikasi matematis yang memadai untuk mendukung kesimpulan mereka. Padahal, kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan aspek yang sangat penting dalam pembelajaran matematika di era digital. Pembelajaran matematika, kemampuan pemecahan masalah merupakan kompetensi esensial yang mencakup kemampuan peserta didik dalam memahami permasalahan, merencanakan strategi penyelesaian, melaksanakan strategi secara sistematis, serta melakukan pemeriksaan kembali terhadap solusi yang diperoleh. Peserta didik seharusnya tidak hanya mampu menyelesaikan soal secara prosedural, tetapi juga mampu mengidentifikasi konsep matematika yang relevan, memberikan alasan logis atas langkah penyelesaian yang dipilih, serta merefleksikan kebenaran hasil yang diperoleh. Kemampuan ini sangat penting untuk membentuk pola pikir analitis, kritis, dan reflektif dalam menghadapi permasalahan matematika, khususnya pada soal-soal non-rutin yang menuntut penalaran tingkat tinggi.

Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik masih tergolong rendah, terutama dalam aspek perencanaan strategi dan refleksi hasil. Pernyataan ini diperkuat dalam hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Rahmawati, 2022: 12) yang menyatakan bahwa sebagian besar pembelajaran matematika masih menggunakan pendekatan konvensional yang minim teknologi dan kurang melatih kemampuan berpikir

tingkat tinggi peserta didik. Lebih lanjut, penelitian (Setiawati et al., 2024: 562) menegaskan bahwa mayoritas peserta didik Indonesia masih kesulitan menyelesaikan soal-soal non-rutin yang menuntut kemampuan pemecahan masalah dan analisis mendalam, sehingga diperlukan inovasi pembelajaran yang lebih efektif untuk mengembangkan kemampuan ini secara optimal.

Berdasarkan permasalahan rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang mampu mendorong keterlibatan aktif serta mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi secara sistematis. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah metode *Socrates*, atau yang dikenal dengan istilah Socratic Method, merupakan pendekatan pembelajaran yang berakar dari tradisi filosofis Yunani kuno yang dikembangkan oleh filsuf *Socrates*. Metode ini pada dasarnya merupakan suatu proses pembelajaran melalui dialog dan pertanyaan-pertanyaan yang terstruktur untuk membantu peserta didik mengonstruksi pengetahuan mereka sendiri melalui proses penyelidikan dan refleksi mendalam (Andriati et al., 2025). Metode *Socrates* telah berkembang menjadi strategi pedagogis yang kuat untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, termasuk dalam pembelajaran matematika. Esensi dari metode ini terletak pada penggunaan pertanyaan-pertanyaan yang dirancang secara hati-hati untuk membimbing peserta didik menemukan pemahaman konseptual yang mendalam, bukan sekadar memberikan jawaban atau prosedur yang harus dihafal (Darmayanti et al., 2024). Dalam pembelajaran matematika, filosofi ini diterjemahkan ke dalam praktik di mana guru tidak lagi bertindak sebagai penyampai informasi semata, melainkan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik untuk menemukan konsep-konsep matematis melalui serangkaian pertanyaan yang sistematis dan progresif.

Karakteristik utama dari metode *Socrates* dalam pembelajaran matematika adalah penggunaan pertanyaan-pertanyaan yang terstruktur dan berjenjang untuk memfasilitasi proses berpikir peserta didik (Setiawati et al., 2024: 562). Pertanyaan-pertanyaan *Socrates* dapat dikategorikan ke dalam beberapa jenis, termasuk pertanyaan klarifikasi yang membantu peserta didik menjelaskan pemikiran mereka dengan lebih jelas, pertanyaan yang menantang asumsi untuk mendorong peserta

didik mengevaluasi fondasi pemikiran mereka, pertanyaan tentang bukti dan alasan untuk memperkuat argumentasi matematis, pertanyaan tentang sudut pandang alternatif untuk memperluas perspektif, dan pertanyaan tentang implikasi dan konsekuensi untuk membantu peserta didik melihat hubungan antar konsep (Istiqomah et al., 2024: 159).

Penelitian (Maran et al., 2023: 570) mengenai peningkatan kemampuan bertanya peserta didik melalui metode *Socrates* di SMK Unitomo Surabaya menggunakan Penelitian Tindakan Kelas dua siklus pada kelas XII Multimedia, menunjukkan peningkatan signifikan dari kategori perlu pengembangan menjadi berkembang dan sangat berkembang, mengindikasikan metode *Socrates* memfasilitasi keaktifan peserta didik dalam pembelajaran matematika. Penelitian (Taufik, 2020: 4) memperkuat temuan tersebut dengan mendeskripsikan pembelajaran matematika metode *Socrates* dalam pendekatan kontekstual di SMP yang menggunakan lima tipe pertanyaan (klarifikasi, asumsi, alasan, persepsi, dan implikasi) terkait kehidupan nyata, menunjukkan metode ini efektif membantu peserta didik mengonstruksi pemahaman konsep meskipun kemampuan pembelajaran matematika tergolong cukup.

Di sisi lain, perkembangan teknologi kecerdasan buatan khususnya model bahasa besar seperti GPT telah membuka peluang baru dalam mendukung pembelajaran matematika. Penelitian (Mustafa, 2023: 283) mengenai pemecahan masalah matematika dengan berpikir komputasi berbantuan *ChatGPT* mengintegrasikan empat komponen (abstraksi, dekomposisi, algoritma, dan evaluasi) dan menunjukkan mayoritas peserta didik memiliki kemampuan baik dalam keempat aspek tersebut dengan perbedaan signifikan sebelum dan sesudah pembelajaran, mengindikasikan *ChatGPT* efektif mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis di era digital. Penelitian (Liang et al., 2023: 14394) mengenai GPT sebagai tutor matematika melalui *customized exercise generation* dengan *framework* CEMAL menerapkan pendekatan *knowledge distillation* dan *framework* iteratif yang melibatkan penilaian status pembelajaran, berhasil melampaui performa berbagai *baseline* dengan efisiensi komputasional lebih tinggi meskipun menggunakan model lebih kecil. Berdasarkan temuan penelitian

terdahulu, metode *Socrates* dan teknologi GPT memiliki potensi kuat meningkatkan pembelajaran matematika dalam aspek pemecahan masalah dan berpikir tingkat tinggi, sehingga integrasi kedua pendekatan diharapkan menghasilkan sinergi optimal dalam mendukung proses pembelajaran matematika peserta didik.

Integrasi teknologi kecerdasan buatan, khususnya *Generative Pre-trained Transformer* (GPT) dalam pembelajaran matematika membuka dimensi baru yang dapat memperkuat efektivitas metode *Socrates* dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. GPT merupakan model bahasa berbasis *deep learning* yang dikembangkan oleh *OpenAI*, mampu memahami konteks, menghasilkan respons yang koheren, dan menyediakan *feedback* yang adaptif sesuai dengan kebutuhan individual peserta didik (Brown et al., 2020: 1881). Dalam konteks pembelajaran, GPT dapat berperan sebagai tutor virtual yang memberikan pertanyaan-pertanyaan Socratic secara personal, menyediakan *scaffolding* yang disesuaikan dengan level pemahaman peserta didik, dan memberikan *feedback* formatif yang konstruktif untuk membantu peserta didik mengidentifikasi kesalahan konsepsi dan memperbaiki strategi pemecahan masalah mereka (Kasneci et al., 2023). Penelitian (Hasanah & Praciwara, 2024: 47) menunjukkan bahwa penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik (82%) dan memfasilitasi pembelajaran mandiri yang lebih efektif, di mana peserta didik dapat belajar sesuai dengan *pace* mereka sendiri dan mendapatkan bantuan kapan pun diperlukan tanpa rasa malu atau takut dihakimi seperti yang sering terjadi dalam interaksi dengan guru atau teman sebaya.

Meskipun metode *Socrates* dan teknologi *Generative Pre-trained Transformer* (GPT) secara terpisah telah terbukti efektif dalam pembelajaran matematika, namun terdapat gap penelitian yang signifikan terkait integrasi kedua pendekatan ini untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Pertama, studi (Akhsani et al., 2022: 630) tentang pengaruh motivasi belajar terhadap kemampuan berpikir kreatif mahasiswa pada model *Problem-Based Learning* (PBL) dengan metode *Socrates* menunjukkan hasil positif, namun penelitian ini

fokus pada berpikir kreatif bukan pemecahan masalah, dan tidak mengeksplorasi potensi teknologi AI dalam mendukung implementasi metode *Socrates*. Kedua, penelitian (Cooper, 2023) tentang penggunaan GPT dalam pembelajaran matematika menunjukkan potensi besar teknologi ini, namun implementasinya masih bersifat umum tanpa kerangka pedagogis yang terstruktur seperti metode *Socrates*, sehingga interaksi antara peserta didik dan *Artificial Intelligence* (AI) cenderung sporadis dan kurang sistematis dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Ketiga, studi (Sok & Heng, 2023: 118) memang menunjukkan efektivitas *Generative Pre-trained Transformer* (GPT) dalam meningkatkan pemecahan masalah matematis, namun penelitian ini dilakukan dalam konteks budaya dan sistem pendidikan yang berbeda dengan Indonesia, sehingga perlu adaptasi dan validasi dalam konteks lokal. Keempat, penelitian (Hasanah & Pracihara, 2024: 51) tentang *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika di Indonesia masih bersifat eksploratori dan belum secara spesifik mengintegrasikan kerangka pedagogis tertentu seperti metode *Socrates*, sehingga potensi sinergi antara pendekatan pedagogis yang terbukti efektif dengan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) yang canggih belum tergalai secara optimal untuk memaksimalkan pembelajaran matematika khususnya dalam aspek pemecahan masalah.

Kebaruan dalam penelitian ini terletak pada pengintegrasian metode pembelajaran *Socrates* yang berbasis oleh teknologi *Generative Pre-trained Transformer* (GPT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode pembelajaran inovatif maupun pemanfaatan teknologi digital secara terpisah mampu meningkatkan kemampuan berpikir dan minat belajar peserta didik. Namun demikian, peneliti belum menemukan kajian yang secara khusus mengintegrasikan metode *Socrates* berbasis *Generative Pre-trained Transformer* (GPT) dalam satu rancangan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Penelitian ini penting untuk dilakukan mengingat kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kompetensi utama dalam pembelajaran matematika, sementara berdasarkan hasil studi pendahuluan serta

temuan penelitian sebelumnya, kemampuan tersebut masih belum berkembang secara optimal pada peserta didik. Oleh karena itu, peneliti terdorong untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pembelajaran *Socrates* yang Berbasis *Generative Pre-trained Transformer* (GPT) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Peserta Didik”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana desain pembelajaran metode *Socrates* berbasis *Generative Pre-trained Transformer* (GPT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik?
2. Bagaimana keterlaksanaan sintaks pembelajaran metode *Socrates* berbasis *Generative Pre-trained Transformer* (GPT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika pesesrta didik?
3. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika pesesrta didik yang menggunakan metode pembelajaran *Socrates* berbasis *Generative Pre-trained Transformer* (GPT) dengan peserta didik yang menggunakan pembelajaran *Socrates*, dan metode pembelajaran konvensional?
4. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik berdasarkan gender (Laki-laki dan Perempuan)?
5. Apakah terdapat interaksi antara strategi pembelajaran dan faktor gender (Laki-laki dan Perempuan) terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini sejalan dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui desain pembelajaran metode *Socrates* berbasis *Generative Pre-trained Transformer* (GPT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika pesesrta didik.
2. Untuk mengetahui keterlaksanaan sintaks pembelajaran metode *Socrates* berbasis *Generative Pre-trained Transformer* (GPT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika pesesrta didik.

3. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik yang menggunakan metode pembelajaran *Socrates* berbasis *Generative Pre-trained Transformer* (GPT) dengan peserta didik yang menggunakan pembelajaran *Socrates*, dan metode pembelajaran konvensional.
4. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik berdasarkan gender (Laki-laki dan Perempuan).
5. Untuk mengetahui interaksi antara strategi pembelajaran dan faktor gender (Laki-laki dan Perempuan) terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian terkait penerapan pembelajaran *Socrates* yang berbasis GPT untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik adalah sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Secara teoretis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan kajian pendidikan matematika, khususnya terkait integrasi metode *Socrates* dengan teknologi *Generative Pre-trained Transformer* (GPT). Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi pengembangan model pembelajaran inovatif yang berorientasi pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik di era digital.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi pendidik (guru)

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif model pembelajaran inovatif bagi guru matematika dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik melalui pembelajaran *Socrates* yang berbasis teknologi GPT. Selain itu, penelitian ini dapat membantu guru dalam menyajikan pembelajaran yang lebih interaktif, adaptif, dan sesuai dengan karakteristik belajar peserta didik di era digital.

- b. Bagi peserta didik

Pembelajaran *Socrates* yang berbasis *Generative Pre-trained Transformer* (GPT) diharapkan dapat membantu peserta didik meningkatkan kemampuan pemecahan

masalah matematika secara lebih efektif. Peserta didik diharapkan menjadi lebih aktif, kritis, dan mandiri dalam memahami serta menyelesaikan permasalahan matematika melalui interaksi dialogis dan umpan balik yang diperoleh selama pembelajaran.

c. Bagi peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan bahan rujukan bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengkaji lebih lanjut tentang integrasi metode pembelajaran dengan teknologi kecerdasan buatan, khususnya dalam pembelajaran matematika dan pengembangan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

E. Kerangka Berpikir

Kekongruenan pada segi empat termasuk topik pembelajaran matematika yang dipelajari pada kelas VIII SMP. Topik pembelajaran tersebut meliputi beragam cara penyelesaian permasalahan dalam kehidupan sehari-hari terkait konsep kekongruenan bangun datar, serta membiasakan peserta didik dalam penyampaian ide dan gagasan untuk menyelesaikan masalah. Maka dari itu, topik pembelajaran kekongruenan pada segi empat dapat dimanfaatkan untuk melatih kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

Kemampuan pemecahan masalah matematis krusial untuk dikuasai peserta didik agar peserta didik memiliki kepekaan terhadap suatu masalah, menuangkan ide-ide penyelesaian yang sistematis, serta menghubungkan semua konsep yang dimiliki mengenai suatu permasalahan (Kania & Ratnawulan, 2022: 24). Sejalan dengan itu, (NCTM, 2020) mengatakan bahwa setiap peserta didik perlu mempunyai kemampuan abad 21 agar mampu unjuk diri pada era globalisasi yaitu komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, serta kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kemampuan menemukan solusi terhadap masalah matematika secara sistematis dan terstruktur sehingga peserta didik dapat memecahkan masalah dengan berbagai alternatif strategi penyelesaian mengikuti langkah-langkah Polya. Kemampuan pemecahan masalah yang akan diukur dalam penelitian ini merujuk pada indikator kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik menurut Polya dalam (Indriani et al., 2023: 32184) sebagai berikut:

1. Memahami masalah (*understanding the problem*), yaitu kemampuan mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan serta syarat-syarat yang diperlukan dalam permasalahan.
2. Merencanakan penyelesaian (*devising a plan*), yaitu kemampuan menentukan strategi, rumus, atau prosedur matematis yang tepat untuk menyelesaikan masalah.
3. Melaksanakan rencana (*carrying out the plan*), yaitu kemampuan mengimplementasikan strategi yang telah dipilih dengan perhitungan dan prosedur yang benar dan runtut.
4. Memeriksa kembali (*looking back*), yaitu kemampuan mengevaluasi kebenaran solusi, merefleksikan proses penyelesaian, dan menginterpretasikan hasil dalam konteks masalah.

Pada indikator memahami masalah, memungkinkan peserta didik menyelesaikan permasalahan terkait kekongruenan pada segi empat dengan menuliskan informasi yang lengkap dan tepat. Pada indikator merencanakan penyelesaian, memungkinkan peserta didik menentukan strategi pembuktian kekongruenan dengan beragam cara yang sistematis. Pada indikator melaksanakan rencana, memungkinkan peserta didik menyelesaikan masalah terkait kekongruenan pada segi empat dengan perhitungan yang runtut, tepat, dan benar. Sedangkan pada indikator memeriksa kembali, memungkinkan peserta didik mengevaluasi dan memberikan alasan matematis terhadap solusi yang telah diperoleh secara logis dan terperinci. Berdasarkan pada penjelasan tersebut dapat diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis termasuk aspek krusial untuk ditingkatkan.

Dalam rangka meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik, maka dibutuhkan proses pembelajaran yang menyediakan peluang yang cukup bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Metode pembelajaran yang dapat diaplikasikan, salah satunya yaitu metode *Socrates* yang berbasis teknologi *Generative Pre-trained Transformer* (GPT). Metode *Socrates* ialah suatu metode pembelajaran melalui proses tanya jawab yang terstruktur dan sistematis dengan tujuan untuk mengarahkan dan meningkatkan

pemahaman peserta didik terkait materi yang dipelajari agar peserta didik memperoleh pemahamannya sendiri dari konflik kognitif yang terselesaikan melalui dialog reflektif (Atmojo & Danawak, 2022: 46). Adapun tahapan-tahapan metode pembelajaran *Socrates* yang digunakan seperti yang diungkapkan oleh (Ismah & Muthmainnah, 2021: 65) sebagai berikut:

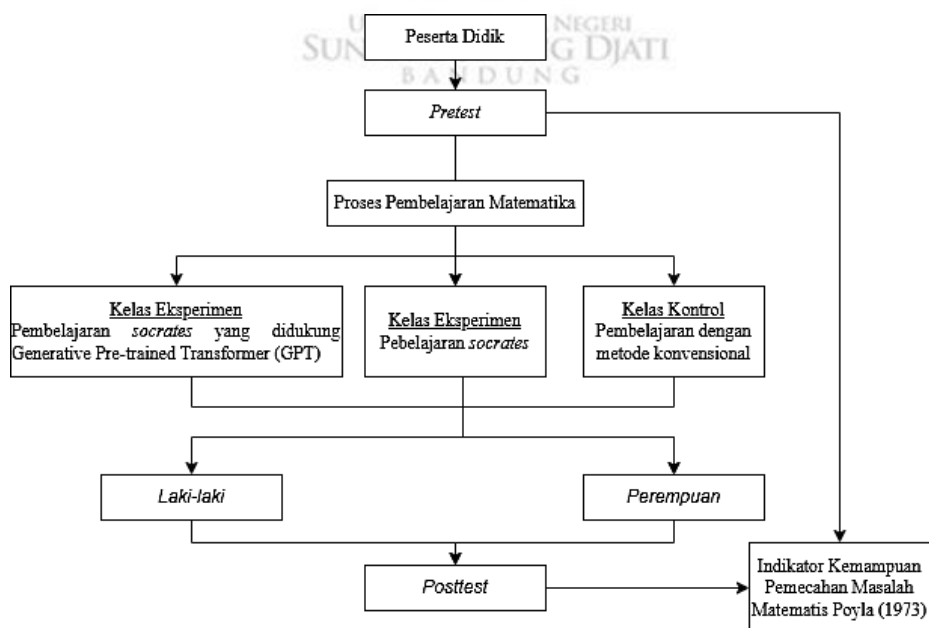
1. Memilih topik yang akan dipelajari.
2. Menggunakan interaksi tanya jawab untuk mengajukan pertanyaan mengenai apa yang peserta didik ketahui tentang topik tersebut.
3. Setelah mengajukan pertanyaan pengantar, menganalisis apa yang dicari peserta didik dalam kaitannya dengan ketidakteraturan dan kontradiksi kognitif.
4. Mengajukan pertanyaan lanjutan atas jawaban yang telah diberikan peserta didik, dan mengembangkan titik fokus kontradiksi untuk pertimbangan peserta didik.
5. Terus melakukan interaksi tanya jawab hingga peserta didik menyelesaikan konflik dengan melakukan analisis mendalam terhadap apa yang diketahuinya hingga ia menemukan pengetahuan yang lebih tentang materi yang dipelajari.
6. Mengakhiri interaksi tanya jawab dengan membimbing peserta didik pada sumber tambahan untuk membaca dan belajar.

Menurut (Akhmedov B.A., 2024: 7) menjelaskan bahwa pembelajaran *Socrates* berlandaskan pada dialog konflik, kemudian dilanjutkan dengan pengujian gagasan, klarifikasi konsep, serta pencapaian pemahaman melalui refleksi bersama. Sejalan dengan itu, (Ilkou et al., 2025) menggambarkan bahwa *Socrates dialogue* berlangsung melalui tahapan pengajuan pertanyaan awal, pengembangan hipotesis atau ide awal, proses evaluasi dan pengujian argumentasi melalui dialog, hingga tahap perumusan kesimpulan dan refleksi akhir. Peneliti melakukan sintesis konseptual dengan mengonstruksikan ke dalam lima tahapan utama, yaitu Orientasi masalah, Klarifikasi konsep awal, Penyelidikan dan eksplorasi masalah, dan Evaluasi dan pengujian argumen, Penyimpulan, refleksi, dan penutup

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan khususnya GPT membuka peluang baru untuk mengoptimalkan implementasi metode *Socrates* dalam pembelajaran matematika. GPT merupakan model bahasa berbasis *deep learning* yang dikembangkan oleh *OpenAI*, mampu memahami konteks, menghasilkan respons yang koheren, dan menyediakan *feedback* yang adaptif sesuai dengan kebutuhan individual peserta didik (Buton et al., 2025: 311). Dalam konteks pembelajaran, GPT dapat berperan sebagai tutor virtual yang memberikan pertanyaan-pertanyaan *Socrates* secara personal, menyediakan *scaffolding* yang disesuaikan dengan level

pemahaman peserta didik, dan memberikan *feedback* formatif yang konstruktif untuk membantu peserta didik mengidentifikasi kesalahan konsepsi dan memperbaiki strategi pemecahan masalah mereka (Oki et al., 2021: 298). Integrasi metode *Socrates* dengan dukungan GPT diharapkan dapat menghasilkan sinergi yang optimal dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Metode *Socrates* menyediakan kerangka pedagogis yang terstruktur melalui pertanyaan-pertanyaan reflektif yang sistematis, sementara *Generative Pre-trained Transformer* (GPT) menyediakan aksesibilitas pembelajaran yang *fleksibel*, personal, dan adaptif yang dapat disesuaikan dengan kecepatan dan gaya belajar masing-masing peserta didik

Pada penelitian ini, pembelajaran di kelas eksperimen 1 dilakukan dengan mengaplikasikan metode *Socrates* yang berbasis *Generative Pre-trained Transformer* (GPT), kelas eksperimen 1 dilakukan dengan mengaplikasikan metode *Socrates* dan pembelajaran di kelas kontrol dilakukan dengan mengaplikasikan pembelajaran konvensional. Pada penelitian ini, peserta didik mengerjakan *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis untuk menentukan kemampuan awal dan akhir peserta didik. Merujuk pada uraian di atas, maka kerangka pemikiran pada penelitian ini dapat divisualisasikan pada Gambar 1.3 sebagai berikut.



Gambar 1.3 Kerangka Berpikir

Prosedur penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan untuk mengkaji peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Subjek penelitian terdiri atas tiga kelompok, yaitu dua kelas eksperimen menerapkan pembelajaran *Socrates* berbasis GPT dan pembelajaran *Socrates*, dan satu kelas kontrol menerapkan pembelajaran konvensional. Tahap awal penelitian pemberian *pretest* kemampuan pemecahan masalah matematis kepada seluruh peserta didik pada dua kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. *Pretest* ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum diberikan perlakuan pembelajaran. Selanjutnya, peserta didik mengikuti pembelajaran matematika sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan pada masing-masing kelas.

Pada kelas eksperimen pertama, pembelajaran dilaksanakan dengan menerapkan metode *Socrates* yang berbasis oleh teknologi GPT. Pembelajaran ini mengikuti langkah-langkah metode pembelajaran *Socrates* menurut Ismah dan Muthmainnah (2021) yang sudah di sintesis konseptual dengan mengonstruksikan ke dalam lima tahapan utama, yang diintegrasikan dengan dukungan GPT untuk memberikan pertanyaan reflektif, *scaffolding* yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman peserta didik, serta umpan balik dalam proses pemecahan masalah matematis. Pada kelas eksperimen kedua, pembelajaran dilaksanakan dengan menerapkan metode *Socrates* dengan langkah-langkah metode *Socrates* menurut Ismah dan Muthmainnah (2021) yang sudah di sintesis konseptual dengan mengonstruksikan ke dalam lima tahapan utama. Sementara itu, pada kelas kontrol, pembelajaran dilaksanakan menggunakan metode pembelajaran konvensional yang biasa diterapkan oleh guru tanpa dukungan metode *Socrates* maupun teknologi GPT.

Setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai dilaksanakan, peserta didik pada ketiga kelas diberikan *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis. *Posttest* ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dan sebagai dasar untuk menganalisis peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis. Pengukuran kemampuan pemecahan masalah matematis pada *pretest* dan *posttest* dilakukan berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis menurut Polya (1973), yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali.

F. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, landasan teori, serta kerangka berpikir yang telah diuraikan sebelumnya. Hipotesis tersebut disusun sebagai dugaan sementara yang menjadi dasar dalam menjawab rumusan masalah penelitian dan akan diuji kebenarannya melalui analisis data yang diperoleh selama pelaksanaan penelitian. Hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik yang menggunakan metode pembelajaran *Socrates* berbasis *Generative Pre-trained Transformer* (GPT) dengan peserta didik yang menggunakan pembelajaran *Socrates*, dan metode pembelajaran konvensional. Adapun rumusan hipotesis statistik pada permasalahan ini adalah sebagai berikut

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$: Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran *Socrates* yang berbasis *Generative Pre-trained Transformer* (GPT), peserta didik yang menggunakan metode pembelajaran *Socrates* dan peserta didik yang mengikuti pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$: Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran *Socrates* yang berbasis *Generative Pre-trained Transformer* (GPT), peserta didik yang menggunakan metode pembelajaran *Socrates* dan peserta didik yang mengikuti pembelajaran konvensional.

μ_1 : Skor N_{gain} kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik yang menggunakan metode pembelajaran *Socrates* berbasis *Generative Pre-trained Transformer* (GPT).

μ_2 : Skor N_{gain} kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik yang menggunakan metode pembelajaran *Socrates*

μ_3 : Skor N_{gain} kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional.

2. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik berdasarkan gender (Laki-laki dan Perempuan). Adapun rumusan hipotesis statistik pada permasalahan ini adalah sebagai berikut

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik berdasarkan gender (Laki-laki dan Perempuan).

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik berdasarkan gender (Laki-laki dan Perempuan).

μ_1 : Skor N_{gain} kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik laki-laki.

μ_2 : Skor N_{gain} kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik perempuan

3. Terdapat interaksi antara strategi pembelajaran dan faktor gender (Laki-laki dan Perempuan) terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah. Adapun rumusan hipotesis statistik pada permasalahan ini adalah sebagai berikut

H_0 : Tidak terdapat interaksi antara strategi pembelajaran dan faktor gender (Laki-laki dan Perempuan) terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah.

H_1 : Terdapat interaksi antara strategi pembelajaran dan faktor gender (Laki-laki dan Perempuan) terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah.

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

$H_1 : (\mu_{11} - \mu_{12}) \neq (\mu_{21} - \mu_{22}) \neq (\mu_{31} - \mu_{32})$ (setidaknya satu tanda \neq berlaku)

μ_{11} : Skor N_{gain} kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik laki-laki yang menggunakan metode pembelajaran *Socrates* berbasis *Generative Pre-trained Transformer* (GPT).

μ_{12} : Skor N_{gain} kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik perempuan yang menggunakan metode pembelajaran *Socrates* berbasis *Generative Pre-trained Transformer* (GPT).

μ_{21} : Skor N_{gain} kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik laki-laki yang menggunakan metode pembelajaran *Socrates*.

μ_{22} : Skor N_{gain} kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik perempuan yang menggunakan metode pembelajaran *Socrates*

μ_{31} : Skor N_{gain} kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik laki-laki yang menggunakan pembelajaran konvensional.

μ_{32} : Skor N_{gain} kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik perempuan yang menggunakan pembelajaran konvensional.

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian ini memiliki beberapa referensi yang digunakan untuk mendukung penelitian. Referensi tersebut berupa penelitian terdahulu, diantaranya:

1. Hasil penelitian Sofia Tina Sabu Maran, Sulis Janu Hartati, dan Lusiana Prastiwi (2023) dengan judul “*Meningkatkan Kemampuan Peserta didik Mengajukan Pertanyaan dalam Pembelajaran Matematika melalui Metode Socrates di SMK Unitomo Surabaya*”. Hasil penelitian pada siklus I menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan bertanya peserta didik masih rendah dengan persentase 20,73% dan berada pada kategori belum berkembang. Pada siklus II, kemampuan bertanya peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan, dengan sebagian besar peserta didik berada pada kategori berkembang dan sangat berkembang. Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan metode *Socrates* mampu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengajukan pertanyaan pada pembelajaran matematika secara efektif.
2. Hasil penelitian Mustafa (2023) dengan judul "Aktivitas Peserta didik dalam Memecahkan Masalah Matematika dengan Berpikir Komputasi Berbantuan Chat-GPT". Hasil penelitian menunjukkan bahwa 61,67% peserta didik (37 dari 60 peserta didik) memiliki kemampuan yang baik dalam melakukan dekomposisi, mengenali pola, melakukan abstraksi, dan berpikir algoritmik saat menghadapi masalah matematika. Terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) dalam kemampuan peserta didik memecahkan masalah sebelum pembelajaran (rata-rata 45,53) dan setelah pembelajaran (rata-rata 78,21).

Secara keseluruhan, penelitian ini diinterpretasikan bahwa aktivitas peserta didik dalam pembelajaran dengan menggunakan konsep berpikir komputasi berbantuan *Chat-GPT* secara signifikan mempengaruhi 57,4% kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik, sehingga pendekatan ini efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik di era digital.

3. Hasil penelitian Akbar Taufik (2020) dengan judul "Deskripsi Pembelajaran Matematika dengan Metode *Socrates* dalam Pendekatan Kontekstual di SMP". Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan metode *Socrates* dalam pendekatan kontekstual pada peserta didik kelas VII A tergolong dalam kategori cukup, dengan rata-rata kemampuan pembelajaran matematika peserta didik sebesar 65,43. Kemampuan pembelajaran matematika yang lebih dominan adalah peserta didik dengan kategori cukup dengan persentase 46,4% dari 28 peserta didik yang mengikuti tes. Secara keseluruhan, penelitian ini diinterpretasikan bahwa metode *Socrates* dalam pendekatan kontekstual dapat membantu peserta didik dalam mengonstruksi pengetahuannya melalui pertanyaan-pertanyaan yang dikaitkan dengan kehidupan nyata, meskipun masih memerlukan bimbingan intensif dari guru dan alokasi waktu yang memadai untuk hasil yang lebih optimal.
4. Hasil penelitian Zhenwen Liang, Wenhao Yu, Tanmay Rajpurohit, Peter Clark, Xiangliang Zhang, dan Ashwin Kaylan (2023) dengan judul "*Let GPT be a Math Tutor: Teaching Math Word Problem Solvers with Customized Exercise Generation*". Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *student* dengan *backbone RoBERTa-large* (377M parameter) mencapai akurasi 94,7% pada MAWPS, 93,3% pada ASDiv-a, 85,4% pada SVAMP (ID), dan 76,4% pada SVAMP (OOD). Secara keseluruhan, pendekatan CEMAL diinterpretasikan sangat efektif karena berhasil melampaui performa semua *baseline fine-tuning* dan *knowledge distillation* sebelumnya, bahkan mencapai performa kompetitif dengan LLM seperti GPT-3 dan PaLM yang memiliki parameter jauh lebih besar (175B-540B), sambil menggunakan parameter yang jauh lebih sedikit dan lebih efisien secara komputasional.

5. Hasil penelitian Zubaidah R, Dona Fitriawan, Munaldus, dan Endar Sulistyowati (2024) dengan judul "Penggunaan Bahan Ajar Berbasis *Socrates* dengan Setting Kolaboratif dan Dampaknya terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa". Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang mempelajari bahan ajar *Socrates* (nilai rata-rata terkoreksi 25,29) lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa yang mempelajari bahan ajar konvensional (nilai rata-rata terkoreksi 23,16) dengan $F_{hitung} = 3,83 > F_{tabel} = 2,72$; (2) kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang terlibat dalam pembelajaran setting kolaboratif (nilai rata-rata terkoreksi 23,18) lebih tinggi dibandingkan dengan setting individual (nilai rata-rata terkoreksi 21,27) dengan $F_{hitung} = 14,77 > F_{tabel} = 2,72$; (3) terdapat pengaruh interaksi yang signifikan antara penggunaan bahan ajar berbasis *Socrates* dan pembelajaran setting kolaboratif terhadap kemampuan berpikir kritis dengan $F_{hitung} = 46,99 > F_{tabel} = 2,72$ setelah mengontrol pengetahuan awal matematika. Secara keseluruhan, penelitian ini diinterpretasikan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis *Socrates* dengan setting kolaboratif memberikan dampak yang signifikan dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah statistik matematika.