

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Pengajaran matematika ialah kesempatan dan dukungan siswa untuk mempelajari matematika yang signifikan dengan ke dalaman dan pemahaman (Ilen et al., 2020). Senada dengan Permendikbud no 22 tahun 2016 mengatakan bahwa tujuan pengajaran matematika yaitu (1) Memahami konsep, menjelaskan serta menerapkan konsep secara akurat, tepat, dan efisien; (2) Menalar, merumuskan serta mengembangkan pola sifat matematika dalam Menyusun argument dan pernyataan, (3) Memecahkan masalah matematika, (4) mengkomunikasikan argumen serta gagasan ke dalam bahasa yang lain. *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) memaparkan tujuan pengajaran matematika di antaranya adalah mengembangkan keterampilan: (1) Komunikasi; (2) Penalaran dan Bukti; (3) Pemecahan Masalah; (4) Koneksi; dan (5) Representasi. Kamarullah mengungkapkan bahwa tujuan pengajaran matematika ialah untuk melatih siswa dengan keterampilan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kemampuan bekerjasama (Kamarullah, 2017). Keterampilan Berpikir kritis berperan penting dalam berbagai aktivitas tujuan pembelajaran matematika.

Berpikir kritis merupakan keterampilan untuk memadukan wawasan yang sudah ada dengan isu yang belum terpecahkan sampai mendapatkan jawaban. Keterampilan berpikir kritis dapat dikatakan sebagai tindakan analisis matematis (Munawwarah et al., 2020). Pendekatan yang logis dan sistematis dalam berpikir, memanfaatkan informasi yang ada untuk menemukan solusi yang akurat (Kurniawati et al., 2020). Proses mendapatkan solusi yang efektif melalui berpikir kritis melibatkan analisis, sintesis, evaluasi, serta pengendalian diri dengan pemeriksaan dan koreksi diri, guna menarik kesimpulan yang adil, logis, dan dapat diterapkan (Kirk et al., 2023). Dari beberapa pernyataan bisa disimpulkan bahwa, keterampilan berpikir kritis ialah keterampilan matematis untuk mengkonstruksi pemikirannya dari berbagai pengetahuan dan informasi hingga menemukan penyelesaian masalah dengan tepat.

Berpikir kritis dapat mengembangkan analisis matematis dari setiap masalah yang dihadapi. Penyelesaian masalah dalam matematika dapat diatasi dengan berpikir kritis (Azizah et al., 2022). Siswa perlu memakai keterampilan berpikir kritis saat belajar matematika agar dapat menghadapi berbagai masalah dan tidak menggunakan metode menghafal. Dengan keterampilan berpikir kritis, siswa dapat mengembangkan analisis matematis dalam mengaitkan teori yang ada dalam suatu permasalahan. Dalam matematika, berpikir kritis membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan analisis, sintesis, dan evaluasi yang diperlukan untuk memahami dan menyelesaikan masalah matematika yang kompleks. Berpikir kritis juga membantu siswa untuk mengurangi kemungkinan kesalahan dalam menyelesaikan masalah, sehingga hasil akhir dapat dicapai melalui kesimpulan yang benar. Sehingga, keterampilan berpikir kritis menjadi faktor penting di pendidikan matematika (Oktaviani et al., 2023).

Indikator berpikir kritis menurut tahapan Facione yakni (1) *Interpretation* yakni menyebutkan atau memetakan apa saja inti dari masalah dan dapat menginterpretasikan suatu masalah dengan tertulis, (2) *Analysis* yakni menganalisis yang telah diketahui dan ditanyakan serta mengidentifikasi informasi yang belum diperlukan dalam suatu penyelesaian masalah, (3) *Inference* yakni menghubungkan informasi yang diperoleh dengan konsep pemecahan masalah dengan benar, (4) *Evaluation* menilai metode yang digunakan untuk memilih ketentuan penyelesaian dan membuat pilihan terbaik untuk jawabannya dengan benar, (5) *Explanation* menjabarkan alasan terbaik untuk memilih prosedur yang sudah dipilih, dan (6) *Self-Regulation* yakni mengecek ulang dari setiap prosedur dalam penyelesaian yang dapat membuat kesimpulan yakni jawaban yang diambil merupakan jawaban yang paling baik.

Kelas XI-7 merupakan objek yang diteliti, karena memiliki karakteristik atau permasalahan yang relevan dengan topik penelitian yakni berpikir kritis. Berpikir kritis siswa kelas XI-7 masih rendah. Hal ini berdasarkan analisis tiga soal kontekstual materi Matriks yang diberikan di kelas XI-7 belum mencapai indikator berpikir kritis. Berdasarkan analisis jawaban dari soal nomor satu bahwa 37 siswa XI-7 yang menempuh tiap indikator berpikir kritis sebagai berikut: (1) *Interpretation* berjumlah 5 siswa, (2) *Analysis* berjumlah 12 siswa, (3) *Inference*

berjumlah 0 siswa (4) *Evaluation* berjumlah 26 siswa, (5) *Explanation* berjumlah 0 siswa, dan (6) *Self-Regulation* berjumlah 33 siswa. Dari hasil pekerjaan siswa kelas XI-7 diketahui bahwa indikator berpikir kritis yang banyak dilakukan oleh siswa sebesar 70% dari kelas adalah indikator ke (4) *Evaluation* dan 89% dari kelas untuk indikator (6) *Self-Regulation*. Persentase bernilai benar pada nomor dua dalam indikator ke (1) *Interpretation* dilakukan oleh 14% dari kelas dan indikator ke (2) *Analysis* dilakukan oleh 32% dari kelas. Indikator berpikir kritis siswa yang tidak dilakukan oleh siswa adalah indikator ke (3) *Inference* sebesar 0% dari kelas dan (5) *Explanation* sebesar 0% dari kelas. Sehingga dapat disimpulkan tidak ada siswa kelas XI-7 yang menempuh semua indikator berpikir kritis pada nomor satu. Persentase bernilai benar pada nomor satu dalam indikator ke (1) *Interpretation* sebesar 10% dari 37 siswa, (2) *Analysis* sebesar 35,3% dari 37 siswa, (3) *Inference* sebesar 0% dari 37 siswa, (4) *Evaluation* sebesar 76,5% dari 37 siswa, (5) *Explanation* sebesar 0% dari 37 siswa, dan (6) *Self-Regulation* sebesar 97,1% dari 37 siswa. Berdasarkan analisis persentase benar dalam setiap indikator dapat disimpulkan bahwa masih banyak kelas XI-7 yang belum maksimal dalam proses berpikir kritis pada nomor satu.

Berdasarkan analisis jawaban dari soal nomor dua bahwa 37 siswa kelas XI-7 yang menempuh tiap indikator berpikir kritis sebagai berikut: (1) *Interpretation* berjumlah 2 siswa, (2) *Analysis* berjumlah 23 siswa, (3) *Inference* berjumlah 1 siswa (4) *Evaluation* berjumlah 19 siswa, (5) *Explanation* berjumlah 0 siswa, dan (6) *Self-Regulation* berjumlah 4 siswa. Dari hasil pekerjaan kelas XI-7 diketahui bahwa indikator berpikir kritis yang banyak dilakukan oleh siswa sebesar 62% dari kelas adalah indikator ke (2) *Analysis*. Indikator ke (1) *Interpretation* dilakukan oleh 5% dari kelas, indikator ke (3) *Inference* dilakukan oleh 3% dari kelas, indikator ke (4) *Evaluation* dilakukan oleh 51% dari kelas, indikator ke (5) *Explanation* sebesar 0% dari kelas dan indikator ke (6) *Self-Regulation* dilakukan oleh 11% dari kelas. Sehingga dapat disimpulkan tidak ada siswa yang menempuh semua indikator berpikir kritis pada nomor dua. Persentase bernilai benar pada nomor dua dalam indikator ke (1) *Interpretation* sebesar 2,9% dari 37 siswa, (2) *Analysis* sebesar 41,2% dari 37 siswa, (3) *Inference* sebesar 2,9% dari 37 siswa, (4) *Evaluation* sebesar 33,8% dari 37 siswa,

(5) *Explanation* sebesar 0% dari 37 siswa, dan (6) *Self-Regulation* sebesar 5,9% dari 37 siswa. Berdasarkan analisis persentase benar dalam setiap indikator dapat disimpulkan bahwa masih banyak kelas XI-7 yang belum maksimal dalam proses berpikir kritis pada nomor dua.

Berdasarkan analisis jawaban dari soal nomor tiga bahwa 37 siswa XI-7 yang menempuh tiap indikator berpikir kritis sebagai berikut: (1) *Interpretation* berjumlah 0 siswa, (2) *Analysis* berjumlah 9 siswa, (3) *Inference* berjumlah 0 siswa (4) *Evaluation* berjumlah 33 siswa, (5) *Explanation* berjumlah 0 siswa, dan (6) *Self-Regulation* berjumlah 15 siswa. Dari hasil pekerjaan siswa diketahui bahwa indikator berpikir kritis yang banyak dilakukan oleh siswa sebesar 89% dari kelas adalah indikator ke (4) *Evaluation*. Indikator ke (1) *Interpretation* tidak ada siswa yang melakukan indikator tersebut, (2) *Analysis* dilakukan oleh 24% dari kelas, indikator ke (3) *Inference* tidak ada siswa yang melakukan indikator tersebut, indikator ke (5) *Explanation* tidak ada siswa yang melakukan indikator tersebut, dan (6) *Self-Regulation* dilakukan oleh 41% dari kelas. Sehingga dapat disimpulkan tidak ada kelas XI-7 yang menempuh semua indikator berpikir kritis pada nomor tiga. Persentase bernilai benar pada nomor tiga dalam indikator ke (1) *Interpretation* sebesar 0% dari 37 siswa, (2) *Analysis* sebesar 26,5% dari 37 siswa, (3) *Inference* sebesar 0% dari 37 siswa, (4) *Evaluation* sebesar 73,5% dari 37 siswa, (5) *Explanation* sebesar 0% dari 37 siswa, dan (6) *Self-Regulation* sebesar 55,9% dari 37 siswa. Berdasarkan analisis persentase benar dalam setiap indikator dapat disimpulkan bahwa masih banyak kelas XI-7 yang belum maksimal dalam proses berpikir kritis pada nomor tiga.

Hasil salah satu pekerjaan kelas XI-7 yang dianalisis dengan aspek berpikir kritis, yakni kemampuan siswa nomor (1) artinya memenuhi indikator *Interpretation*, nomor (2) artinya memenuhi indikator *Analysis*, nomor (3) artinya memenuhi indikator *Inference*, nomor (4) artinya memenuhi indikator *Evaluation*, (5) memenuhi indikator *Explanation*, dan (6) memenuhi indikator *Self-Regulation*. Dalam setiap langkah dalam menempuh indikator berpikir kritis dapat bernilai benar dan salah. Hasil pekerjaan salah satu kelas XI-7 bisa dilihat di gambar 1.1 dengan soal yang diadaptasi dari Kurniawati (Kurniawati, 2023).

1. Dalam suatu perusahaan terdapat 6 anak perusahaan yang masing-masing memiliki pendapatan dari penjualan produk dan biaya operasional dalam ribuan rupiah. Pendapatan dan biaya operasional dari setiap anak perusahaan direpresentasikan dalam matriks A =  $\begin{pmatrix} 200.000 & 600.000 & 700.000 & 700.000 \\ 250.000 & 300.000 & 200.000 & 200.000 \end{pmatrix}$  dan matriks B =  $\begin{pmatrix} 200.000 & 180.000 & 300.000 \\ 100.000 & 150.000 & 120.000 \end{pmatrix}$ . Pada setiap matriks, elemen pada baris ke-1 kolom ke-1 menyatakan cabang ke-1, elemen pada baris ke-1 kolom ke-2 menyatakan cabang ke-2, elemen pada baris ke-1 kolom ke-3 menyatakan cabang ke-3, dan seterusnya. Matriks C menyatakan total keuntungan dari masing-masing cabang menggunakan pengurangan matriks. Berdasarkan informasi di atas, periksa setiap pernyataan berikut ini bernilai Benar atau Salah. Beri alasan mengapa anda memberikan penilaian tersebut.

a. Cabang ke-2 dan cabang ke-3 memperoleh keuntungan yang sama besar.  
b. Secara umum, semua cabang di Perusahaan tersebut memperoleh keuntungan.

2. Suatu restoran menyajikan dua jenis makanan, yaitu nasi goreng dan mi goreng. Setiap porsi nasi goreng memiliki kandungan 50 gram karbohidrat dan 20 gram protein, sedangkan setiap porsi mi goreng memiliki kandungan 40 gram karbohidrat dan 25 gram protein. Pada suatu ketika, restoran tersebut berhasil menjual sejumlah porsi nasi goreng dan mi goreng dengan menghabiskan 7,6 kg karbohidrat dan 6,8 kg protein. Apakah benar, bahwa porsi nasi goreng yang terjual lebih banyak dari pada porsi mi goreng? Berikan alasannya!

3. Suatu Perusahaan memproduksi tiga jenis produk A, B, dan C. Persamaan di bawah ini menunjukkan hubungan antara biaya produksi (dalam ribuan rih) tiap jenis produk dengan jenis produk A, B, dan C.

Apakah total biaya produksi jika Perusahaan ingin menghasilkan 60 unit produk A, 40 unit produk B, dan 30 unit produk C adalah Rp200.000.000,00? Beri alasannya!

**Handwritten student work for problem 1:**

Dik:  $A = \begin{pmatrix} 200.000 & 600.000 & 700.000 & 700.000 \\ 250.000 & 300.000 & 200.000 & 200.000 \end{pmatrix}$   
 $B = \begin{pmatrix} 200.000 & 180.000 & 300.000 \\ 100.000 & 150.000 & 120.000 \end{pmatrix}$   
 Ditanya:  $C = A - B$

Jawab:  $C = \begin{pmatrix} 200.000 - 200.000 & 600.000 - 180.000 & 700.000 - 300.000 & 700.000 - 300.000 \\ 250.000 - 100.000 & 300.000 - 150.000 & 200.000 - 120.000 & 200.000 - 120.000 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 420.000 & 400.000 & 400.000 \\ 150.000 & 150.000 & 80.000 & 80.000 \end{pmatrix}$  **4 (betul)**

a) Salah karena pada baris ke-1 kolom ke-1 sama, baris ke-2 dan ke-3 berbeda. **6 (betul)**

b) Ya, benar karena semua nilai di matriks C nilainya selalu ada yang negatif.

**Handwritten student work for problem 2:**

Dik:  $\begin{matrix} \text{Nasi Goreng} & \text{Mi Goreng} & \text{Kandungan} \\ \text{kg} & \text{kg} & \text{Karbohidrat} \\ \text{kg} & \text{kg} & \text{Protein} \end{matrix}$

Ditanya: Apakah benar bahwa porsi nasi goreng yang terjual lebih banyak dari pada porsi mi goreng? Berikan alasannya!

Jawab:  $\begin{pmatrix} 50 & 40 \\ 20 & 25 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7600 \\ 6800 \end{pmatrix}$  **2 (betul)**

$\frac{1}{450} \begin{pmatrix} 25 & 40 \\ 20 & 50 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{450} \begin{pmatrix} 7600 \\ 6800 \end{pmatrix}$  **4 (salah)**

$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1,0112 \\ 1,0933 \end{pmatrix}$  **6 (salah)**

$\therefore$  Jadi porsi nasi goreng lebih banyak dari pada porsi mi goreng. **Penyelesaian: 1,0112 porsi Nasi Goreng, 1,0933 porsi Mi Goreng.**

**Handwritten student work for problem 3:**

Dik:  $\begin{matrix} \text{Produk} & \text{Biaya} \\ \text{A} & \text{B} & \text{C} \\ \text{Rp} & \text{Rp} & \text{Rp} \end{matrix}$

Ditanya: Apakah total biaya produksi jika Perusahaan ingin menghasilkan 60 unit produk A, 40 unit produk B, dan 30 unit produk C adalah Rp200.000.000,00? Beri alasannya!

Jawab:  $\begin{pmatrix} 2A + 3B + 4C = 105 \\ 3A + 5B + 7C = 145 \\ 4A + 6B + 5C = 170 \end{pmatrix}$  **2 (betul)**

$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \\ 4 & 6 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A \\ B \\ C \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 105 \\ 145 \\ 170 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \\ 4 & 6 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A \\ B \\ C \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 105 \\ 145 \\ 170 \end{pmatrix}$  **4 (salah)**

$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \\ 4 & 6 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A \\ B \\ C \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 105 \\ 145 \\ 170 \end{pmatrix}$  **6 (salah)**

Gambar 1.1 Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa kelas XI-7 dengan Analisis Indikator berpikir Kritis

Berdasarkan hasil pekerjaan salah satu siswa kelas XI-7 untuk nomor satu, dua, dan tiga memenuhi indikator berpikir kritis *Evaluation* dan *Self-Regulation*. Walaupun, dalam proses pengerjaan soal, pada tahap tersebut masih belum tepat. Pada nomor satu, siswa tidak melakukan indikator *Analysis* seperti nomor dua dan tiga. Indikator berpikir kritis *Interpretation*, *Inference*, dan *Explanation* tidak dilakukan oleh siswa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa belum maksimal melakukan keterampilan berpikir kritis.

Dalam persiapan mengajar guru lebih berfokus dengan isi materi yang disajikan untuk siswa dan aplikasi atau media pengajaran yang menyenangkan bagi siswa. Dalam proses pengajaran, guru merasa kesulitan untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis siswa dan siswa perlu waktu lebih banyak untuk memahami materi. Guru mengubah strategi pembelajaran setiap tahun dengan mengubah media agar lebih menarik perhatian siswa. Guru menganalisis kebutuhan belajar dengan pertanyaan lisan, namun tidak semua siswa menjawab kesulitan yang dialami.

Guru belum merumuskan tujuan khusus dalam pembelajaran. Guru tidak mempersiapkan instrumen secara khusus dalam penilaian di kelas. Model pendekatan pembelajaran berdiferensiasi belum diterapkan oleh guru secara maksimal. Fakta di lapangan mengungkapkan bahwa siswa kelas XI-7 masih terkendala pada mengkomunikasikan proses pemecahan masalah matematika baik dalam kelompok maupun individu. Hal ini ditunjukkan dengan siswa XI-7 lebih

fokus pada hasil pembelajaran ketimbang tahapan matematisasi pada soal matematika (OECD, 2019).

Keterampilan berpikir kritis siswa pada pengajaran matematika dapat dikembangkan dengan melakukan empat tahapan, yakni (1) memberikan pertanyaan; (2) pembagian ke dalam kelompok; (3) berpikir bersama kelompok; dan (4) pemaparan jawaban agar dapat terjadi diskusi (Dian Oktaviani et al., 2023). Ketika siswa diberikan masalah, maka mereka akan membangun konsep dari suatu materi yang memadukan keterampilan dan pengetahuan yang sudah dikuasai. Dalam proses pengajaran tersebut, mendorong siswa untuk aktif dan memiliki kesempatan untuk mengembangkan berpikir kritisnya (Sunaryo, 2014). Kemampuan berpikir kritis akan meningkat ketika individu dihadapkan pada masalah baru atau yang belum terpecahkan, sehingga mereka bisa memadukan pengetahuan untuk menemukan solusi yang tepat (Munawwarah et al., 2020).

Aspek afektif sangat penting dalam mendukung aspek kognitif dalam pembelajaran karena emosi dan perasaan dapat mempengaruhi kemampuan dalam belajar serta pemahaman siswa (Hadiwinarto, 2014). Salah satu aspek afektif yaitu metakognisi. Metakognisi adalah kesadaran dalam berpikir seseorang tentang proses berpikirnya sendiri. Kesadaran dalam berpikir seseorang tentang suatu hal yang diketahui, suatu hal yang dilakukan dan akan dikerjakan, serta suatu pengetahuan yang dimiliki (Murni, 2019). Flavell (1979) menggambarkan metakognisi sebagai kesadaran perihal bagaimana seseorang belajar, kemampuan evaluasi kesulitan dari suatu tugas, pemantauan pemahaman, penggunaan informasi untuk menggapai target, dan penilaian kemajuan belajar. Kesimpulannya metakognisi adalah jenis kesadaran dalam berpikir seseorang untuk menilai proses pemecahan masalah. Pengajaran matematika dengan metakognitif dapat memperbaiki komunikasi matematika (Anih, 2021). Metakognisi dapat diimplementasikan dengan bertanya kepada diri sendiri untuk memahami proses dan aktivitas kognitif yang sedang berlangsung (Murni, 2019).

Menumbuhkan metakognisi siswa bisa dikerjakan melalui penerapan bahasa yang mudah dipahami siswa maka bisa menolong merangsang untuk berpikir pada topik matematika yang disampaikan. Penyampaian materi matematika yang dihubungkan pada kehidupan nyata siswa maupun lewat aktivitas

yang langsung menyertakan siswa (Murni, 2019; Nuvitalia, 2014). Kegiatan pembelajaran siswa selain keterampilan dalam melaksanakan tugas, penting juga untuk memahami alasan di baliknya kegiatan dikerjakan dan implikasinya. Guru dapat mengajukan beberapa pertanyaan yang memicu metakognisi siswa contoh, 'Setujukah kamu dengan pernyataan ini? Jelaskan alasan di balik jawabanmu'. Aktivitas berpikir aktif dan pengembangan metakognisi harus menjadi bagian integral dari pembelajaran matematika (Murni, 2019). Hasil penelitian Amellya dan Khasanah menyatakan masih ada siswa yang belum menerapkan pendekatan metakognisi dalam proses penyelesaian masalah, sehingga diperlukan penekanan khusus dari guru untuk membantu mereka meningkatkan keterampilan metakognisi dan pemecahan masalah (Amellya et al., 2021).

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu siswa kelas XI-7 mengungkapkan bahwa siswa langsung memahami soal nomor satu dengan matriks  $B$  dibelumi matriks  $A$  untuk mendapatkan matriks  $C$ . Kemudian, dijumlahkan dalam beberapa cabang untuk mendapatkan jawaban yang diminta soal. Karena semua cabang bernilai positif maka siswa berpikir semua cabang mendapat keuntungan. Untuk soal nomor dua, siswa belum mengerti namun siswa mengerjakan sesuai dengan apa yang dipahami saja. Dalam satu porsi nasi goreng terdapat 50 gram karbohidrat dan 20 gram protein yang dibuat dalam matriks antara nasi goreng dan mie goreng. Untuk nomor tiga, siswa membuat matriks tiga kali tiga dan menggunakan metode determinan.

Penyelesaian nomor satu sesuai modul yang diberikan oleh guru dengan mengoperasikan masing-masing elemennya secara langsung. Untuk nomor dua menggunakan invers karena tidak ada cara yang lebih baik untuk menyelesaikan soal tersebut dan nomor tiga menggunakan cara determinan karena lebih mudah penerapan ke dalam soal. Siswa menyadari bahwa tidak langsung menemukan penyelesaian dalam setiap soal, namun siswa berpikir untuk menimbang konsep mana yang cocok dalam soal tersebut. Siswa melakukan proses corat-coret dalam lembar lain untuk memastikan apakah konsep tersebut sesuai dengan pertanyaan soal yang diharapkan. Dalam setiap proses langkah-langkah penyelesaian, saling berkaitan satu sama lain sehingga siswa merasa yakin dengan langkah-langkah

pengerjaannya. Namun, siswa juga merasa tidak yakin dengan hasil akhirnya karena ketika mengecek kembali prosesnya terdapat jawaban yang berbeda-beda.

Siswa merasa sulit dalam nomor dua dan nomor tiga karena bahasa dalam soal yang terlalu kompleks. Sehingga siswa sulit dalam memahami soal tersebut. Untuk menanggulangi kesulitan tersebut, siswa membaca soal berulang kali sehingga dapat lebih memahami soal. Siswa mengetahui soal nomor satu berbeda dengan soal nomor dua dan tiga. Siswa selalu memeriksa solusi dari setiap soal yang dikerjakan dan diimbangi dengan jawaban soal yang masuk akal. Misalnya harga penjualan tidak mungkin bernilai minus, sehingga siswa dapat mempertimbangkan jawabannya bernilai benar atau salah. Dalam proses memeriksa jawaban, siswa memilih proses menjawab yang kira-kira tidak tepat untuk mempersingkat waktu.

Berdasarkan wawancara siswa dapat disimpulkan bahwa siswa belum maksimal dalam memahami konsep. Dalam proses penyelesaian masalah, siswa cenderung untuk memeriksa jawaban yang dianggap benar. Walaupun pada proses penyelesaiannya, siswa mencoba berbagai cara dalam lembar corat coret. Siswa belum memahami secara maksimal dalam soal-soal yang dikerjakan. Sehingga, berpengaruh dengan hasil akhirnya walaupun terdapat keterkaitan dalam langkah-langkah penyelesaiannya. Sehingga, metakognitif dalam proses mengerjakan soal belum maksimal dilakukan oleh siswa.

Metakognisi dan berpikir kritis merupakan dua variabel penting dalam pembelajaran matematika (Net, 2023). Metakognisi dikaitkan dengan kapasitas siswa untuk memahami, menumbuhkan, dan mengatur kesadaran akan proses kognitifnya untuk kinerja yang optimal (Biasutti et al., 2018). Metakognisi juga berkontribusi terhadap pemikiran kritis. Pemberdayaan berpikir kritis di kelas dapat memfasilitasi siswa menjadi individu yang cenderung memiliki fokus yang baik, memberikan alasan yang logis, melakukan analisis secara komprehensif untuk mengambil kesimpulan, dan menyelesaikan masalah dengan tepat (Ulger, 2018). Individu yang memiliki sikap berpikir kritis yang benar, maka ia mulai belajar bagaimana menggunakan metakognitif. Dalam menerapkan proses berpikir kritis, siswa mendapat kesempatan untuk menerapkan metakognitif seperti perspektif

strategi penalaran mereka untuk memastikan ketepatan, dan membuat penilaian (Dinçer et al., 2022).

Berpikir kritis dan metakognisi sangat terkait untuk mengembangkan partisipasi aktif semua tingkat pengetahuan. Berpikir kritis memerlukan proses mempertanyakan dan menganalisis informasi secara aktif untuk mendapatkan pengetahuan. Adapun metakognisi memerlukan kesadaran akan apa yang diketahui dan tidak diketahui pada berbagai tingkat kognisi, dan strategi untuk mengontrol proses pembelajaran. Bagaimana dan mengapa pertanyaan membuat siswa menyadari dan memahami materi. Mereka dengan mudah dan efisien membuat keputusan mengenai strategi pembelajaran apa yang akan mereka terapkan untuk menjawab pertanyaan tingkat yang lebih tinggi. Dengan kata lain, metakognisi membantu siswa membuat penyesuaian dalam rencana dan strategi selama proses berpikir kritis (Corliss, 2015). Namun kenyataannya metakognisi dan berpikir kritis siswa di berbagai jenjang pendidikan di Indonesia masih rendah. Fakta tersebut terungkap dalam beberapa laporan penelitian sebelumnya (Elisanti et al., 2018; Fauzi & Sa'diyah, 2019) yang penerapannya di sekolah-sekolah Indonesia masih dipertanyakan.

Keterampilan berpikir kritis dan metakognisi dapat diperluas dengan pengajaran berdiferensiasi yang dapat membedakan proses pembelajaran sesuai dengan sifat siswa (Adnin et al., 2023; Novitasari et al., 2024). Pengajaran berdiferensiasi merupakan proses membuat kelas yang beragam untuk memberikan peluang mendapatkan konten yang cocok dengan siswa, mengolah suatu ide, dan mengembangkan hasil belajar sehingga pendidik harus mengerti kepentingan belajar siswanya untuk mencapai kepentingan belajar siswa (Sari et al., 2020). Saat menggunakan pengajaran berdiferensiasi dengan pendekatan pendidikan yang bervariasi dalam konten (isi), cara (proses), serta produk, sebagai pendidik harus bisa berperan fasilitator pada setiap proses pembelajaran agar kebutuhan siswa terpenuhi dan tujuan pembelajaran dapat tercapai (Andini, 2020). Pendidik melakukan diferensiasi pembelajaran dengan menjalankan adaptasi dalam hal isi, proses, dan produk yang harus sesuai dengan kesiapan (siswa siap dengan tujuan pembelajaran yang ditentukan), minat (kesukaan pribadi siswa untuk memotivasi belajar), dan profil belajar (pendekatan belajar yang terimbas gaya berpikir,

preferensi kecerdasan, latar belakang atau jenis kelamin) (Marlina, 2020). Pendidik harus mengetahui perbedaan individu di antara siswa dalam aspek keahlian, minat, gaya belajar, dan kecepatan belajar (Maulidia et al., 2023).

Hasil penelitian Pratiwi dan Wardani, mengungkapkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi menyediakan dukungan sesuai dengan kebutuhan masing-masing siswa, sehingga membantu dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Dengan adanya pembelajaran berdiferensiasi dapat membantu mengatasi hambatan dalam pemecahan masalah dengan keterampilan berpikir kritis (Pratiwi & Wardani, 2024). Berdasarkan hasil penelitian Silaban, dkk menyatakan bahwa pembelajaran berdiferensiasi berpengaruh dalam menumbuhkan metakognisi siswa. Siswa terlibat secara aktif dan memiliki motivasi dalam memecahkan masalah (Silaban et al., 2023). Pendekatan pembelajaran berdiferensiasi yang dilakukan oleh guru belum dilakukan dengan maksimal. Hal ini karena belum ada proses dengan perlakuan yang berbeda-beda dalam proses pembelajaran. Sehingga objek penelitian memerlukan pembelajaran berdiferensiasi secara optimal.

Salah satu materi matematika di kelas XI yakni Transformasi Geometri. Transformasi Geometri meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan mengharuskan siswa untuk menganalisis masalah, menerapkan konsep matematika, dan membenarkan penalaran mereka, terutama dalam memahami dan menyimpulkan hubungan geometris (Ilmi et al., 2022). Transformasi geometri meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan mengharuskan siswa untuk memvisualisasikan, menganalisis, dan memanipulasi bentuk, menumbuhkan pemahaman dan penalaran yang lebih dalam tentang sifat geometris (Seah, 2015). Transformasi geometri membutuhkan keterampilan metakognitif untuk memahami dan menerapkan aturan, meningkatkan kemampuan siswa untuk merefleksikan proses kognitif mereka dan meningkatkan pemecahan masalah dalam konteks geometris (Nahmias et al., 2021). Transformasi geometri meningkatkan metakognisi dengan mengharuskan siswa untuk merefleksikan proses penalaran mereka, mengevaluasi pemahaman mereka, dan menghubungkan konsep aljabar dan geometris melalui pemikiran kritis dan pemecahan masalah (Adiafidah et al., 2020).

Berdasarkan hal-hal yang telah diuraikan sebelumnya, pembelajaran berdiferensiasi bisa meninggikan keahlian berpikir kritis dan metakognisi. Selain itu belum ditemukan penelitian yang berfokus pada pembelajaran berdiferensiasi dengan meninggikan keahlian berpikir kritis dan metakognisi. Untuk menuntaskan masalah dan tantangan tersebut, pengkaji ingin melakukan studi dengan topik “Upaya Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Metakognisi Siswa Kelas XI-7 Melalui Pembelajaran Berdiferensiasi pada Topik Transformasi Geometri di SMA Santa Ursula Jakarta”.

### **B. Fokus Penelitian**

Mengingat latar belakang yang telah dipaparkan, tujuan utama penelitian ini ialah menerapkan pembelajaran berdiferensiasi untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan metakognisi pada topik Transformasi Geometri. Dengan mempertimbangkan fokus studi, pertanyaan-pertanyaan berikut akan dijawab setelah studi selesai:

1. Bagaimana pelaksanaan pembelajaran berdiferensiasi dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI-7 pada topik Transformasi Geometri?
2. Bagaimana pelaksanaan pembelajaran berdiferensiasi dapat mengembangkan metakognisi siswa kelas XI-7 pada topik Transformasi Geometri?
3. Apakah pembelajaran berdiferensiasi dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI-7 pada topik Transformasi Geometri?
4. Apakah pembelajaran berdiferensiasi dapat mengembangkan metakognisi siswa kelas XI-7 pada topik Transformasi Geometri?

### **C. Tujuan Penelitian**

Mengacu pada fokus studi yang telah diuraikan, target utama dari studi ini ialah, sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui penerapan pembelajaran berdiferensiasi dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI-7 pada topik Transformasi Geometri

2. Dapat mengetahui penerapan pembelajaran berdiferensiasi dapat mengembangkan metakognisi siswa kelas XI-7 pada topik Transformasi Geometri
3. Dengan menerapkan pembelajaran berdiferensiasi dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI-7 pada topik Transformasi Geometri
4. Dengan menerapkan pembelajaran berdiferensiasi dapat mengembangkan metakognisi siswa kelas XI-7 pada topik Transformasi Geometri.

#### **D. Kegunaan Hasil Penelitian**

Studi ini diharapkan dapat menawarkan peran terhadap pembelajaran matematika dalam aspek teori dan praktik. Secara teori penelitian ini berkontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan. Secara praktik, penelitian ini bermanfaat bagi:

1. Peneliti atau Pengajar Matematika

Para pengajar mendapat gambaran bagaimana meningkatkan keahlian berpikir kritis dan metakognisi dengan pembelajaran berdiferensiasi.

2. Siswa

Para siswa mendapatkan pengetahuan bahwa pembelajaran matematika dapat melatih mengembangkan berpikir kritis dan metakognisi untuk membuka pemikiran untuk hal yang baru sehingga dapat memahami matematika secara mendalam.