

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Belajar adalah suatu proses memperoleh pengetahuan maupun pengalaman yang membawa perubahan individu ke arah yang positif. Manusia sejatinya tidak terlepas dari belajar dan berkembang sepanjang berjalan kehidupannya. Dalam hal ini, salah satu sendi kehidupan yang paling penting dan signifikan bagi perkembangan seseorang adalah pendidikan. Tujuan dari pendidikan adalah mengembangkan dan mengoptimalisasi kemampuan individu dalam berbagai aspek, baik kecerdasan kognitif, kecakapan sosial dan emosional, kekuatan rohani dan spiritual, keterampilan diri, dan sebagainya. Untuk mewujudkan tujuan pendidikan, tentu dipengaruhi oleh keberhasilan prosesnya. Proses pendidikan yang berkualitas menurut UNICEF (2000) yaitu pendidikan mesti relevan, inklusif, dan bermuara pada luaran yang bermanfaat. Sejalan dengan hal tersebut, Susilawati (2024) bergagasan bahwa pendidikan bukanlah elemen yang statis atau kaku, melainkan pendidikan merupakan suatu perangkat yang adaptif dan dinamis. Saat ini, proses pendidikan haruslah terus berinovasi mengikuti perkembangan zaman agar tujuan yang dicapai relevan.

Tantangan dan persaingan global di era kini semakin nyata. Dewasa ini, negara-negara di berbagai penjuru dunia berlomba-lomba mencetak sumber daya manusia (SDM) yang unggul dan memiliki daya saing yang tinggi. Menurut Ruky (2003), kriteria yang mengindikasikan SDM berkualitas antara lain: memahami secara utuh tanggung jawabnya; berwawasan luas terkait dengan pelaksanaan tugasnya; mampu melaksanakan tugasnya dengan semestinya karena memiliki keterampilan mumpuni; serta produktif, mampu bekerja sama, loyal, dan berintegritas. Demikian pula yang dikemukakan oleh Dumalang (2021) bahwa ciri SDM yang berkualitas: produktif dan inovatif; adaptif terhadap perubahan terutama transformasi teknologi dan digitalisasi; memiliki kompetensi yang spesifik sehingga dapat mengoptimalisasi kinerja dan mengatasi masalah; serta berintegritas dan bermoral tinggi. Jadi, SDM yang unggul adalah mereka yang memiliki daya keterampilan yang mumpuni untuk

melaksanakan tanggung jawabnya, termasuk dalam menghadapi setiap permasalahan maupun perubahan.

Sekolah sebagai lembaga yang mewadahi proses pendidikan, sudah seyogyanya membekali siswa suatu keterampilan yang membangun karakter SDM unggul serta untuk menghadapi tantangan di abad ke-21 ini. Keterampilan tersebut adalah keterampilan 4C yang digagas oleh Trilling dan Fadel (2009) meliputi *Communication*, *Collaboration*, *Critical Thinking*, dan *Creativity*. Kemampuan berkomunikasi adalah kemampuan mengutarakan gagasan baik secara lisan maupun tulisan secara efektif dan dapat dipahami pihak lain. Adapun kemampuan berkolaborasi adalah kemampuan seseorang dalam bekerja sama dengan pihak lain siapapun itu, kapanpun dan di manapun, untuk mencapai tujuan bersama. Selanjutnya, kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi yang secara sederhananya bertujuan memperoleh pemahaman mendalam dan untuk pemecahan masalah sebagaimana yang dinyatakan oleh Johnson (2009) dan Faiz (2012). Terakhir, kreativitas merupakan kemampuan manusia mendayagunakan ide atau gagasan tersendiri untuk memecahkan masalah maupun menghasilkan suatu luaran.

Sinaga dkk. (2022) menyatakan bahwa matematika ialah suatu ilmu yang berperan besar dalam perkembangan sains dan teknologi, serta berkontribusi dalam berbagai disiplin ilmu. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang menunjang peningkatan keterampilan 4C, termasuk kemampuan berpikir kritis bagi siswa. Sebagaimana Cockroft (1982) berpendapat bahwa matematika sangat penting dipelajari siswa karena matematika digunakan dalam keseharian, matematika dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis dan kritis siswa. Demikian, Aizikovitsh dan Amit (2010) mengemukakan bahwa matematika dapat meningkatkan kemampuan berpikir seseorang untuk menyelesaikan permasalahan dunia nyata baik dalam keseharian maupun pekerjaan.

*National Council of Teachers of Mathematics* (2000) merumuskan lima standar kemampuan matematis yang harus dikuasai siswa, antara lain kemampuan penalaran matematis, pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis, representasi matematis, dan koneksi matematis. Sumarmo (2006) mengemukakan bahwa arah pembelajaran matematika untuk mengembangkan:

kemampuan berpikir matematis mencakup pemahaman, penalaran, pemecahan masalah, komunikasi, dan koneksi matematis; kemampuan berpikir kritis serta sikap yang objektif dan terbuka; dan disposisi matematis atau sikap belajar matematika yang berkualitas. Atas dasar uraian keterampilan 4C dan kemampuan matematis, maka dipilih irisannya yaitu kemampuan berpikir kritis sebagai kemampuan yang sangat penting di abad 21 dan dalam pembelajaran matematika. Hal ini juga sejalan dengan Kemendikbudristek (2022a) yang merumuskan kelima elemen proses tersebut dalam pembelajaran matematika dengan pandangan bahwa matematika membentuk pemahaman mendalam dan alur berpikir yang logis, yang tidak lain merupakan prinsip berpikir kritis sebagai muara dari pembelajaran matematika.

Berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan yang menjadi sorotan karena pemikiran dapat mempengaruhi cara seseorang dalam bersikap dan bertindak. Berpikir kritis merupakan salah satu atribut dari kemampuan berpikir tingkat tinggi. Menurut Rohani, Ahmad, Lubis, dan Nasution (2022), pada hakikatnya berpikir kritis merupakan proses mental memahami sesuatu yang secara tidak langsung membantu untuk mengelola, mempertimbangkan, mengambil keputusan, atau menyelesaikan masalah. Proses berpikir kritis yang dikemukakan Rohmah dan Ulya (2021) yaitu mendayagunakan kemampuan mempertanyakan yang bahkan umumnya dianggap tidak akan ditanyakan, lalu menurut Klimovienė, Urbonienė, dan Barzdžiukienė (2006) mengkritisi hingga diperoleh kesimpulannya. Rachmantika dan Wardono (2019) menyatakan bahwa proses berpikir kritis menuntut daya upaya memeriksa setiap dugaan berdasarkan bukti baik fakta maupun opini pendukung, beserta implikasi dan kesimpulannya.

Dalam konteks pendidikan modern, As'ari, Mahmudi, dan Nurlaelah (2017) berpendapat bahwa berpikir kritis menjadi fokus perhatian yang sangat penting. Menurut Rohmah dan Ulya (2021), salah satu tujuan pendidikan adalah mendidik siswa untuk berpikir kritis. Hal ini ditunjukkan pula melalui Kurikulum Merdeka yang di dalamnya terdapat Profil Pelajar Pancasila. Bernalar kritis merupakan salah satu dari enam elemen yang terdapat dalam Profil Pelajar Pancasila. Dikutip dalam Adiarta (2022), dengan bernalar kritis,

siswa dapat memproses informasi secara objektif, menemukan kaitan beberapa informasi, menganalisis serta mengevaluasi informasi, dan membuat kesimpulannya. Menurut OECD (2018), berpikir kritis dapat melatih kemampuan bernalar dan berargumentasi siswa dalam menyampaikan alasan yang memperkuat kesimpulan. Adapun Gunur, Ramda, dan Makur (2019) menyampaikan bahwa penalaran, analisis, dan evaluasi merupakan proses berpikir kritis sebelum memecahkan masalah. Jadi, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah kemampuan yang penting dan diperlukan siswa untuk menarik kesimpulan dan memecahkan masalah.

Menurut Lestari, Putri, dan Wardani (2019), berpikir kritis matematis merupakan suatu proses berpikir seseorang dalam mengidentifikasi, menganalisis, mengoneksikan, mengevaluasi semua bagian informasi atau aspek dari suatu permasalahan secara cermat sehingga ditariklah sebuah kesimpulan yang tepat untuk memecahkan masalah matematika. Serupa dengan Ismaimuza (2011) yang menyatakan bahwa dalam berpikir kritis dilakukan tahap demi tahap dengan menghubungkan informasi-informasi yang ada, proses dalam berpikir kritis matematis yakni mengklarifikasi, mengomparasi, menyimpulkan, dan mengevaluasi. Berpikir kritis matematis adalah suatu proses kognitif dengan mendayagunakan nalar matematis untuk memperoleh pemahaman matematika dan penyelesaian masalah matematika.

Kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika diperlukan agar siswa mampu menyelesaikan permasalahan atau persoalan matematika, terutama soal berpikir tingkat tinggi atau dikenal dengan level *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Pendidik atau guru berperan penting dalam merancang strategi pembelajaran yang tepat dan menciptakan kelas yang interaktif untuk membentuk kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang optimal. Pembelajaran yang menekankan pada proses, pemberdayaan kemampuan kognitif dan konstruk pengetahuan siswa memainkan peranan penting untuk mewujudkan tujuan tersebut.

Menilik realita yang ada, kemampuan berpikir kritis matematis siswa berbeda dari harapan sebagaimana yang telah diuraikan. Berdasarkan studi PISA pada tahun 2022 dalam laporan OECD (2023), hasil asesmen bagi pelajar

Indonesia menunjukkan rerata skor kemampuan matematika sebesar 366, sementara rerata skor kemampuan matematika secara global sebesar 472. Adapun, rerata skor kemampuan matematika Indonesia pada setiap bagiannya yang ditetapkan PISA yakni *formulating* (merumuskan) 362, *employing* (menggunakan) 365, *interpreting* (menafsirkan) 363, dan paling rendah *reasoning* (menalar) 354. Demikian hasil asesmen PISA pada periode-periode sebelumnya, pelajar Indonesia cenderung paling lemah dalam bidang matematika, kecuali pada tahun 2018 yaitu kemampuan membaca berdasarkan laporan Balitbang Kemendikbud (2019), dan tahun 2022 tersebut.

Berdasarkan hasil asesmen PISA tahun 2022 bidang matematika tersebut, Indonesia masih tergolong pada level kemampuan 2 dengan karakteristik mampu menafsirkan situasi yang dapat langsung disimpulkan saja. Balitbang Kemendikbud (2019) menyebutkan bahwa sebesar 71% pelajar Indonesia belum mencapai standar kompetensi minimum matematika. Berdasarkan uraian studi PISA tersebut, maka didapatkan indikasi bahwa kemampuan berpikir kritis matematis sebagian besar pelajar Indonesia masih lemah. Siswa masih mengalami banyak kesulitan dalam merumuskan dan menafsirkan masalah, serta bernalar dan mengatur strategi dalam mengkritisi masalah matematika.

Permasalahan rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa juga terjadi secara langsung di lapangan. Hal ini ditunjukkan oleh hasil temuan pendahuluan di salah satu SMP di Jakarta yakni SMP Negeri 87 Jakarta. Sebanyak 50 siswa kelas VII diberikan soal tes pada materi Statistika. Materi tersebut sudah pernah dipelajari pada jenjang SD mencakup data dan diagram secara mendasar, tetapi belum dan akan dipelajari di kelas VII secara lebih lanjut. Soal tersebut diujikan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Soal disusun memenuhi indikator kemampuan berpikir kritis matematis yakni mengidentifikasi, menganalisis, memecahkan masalah, menyimpulkan, dan mengevaluasi. Indikator tersebut dianalisis dan disintesis berdasarkan Primaningsih (2020); Pertiwi (2018); Setiawan dan Royani (2013); Junaidi dan Taufiq (2021); Siahaan, Murdiyanto, dan Meidianingsih (2024). Indikator tersebut juga merupakan indikator yang digunakan dalam penelitian ini.

Adapun soal tes berpikir kritis matematis pada materi statistika yang dimaksud adalah mengenai menarik kesimpulan berdasarkan tahapan mengolah informasi yang diketahui dan menyajikan data ke dalam bentuk visual. Soal yang diujikan bertujuan agar siswa mampu mengkritisi informasi yang diberikan dan permasalahan yang diminta untuk diselesaikan. Siswa diharapkan mampu mengaitkan setiap tahapan yang dikerjakannya sehingga ditariklah suatu kesimpulan beserta penjelasannya. Soal ini juga bertujuan membangun kemampuan berargumentasi siswa dan terbuka akan berbagai alternatif cara perhitungan untuk menyelesaikan masalah maupun penjelasan yang diberikan selama benar dan logis. Jika soal rutin sebatas menentukan nilai mean, median, dan modus merupakan soal tertutup, maka soal ini merupakan soal nonrutin dan modifikasi soal tertutup, sebagaimana dikemukakan oleh Mahmudi (2008); Agustianingsih dan Mahmudi (2019). Adapun soal ditunjukkan sebagai berikut.

Pada suatu hari, dilakukan pendataan transportasi yang digunakan oleh siswa kelas VIII C untuk berangkat ke sekolah. Dari sebanyak 40 siswa, diperoleh hasil bahwa:

- 6 siswa naik sepeda;
- 5 siswa berjalan kaki;
- 9 siswa naik angkutan umum (angkot);
- 2 siswa naik bis;
- 5 siswa naik mobil pribadi;
- dan sisanya diantar orang tua menggunakan sepeda motor.

Berdasarkan data tersebut:

- a. Buatlah diagram batang dan diagram lingkaran dari data tersebut, sertakan langkah-langkah atau perhitungannya.
- b. Berdasarkan diagram yang telah dibuat pada pertanyaan a, manakah diantara mean, median, atau modus yang dapat digunakan untuk menyimpulkan jenis transportasi yang rata-rata digunakan oleh siswa kelas VIII C saat berangkat ke sekolah? Jelaskan alasanmu.

**Gambar 1.1 Soal Prapenelitian Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

Hasil jawaban seluruh siswa dianalisis berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis matematis yakni mengidentifikasi, menganalisis, memecahkan masalah, menyimpulkan, dan mengevaluasi. Dasar ketercapaian indikator-indikator tersebut dijelaskan sebagai berikut. Siswa memenuhi indikator: mengidentifikasi jika dapat menuliskan informasi yang diketahui serta mampu

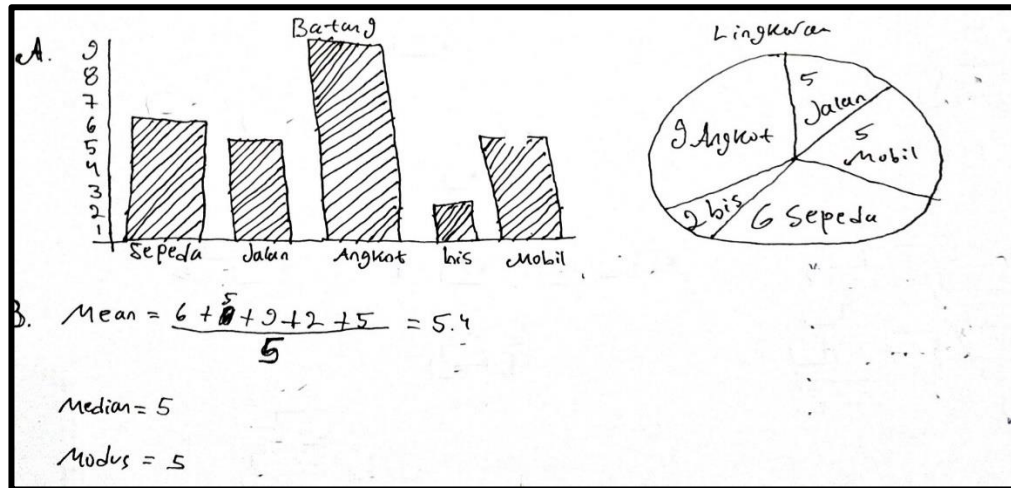
mengidentifikasi informasi yang belum ada dan perlu diketahui; menganalisis jika dapat menganalisis informasi dengan menyajikan data ke bentuk diagram batang serta mampu mengasumsikan atau mengaitkan konsep lain untuk membuat diagram lingkaran; memecahkan masalah jika mampu memecahkan permasalahan diagram lingkaran menggunakan alur atau strategi penyelesaian masalah, disertai perhitungan atau argumentasi; menyimpulkan jika dapat menjawab pertanyaan dan menuliskan kesimpulan yang diminta, disertai penjelasan singkat tentang kaitan dengan diagram yang dapat memperkuat kesimpulan; dan mengevaluasi jika dapat mengevaluasi kembali informasi ataupun kesimpulan yang telah dibuat. Jawaban siswa dikatakan memenuhi indikator jika sudah sesuai dengan dasar ketercapaian indikator yang telah diuraikan tersebut, dimana satu siswa mewakili 2% ketercapaian indikator. Adapun hasil analisis jawaban 50 siswa berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis matematis disajikan pada tabel sebagai berikut.

**Tabel 1.1 Persentase Ketercapaian Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Berdasarkan Hasil Jawaban Tes Prapenelitian**

| <b>Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis</b> | <b>Persentase Ketercapaian Indikator</b> |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Mengidentifikasi                                     | 74%                                      |
| Menganalisis                                         | 58%                                      |
| Memecahkan masalah                                   | 34%                                      |
| Menyimpulkan                                         | 14%                                      |
| Mengevaluasi                                         | 6%                                       |

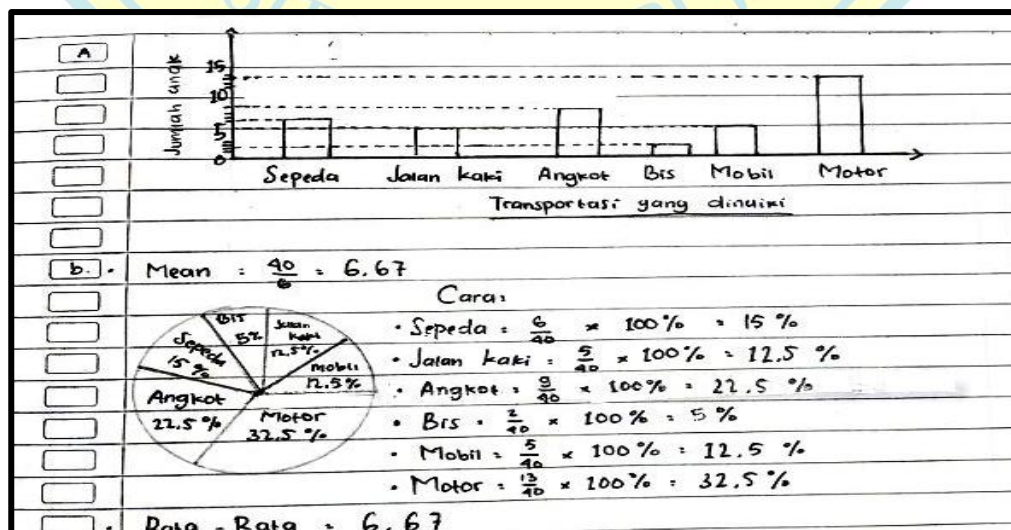
Berdasarkan tabel persentase ketercapaian indikator kemampuan berpikir kritis matematis tersebut, maka dapat dilihat dan dinyatakan bahwa sebagian besar siswa tidak mengindikasikan mampu berproses berpikir kritis matematis secara menyeluruh. Secara dominan, siswa hanya mampu berfokus dan memenuhi indikator mengidentifikasi. Sedangkan permasalahan terutama terdapat pada indikator memecahkan masalah, menyimpulkan, serta mengevaluasi dengan persentase ketercapaian paling rendah. Lebih lanjut, hanya terdapat 1 siswa yang memenuhi indikator secara keseluruhan, sebanyak

38 siswa atau sebesar 76% belum menjawab soal secara tepat, dan 11 siswa sama sekali tidak menjawab soal yang diberikan secara tepat. Adapun contoh hasil jawaban dari beberapa siswa adalah sebagai berikut.



Gambar 1.2 Contoh Hasil Jawaban Siswa ke-1

Berdasarkan hasil jawaban siswa tersebut, dapat dilihat bahwa siswa salah menganalisis dan menggambarkan diagram batang. Seharusnya, terdapat transportasi motor yang perlu dihitung terlebih dahulu jumlah siswanya. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa tidak mampu mengkritisi dan mengidentifikasi informasi yang diberikan. Adapun siswa tersebut tidak melakukan proses perhitungan dalam membuat gambar diagram lingkaran. Siswa juga tidak mampu mengkritisi maksud pertanyaan dan tidak menuliskan kesimpulan yang diminta. Siswa tersebut justru menuliskan mean, median, dan modus dengan tidak benar dan tanpa dasar alasan yang jelas.



Gambar 1.3 Contoh Hasil Jawaban Siswa ke-2

Berdasarkan hasil jawaban siswa tersebut, terlihat bahwa siswa sudah mampu menganalisis dan memecahkan masalah dalam menggambar diagram, namun belum mampu menulis kesimpulan secara tepat. Siswa tersebut justru menghitung dan menyatakan mean sebagai rata-rata. Padahal, konteks rata-rata pada permasalahan soal tersebut adalah kecenderungan (*average*) transportasi yang dinaiki siswa untuk berangkat sekolah, dalam hal ini modus. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tersebut belum mampu mengkritisi maksud permasalahan dan mengevaluasinya, serta belum berpikir secara runut mengaitkan proses pengerjaannya terhadap kesimpulan.

Berdasarkan data secara numerik maupun deskripsi hasil jawaban tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang telah diuraikan sebelumnya, maka sudah cukup untuk menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih rendah. Sebagian besar siswa masih kesulitan dalam memecahkan masalah, menarik dan mengevaluasi kesimpulan dengan alur berpikir kritis yang utuh dan tepat. Siswa bahkan belum sepenuhnya dapat mengidentifikasi informasi dan permasalahan yang diberikan. Siswa kebanyakan langsung menjawab pertanyaan dan mengambil kesimpulan secara sederhana. Siswa tidak berpikir kritis dalam proses pemecahan masalah, maupun mengevaluasi kembali kesimpulan atau hasil yang telah diperolehnya.

Berdasarkan hasil temuan pendahuluan, permasalahan tersebut sejalan dengan hasil wawancara pada salah satu guru di SMP Negeri 87 Jakarta tersebut. Berdasarkan hasil wawancara, ditemukan permasalahan yakni rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Guru menyatakan bahwa sebagian besar siswa sudah cukup mampu memahami dan menyelesaikan soal-soal yang setipe atau sudah biasa diajarkan dalam pembelajaran sehari-hari secara berulang. Akan tetapi, sebagian besar siswa mengalami kesulitan, baik bingung atau sama sekali tidak mampu menyelesaikan soal-soal yang dimodifikasi atau berbeda dari soal biasanya. Guru menyatakan bahwa umumnya siswa amat mengalami kesulitan dalam mengerjakan tipe soal cerita, literasi numerasi, logika. Menurut guru, yang paling utama siswa tidak dapat mencermati tipe soal menganalisis, menyimpulkan, dan memecahkan masalah. Permasalahan ini lantaran siswa

tidak terbiasa mengerjakan tipe soal tersebut. Siswa kurang termotivasi untuk mengeksplorasi soal matematika secara mandiri. Siswa umumnya juga malu bertanya jika mengalami kesulitan dan kurang memiliki inisiatif atau keinginan untuk memperoleh pemahaman yang utuh dan mendalam. Siswa tidak terbiasa menyampaikan pertanyaan kritis, serta terlalu cepat mengambil kesimpulan dalam menyelesaikan soal matematika tanpa berpikir secara kritis dan runut.

Berdasarkan observasi dan pernyataan yang disampaikan guru dalam wawancara, guru lebih memanfaatkan tayangan *PowerPoint* sederhana atau video singkat sederhana untuk mendukung proses pembelajaran siswa. Akan tetapi guru menyatakan bahwa pembelajaran kerap dilakukan secara konvensional dikarenakan keterbatasan waktu, kondisi, dan sumber daya penunjang lainnya. Guru menyatakan bahwa pembelajaran kebanyakan masih menggunakan metode penyampaian materi oleh guru, kemudian proses tanya jawab lisan maupun soal tertulis depan kelas, serta tugas siswa secara individu. Adapun proses tanya jawab belum sepenuhnya menjadikan seluruh atau sebagian besar siswa lebih aktif, justru cenderung hanya siswa tertentu yang itu-itu saja. Proses pembelajaran masih belum cukup memfasilitasi pemahaman siswa yang mendalam dan runut ataupun pemerolehan pemahaman siswa secara aktif dan mandiri. Akibatnya, kemampuan berpikir kritis matematis siswa menjadi terbatas untuk dikembangkan.

Berdasarkan uraian temuan pendahuluan di lapangan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa salah satu faktor rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah karena pembelajaran yang bersifat konvensional dan masih berpusat pada guru. Sejalan dengan Artini dan Nyoman (2018) yang menyatakan bahwa selama ini sekolah-sekolah cenderung masih melakukan pembelajaran konvensional dan kurang memperhatikan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Pembelajaran kurang menekankan pada proses dan terlalu berorientasi pada hasil. Lebih lanjut, faktor-faktor yang mempengaruhi lemahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa menurut Beliuk (2018) yakni ketidakcakapan siswa dalam mempertanggungjawabkan jawaban atas pertanyaan yang diberikan guru, ketidakmampuan siswa

mengerjakan soal yang bentuknya berbeda, serta siswa tidak aktif menggali informasi mengenai materi pembelajaran.

Seorang pendidik perlu untuk terus berinovasi dan merancang strategi pembelajaran yang dapat memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Salah satu teori besar pembelajaran yakni teori konstruktivisme memandang bahwa pengetahuan dikonstruksi dan dikembangkan secara sendiri oleh seseorang. Pandangan teori konstruktivisme tersebutlah yang melatarbelakangi pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Kemudian, salah satu tokoh konstruktivisme, Vygotsky mengemukakan bahwa konstruksi pengetahuan dilakukan secara kolaboratif dengan menekankan teknik bertukar ide atau gagasan antarindividu. Dikutip dalam Adiarta (2022), Vygotsky berprinsip bahwa guru sebagai mediator harus menjembatani siswa dalam prosesnya mengkonstruksi pengetahuan, serta memotivasi siswa agar proaktif secara sosial dalam proses bertukar pikiran maupun dalam pengalaman percobaan.

Sejalan dengan berdasarkan uraian tersebut, ada banyak gagasan atau temuan oleh pakar maupun peneliti yang menunjukkan bahwa pembelajaran yang berpusat pada siswa memberikan proses pengembangan kemampuan dan hasil belajar yang lebih baik daripada pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru. Menurut Effendi dan Irene (2021), salah satu strategi yang efektif untuk menunjang kemampuan bernalar kritis matematis siswa adalah menerapkan model pembelajaran yang memfasilitasi proses aktif siswa dalam berdiskusi, berinvestigasi, dan melakukan penyelidikan. Setiawan (2006) mengemukakan bahwa penggunaan model pembelajaran bertujuan dan membawa harapan perubahan dari kebiasaan siswa menghafal atau mengingat ke arah berpikir dan memahami, dari belajar secara individual menjadi kooperatif, dan terkonstruksinya pengetahuan yang bermakna. Adapun model pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang sejalan dengan hal tersebut. Sukmawati, Hakim, dan Hajizah (2019) menyatakan bahwa salah satu model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah model pembelajaran kooperatif.

Adiarta (2022) berpendapat bahwa model pembelajaran kooperatif menjadi rekomendasi dari pakar pendidikan untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan gagasan yang dikemukakan Slavin (2014), berdasarkan hasil-hasil penelitian oleh pakar pendidikan menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan capaian belajar siswa sekaligus kemampuan sosial, sikap toleransi dan menghargai pendapat orang lain. Kemudian secara teoritis, model pembelajaran kooperatif dapat merealisasikan kemampuan berpikir kritis kreatif siswa, memecahkan masalah, dan dalam mengintegrasikan pengetahuan dengan pengalaman. Slavin (1982) mengemukakan tipe-tipe pembelajaran kooperatif antara lain *Student Teams Achievement Division* (STAD), *Teams Games Tournament* (TGT), *Teams Assisted Individualization* (TAI), *Jigsaw*, dan *Group Investigation* (GI). Adapun salah satu tipe dari model pembelajaran kooperatif yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis sebagaimana menurut Rahmawati dan Sutarto (2014) serta Fahrudin dan Mawardi (2019) adalah *Group Investigation*. Karakteristik dari model ini selaras dengan kemampuan berpikir kritis matematis dibandingkan model lainnya yang lebih bertujuan pada pemahaman materi. Model ini memberikan ruang atas realitas keterbatasan pembelajaran di lapangan. Dengan model ini, siswa aktif melakukan investigasi kelompok yang secara tidak langsung menumbuhkan inisiatif siswa untuk mengkritisi dan memperoleh pemahaman yang mendalam. Siswa dilatih untuk mampu berpikir kritis secara menyeluruh hingga menyimpulkan dan mengevaluasi melalui proses penyelidikan, diskusi, dan presentasi kelompok.

Berkenaan kembali dengan teori konstruktivisme, Winataputra (2007) memberikan gagasan beberapa prinsip dasar konstruktivisme dalam pembelajaran yakni: mengembangkan strategi alternatif untuk mengumpulkan dan menganalisis informasi, muncul banyaknya perspektif yang berbeda dalam proses belajar, siswa sebagai pemeran utama dalam proses pembelajaran, guru yang lebih berperan sebagai fasilitator atau pendamping, dan adanya penggunaan *scaffolding* yaitu bimbingan yang intensitasnya dikurangi secara bertahap. Model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* selaras dengan prinsip konstruktivisme tersebut. Dalam pembelajaran *Group*

*Investigation*, setiap siswa harus proaktif membangun proses pembelajaran. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Beliuk (2018) bahwa model pembelajaran *Group Investigation* membentuk kemandirian siswa dan rasa ingin tahu sendiri materi yang sedang dipelajari, siswa dituntut dapat merencanakan pembelajaran agar tetap terarah, mempertanggungjawabkan proses belajar dan hasil diskusi kelompoknya, serta memaparkan hasil diskusinya di depan kelas. Model pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan dan mengembangkan idenya masing-masing di kelas.

Adapun berdasarkan hasil penelitian terdahulu terkait dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* diuraikan sebagai berikut. Penelitian oleh Rahmawati dan Sutarto (2014) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar menggunakan model *Group Investigation* dengan pendekatan *Scientific Approach* berbasis portofolio telah mencapai hasil yang diharapkan, ditandai dengan ketuntasan secara individual maupun secara klasikal dan indikator yang telah terpenuhi; serta menyatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis yang signifikan antara siswa yang belajar menggunakan model tersebut dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran ekspositori, namun tidak terdapat olah statistik yang membuktikan pernyataan tersebut. Lalu, hasil penelitian Marlisa dan Jailani (2023) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest* siswa setelah belajar menggunakan model *Group Investigation*; serta kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar menggunakan model tersebut tergolong cukup dengan rata-rata 76,86, akan tetapi penelitian tersebut tidak menggunakan kelas kontrol sebagai pembanding, sehingga peneliti tersebut menyatakan bahwa hasil penelitian tidak dapat digeneralisasi.

Kemudian, hasil penelitian Beliuk (2018) yakni terdapat pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis; tetapi *Effect Size* yang diperoleh sebesar 0,460 menunjukkan besar pengaruh tergolong rendah. Selanjutnya, sebuah studi meta-analisis yang dilakukan oleh Malik, Kristanti, dan Soemantri (2023) mengenai penelitian model-model pembelajaran kooperatif terhadap kemampuan berpikir kritis

matematis siswa menyatakan bahwa penelitian yang menggunakan model *Group Investigation* dengan materi bangun ruang sisi datar memiliki *Effect Size* tertinggi yakni 2,23 yang tergolong efek sangat besar. Akan tetapi, pada penelitian yang berbeda, model *Group Investigation* dengan materi bangun ruang sisi datar memiliki *Effect Size* sebesar 0,38 yang tergolong efek kecil. Dalam studi meta-analisis tersebut, dinyatakan bahwa penelitian yang memberikan efek kecil tersebut disebabkan waktu pembelajaran yang kurang maksimal lantaran pembagian waktu belajar dengan sekolah lain yang tengah direnovasi.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut, perbedaan yang terjadi dapat disebabkan oleh berbagai faktor, yang salah satunya adalah alokasi waktu yang kurang memadai. Sebagaimana Wicaksono, Sagita, dan Nugroho (2017) menyatakan bahwa kelemahan model *Group Investigation* yakni memerlukan waktu yang cukup lama karena siswa dituntut mempersiapkan dan merencanakan hingga pada mempresentasikan hasil diskusinya. Menurut Setiawan (2006), pembelajaran *Group Investigation* memiliki kelemahan seperti materi yang dapat tersampaikan dalam satu kali pertemuan lebih sedikit dan diskusi kelompok umumnya kurang berjalan secara efektif. Kelemahan dari model *Group Investigation* yang dikemukakan oleh Siahaan (2024) adalah sulit membentuk kelompok yang dapat bekerja sama secara kooperatif dan harmonis, timbulnya rasa fanatik terhadap kelompok sendiri, serta penilaian individu menjadi sulit dan semu di balik penilaian kelompok.

Berkenaan dengan permasalahan tersebut, diperlukan sikap dan strategi yang tepat bagi guru dalam mengelola dan menyesuaikan kondisi agar model pembelajaran ini menarik untuk diimplementasikan dan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan lebih efektif. Guru harus membimbing dan memotivasi siswa untuk bertanggung jawab dalam proses pembelajaran. Daryanto dan Suryanto (2022) menyatakan bahwa guru harus jeli memastikan dan membedakan kemampuan individu siswa. Berkaitan dengan hal tersebut, menurut Siahaan (2024), guru dapat menyiapkan soal yang variatif. Munroe (2015) berpendapat bahwa untuk memaksimalkan daya bernalar kritis siswa dalam pembelajaran *Group Investigation*, maka perlu didasari dengan

soal-soal yang bersifat *open-ended*. Sebagai justifikasi bahwa berdasarkan temuan di lapangan yakni soal yang diberikan kepada siswa umumnya soal rutin dan pada asesmen memuat soal cerita atau pemecahan masalah, maka dipilih soal *open-ended* sebagai masalah nonrutin dan terbuka untuk mengukur dan menunjang kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Becker dan Shimada (1997) mengemukakan bahwa *open-ended* merupakan bentuk masalah yang disajikan untuk dipecahkan menggunakan berbagai metode atau cara penyelesaian benar yang lebih dari satu. Pendekatan *open-ended* merupakan salah satu terobosan inovasi yang dilakukan oleh pakar pendidikan matematika Jepang. Pendekatan ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk menginvestigasi berbagai kemungkinan solusi maupun strategi yang diyakininya untuk memecahkan masalah. Masalah yang disajikan merupakan masalah yang terbuka dan sifatnya nonrutin. Simbolon dan Siringoringo (2023) menyatakan bahwa penerapan soal *open-ended* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa karena tipe soal tersebut dapat melatih siswa menemukan pemecahan masalah.

Berkenaan dengan *Group Investigation*, terdapat penelitian yang menggunakan model *Group Investigation* dengan soal *open-ended*, yakni pertama yang dilakukan oleh Suprianto, Noer, dan Rosidin (2020) menunjukkan hasil dapat meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis; dan kedua yang dilakukan oleh Sirad, Susanti, dan Adawiah (2020) menunjukkan hasil dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis. Sejauh ini belum ditemukan penelitian yang menunjukkan bahwa model pembelajaran *Group Investigation* dengan soal *open-ended* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Penerapan soal *open-ended* juga memunculkan kekurangan khususnya pada siswa. Karena masalah yang diberikan merupakan masalah nonrutin yang terbuka, maka kerap kali siswa kesulitan dalam memahami dan menjawab permasalahan yang diberikan. Sebaliknya, karena sifat jawaban yang terbuka, maka tidak menutup kemungkinan bagi siswa yang tergolong berkemampuan tinggi merasa ragu dan cemas jawabannya tidak memuaskan atau tidak sesuai dengan yang diharapkan. Lebih lanjut, berkaitan kembali dengan kelemahan

*Group Investigation* bahwa waktu yang dibutuhkan cukup lama sedangkan materi yang dapat tersampaikan hanya sedikit. Kemudian mengenai masalah diskusi yang kurang berjalan secara efektif dan penilaian individu yang semu. Untuk mengakomodasi permasalahan tersebut, diperlukan solusi berupa bantuan media pembelajaran. Media pembelajaran yang sesuai untuk dipadukan dengan model pembelajaran *Group Investigation* dengan soal *open-ended* adalah lembar kerja peserta didik (LKPD) terstruktur. Krisnahari, Astawa, dan Gita (2019) mengemukakan media LKPD terstruktur dapat memandu proses diskusi kelompok dan investigasi masalah secara kritis. LKPD terstruktur menyajikan aktivitas berdasarkan tahapan model *Group Investigation* dan menyesuaikan indikator kemampuan berpikir kritis matematis mulai dari mengidentifikasi melalui pembagian *jobdesc* individu atau anggota kelompok, hingga pada mengevaluasi melalui kesimpulan dan evaluasi.

LKPD merupakan perangkat pembelajaran berupa lembaran berisikan permasalahan yang harus dikerjakan, yang disertai dengan petunjuk-petunjuk pengerjaan tersebut. Menurut Krisnahari, Astawa, dan Gita (2019), LKPD dapat mengefisienkan waktu pembelajaran karena terdapat bagian informasi materi dan petunjuk-petunjuk yang jelas, sehingga membantu siswa lebih mudah memahami materi dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Berdasarkan hasil penelitian model investigasi kelompok berbantuan LKPD oleh Krisnahari, Astawa, dan Gita (2019) menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkannya valid dan reliabel, serta berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Adapun Haryadi (2017) berpendapat bahwa LKPD yang umumnya digunakan siswa masih konvensional karena LKPD tersebut langsung berisikan rumus-rumus dan ringkasan materi, atau hanya ada latihan soal-soal yang begitu banyak dan tipenya berulang. Selain isi yang disajikannya, tampilan LKPD juga masih kurang menarik. Oleh karena itu, LKPD yang semestinya digunakan adalah LKPD yang aktivitasnya menekankan pada proses bagi siswa, dan disertai langkah atau petunjuk untuk membantu siswa memahami dan memecahkan masalah yang diberikan. LKPD yang disusun secara terstruktur

seperti itu disebut sebagai LKPD terstruktur. LKPD terstruktur juga disusun setiap pertemuan berdasarkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Sejauh ini belum ditemukan penelitian yang menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* berbantuan LKPD terstruktur dengan soal *open-ended* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Demikian pula, belum ditemukan penelitian yang mengkaji masalah tersebut di SMP Negeri 87 Jakarta. Pembelajaran *Group Investigation* yang tertib dan sesuai langkah-langkahnya, berbantuan LKPD terstruktur dengan soal-soal *open-ended* yang tepat, maka implementasi kombinasi tersebut diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa secara efektif.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka diperlukan adanya penerapan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan LKPD terstruktur dengan soal *open-ended* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Atas dasar urgensi tersebut, maka perlu dilaksanakan penelitian lebih lanjut dengan judul “Pengaruh Model Kooperatif Tipe *Group Investigation* Berbantuan LKPD Terstruktur dengan Soal *Open-Ended* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Negeri 87 Jakarta”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka terdapat beberapa masalah yang telah teridentifikasi sebagai berikut:

1. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih tergolong rendah, didukung dengan data hasil studi PISA, serta data temuan pendahuluan di lapangan baik hasil tes, wawancara, dan observasi.
2. Siswa kesulitan menyelesaikan soal matematika yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi karena hanya terbiasa dengan soal rutin, serta kurang mengeksplorasi soal matematika secara mandiri maupun mendalami pemahamannya.

3. Pembelajaran matematika yang masih secara konvensional dan berpusat pada guru mengakibatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa terbatas untuk dikembangkan.
4. Pembelajaran masih belum menekankan pada proses yang utuh dan mendalam, sementara siswa kurang memiliki motivasi dan inisiatif untuk memperoleh pemahaman yang mendalam, ditandai dengan masih banyaknya siswa yang tidak turut aktif selama proses pembelajaran.
5. Kendala kondisi seperti waktu pembelajaran yang kurang memadai, kemudian belum memanfaatkan bantuan media atau perangkat pembelajaran yang terstruktur.

### C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada, penelitian dibatasi agar permasalahan yang dikaji tidak melebar. Adapun masalah dibatasi pada hal:

1. Objek penelitian yakni siswa kelas VII di SMP Negeri 87 Jakarta tahun ajaran 2024/2025.
2. Pokok bahasan atau materi yang digunakan dalam penelitian adalah statistika (data dan diagram).
3. LKPD terstruktur yang disusun memuat tipe soal *open-ended* dengan memperhatikan indikator kemampuan berpikir kritis matematis dan menyajikan aktivitas berdasarkan tahapan model *Group Investigation*.

### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan batasan masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* berbantuan LKPD terstruktur dengan soal *open-ended* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP Negeri 87 Jakarta?”

### E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian adalah untuk mengetahui apakah model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*

berbantuan LKPD terstruktur dengan soal *open-ended* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP Negeri 87 Jakarta.

## F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

### 1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi yang relevan mengenai model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* berbantuan LKPD terstruktur dengan soal *open-ended* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

### 2. Manfaat Praktis

- a. Bagi siswa, penerapan pembelajaran ini dapat memberikan pengalaman yang bermakna bagi siswa dalam belajar secara kooperatif menginvestigasi permasalahan terbuka, serta tentunya memfasilitasi siswa meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematisnya.
- b. Bagi guru, sebagai bahan atau contoh ide penerapan pembelajaran inovatif yang dapat digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.
- c. Bagi sekolah, sebagai informasi yang bermanfaat untuk mengevaluasi dan meningkatkan mutu proses pembelajaran di sekolah.
- d. Bagi peneliti, dapat menjadi data rujukan untuk penelitian yang relevan atau untuk mengembangkan penelitian sejenis lebih lanjut.