

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Peningkatan mutu sumber daya manusia tidak dapat dilepaskan dari peran pendidikan sebagai sarana pengembangan kemampuan dan potensi peserta didik. Melalui proses pendidikan, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga dibimbing guna mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, kreatif, serta komunikatif (4C). Salah satu keterampilan paling mendasar dan mendesak untuk dikuasai siswa adalah berpikir kritis, karena menjadi fondasi dalam pengambilan keputusan dan pemecahan masalah di berbagai aspek kehidupan.³ Dalam pelajaran matematika, kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu kemampuan penting untuk ditingkatkan. Siswa tidak hanya dituntut untuk mampu melakukan perhitungan, tetapi juga diharapkan dapat menganalisis data, menilai informasi secara cermat, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang tepat dan rasional.

Kemampuan berpikir kritis secara matematis dapat diartikan sebagai kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika melalui

³ Facione, P. A. (2011). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Millbrae, CA: Insight Assessment.

proses mengidentifikasi, serta mengolah informasi hingga menghasilkan kesimpulan yang logis dan dapat dipertanggungjawabkan. Kemampuan ini sangat penting agar siswa tidak sebatas mampu mengikuti prosedur penyelesaian soal, tetapi juga mampu menganalisis permasalahan secara lebih mendalam. Berpikir kritis matematis berkaitan dengan kemampuan menilai suatu informasi secara logis serta menentukan bukti yang mendukung suatu keputusan.⁴

Namun, hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih belum optimal. Berdasarkan hasil wawancara yang dilaksanakan pada hari selasa tanggal 3 Februari 2026 di SMAN 1 Ngadiluwih, diketahui bahwa sebagian besar siswa belum mampu memenuhi indikator kemampuan berpikir kritis secara optimal. Sebagai contoh, pada indikator interpretasi, beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal. Pada indikator inferensi, masih terdapat siswa yang belum mampu membuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis yang dilakukan. Sementara itu, pada indikator evaluasi, siswa masih mengalami kendala dalam menentukan strategi penyelesaian masalah yang tepat.

Temuan tersebut semakin diperkuat melalui hasil wawancara bersama guru matematika, yang menyatakan bahwa guru matematika di SMA Negeri 1 Ngadiluwih masih belum bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis

⁴ Zaenal Arifin, 'Mengembangkan Instrumen Pengukur Critical Thinking Skills Siswa Pada Pembelajaran Matematika Abad 21', *Jurnal Theorems (The Original Research Of Mathematics)*, 1.2 (2017), 92–100.

matematis siswa. Ketertarikan siswa terhadap pelajaran matematika cenderung mengalami penurunan, yang salah satunya disebabkan oleh anggapan bahwa matematika adalah mata pelajaran yang sulit untuk dipahami. Kondisi tersebut menyebabkan siswa cenderung lebih mengandalkan penjelasan yang diberikan guru dalam proses pembelajaran. Selain itu dalam penyelesaian soal siswa umumnya hanya mengikuti langkah-langkah yang telah di contohkan guru. Akibatnya, ketika siswa dihadapkan pada sebuah soal menggunakan konsep yang sedikit berbeda mereka akan merasa kesulitan. Selain itu penyampaian materi matematika juga hanya diberikan melalui metode ceramah dan sesekali diskusi kelompok.

Menurut Ennis berpikir kritis matematis adalah suatu proses berorientasi terhadap pencapaian tujuan tertentu, disertai dengan penyampaian alasan yang jelas dan logis terhadap suatu keyakinan maupun tindakan yang telah dilakukan.⁵ Berdasarkan fakta serta permasalahan yang telah diuraikan, diperlukan adanya langkah tindak lanjut yang tepat sebagai upaya guna mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Dalam konteks pendidikan, kemampuan berpikir kritis memiliki peranan sangat penting dalam membantu siswa memperdalam pemahamannya terhadap materi yang dipelajari, terutama melalui kegiatan mengevaluasi berbagai argumen secara kritis, baik dalam buku teks, jurnal, diskusi, maupun penjelasan guru selama proses kegiatan belajar. Oleh karena itu, kemampuan

⁵ Robert H. Ennis, *Critical Thinking* (Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1996), hlm. 166.

berpikir kritis matematis tidak hanya dipandang sebagai keterampilan yang dapat dikembangkan, tetapi juga sebagai sarana penting dalam membangun pengetahuan. Proses berpikir yang muncul dalam aktivitas berpikir kritis matematis bersifat terstruktur, logis dan sistematis.⁶

Fenomena tersebut menunjukkan perlunya penerapan pendekatan pembelajaran yang lebih inovatif dan melibatkan siswa secara aktif. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan guna melatih kemampuan berpikir kritis matematis adalah pendekatan STEM.

Dalam konteks materi statistika, STEM sangat relevan untuk diterapkan karena siswa dapat dilibatkan langsung dalam eksperimen sederhana. Misalnya, melalui proyek membuat helikopter kertas, siswa akan mengumpulkan data hasil percobaan, menganalisis data tersebut, menyajikannya dalam bentuk diagram dan tabel, serta menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh. Dengan demikian, proses berpikir kritis mereka mulai dari interpretasi hingga inferensi dapat terlatih secara sistematis. Agar proses STEM lebih efektif, diperlukan alat bantu yang sesuai. Salah satu media yang potensial adalah paper helicopter, karena dapat membantu siswa memvisualisasikan dan memanipulasi data secara konkret. Media ini mendorong siswa untuk berinteraksi langsung dengan data yang mereka

⁶ B. A. Nugroho, I. Setiawan, dan M. Akbar, “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematika dan Pemecahan Masalah Melalui Strategi Pembelajaran Interaktif,” dalam *Prosiding Seminar Nasional Teknologi, Pendidikan dan Sains (SANTIKA)*, vol. 2, no. 1, 2023, hlm. 404–416.

hasilkan, sehingga memperkuat keterlibatan kognitif mereka dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk mengadakan riset dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematic* (STEM) terhadap Kemampuan Berpikir kritis Matematis Siswa pada Materi Statistika Kelas X SMAN 1 Ngadiluwih Kediri”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan kondisi yang ditemukan pada latar belakang, terdapat beberapa permasalahan yang menjadi perhatian dalam penelitian ini:

1. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi statistika masih berada pada kategori rendah, sebagaimana terlihat dari rendahnya partisipasi aktif dan kesulitan siswa dalam menjelaskan alasan atau strategi saat menyelesaikan soal matematika dan kurangnya pemenuhan indikator berpikir kritis seperti Interpretasi, Evaluasi, dan Inferensi.
2. Kegiatan pembelajaran matematika masih lebih banyak menggunakan metode ceramah, sehingga keterlibatan peserta didik dalam memahami serta mengaplikasikan konsep-konsep matematika dalam konteks kehidupan nyata belum berlangsung secara optimal.
3. Ketertarikan siswa terhadap pelajaran matematika rendah karena dianggap sulit dan kurang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

4. Penggunaan model pembelajaran inovatif seperti STEM berpotensi meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa, masih belum dilakukan secara optimal.
5. Guru belum menggunakan media pembelajaran yang memadai untuk mendukung visualisasi dan eksplorasi data dalam pembelajaran statistika, seperti paper helicopter.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang serta identifikasi masalah yang telah dikemukakan, rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh penerapan Model Pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematic* (STEM) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi statistika kelas X SMAN 1 Ngadiluwih Kediri?
2. Seberapa besar pengaruh penerapan Model Pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematic* (STEM) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi statistika kelas X SMAN 1 Ngadiluwih Kediri?

D. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan perumusan masalah yang telah dirumuskan, maka dapat diketahui tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematic* (STEM) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Pada Materi Statistika Kelas X SMA Negeri 1 Ngadiluwih Kediri.
2. Untuk mengukur seberapa besar pengaruh model pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematic* (STEM) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Pada Materi Statistika Kelas X SMA Negeri 1 Ngadiluwih Kediri.

E. Kegunaan Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil riset ini adalah berikut ini:

1. Secara Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan pemikiran dan ilmu pengetahuan, khususnya yang berkaitan dengan penerapan model pembelajaran STEM dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

2. Secara Praktis

- a) Bagi Siswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis serta memfasilitasi pemahaman mereka terhadap proses penyelesaian masalah secara ilmiah.

b) Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran, khususnya dalam penerapan model pembelajaran STEM yang dapat digunakan di sekolah untuk memaksimalkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

c) Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan rujukan bagi sekolah dalam mengembangkan inovasi pembelajaran melalui penerapan berbagai metode, model, dan pendekatan yang bertujuan untuk mengupayakan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

d) Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang berminat untuk mengkaji serta mengembangkan ilmu pendidikan, khususnya yang berkaitan dengan penerapan model pembelajaran STEM dan kemampuan berpikir kritis matematis.

F. Ruang Lingkup Penelitian

1. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas X SMAN 1 Ngadiluwih Tahun ajaran 2026, dengan melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran STEM berbantuan *paper helicopter* dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional.

2. Objek Penelitian

Penelitian ini mengkaji pengaruh penerapan Model Pembelajaran STEM berbantuan *paper helicopter* Terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dalam memahami materi statistika.

3. Variabel Penelitian

- a) Variabel bebas: Model pembelajaran STEM berbantuan paper helicopter.
- b) Variabel terikat: Kemampuan berpikir kritis matematis siswa.
- c) Variabel kontrol: Materi yang diajarkan, waktu pembelajaran, dan guru yang mengajar (jika memungkinkan disamakan).

4. Materi Pembelajaran

Materi yang dijadikan fokus adalah Statistika, yang mencakup topik-topik seperti pengumpulan data, penyajian data, serta analisis data sederhana, sesuai dengan kurikulum kelas X SMAN 1 Ngadiluwih.

5. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Ngadiluwih dalam jangka waktu 1 bulan pada periode genap Tahun Ajaran 2025/2026.

6. Batasan Penelitian

- a) Penelitian ini membatasi kajian pada satu topik materi, yaitu statistika.
- b) Kemampuan berpikir kritis diukur berdasarkan hasil tes dan observasi aktivitas belajar.
- c) Penggunaan paper helicopter hanya digunakan sebagai media bantu visual dan manipulatif dalam kegiatan STEM.

G. Penegasan Variabel

1. Secara Konseptual

a. Model Pembelajaran STEM Berbantuan Paper Helicopter

Bybee menjelaskan bahwa STEM merupakan model pembelajaran yang mengintegrasikan science, technology, engineering, dan mathematics dalam proses pembelajaran untuk memecahkan masalah kehidupan nyata.⁷ STEM merupakan integrasi dari empat disiplin ilmu yang saling berkaitan dalam konteks pendidikan, khususnya dalam menyelesaikan dengan kehidupan nyata. Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan model pembelajaran STEM, melalui tahapan mengamati produk, memberikan ide baru, memberikan kreasi, memberikan inovasi, dan menilai produk yang dibuat.⁸

⁷ R.W.Bybee, *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*, (Virginia: NSTA Press, 2013), hlm. 5.

⁸ Almahida Aureola Dywan And Others, 'Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Stem Dan Tidak Berbasis Stem Terhadap Keterampilan Berpikir kritis matematis Siswa', 4.2 (2020), 344–54.

Dalam penelitian ini, pembelajaran STEM dikombinasikan dengan media bantu berupa paper helicopter sebagai alat visual dan manipulatif untuk memahami konsep statistika.

Model pembelajaran STEM berbantuan paper helicopter dioperasionalkan melalui serangkaian kegiatan pembelajaran yang melibatkan:

- 1) Perencanaan dan pelaksanaan kegiatan berbasis proyek atau pemecahan masalah terkait materi statistika.
- 2) Penggunaan paper helicopter sebagai alat bantu siswa untuk mengumpulkan, mengorganisasi, dan menganalisis data.
- 3) Aktivitas STEM terintegrasi dalam setiap tahap pembelajaran sesuai sintaks model pembelajaran STEM.

b. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Rohmad menjelaskan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis merupakan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan berbagai permasalahan matematika melalui proses mengumpulkan informasi yang relevan, kemudian mengolahnya untuk menghasilkan kesimpulan yang bersifat evaluatif berdasarkan informasi yang telah diperoleh.⁹ Penelitian ini menggunakan indikator kemampuan berpikir kritis matematis yang dikemukakan Facione sebagai berikut:¹⁰

⁹ Endang Winarti Retno, Rochmad, and St. Budi Waluyo, "Penilaian Kinerja Sebagai Alternatif Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 1* (2018): 522–530.

¹⁰ International Mathematics and Science Study, 'Kemampuan Berpikir kritis matematis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Jucama Di Sekolah Menengah Pertama'.

1) Menginterpretasi

Memahami informasi pada soal dengan menentukan data yang diketahui dan yang ditanyakan.

2) Menganalisis

Menghubungkan informasi dalam soal untuk membentuk model matematika yang sesuai.

3) Mengevaluasi

Memilih strategi penyelesaian serta melakukan perhitungan secara tepat.

4) Menginferensi

Menarik kesimpulan berdasarkan hasil penyelesaian yang tepat.

c. Materi Statistika

Sudjana menjelaskan bahwa statistika merupakan ilmu yang mempelajari cara mengumpulkan, mengolah, menyajikan, menganalisis, dan menafsirkan data sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan secara logis.¹¹ Dalam penelitian ini, materi statistika difokuskan pada pengumpulan data, penyajian data, dan analisis data yang dipadukan dengan kegiatan eksperimen menggunakan paper helicopter.

2. Secara operasional

a. Model Pembelajaran STEM Berbantuan Paper Helicopter

Model Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dapat dikatakan sebagai serangkaian tahapan pembelajaran

¹¹ Sudjana, *Metode Statistika* (Bandung: Tarsito, 2017), hlm.6.

yang mengintegrasikan aspek sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam proses penyelesaian masalah. Dalam penerapannya, siswa diajak untuk terlibat aktif mulai dari mengidentifikasi dan memahami permasalahan yang diberikan, mengaitkan konsep-konsep sains dan matematika yang relevan, merancang solusi atau produk sebagai bentuk rekayasa, memanfaatkan teknologi dalam proses pembelajaran, serta melakukan pengujian dan evaluasi terhadap solusi yang telah dibuat. Melalui pembelajaran STEM, siswa diharapkan mampu mengembangkan pengetahuan dan keterampilan secara terpadu dalam menghadapi berbagai permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

b. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Kemampuan berpikir kritis matematis siswa dimaknai sebagai kemampuan dalam menganalisis, mengevaluasi, dan memberikan alasan secara logis terhadap suatu permasalahan matematika untuk memperoleh penyelesaian yang tepat. Kemampuan ini mencakup mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, menyusun strategi penyelesaian, menganalisis hubungan antara konsep matematika, memberikan argumen yang rasional, serta menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam penelitian ini diukur melalui perolehan hasil skor *posttest* kemampuan berpikir kritis matematis yang disusun berdasarkan indikator-indikator berpikir kritis matematis.

c. Materi Statistika

Materi statistika merupakan salah satu materi matematika yang mempelajari cara mengumpulkan, mengolah, menyajikan, menganalisis, dan menafsirkan data untuk memperoleh informasi yang berguna. Dalam penelitian ini, materi statistika yang diajarkan meliputi penyajian data, ukuran pemusatan data (mean, median dan modus), serta penafsiran data yang disajikan dalam bentuk tabel maupun diagram. Materi statistika diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM).

Dalam penelitian ini, peneliti mengkaji pengaruh penerapan model pembelajaran STEM berbantuan paper helicopter terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi statistika kelas X SMA Negeri 1 Ngadiluwih. Sebagai langkah awal, penelitian dilakukan dengan memberikan perlakuan yang berbeda pada dua kelas. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan model STEM, sedangkan kelas kontrol mengikuti pembelajaran konvensional. Setelah proses pembelajaran selesai, kedua kelas diberikan tes materi statistika yang sama untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

H. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah proses penulisan serta menjaga agar pembahasan tetap terarah sesuai dengan permasalahan yang dikaji, maka diperlukan adanya sistematika penulisan. Adapun susunan penulisan dalam penelitian ini meliputi:

1. Bagian Awal

Bagian awal terdiri atas halaman sampul depan, halaman judul, lembar persetujuan, lembar pengesahan, pernyataan keaslian, motto, halaman persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran, transliterasi, serta abstrak.

2. Bagian Inti

Bagian utama atau bagian inti pada penelitian ini terdiri dari:

- a. BAB I Pendahuluan, meliputi: latar belakang masalah, identifikasi dan batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, kegunaan penelitian, ruang lingkup penelitian, penegasan variabel, serta sistematika penulisan.
- b. BAB II Landasan Teori, meliputi: deskripsi teori, penelitian terdahulu yang relevan, kerangka teori, serta hipotesis penelitian.
- c. BAB III Metode Penelitian, meliputi: pendekatan dan jenis penelitian, lokasi penelitian, variable dan pengukuran, populasi, sampling dan sampel penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, analisis data, serta tahapan penelitian.
- d. BAB IV Hasil Penelitian, meliputi: deskripsi data, analisis data, serta rekapitulasi hasil penelitian.

- e. BAB V Pembahasan, berisi pembahasan terhadap hasil penelitian yang telah diperoleh.
 - f. BAB VI Penutup, meliputi: kesimpulan serta saran.
3. Bagian akhir

Pada bagian ini memuat daftar rujukan, lampiran, serta daftar riwayat hidup.