

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan sebuah aset bagi bangsa dan negara. Pendidikan harus beradaptasi dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan keterampilan kritis yang lebih tinggi untuk menghadapi tantangan abad ke-21 (Rahayu et al., 2025). Pendidikan berperan penting untuk meningkatkan serta mengembangkan kualitas manusia dari berbagai macam aspek. Oleh karena itu, pendidikan adalah hal yang wajib diawasi, terlebih pada anak-anak yang merupakan sebuah penerus yang akan datang (Ananda et al., 2022).

Salah satu upaya untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas manusia tersebut dapat dilakukan dengan diberikannya pembelajaran matematika di sekolah, dimana pembelajaran matematika memungkinkan sebagai salah satu jalan dalam pengembangan pola pikir yang jelas, tepat dan teliti (Permatasari, 2021). Matematika adalah salah satu ilmu pengetahuan yang bersifat pasti (eksakta). Matematika berasal dari istilah latin yakni *mathematica* yang pada awalnya mengambil istilah Yunani yakni *Mathematike* yang berarti *relating to learning* yang berkaitan dengan hubungan pengetahuan (Andriliani et al., 2022). Matematika didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan yang memiliki hubungan terstruktur dan berkonsep yang berkaitan dengan angka-angka, serta mempunyai hubungan yang erat dengan ilmu-ilmu lainnya (Aprila & Fajar, 2022).

Matematika merupakan suatu sarana yang dapat digunakan dalam mengembangkan kemampuan berpikir secara logis, kritis, sistematis, objektif, rasional juga berprinsip (Nurulaeni & Rahma, 2022). Pembelajaran matematika pada dasarnya adalah suatu proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir siswa, meningkatkan kemampuan berpikirnya dan kemampuan pemahaman konsepnya, serta dapat mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasa yang baik terhadap materi matematika (Meidianti et al., 2022). Adapun menurut Sintia & Effendi (2022), matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang penting, karena prinsip-prinsip yang ada pada matematika mempunyai kesinambungan terhadap kegiatan dalam kehidupan

sehari-hari, serta sebagai alat untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah. Oleh karena itu, matematika merupakan suatu ilmu yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran, dikarenakan matematika mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari serta memiliki hubungan erat dengan ilmu lainnya.

Berpikir kritis adalah kemampuan untuk menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, dan membuat keputusan yang baik (Saputra, 2024). Berpikir kritis adalah kemampuan mental yang memungkinkan seseorang untuk memeriksa, menganalisis, dan mengevaluasi informasi atau situasi dengan cermat dan logis. Berpikir kritis juga melibatkan kemampuan untuk menyusun argumen, memilah data, dan mempertimbangkan sudut pandang yang berbeda. Siswa mampu menilai keakuratan, relevansi, dan kredibilitas informasi yang mereka hadapi (Fricticarani et al., 2023). Kemampuan berpikir kritis siswa diharapkan mampu melakukan analisis, evaluasi, dan inferensi. Siswa yang memiliki kemampuan tersebut diharapkan dapat berargumen dengan baik yang berdasarkan pada bukti-bukti yang valid yang dapat diterima oleh orang lain (Santoso et al., 2023). Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang penting dimiliki siswa dalam menganalisis, mengevaluasi, serta menarik kesimpulan terhadap suatu informasi atau permasalahan secara logis dan sistematis, sehingga mampu menyusun argumen berdasarkan bukti yang valid serta mengambil keputusan yang tepat dalam proses pembelajaran.

Namun, kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih tergolong rendah. Fakta tersebut dapat dilihat dari hasil tes studi internasional, yaitu *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang dilaksanakan pada tahun 2022, Indonesia memperoleh skor sebesar 366 poin, sedangkan rata-rata skor internasional mencapai 472 poin, dari hasil tersebut menunjukkan bahwa capaian siswa Indonesia masih tergolong rendah (OECD, 2023). Rendahnya capaian ini menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami, menganalisis, serta menerapkan konsep matematika dalam konteks nyata, mengingat PISA tidak hanya menilai kemampuan berhitung. Kemampuan memahami, menganalisis, dan menerapkan konsep tersebut merupakan bagian dari

indikator berpikir kritis, sehingga dapat disimpulkan bahwa rendahnya hasil PISA itu disebabkan karena kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang masih rendah.

Selain itu, hasil riset yang dilakukan oleh peneliti terdahulu juga menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa rendah. Salah satunya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Anggraini et al. (2022), bahwa kemampuan berpikir kritis siswa berada di kategori rendah yang menunjukkan bahwa siswa-siswa tersebut dalam proses pembelajarannya belum maksimal dalam menerapkan indikator-indikator kemampuan berpikir kritis yang ada seperti menganalisis, menyintesis, mempertimbangkan, menciptakan, dan menerapkan pengetahuan baru pada permasalahan kontekstual. Adapun menurut Prasetyo & Firmansyah, (2022) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih tergolong rendah, dimana siswa dengan kategori kemampuan rendah belum mampu memenuhi indikator kemampuan berpikir kritis yang meliputi klarifikasi, asesmen, strategi, dan penyimpulan, sedangkan siswa dengan kemampuan sedang dan tinggi hanya mampu memenuhi sebagian indikator tersebut. Menurut Rohmah et al., (2022) rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis disebabkan oleh proses pembelajaran cenderung satu arah dan siswa kurang dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran matematika, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa belum berkembang secara optimal.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis juga ditemukan pada saat observasi awal di SMP Negeri 1 Muara Batu terhadap 22 orang siswa dengan memberikan dua soal observasi berbentuk *essay* untuk melihat tingkat kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas VII. Berikut disajikan soal observasi yang diberikan kepada siswa kelas VII SMP Negeri 1 Muara Batu

Nama :

Kelas :

Petunjuk:

- Tuliskan "Diketahui" dan "Ditanya" secara jelas.
- Jelaskan cara mengubah soal menjadi model matematika.
- Lakukan penyelesaian dan perhitungan soal dengan teliti.
- Buat kesimpulan dan pastikan sesuai dengan hasil penyelesaian.

Soal:

- Renjun membeli 6 kotak donat dan setiap kotak berisi 9 donat. Namun, dari setiap kotak ada 2 donat yang sudah kadaluwarsa sehingga tidak bisa dimakan. Renjun ingin membagikan donat yang masih layak dimakan kepada 21 temannya dengan jumlah yang sama. Berapa banyak donat yang diterima setiap teman Renjun?
- Dalam sebuah turnamen bola basket, setiap lemparan bebas bernilai 1 poin, setiap tembakan dari dalam garis tiga poin bernilai 2 poin, dan setiap tembakan dari luar garis tiga poin bernilai 3 poin. Tim "Dreamies" berhasil mencetak 12 lemparan bebas, 8 tembakan dari dalam garis tiga poin, dan 3 tembakan dari luar garis tiga poin. Berapakah total poin yang diperoleh tim "Dreamies" dalam pertandingan tersebut?

Sumber: (Helda, 2025)

Gambar 1. 1 Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Gambar di atas merupakan soal untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa, yang terdiri dari dua soal dan setiap soal memuat empat indikator kemampuan berpikir kritis. Adapun indikator kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang digunakan pada soal di atas yaitu: (1) Interpretasi; (2) Analisis; (3) Evaluasi; (4) Inferensi. Adapun jawaban siswa pertama ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

1. Diketahui : Renjun membeli 6 kotak donat
Setiap kotak berisi 9 donat
ada 2 donat yg sudah kadaluwarsa
Renjun ingin membagikan 21 donat
kepada temannya.

Ditanya: berapa banyak donat yang diterima
Setiap temannya.

1. Jawab : $\frac{6 \times 2}{9} = \frac{12}{9} = 21$

2.

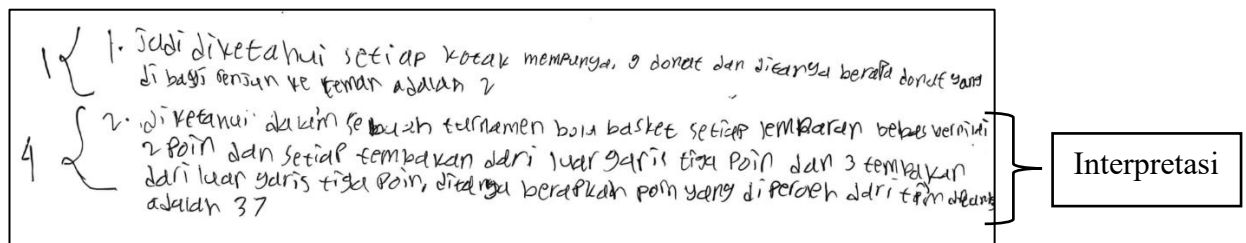
Interpretasi

Evaluasi

Gambar 1. 2 Jawaban Siswa pertama

Berdasarkan jawaban siswa pada gambar 1.2. Pada soal nomor 1, terlihat bahwa siswa pertama hanya mampu memenuhi indikator interpretasi dan evaluasi. Pada indikator Interpretasi, siswa memperoleh skor 4, karena dapat menulis diketahui dan ditanya secara lengkap. Pada indikator evaluasi, siswa hanya memperoleh skor 1, karena melakukan penyelesaian dengan cara yang kurang tepat. Sementara itu, pada indikator analisis dan inferensi tidak dikerjakan oleh siswa, sehingga strategi penyelesaian yang direncanakan tidak sesuai dan siswa juga tidak menarik kesimpulan dari jawaban yang diperoleh. Pada soal nomor 2, siswa pertama tidak membuat jawaban.

Selanjutnya jawaban siswa kedua ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. 3 Jawaban Siswa kedua

Berdasarkan jawaban siswa pada gambar 1.3. Pada soal nomor 1, siswa kedua hanya memenuhi indikator interpretasi dengan skor 1, karena menulis diketahui dan ditanya dengan kurang lengkap. Pada indikator analisis, evaluasi, dan inferensi tidak dikerjakan oleh siswa, sehingga tidak terlihat perencanaan penyelesaian yang tepat. Pada soal nomor 2, siswa kedua mampu memenuhi indikator interpretasi dengan skor 4, yaitu memahami informasi yang terdapat pada soal. Namun, siswa belum mampu menyusun model matematika maupun menentukan strategi penyelesaian yang sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Pada indikator analisis, evaluasi, dan inferensi tidak dikerjakan oleh siswa, sehingga tidak terlihat adanya perencanaan penyelesaian yang tepat, proses pengecekan terhadap jawaban, maupun penarikan kesimpulan dari hasil yang diperoleh.

Hasil yang diperoleh dari soal yang diberikan kepada 22 orang siswa menunjukkan kemampuan berpikir kritis matematis bahwa masih tergolong sangat rendah. Fakta tersebut dapat dilihat dari hasil analisis jawaban siswa dengan rata-rata persentase skornya sebesar 5,11%. Pada indikator interpretasi siswa

memperoleh skor persentase 11,92%, siswa tidak memperoleh skor pada indikator analisis, indikator evaluasi siswa memperoleh skor persentase 7,38%, indikator inferensi siswa memperoleh skor persentase 1,13%. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih tergolong sangat rendah, meskipun materi pada soal yang digunakan penulis adalah materi yang sudah dipelajari siswa pada semester satu.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dari hasil di atas diperkuat oleh wawancara dengan guru matematika, bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa rendah. Meskipun berbagai model pembelajaran telah diterapkan untuk mengatasi permasalahan pembelajaran, praktik di lapangan menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih didominasi oleh model pembelajaran langsung atau metode ceramah, tanya jawab, serta sesekali diskusi kelompok karena dianggap efektif menyesuaikan waktu dan kondisi siswa. Guru menyampaikan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih belum berkembang secara optimal, terutama ketika dihadapkan pada soal yang membutuhkan pemahaman mendalam dan penalaran dalam menjelaskan jawaban. Kondisi ini juga terlihat ketika siswa diberikan soal cerita, di mana siswa belum mampu menjawab secara mandiri dan masih memerlukan arahan atau contoh soal terlebih dahulu. Terkait keaktifan belajar, tidak seluruh siswa terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Hasil wawancara menunjukkan bahwa diperlukan pembelajaran yang lebih menekankan pada proses berpikir siswa agar kemampuan berpikir kritis dan keaktifan belajar siswa dapat meningkat secara optimal.

Menurut Anjarwati et al. (2022), kurangnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa disebabkan karena siswa sering salah langkah dalam mengambil keputusan, tidak memahami konsep yang sebenarnya, serta masih ragu dan bimbang dalam menentukan solusi dari permasalahan matematika. Selanjutnya hasil penelitian (Asti & Andriyani, 2022) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa SMP kelas VII masih rendah karena siswa belum terbiasa dengan pembelajaran aktif yang dapat memaksimalkan potensi berpikirnya. Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa salah satunya disebabkan oleh kurangnya keaktifan dan antusiasme dalam proses pembelajaran. Keaktifan belajar yang

rendah, yang ditunjukkan melalui sikap pasif, enggan terlibat, dan kurangnya inisiatif bertanya, turut berkontribusi terhadap rendahnya kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika.

Keaktifan belajar juga merupakan aspek penting dalam menunjang keberhasilan belajar. Hal ini sejalan dengan pendapat Hendriana et al., (2021) bahwa keaktifan belajar matematis pada dasarnya adalah aspek afektif yang penting dalam pembelajaran matematika, di mana siswa secara aktif membangun konsep dan berbagai kemampuan matematis melalui interaksi dengan lingkungan sekitar maupun refleksi diri. Lalu ada juga pendapat dari Yustiara et al., (2023) yaitu keaktifan siswa merupakan tanda positif bahwa pembelajaran sedang berjalan dengan baik begitupun pada saat siswa mengikuti pelajaran dengan aktif, siswa dapat memperoleh ilmu serta hasil belajar yang bagus”. Dengan demikian, keaktifan belajar matematis merupakan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran yang mendukung pemahaman konsep serta pengembangan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah matematika.

Rendahnya keaktifan belajar siswa dapat dilihat dari hasil angket yang telah diberikan kepada 22 orang siswa. Skor persentase pada setiap indikator keaktifan belajar siswa yang diperoleh menunjukkan rata-rata persentasenya sebesar 77,98% dengan kategori sedang. Siswa yang mampu memenuhi indikator memperhatikan penjelasan memperoleh skor persentase 82,95%, siswa yang mampu memahami masalah yang diberikan oleh guru memperoleh skor persentase 73,29 %, siswa yang mampu memenuhi indikator aktif bertanya dan menjawab pertanyaan memperoleh skor persentase 81,81 %, siswa yang mampu memenuhi indikator bekerjasama dalam kelompok memperoleh skor persentase 79,54 %, siswa yang mampu memenuhi indikator kemampuan mengemukakan pendapat memperoleh skor persentase 67,61 %, siswa yang mampu memenuhi indikator memberi kesempatan berpendapat kepada teman dalam kelompok memperoleh skor persentase 78,03 %, siswa yang mampu memenuhi indikator mempresentasikan hasil kerja kelompok memperoleh skor persentase 81,81 %. Meskipun tingkat keaktifan belajar siswa tergolong sedang, keaktifan belajar siswa tetap perlu ditingkatkan agar proses pembelajaran dapat berlangsung lebih optimal.

Rendahnya keaktifan belajar siswa juga menjadi perhatian sejumlah peneliti dalam berbagai temuan. Keaktifan belajar siswa masih tergolong rendah, siswa cenderung pasif selama proses pembelajaran, hanya mendengarkan penjelasan pendidik tanpa berpartisipasi aktif dalam diskusi maupun mengajukan pertanyaan (Adrianti et al., 2025). Dominasi metode ceramah menyebabkan suasana kelas terasa monoton sehingga menurunkan keaktifan belajar siswa, serta berdampak pada kurang optimalnya pemahaman materi yang dipelajari. Keaktifan belajar siswa merupakan keterlibatan langsung siswa dalam proses pembelajaran yang ditunjukkan melalui partisipasi dalam melaksanakan tugas, keterlibatan dalam pemecahan masalah, keberanian bertanya ketika mengalami kesulitan, keikutsertaan dalam diskusi kelompok, serta kemampuan mengevaluasi hasil belajar, namun dalam praktiknya pembelajaran yang masih berlangsung secara monoton dan kurang interaktif menyebabkan keaktifan siswa belum berkembang secara optimal (Rachim et al., 2024).

Relasi dalam matematika merupakan konsep dasar yang menggambarkan hubungan antara dua himpunan, konsep ini sangat penting karena menjadi landasan bagi pemahaman materi fungsi dan berbagai topik matematika lainnya (Maskhuliah et al., 2025). Relasi dan fungsi adalah salah satu materi pada pelajaran matematika yang ada di tingkat Sekolah Menengah Pertama. Relasi dalam materinya mengajarkan mengenai aturan memasangkan anggota himpunan A ke anggota himpunan B dan dapat disajikan kedalam bentuk diagram panah, diagram cartesius, dan himpunan pasangan berurutan, sedangkan yang disebut fungsi dari A ke B adalah ketika setiap anggota himpunan A dipasangkan ke tepat satu anggota himpunan B (Sari et al., 2022). Materi relasi dan fungsi dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka karena persamaan ini melibatkan analisis sistematis dan logis untuk menentukan bagaimana dua variabel berhubungan satu sama lain (Siregar, 2024)

Menurut Butar-Butar et al. (2022), penerapan model Problem Based Learning (PBL) pada materi relasi dan fungsi mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal tersebut ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen, yaitu dari 23,31 pada *pretest* menjadi

56,19 pada *posttest*. Menurut Sufirman et al. (2022), pembelajaran pada materi relasi dan fungsi dengan pendekatan STEM yang dipadukan dengan model *Research Based Learning* (RBL) terbukti memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan siswa, sehingga efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

Materi relasi dan fungsi dipilih dalam penelitian ini karena merupakan konsep dasar matematika yang menjadi landasan untuk memahami berbagai materi selanjutnya. Selain itu, materi ini dapat melatih kemampuan berpikir kritis siswa melalui analisis hubungan antarhimpunan dan penyelesaian masalah secara logis, serta terbukti efektif ketika diajarkan dengan model pembelajaran inovatif seperti PBL maupun pendekatan STEM. Menilai pentingnya mengembangkan metode yang menyenangkan dalam mempelajari matematika, sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas peserta didik dan meningkatkan kemampuan kreativitas guru dalam menciptakan sebuah pembelajaran yang efektif di kelas (Valentza et al., 2025).

Rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis dan keaktifan belajar siswa disebabkan oleh penerapan model dan pendekatan pembelajaran yang kurang sesuai. Supaya proses pembelajaran didalam kelas lebih aktif dan efektif, sekolah bisa menerapkan pendekatan atau strategi pembelajaran yang lebih variatif dan inovatif guna mengatasi permasalahan tersebut. Model dan pendekatan pembelajaran dirumuskan sesuai dengan teori belajar dan prinsip pembelajaran, kemudian mendeskripsikan komponen pendekatan dalam (RPP) rencana pelaksanaan pembelajaran (Sumaya et al., 2021). Sebagai upaya memfasilitasi pembelajaran kontekstual, berbagai pendekatan dapat digunakan untuk memfasilitasi siswa menganalisis konsep-konsep penting di dunia nyata dalam merangsang keterampilan- keterampilan abad 21 (Muttaqiin, 2023).

Peningkatan proses pembelajaran didalam kelas merupakan tujuan dari penerapan berbagai model dan pendekatan pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang diharapkan dapat digunakan dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan keaktifan belajar siswa adalah model pembelajaran berbasis masalah atau sering dikenal dengan *Problem Based*

Learning (PBL) (Pandiangan, 2024). Model PBL berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan pembelajaran matematika dengan konteks kehidupan nyata.

Pembelajaran berbasis masalah atau sering dikenal dengan *Problem Based Learning* (PBL) adalah pembelajaran yang menekankan proses belajar melalui pemecahan masalah sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Nurintya et al., 2025). Model PBL memungkinkan siswa untuk memperoleh pembelajaran yang bermakna karena mereka diminta untuk mengatasi masalah dengan menerapkan pengetahuan yang telah mereka pelajari sebelumnya dan kemudian menerapkan pengetahuan ini dalam konteks yang relevan (Fiorentina & Budhi, 2025). Langkah ini membantu siswa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, kolaborasi, komunikasi, serta terutama kemampuan berpikir kritis (Robbani, 2025).

Penerapan PBL sering dikolaborasikan dengan pendekatan tertentu salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat berdampak pada peningkatan proses pembelajaran didalam kelas adalah pendekatan pembelajaran STEM (Barokah et al., 2024). STEM adalah singkatan dari kata *Science* (Sains/Ilmu Pengetahuan Alam), *Technology* (Teknologi), *Engineering* (Teknik/Rekayasa), and *Mathematics* (matematika). Menurut Suriani & Ningrum, (2024) berpendapat bahwa STEM sebagai sebuah pendekatan pembelajaran adalah sarana bagi siswa untuk menciptakan gagasan/ide berbasis sains dan teknologi melalui kegiatan berpikir dan bereksplorasi dalam memecahkan permasalahan berdasarkan pada integrasi disiplin ilmu.

Pendidikan STEM bertujuan agar siswa mampu menerapkan teori serta praktik dasar dari disiplin STEM dalam menghadapi berbagai permasalahan kehidupan (Fauziyah & Wijayanti, 2024). Pendidikan STEM memberikan kesempatan kepada guru untuk menunjukkan kepada siswa bagaimana konsep, prinsip, dan teknik dalam sains, teknologi, engineering, dan matematika diterapkan secara terintegrasi dalam pengembangan produk, proses, serta sistem yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Hendri et al., 2022). Temuan penelitian lain menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yang telah dikembangkan berdasarkan hasil penelitian telah layak,

praktis, dan efektif dalam artian mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Asna et al., 2022). Maka salah satu pendekatan yang tepat digunakan adalah pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM).

Pendekatan (STEM) sangat sesuai diterapkan untuk mendukung kemampuan berpikir kritis matematis serta menciptakan pembelajaran yang aktif karena proses pembelajarannya bersifat kontekstual dan mengaitkan materi dengan permasalahan nyata. Penerapan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa hal ini diperkuat oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Rohayati & Yuliardi, (2025), yang dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran *Math Adventure* dengan pendekatan STEM mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Keefektifan pendekatan STEM terlihat dari kemampuannya dalam mendorong peningkatan skor *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen secara lebih signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol, serta didukung oleh respons positif siswa terhadap proses pembelajaran yang diterapkan. Oleh karena itu, pendekatan STEM dapat menjadi salah satu alternatif dalam pembelajaran matematika.

Adapun hasil penelitian menurut Purwanto, (2023), yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan pendekatan pembelajaran dengan pendekatan STEM, dengan nilai gain sebesar 0,57 serta nilai signifikansi yang menunjukkan hasil signifikan ($0,01 < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEM tidak hanya menarik bagi siswa, tetapi juga efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan pendekatan STEM yang dikembangkan tidak hanya valid, tetapi juga efektif dalam membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis.

Penerapan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) dalam proses pembelajaran tidak hanya mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, tetapi juga dapat mendorong meningkatnya keaktifan siswa dalam kegiatan belajar matematika. Melalui integrasi *science* (Sains), siswa didorong untuk memperhatikan penjelasan guru dan

memahami permasalahan yang diberikan sebagai dasar dalam pembelajaran. Pada aspek *technology* (Teknologi), siswa memanfaatkan berbagai sumber atau alat untuk mengeksplorasi informasi sehingga mendorong mereka lebih aktif bertanya dan menjawab pertanyaan. Pada aspek *engineering* (Teknik), siswa dilibatkan dalam kegiatan merancang atau memecahkan masalah secara kolaboratif sehingga menumbuhkan kemampuan bekerja sama dalam kelompok, mengemukakan pendapat, serta memberi kesempatan kepada teman untuk menyampaikan ide. Selanjutnya pada aspek *mathematics* (matematika), siswa menggunakan konsep matematika untuk menganalisis dan menyelesaikan permasalahan, kemudian mempresentasikan hasil kerja kelompok. Dengan demikian, penerapan pendekatan STEM dapat menciptakan pembelajaran yang aktif karena siswa terlibat langsung dalam proses berpikir, berdiskusi, dan menyampaikan hasil pemikirannya.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) dapat menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan keaktifan belajar siswa. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan keaktifan belajar siswa melalui pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) di SMPN 1 Muara Batu.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan-permasalahan sebagai berikut:

- a. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih rendah.
- b. Tingkat keaktifan siswa dalam proses pembelajaran matematika masih tergolong rendah
- c. Materi relasi dan fungsi dipilih karena dapat melatih kemampuan berpikir kritis melalui analisis dan interpretasi data.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, penelitian ini dibatasi pada masalah yang berkaitan dengan:

- a. Kemampuan yang diteliti difokuskan pada kemampuan berpikir kritis matematis dan keaktifan belajar siswa.
- b. Pendekatan pembelajaran yang di gunakan yaitu pendekatan STEM
- c. Materi pembelajaran yang diteliti adalah Relasi dan Fungsi
- d. Sampel penelitian adalah siswa kelas VIII SMPN 1 Muara Batu

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah tersebut, maka rumusan masalah diangkat dalam penelitian ini adalah:

- a. Apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan STEM lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?
- b. Apakah peningkatan keaktifan belajar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan STEM lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian yang dilakukan adalah:

- a. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan STEM lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional
- b. Untuk mengetahui peningkatan keaktifan belajar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan STEM lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

1.6 Manfaat penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi Sekolah, dapat menambah mutu dan kualitas pendidikan serta meningkatkan kemampuan siswa dalam mata pelajaran matematika
- b. Bagi Guru, peneliti berharap guru dapat meningkatkan mutu belajar matematika serta dapat memberikan sumbangan pemikiran dalam upaya merancang pembelajaran menggunakan pendekatan STEM, sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan keaktifan belajar siswa.

- c. Bagi Siswa, peneliti berharap dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan keaktifan belajar siswa siswa melalui pendekatan pembelajaran STEM.
- d. Bagi Peneliti, peneliti akan mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang kelebihan, kekurangan, dan cara untuk mengimplementasi pendekatan STEM secara efektif.