

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan abad 21, kemajuan teknologi yang dibuat oleh manusia semakin maju dan berkembang. Pada era *Society 5.0* komponen utama dalam perkembangan teknologi adalah manusia. Untuk menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas dan berdaya saing dibutuhkan sarana strategis yang memfasilitasinya, salah satunya pendidikan. Pendidikan pada era *Society 5.0* merupakan proses pendidikan yang memfokuskan pada pengembangan kemampuan akal, pengetahuan dan etika peserta didik dengan didampingi perkembangan teknologi modern.

Partnership for 21st Century Skills menekankan bahwa pembelajaran abad 21 harus mencakup empat kompetensi yang wajib dimiliki peserta didik yang dikenal sebagai kompetensi 4C yaitu *critical thinking*, *creativity*, *communication*, dan *collaboration*. Salah satu kompetensi yang harus dimiliki peserta didik di abad 21 adalah *critical thinking skill* atau keterampilan berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi. Ennis (2011) mendefinisikan keterampilan berpikir kritis sebagai cara berpikir yang logis dan rasional dalam proses pengambilan keputusan. Fisher (2009) juga mendefinisikan berpikir kritis sebagai pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan. Urgensi keterampilan berpikir kritis dalam pendidikan abad 21 menuntut peserta didik untuk mempersiapkan diri menghadapi tantangan yang kompleks dan perkembangan teknologi yang pesat di masyarakat. Pekerjaan di masa depan akan membutuhkan individu yang mampu berpikir kritis, mengevaluasi situasi, dan menghasilkan solusi inovatif. Sejalan dengan hal tersebut, menurut Permendikbud No. 20 tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah menyatakan bahwa peserta didik harus memiliki tiga dimensi kompetensi yaitu sikap, pengetahuan dan keterampilan. Salah satunya yaitu berpikir kritis pada dimensi keterampilan. Melalui keterampilan berpikir kritis,

peserta didik akan mampu menghadapi dan mencermati segala permasalahan yang dihadapinya baik dalam pembelajaran maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Akan tetapi, fakta menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik belum sepenuhnya terealisasi secara optimal. Hal ini didapatkan berdasarkan hasil studi pendahuluan di salah satu SMA di Cimahi, didapatkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik tergolong rendah. Hal ini dibuktikan ketika peserta didik dihadapkan suatu permasalahan, peserta didik cenderung sulit untuk menganalisis dan memecahkan permasalahan. Selain itu, pada saat kegiatan pengerjaan LKPD biasanya peserta didik diminta untuk mengidentifikasi hubungan antar variabel yang ada, namun peserta didik cenderung mencari jawaban melalui internet daripada mengerjakan secara mandiri. Selaras dengan hal tersebut, penelitian Nainggolan, S. S., dkk. (2023) menyatakan bahwa rata-rata keterampilan berpikir kritis pada mata pelajaran fisika masih tergolong rendah karena metode pengajaran yang dipakai masih menggunakan metode ceramah. Penelitian lain yang dilakukan oleh Putri, A. N. L., dkk. (2024) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran IPA khususnya fisika, masih berada pada kategori rendah hingga sedang, sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir peserta didik.

Untuk menghadapi perkembangan teknologi dan permasalahan keterampilan berpikir kritis saat ini, guru-guru harus melakukan pergeseran dari pengajaran yang menekankan pada keterampilan berpikir tingkat rendah ke pembelajaran yang menekankan pada keterampilan berpikir tingkat tinggi. Kemudian peserta didik harus menjadi subjek dalam proses pembelajaran, sehingga pembelajaran menjadi *student center* dan guru berperan sebagai fasilitator. Pembelajaran yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk menghadapi perkembangan teknologi dan keterampilan abad 21 adalah pembelajaran yang menggabungkan *scientific practice* dan *engineering practice*, yaitu STEM. Pembelajaran STEM adalah suatu bentuk pembelajaran yang mengintegrasikan empat disiplin ilmu yaitu *sains, technology, engineering*, dan *mathematics*. Permanasari, dkk. (2021) menyatakan bahwa pembelajaran STEM

merupakan pendekatan yang mengintegrasikan pembelajaran *sains, technology, engineering*, dan *mathematics* yang sangat direkomendasikan karena menggabungkan beberapa pendekatan yang diyakini dapat membangun keterampilan abad 21 dan kesiapan menghadapi globalisasi. STEM dirancang untuk mengembangkan berbagai keterampilan abad 21 yang dapat digunakan dalam semua bidang kehidupan sehari-hari, seperti penalaran, pemecahan masalah, pemikiran kritis, keterampilan kreatif dan investigasi, pembelajaran mandiri, literasi teknologi, kerjasama tim dan kolaborasi, dan berbagai keterampilan lainnya (Zubaidah, S., 2019).

Selain itu, keterampilan berpikir kritis dapat dilatih melalui pembelajaran berbasis masalah (Ariyatun, A., dkk., 2020). Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi kuliah atau materi pelajaran (Kurniansyah, A. F., 2018). Melalui pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) diharapkan peserta didik dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis sebagai langkah memecahkan masalah yang dibahas dalam materi, serta dapat mengambil kesimpulan berdasarkan pemahaman mereka (Arifah, N., dkk., 2021).

Berdasarkan penjelasan di atas, keterampilan berpikir kritis dapat ditingkatkan melalui pembelajaran STEM dan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL). Oleh karena itu, peneliti menggabungkan kedua pembelajaran tersebut menjadi satu kesatuan model pembelajaran terpadu yaitu pembelajaran STEM-PBL. Pembelajaran STEM-PBL merupakan model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada berbagai permasalahan dalam konteks sains, teknologi, teknik, dan matematika. Proses pembelajaran STEM-PBL dirancang berdasarkan praktik STEM yaitu *scientific practice* dan *engineering practice* serta tahapan *Problem Based Learning* (PBL). Dalam penerapan praktik STEM, terdapat *framework* atau cara pandang yang dapat digunakan dan diintegrasikan dalam suatu model pembelajaran. Pada dasarnya

framework atau cara pandang pendekatan STEM mempunyai pola yang sama dengan tahapan-tahapan model *Problem Based Learning* (PBL) sehingga keduanya dapat diintegrasikan menjadi suatu model pembelajaran. Pembelajaran STEM-PBL memfasilitasi siswa dalam mengembangkan dan melatih keterampilan berpikir kritis melalui kegiatan merumuskan masalah dan hipotesis, merencanakan dan melakukan penyelidikan, mengumpulkan informasi, menganalisis dan mengolah data, mencari solusi, berdiskusi dan berargumentasi, serta mengevaluasi dan mengkomunikasikan solusi. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian menurut Febrianto, dkk. (2020) menyatakan bahwa penerapan PBL terintegrasi STEM membuat peserta didik berlatih berpikir tingkat tinggi, mendapatkan pemahaman eksperimental dari fakta, memberi interpretasi menyeluruh, belajar menggunakan ide, menggunakan teknologi, serta mampu memiliki daya cipta. Penelitian lain yang dilakukan oleh Putri, D. C., dkk. (2020) menyatakan bahwa pembelajaran PBL-STEM memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan sikap sains, serta mendorong peserta didik untuk selalu kritis dalam menemukan konsep dan mengaitkan antara pengalaman yang dimiliki dengan materi yang dipelajari. Pembelajaran STEM diintegrasikan dengan model *Problem Based Learning* merupakan strategi pembelajaran yang cocok untuk mengembangkan berbagai keterampilan peserta, salah satunya keterampilan berpikir kritis (Rohmah, H. N., dkk, 2021). Penerapan pembelajaran *Problem Based Learning* terintegrasi STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang dilatih menggunakan LKPD berbasis STEM yang mencakup kegiatan mengamati hingga menyimpulkan (Zulfawati, Z., dkk., 2022). Pembelajaran STEM-PBL merupakan model pembelajaran yang menghadapkan peserta didik dengan berbagai permasalahan dalam konteks sains, teknologi, rekayasa, dan matematika. Melalui pembelajaran STEM-PBL akan menjadikan peserta didik sebagai pusat dalam pemecahan masalah (Alyspa, J. R., dkk., 2021).

Pada dasarnya pembelajaran fisika memerlukan pemahaman konsep dan materi secara utuh sehingga menuntut peserta didik untuk memiliki keterampilan abad 21. Materi suhu dan kalor pada pembelajaran fisika merupakan salah satu topik yang memerlukan keterampilan berpikir kritis. Pada pembelajaran suhu dan

kalor terdapat banyak konsep dan penerapannya di kehidupan sehari-hari seperti konsep perpindahan kalor, perubahan wujud, pemuaian zat, Azas Black, dan materi lainnya. Dengan memiliki keterampilan berpikir kritis, peserta didik dapat memahami konsep dengan menggabungkan pengalaman di kehidupan sehari-harinya sehingga peserta didik mendapatkan pemahaman dan pengetahuan yang utuh.

Berdasarkan urgensi keterampilan berpikir kritis peserta didik dan perlunya mengaitkan sains, teknologi, matematika dan rekayasa dalam pembelajaran, maka perlu dilakukan penerapan pembelajaran STEM-PBL dalam pembelajaran fisika. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui penerapan pembelajaran STEM-PBL pada materi suhu dan kalor.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, secara garis besar penelitian ini ditujukan guna mengetahui sejauh mana peningkatan berpikir kritis peserta didik SMA melalui penerapan pembelajaran STEM-PBL. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah penerapan pembelajaran STEM-PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi suhu dan kalor?”.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Agar kajian penelitian ini menjadi lebih terarah, maka rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini diuraikan menjadi beberapa pertanyaan sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik pembelajaran STEM-PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi suhu dan kalor?
2. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah penerapan pembelajaran STEM-PBL pada materi suhu dan kalor?
3. Bagaimana pengaruh pembelajaran STEM-PBL terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik?

1.4 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui penerapan pembelajaran STEM-PBL pada materi suhu dan kalor yang valid, rasional dan teruji.

1.5 Manfaat

1.5.1 Manfaat Teoretis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi positif dalam bidang pendidikan terkhususnya perbaikan mutu pembelajaran fisika di sekolah menengah atas, baik dalam proses pembelajaran maupun hasil pembelajaran. Selain itu, manfaat penelitian ini juga digunakan sebagai pembuktian bahwa dengan pembelajaran STEM-PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

1.5.2 Manfaat Praktis

- a. Bagi peserta didik, penelitian ini diharapkan dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam mempelajari pembelajaran fisika.
- b. Bagi guru, penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan kemampuan dalam menerapkan pendekatan dan model pembelajaran yang sesuai dan variatif serta memberikan kesan dan pengalaman dalam proses pembelajaran.
- c. Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat menjadi pondasi untuk mengembangkan kemampuan yang dimiliki peneliti sebagai calon pendidik dan dapat menerapkan pembelajaran STEM-PBL pada pembelajaran fisika untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

1.6 Definisi Operasional

Untuk menjawab pertanyaan penelitian, peneliti mendefinisikan secara operasional variabel-variabel yang diukur diantaranya sebagai berikut.

1.6.1 Keterlaksanaan Pembelajaran STEM-PBL

Pembelajaran STEM-PBL merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan empat aspek pengetahuan dan keterampilan yaitu sains,

teknologi, rekayasa dan matematika dengan memadukan model PBL (*Problem Based Learning*). Pembelajaran STEM-PBL bertujuan agar pengetahuan dan pemahaman peserta didik mengenai sains, teknologi, rekayasa dan matematika didapatkan sekaligus dalam sebuah pembelajaran sehingga pemahaman tersebut dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dan membuat keputusan. Pembelajaran STEM-PBL mengintegrasikan tahapan model PBL dengan *framework* atau cara pandang pendekatan STEM sebagai satu kesatuan kegiatan pembelajaran. Tahapan pembelajaran STEM-PBL antara lain yaitu, 1) orientasi permasalahan, 2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, 3) membimbing penyelidikan, 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pembelajaran ini dikaitkan dengan permasalahan yang ada pada materi suhu dan kalor. Terdapat dua praktik STEM pada pembelajaran ini yaitu *scientific practice* (praktis saintifik) dan *engineering practice* (praktis rekayasa). Proses pembelajaran dibantu dengan LKPD berbasis STEM yang memuat permasalahan nyata terkait materi suhu dan kalor. Peserta didik dilatih untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dan informasi yang relevan, membangun teori, berargumentasi dalam diskusi, dan mengkomunikasikannya sehingga didapatkan solusi dari permasalahan tersebut. Keterlaksanaan penerapan pembelajaran STEM-PBL dianalisis menggunakan lembar observasi yang dikembangkan menggunakan kisi-kisi yang sesuai dengan tahapan pembelajaran STEM-PBL.

1.6.2 Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah cara berpikir manusia untuk merespon suatu hal dengan menganalisis fakta dan melibatkan pikiran rasional untuk mengukur dan menilai sesuatu. Proses ini meliputi kemampuan menganalisis, konseptualisasi, mensintesis dan mengevaluasi informasi secara aktif dan terampil untuk mencapai sebuah kesimpulan dengan memahami hubungan antara ide dan/atau fakta dari informasi tersebut. Keterampilan berpikir kritis yang diukur menggunakan kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan oleh Ennis. Kemampuan yang dinilai yaitu 1) memberikan penjelasan sederhana (memfokuskan pertanyaan); 2)

membangun keterampilan dasar (mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi); 3) menyimpulkan (membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi); 4) memberikan penjelasan lebih lanjut (mengidentifikasi asumsi); dan 5) strategi dan taktik (menentukan suatu tindakan). Keterampilan berpikir kritis ini dinilai menggunakan soal tes berbentuk uraian yang diberikan dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. Peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dianalisis dengan menggunakan N-gain berdasarkan skor yang diperoleh saat *pretest* dan *posttest*. Selain itu, dilakukan uji signifikansi menggunakan uji t untuk melihat pengaruh pembelajaran STEM-PBL terhadap keterampilan berpikir peserta didik.

1.7 Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi yang dirancang dan disusun oleh peneliti dalam penelitian ini berpedoman pada Peraturan Rektor Universitas Pendidikan Indonesia Nomor 7867/UN40/HK/2021 tentang Pedoman Penelitian Karya Ilmiah UPI tahun 2021. Skripsi ini terdiri dari lima bab yaitu 1) Bab I. Pendahuluan yang berisi gambaran umum mengenai penelitian yang dilakukan. Pada bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional dan struktur organisasi penelitian. 2) Bab II. Kajian Pustaka yang berisi pembahasan teori yang relevan dengan penelitian yang dilakukan. Kajian pustaka ini terdiri dari penjelasan STEM, Model *Problem Based Learning*, Keterampilan Berpikir Kritis, uraian materi suhu dan kalor, serta kajian hasil penelitian yang relevan. 3) Bab III. Metode Penelitian berisi pembahasan tentang metode dan desain penelitian, populasi dan sampel penelitian, prosedur penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian. 4) Bab IV. Temuan dan Pembahasan yang berisi pembahasan dan analisis lebih lanjut mengenai data penelitian yang didapatkan. 5) Bab V. Simpulan, implikasi, dan rekomendasi yang berisi penafsiran dan pemaknaan peneliti terhadap hasil analisis temuan penelitian sekaligus mengajukan hal-hal penting yang dapat dimanfaatkan dari hasil penelitian tersebut.