

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tantangan pembentukan bangsa Indonesia pada abad ke-21 ini, khususnya di bidang pendidikan adalah menyiapkan generasi muda yang luwes, kreatif, dan proaktif. Generasi muda perlu dibentuk agar terampil dalam memecahkan masalah, bijak dalam membuat keputusan, berpikir kreatif, suka bermusyawarah, dapat mengkomunikasikan gagasannya secara efektif, dan mampu bekerja secara efisien baik secara individu maupun dalam kelompok (Simanjuntak., dkk, 2019). Trilling & Fadel (2009) menyatakan bahwa untuk dapat menghadapi tantangan pada abad ke-21 seseorang harus memiliki keterampilan sebagai berikut: (1) keterampilan hidup dan berkarir (*life and career skills*), (2) keterampilan belajar dan berinovasi (*learning and innovation skills*), dan (3) keterampilan media informasi dan teknologi (*information media and technology skills*). Keterampilan belajar dan berinovasi (*Learning and innovation skills*) meliputi (a) berpikir kritis (*critical thinking*) dan pemecahan masalah (*problem solving*), (b) komunikasi dan kolaborasi (*communication and collaboration*) dan (c) kreativitas dan inovasi (*creativity and innovation*) atau dikenal dengan sebutan 4C. Keterampilan 4C meliputi *critical thinking, creativity, communication dan collaboration* (berpikir kritis, berpikir kreatif, komunikasi, dan kolaborasi).

Keterampilan 4C merupakan kemampuan yang menjadi tujuan pembelajaran Kurikulum 2013. Keterampilan berpikir kritis merupakan cara berpikir reflektif dan beralasan yang difokuskan pada pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah (Khamidah., dkk, 2019). Keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan untuk menemukan hal baru yang belum ada sebelumnya, bersifat orisinal, mengembangkan berbagai solusi baru untuk setiap masalah, dan melibatkan kemampuan untuk menghasilkan ide-ide yang baru, bervariasi, serta unik (Leen, et al., 2019). Komunikasi adalah sebuah kegiatan mentransfer sebuah informasi baik secara lisan maupun tulisan (Breslow, 2018). Sedangkan Kolaborasi adalah penggunaan keterampilan

komunikatif untuk mencapai tujuan bersama, bekerja secara produktif dengan yang lain, saling bersinergi, menghormati orang lain, dan kerja sama tim sambil menghasilkan ide bersama (Bell, 2020).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan secara langsung, peneliti mengamati bahwa siswa cenderung menunggu penjelasan dari guru terlebih dahulu, lalu mulai memaknai permasalahan yang ada. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran masih kurang. Kemudian peneliti membagikan instrumen tes soal untuk mengukur tingkat berfikir kreatif dan berfikir kritis kepada siswa kelas XI MIA 3 SMA Negeri 1 Stabat. Berdasarkan instrument tes soal tersebut diperoleh hasil bahwa tingkat kemampuan berfikir kreatif dan berfikir kritis siswa masih rendah. Hal ini berdasarkan perolehan nilai pada instrument tes yang Saya bagikan tergolong kategori masih rendah yaitu sebesar 79%. Berdasarkan hasil observasi, diperoleh informasi bahwa bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran adalah buku paket yang belum mengintegrasikan STEM didalamnya sehingga keterampilan 4C belum digali secara maksimal. Hal-hal lain yang dilakukan selama observasi adalah wawancara dengan salah satu guru bidang studi fisika di SMA Negeri 1 Stabat yang menyatakan bahwa kendala yang dialami siswa adalah kurang mampu dalam menyampaikan materi fisika ketika presentase secara pribadi maupun kelompok di dalam kelas. Selain itu, kendala lain yang sering terjadi adalah siswa tidak maksimal dalam tugas kelompok karena hanya sebagian siswa yang berpartisipasi dalam kelompok dan sebagian lainnya tidak sehingga keterampilan kolaborasinya rendah. Berdasarkan hal tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa keterampilan 4C siswa di SMA Negeri 1 Stabat masih kurang. Hal tersebut akan berpengaruh terhadap perkembangan siswa di era Industri 4.0 yang menekankan perkembangan teknologi yang akan menghasilkan lulusan berdaya saing tinggi.

Salah satu pendekatan pembelajaran saat ini yang sangat mendukung tercapainya kompetensi abad-21 dengan mengintegrasikan keterampilan 4C adalah pembelajaran berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematic*). Kurikulum 2013 yang telah diterapkan dapat diintegrasikan

dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) untuk mendukung pengembangan keterampilan tersebut (Murnawianto, et al., 2017). *STEM Education* berarti pendidikan yang melibatkan ke empat disiplin ilmu tersebut. Pendekatan STEM merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan *science, technology, engineering, dan mathematics* dalam proses pembelajaran. Penerapan STEM dalam kegiatan pembelajaran memiliki proyeksi yang terdiri dari 4C yaitu *creativity, critical thinking, collaboration, dan communication* sehingga peserta didik dapat menemukan solusi inovatif pada masalah (Rahmatina., dkk, 2020).

Pembelajaran STEM mengharapkan agar pelajar memiliki kesiapan dalam menghadapi era globalisasi yang semakin berkembang pesat dari waktu ke waktu. Hal ini karena ilmu pengetahuan alam, teknologi, teknik, dan matematika merupakan landasan dasar dalam perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) (Oktavia, 2019). Penggunaan pendekatan STEM dimaksudkan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan dan pemahaman dalam keempat aspek STEM yang saling terkait pada satu pokok bahasan, dan dapat membantu peserta didik memecahkan masalah dan menarik kesimpulan dari pembelajaran sebelumnya dengan mengaplikasikannya melalui sains, teknologi, teknik dan matematika pada bahan ajar (Bashooir, 2018).

Penelitian yang terkait dengan pengembangan bahan ajar berbasis STEM yaitu penelitian oleh Sugianto *et al* (2018) mendapatkan hasil bahwa modul IPA berbasis proyek yang terintegrasi dengan STEM pada materi tekanan dinyatakan layak untuk digunakan dengan tingkat validitas sebesar 87,7% dan berkategori sangat valid serta mendapat respon yang sangat baik dari siswa. Penelitian tentang pengembangan bahan ajar berbasis STEM telah dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya Pangesti (2017) yang menyatakan bahwa bahan ajar berbasis STEM termasuk dalam kategori layak digunakan dan dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa yang ditandai dengan peningkatan nilai *pretest* ke *posttest*. Bahan ajar, LKS maupun modul yang menarik akan membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran

sehingga peserta didik mampu memahami materi dengan mudah. Selain itu, bahan ajar yang digunakan seperti lembar kerja peserta didik (LKPD) dan buku peserta didik yang isinya masih belum dirancang untuk peserta didik menemukan dan menerapkan ide sendiri. Sebagian guru yang ada masih belum pernah mencoba mengembangkan bahan ajar sendiri sebagai referensi, dikarenakan berbagai alasan yang membuat guru-guru tersebut lebih memilih menjalankan pembelajaran dengan bahan ajar yang masih terbatas dan sarana prasarana yang ada tanpa memunculkan pendekatan pembelajaran baru yang lebih inovatif. Integrasi pendekatan STEM dalam LKS dapat mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Yotiani *et al.* (2016), Yuliati *et al.* (2013) dan Pangesti *et al.* (2017), bahwa penggunaan suatu pendekatan dalam pembelajaran dapat mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis. LKS sebagai bahan ajar pendukung yang mengintegrasikan STEM mencakup kegiatan siswa berupa mencoba, mengamati, menginterpretasi, menganalisis, dan menyimpulkan yang mendukung perkembangan berpikir kritis (Hayati, 2016).

Hasil observasi secara langsung dan wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru bidang studi fisika, menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan di sekolah tersebut belum mengintegrasikan pendekatan STEM didalamnya. Oleh karena itu keterampilan 4C siswa juga belum digali secara maksimal. Jika guru menggunakan bahan ajar berbasis STEM tentu akan meningkatkan keterampilan 4C siswa. Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dilakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) untuk Meningkatkan Keterampilan 4C Siswa”**.

1.2. Identifikasi Masalah

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

1. Kemampuan berpikir kritis peserta didik tergolong rendah.
2. Kemampuan berpikir kreatif peserta didik tergolong rendah.

3. Keterampilan kolaborasi dan komunikasi peserta didik tergolong rendah.
4. Bahan ajar yang digunakan belum sesuai dengan tujuan dan belum mengintegrasikan aspek-aspek STEM.

1.3. Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini bertujuan agar penelitian lebih spesifik dan terarah, maka peneliti membuat suatu batasan masalah di SMA Negeri 1 Stabat, yaitu : Penelitian ini mengembangkan bahan ajar fisika berbasis STEM, yang dimaksud dengan 4C pada penelitian ini adalah kemampuan berfikir kreatif, berfikir kritis, berkomunikasi dan berkolaborasi siswa. Materi yang digunakan adalah materi Termodinamika kelas XI semester 2 di SMA N 1 Stabat. Sedangkan desain penelitian dalam pengembangan bahan ajar adalah desain penelitian RND tipe ADDIE.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah di uraikan di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kelayakan pengembangan bahan ajar fisika berbasis STEM?
2. Bagaimana kepraktisan pengembangan bahan ajar fisika berbasis STEM?
3. Bagaimana efektivitas pengembangan bahan ajar fisika berbasis STEM?
4. Apakah bahan ajar fisika berbasis STEM yang dikembangkan dapat meningkatkan keterampilan 4C siswa?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk menganalisis kelayakan pengembangan bahan ajar fisika berbasis STEM.
2. Untuk menganalisis kepraktisan pengembangan bahan ajar fisika berbasis STEM.
3. Untuk menganalisis efektivitas pengembangan bahan ajar fisika berbasis STEM.
4. Untuk menganalisis pengaruh penggunaan bahan ajar fisika berbasis STEM terhadap keterampilan 4C siswa.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dalam bentuk bahan ajar yang dapat digunakan guru, sehingga siswa dapat mengembangkan aspek.
2. Kemampuan dasar yang mencakup aspek keterampilan 4C siswa. Sebagai bahan informasi bagi peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian lebih lanjut.

1.7. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi kesalahpahaman dalam penggunaan istilah pada penelitian ini, maka peneliti mencantumkan definisi istilah sebagai berikut :

1. Pengembangan bahan ajar adalah suatu proses untuk memperoleh perangkat pembelajaran yang lebih baik. Bahan ajar yang dikembangkan berdasarkan prosedur pengembangan bahan ajar yang telah divalidasi dan di uji cobakan. Prosedur pengembangan bahan ajar memenuhi validitas, kepraktisan, dan efektivitas perangkat pembelajaran.
2. Pendekatan STEM merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan *science*, *technology*, *engineering*, dan *mathematics* dalam proses pembelajaran.
3. Keterampilan 4C adalah keterampilan yang meliputi *critical thinking*, *creativity thinking*, *communication*, dan *collaboration* (berpikir kritis, berpikir kreatif, komunikasi, dan kolaborasi).