

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kurikulum di Indonesia telah mengalami beberapa perubahan. Banyak dari kita telah mengetahui bahwa pendidikan di Indonesia kini telah menggunakan Kurikulum baru, yaitu Kurikulum 2013. Kurikulum ini telah dicetuskan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI untuk menggantikan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Kurikulum ini juga merupakan sebuah kurikulum yang mengutamakan pemahaman, skill/ kemampuan, dan pendidikan berkarakter. Dalam tujuan kurikulum 2013, siswa dituntut untuk berpikir lebih kreatif, inovatif, cepat dan tanggap dan selain itu dalam kurikulum 2013 siswa dilatih untuk menumbuhkan keberanian dalam dirinya. Siswa akan dilatih kemampuan berlogika dalam memecahkan suatu permasalahan. Dalam kurikulum 2013 ini juga diberikan atau dimasukkan unsur-unsur kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara serta unsur keagamaan untuk membentuk siswa berkarakter.

Tujuan Kurikulum 2013 yang diterapkan oleh Kemendikbud tertuang pada Permendikbud No. 69 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar Dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah) yang berbunyi: “Tujuan Kurikulum 2013 adalah mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga Negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia.” Sesuai tujuan

Kurikulum 2013 maka pendidikan Indonesia diharapkan mempersiapkan generasi yang mampu bersaing di zaman globasi yang disertai dengan kemajuan teknologi modern yang berkembang dengan pesat.

Dalam rangka menghasilkan generasi yang mampu berpikir lebih kreatif, inovatif, cepat dan tanggap sebagai modal antisipasi inilah, maka menjadi sangat wajar kalau kemudian dunia pendidikan menerapkan pembelajaran abad 21. Hal ini dikarenakan untuk mengimbangi munculnya karakteristik siswa yang saat ini cenderung aktif dan kreatif. Pembelajaran di abad 21 merupakan pusat keberhasilan pendidikan nasional di Indonesia. Abad 21 disebut abad pengetahuan, dan pada tahap ini memenuhi kebutuhan manusia berdasarkan pengetahuan. Ciri-ciri abad ini adalah: (1) Banyaknya informasi yang tersedia di mana-mana dan kapan saja; (2) Perhitungan yang lebih cepat; (3) Otomasi mulai menggantikan pekerjaan rutin; (4) Komunikasi dapat dilakukan kapan saja, di mana saja. (Kementerian Penelitian dan Pengembangan Pendidikan dan Kebudayaan, 2013).

Pada abad ini, pendidikan merupakan bagian terpenting untuk memastikan peserta didik memiliki keterampilan dan keterampilan untuk belajar, berinovasi, menggunakan teknologi, memilih media informasi, dan berpikir secara tepat. Dan mampu menentukan sumber informasi yang tepat. Untuk itu diperlukan dukungan gaya belajar yang menyesuaikan dengan paradigma abad 21 dan perubahan kebutuhan. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan merumuskan paradigma pembelajaran abad 21 untuk menekankan pada kemampuan peserta didik dalam memperoleh informasi dari berbagai sumber, bertanya, berpikir analitis, dan

memecahkan masalah secara kolaboratif. Definisi atau pengertian keterampilan abad 21 tersebut diatas disampaikan dengan cara berbeda, namun penekannya pada: berpikir kompleks atau tingkat tinggi (kreativitas, metakognisi), komunikasi, kolaborasi dan lebih menuntut mengajar dan belajar dari pada menghafal.

Di abad ke-21 ini, pembelajaran tidak hanya berpusat pada kemampuan kognitif, tetapi juga mencakup sejumlah keterampilan personal dan bermasyarakat. Keterampilan abad ke-21 ini dikenal dengan istilah 4C (*Critical thinking, Creativity, Collaboration, dan Communication*). Tujuan utama dari kemampuan berpikir kritis atau *critical thinking* adalah mengarahkan siswa untuk dapat menyelesaikan permasalahannya sendiri (*problem solving*). Pola pikir yang kritis juga perlu diterapkan agar siswa dapat melatih dirinya sendiri untuk mencari kebenaran dari setiap informasi yang diperolehnya. Sementara *creativity* tidak selalu identik dengan siswa yang pandai menggambar atau merangkai kata dalam paragraf. Namun, kreativitas juga dapat diartikan sebagai kemampuan berpikir *outside the box* tanpa dibatasi aturan yang cenderung mengikat. Siswa yang memiliki kreativitas tinggi mampu berpikir dan melihat suatu masalah dari berbagai sisi atau perspektif. Hasilnya, mereka akan berpikiran lebih terbuka dalam menyelesaikan masalah. Sedangkan *collaboration* adalah kegiatan bekerja sama dengan seseorang atau beberapa orang dalam satu kelompok untuk mencapai tujuan yang dibuat bersama. Kegiatan ini penting diterapkan dalam proses pembelajaran agar anak mampu dan siap untuk bekerja sama dengan siapa saja dalam kehidupannya mendatang. Saat berkolaborasi bersama orang lain, anak

akan terlatih untuk mengembangkan solusi terbaik yang bisa diterima oleh semua orang dalam kelompoknya. Dan *communication* dimaknai sebagai kemampuan siswa dalam menyampaikan ide dan pikirannya secara cepat, jelas, dan efektif. Keterampilan ini terdiri dari sejumlah *sub-skill*, seperti kemampuan berbahasa yang tepat sasaran, kemampuan memahami konteks, serta kemampuan membaca pendengar (*audience*) untuk memastikan pesannya tersampaikan.

Namun faktanya, berdasarkan observasi awal yang dilakukan dengan cara membagikan instrumen soal berfikir kreatif dan berfikir kritis kepada siswa kelas XI MIA MAS Ponpes Darul Qur'an Medan guna untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa. Berdasarkan hasil observasi maka diperoleh hasil bahwa siswa kelas XI MIA MAS Ponpes Darul Qur'an Medan masih memiliki kemampuan berfikir kreatif dan berfikir kritis yang masih minim. Hal ini didasarkan oleh perolehan nilai siswa yang masih sangat rendah ketika menjawab soal observasi yang saya berikan. Siswa kelas XI MIA MAS Ponpes Darul Qur'an Medan rata-rata hanya menjawab satu sampai dengan tiga poin dari pertanyaan-pertanyaan yang terkait dengan indikator soal berfikir kreatif dan berfikir kritis yang saya berikan.

Hal lain yang dilakukan selama observasi adalah melakukan wawancara kepada salah seorang guru bidang studi Fisika di Ponpres Darul Qur'an mengatakan bahwa kendala yang dialami guru dalam kegiatan belajar mengajar di Ponpres Darul Qur'an adalah kurangnya minat siswa dalam belajar Fisika, kurangnya kemampuan menghitung secara matematis, dan siswa kurang cermat dan teliti dalam pengukuran. Hal ini menyebabkan rendahnya hasil belajar siswa

dalam pelajaran fisika akibatnya pembelajaran fisika disekolah kurang menarik. Selain itu, siswa tidak mampu memberikan gagasan-gagasan yang terkait dengan permasalahan yang diberikan oleh guru. Peneliti mengamati terdapat kecenderungan siswa menunggu penjelasan dari guru terlebih dahulu, lalu mulai memaknai permasalahan yang ada. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih berpusat pada guru dan kurang melibatkan peran siswa sebagai pembelajar yang aktif, sehingga aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran masih kurang.

Pembelajaran yang sesuai pada abad 21 juga bisa dikatakan sebagai sarana mempersiapkan generasi abad 21. Di mana kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang berkembang begitu pesat memiliki pengaruh terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk pada proses belajar-mengajar. Contohnya, peserta didik diberi kesempatan dan dituntut untuk mampu mengembangkan kecakapannya dalam menguasai teknologi informasi dan komunikasi. Dengan begitu, peserta didik memiliki kemampuan dalam menggunakan teknologi pada proses pembelajaran yang bertujuan untuk mencapai kecakapan berpikir dan belajar peserta didik.

Teknologi merupakan bentuk penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari. Pemahaman terhadap teknologi merupakan salah satu keterampilan yang diperlukan di abad 21. Teknologi berkaitan dengan bagaimana orang menggunakan dan memanipulasi alam untuk kepentingan dan kemudahan kehidupan manusia. Rekayasa teknologi sebagai wujud penerapan sains sangat ditentukan oleh kemampuan matematik dan tehnik, oleh karena itu beberapa

peneliti mengembangkan pembelajaran sains berbasis STEM. Pendidikan STEM memberikan peluang kepada guru untuk menunjukkan kepada peserta didik bahwa konsep, prinsip, dan teknik dari sains, teknologi, enjiniring, dan matematika digunakan secara terintegrasi dalam pengembangan produk, proses, dan sistem yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari.(Firman, H.2015).

Salah satu upaya yang ditempuh pemerintah untuk meningkatkan kualitas pendidikan adalah melalui pengembangan bahan ajar (Bappenas, 2013). Bahan ajar perlu dikembangkan karena dapat membantu guru dalam menyampaikan materi. Pembelajaran harus didukung oleh ketersediaan bahan ajar, begitu juga pembelajaran STEM.

Bahan ajar merupakan suatu bahan/ materi pelajaran yang disusun secara sistematis yang digunakan guru dan siswa dalam pembelajaran untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Menurut National Centre for Competency Based Training (2007), pengertian bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan proses pembelajaran. Saat ini masih banyak bahan ajar yang tidak sesuai dengan kebutuhan kurikulum yang ditetapkan oleh Kemendikbud dan tidak mendukung siswa untuk siap menghadapi tantangan revolusi industri 4.0.

Penelitian dapat dikatakan sukses jika bahan ajar memenuhi aspek validitas, antara lain : (1) valid, (2) praktis, dan (3) efektif (Nieveen, 2007). Sehingga disimpulkan bahwa bahan ajar yang berkualitas adalah yang memenuhi ketiga aspek tersebut. Validitas diperoleh dari validasi perangkat oleh pakar (*expert*) dan teman sejawat berisikan validasi isi (*content*), konstruk dan bahasa.

Kepraktisan berarti bahan ajar dapat diterapkan oleh guru sesuai dengan yang direncanakan dan mudah dipahami oleh siswa. Sedangkan keefektifan dilihat dari hasil penilaian autentik yang meliputi penilaian terhadap proses pembelajaran dan hasil belajar.

Fakta yang terjadi pada pembelajaran sehari-hari bahwa bahan ajar yang digunakan belum menunjukkan sebuah perangkat pembelajaran yang valid, praktis dan efektif. Bahan ajar yang digunakan guru hanya dari penerbit sebagai satu-satunya sumber pembelajaran di kelas dan belum mengembangkan bahan ajar secara optimal yang dapat membantu mempermudah penyampaian pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Millah, E.S., etal (2012), buku ajar yang beredar sangat banyak, namun masih terdapat beberapa kekurangan salah satunya adalah buku yang dirancang belum mampu membuat siswa berpikir tingkat tinggi dalam memecahkan masalah autentik dalam kehidupan sehari hari. Pada umumnya, bahan ajar yang ada masih belum mengintegrasikan antara sains, teknologi, enjiniring dan matematika (STEM) serta kurang mengangkat tema kontekstual pada kehidupan sehari hari.

Bahan ajar mata pelajaran Fisika yang ada hanya mengajarkan konten pengetahuan secara langsung, tidak disertai metode ilmiah sehingga siswa kurang mampu menggunakan cara bagaimana mengembangkan pengetahuan sains, mengaplikasikan konsep dan metode sains. Dalam hal ini, peran guru sangat penting. Guru juga dapat mengembangkan bahan ajar sendiri sesuai dengan kebutuhan pada saat pembelajaran, pengembanagan bahan ajar dapat dilakukan

dengan berbagai pendekatan. Salah satu pendekatan pembelajaran saat ini yang sangat mendukung tercapainya kompetensi abad 21 adalah pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering, Mathematic* (STEM).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Oktavia Rani (2019) mengatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan Sains, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) cocok digunakan dalam pembelajarn IPA terpadu karena dapat meningkatkan hasil belajar, keretampilan berpikir kritis, dan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Berkaitan dengan pengembangan bahan ajar, Syukri, dkk (2013) juga melakukan penelitian yang bekerjasama dengan Institut Pendidikan dan Keguruan, Universitas Syiah Kuala, dan kemudian dengan Institut Pendidikan Universitas Malaysia. Modul-modul yang dihasilkan penelitian ini terbukti dapat meningkatkan hasil dan minat belajar saintifik siswa.

Desy Rachmawati dkk (2017) juga mengembangkan buku teks berbasis STEM. Buku ajar yang dikembangkan merupakan modul untuk pembelajaran kimia dasar berdasarkan materi laju reaksi. Hasil uji kelayakan buku ajar menunjukkan bahwa nilai tersebut sangat efektif dan sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran. Widya Nessa dkk (2017) juga mengembangkan buku teks materi jarak spasial tiga dimensi berbasis STEM. Buku ajar ini telah diverifikasi, termasuk dalam kategori efektif, telah digunakan untuk pembelajaran, dan terbukti meningkatkan hasil belajar.

Dari penjelasan di atas terlihat bahwa pembelajaran STEM sudah mulai diterapkan pada berbagai mata pelajaran seperti IPA terpadu, kimia, biologi,

matematika, dll. Oleh karena itu, banyak guru dan dosen yang mencoba mengembangkan bahan ajar berbasis STEM. Buku ajar berbasis STEM ini juga dapat dikembangkan untuk pembelajaran fisika, yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan berpikir kritis siswa, serta dapat meningkatkan minat belajar, motivasi, dan hasil belajar siswa.

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan di atas, pembelajaran yang sesuai pada abad 21 adalah pembelajaran berbasis STEM, maka saya akan melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis *STEM* Untuk Meningkatkan Keterampilan 4C Siswa”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Proses pembelajaran fisika dalam kelas masih berpusat pada guru dan kurang melibatkan peran siswa sebagai pembelajar yang aktif.
2. Bahan ajar yang digunakan belum sesuai dengan tujuan kurikulum.
3. Bahan ajar yang beredar saat ini masih terdapat beberapa kekurangan salah satunya adalah buku yang dirancang belum mampu membuat siswa berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan masalah autentik dalam kehidupan sehari-hari.
4. Bahan ajar yang ada masih belum mengintegrasikan antara sains, teknologi, enjiniring dan matematika (STEM).

1.3 Batasan Masalah

Supaya penelitian dapat dilaksanakan dengan baik dan terarah maka dibuatlah suatu batasan masalah di MAS Ponpes Darul Qur'an Medan, yaitu : Penelitian ini mengembangkan bahan ajar berbasis STEM, yang dimaksud dengan 4C pada penelitian ini adalah kemampuan berfikir kreatif dan kemampuan berfikir kritis siswa, materi yang digunakan adalah materi suhu dan kalor di SMA, dan desain penelitian dalam pengembangan bahan ajar adalah desain penelitian RND tipe ADDIE.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian di MAS Ponpes Darul Qur'an adalah:

1. Bagaimana validitas materi dan validitas desain media pengembangan bahan ajar fisika berbasis STEM?
2. Bagaimana efektifitas pengembangan bahan ajar fisika berbasis STEM?
3. Bagaimana kepraktisan pengembangan bahan ajar fisika berbasis STEM?
4. Apakah bahan ajar fisika berbasis STEM yang dikembangkan dapat meningkatkan sebagian keterampilan 4C siswa?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuann penelitian di MAS Ponpes Darul Qur'an Medan adalah:

1. Untuk mengetahui validitas materi dan validitas desain media pengembangan bahan ajar fisika berbasis STEM.

2. Untuk mengetahui efektifitas pengembangan bahan ajar fisika berbasis STEM.
3. Untuk mengetahui kepraktisan pengembangan bahan ajar fisika berbasis STEM.
4. Untuk mengetahui bahan ajar fisika berbasis STEM yang dikembangkan dapat meningkatkan sebagian keterampilan 4C siswa.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian di MAS Ponpes Darul Qur'an adalah :

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

1.7 Defenisi Operasional

Agar tidak terjadi salah penafsiran dalam penelitian ini, diperlukan batasan pengertian dan penegasan istilah, agar memberikan gambaran yang sama terhadap judul penelitian adalah:

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. STEM merupakan singkatan dari sebuah pendekatan pembelajaran interdisiplin antara *Science, Technology, Engineering and Mathematics*. Pendekatan ini mampu menciptakan sebuah sistem pembelajaran secara kohesif dan pembelajaran aktif karena keempat aspek dibutuhkan secara bersamaan untuk menyelesaikan masalah. Setiap aspek dari STEM memiliki ciri-ciri khusus yang membedakan antara ke empat aspek tersebut. Masing-masing dari aspek membantu peserta didik menyelesaikan masalah jauh lebih komprehensif jika diintegrasikan. Adapun ke empat ciri tersebut berdasarkan defenisi yang dijabarkan oleh Torlakson (2014) yakni: (1) sains yang mewakili pengetahuan mengenai hukum-hukum dan konsep-konsep yang berlaku di alam; (2) teknologi adalah keterampilan atau sebuah sistem yang digunakan dalam mengatur masyarakat, organisasi, pengetahuan atau mendesain serta menggunakan sebuah alat buatan yang dapat memudahkan pekerjaan; (3) teknik atau *Engineering* adalah pengetahuan untuk mengoperasikan atau mendesain sebuah prosedur untuk menyelesaikan sebuah masalah; dan (4) matematika adalah ilmu yang menghubungkan antara besaran, angka dan ruang yang hanya membutuhkan argument logis tanpa atau disertai dengan bukti empiris. Seluruh aspek ini dapat membuat pengetahuan menjadi lebih bermakna jika diintegrasikan dalam proses pembelajaran.

3. Keterampilan 4C merupakan Keterampilan abad ke-21 atau diistilahkan dengan 4C (*Communication, Collaboration, Critical Thinking and Problem Solving, dan Creativity and Innovation*) merupakan kemampuan sesungguhnya ingin dituju dengan Kurikulum 2013. *Communication (komunikasi)* adalah sebuah kegiatan mentransfer sebuah informasi baik secara lisan maupun tulisan. *Collaborative (kolaborasi)* adalah kemampuan berkolaborasi atau bekerja sama, saling bersinergi, beradaptasi dalam berbagai peran dan tanggungjawab; bekerja secara produktif dengan yang lain; menempatkan empati pada tempatnya; menghormati perspektif berbeda. *Critical thinking and Problem Solving (berpikir kritis dan pemecahan masalah)* adalah kemampuan untuk memahami sebuah masalah yang rumit, mengkoneksikan informasi satu dengan informasi lain, sehingga akhirnya muncul berbagai perspektif, dan menemukan solusi dari suatu permasalahan. *Critical thinking* dimaknai juga kemampuan menalar, memahami dan membuat pilihan yang rumit; memahami interkoneksi antara sistem, menyusun, mengungkapkan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah. *Creativity and Innovation (Kreativitas dan inovasi)* adalah kemampuan untuk mengembangkan, melaksanakan, dan menyampaikan gagasan-gagasan baru kepada yang lain; bersikap terbuka dan responsif terhadap perspektif baru dan berbeda.