BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Abad 21 ditandai dengan meningkatnya arus globalisasi yang juga beriringan dengan pesatnya perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi atau IPTEK (Nurhaidah & Musa, 2015). Perkembangan IPTEK mempengaruhi proses tatanan masyarakat di seluruh dunia dan telah berlangsung disemua aspek kehidupan, seperti politik, ekonomi, kesehatan, infrastruktur, serta pendidikan (Jamun, 2018).

Data *Asian Productivity Organization* (APO) yang diterbitkan dalam *APO Productivity Data Book* 2019 menunjukkan bahwa produktivitas per pekerja Indonesia berada pada peringkat 5 dari 10 negara ASEAN. Produktivitas per pekerja Indonesia berkisar di angka 26.000 USD, yang hanya seperlima dari Singapura (APO, 2019). Kemudian, *Global Competitiveness Index* (GCI) *Report* 2019 juga menunjukkan daya saing global indeks 4.0 pada tahun 2019 memposisikan Indonesia pada urutan ke 50 dan dalam ASEAN masih dibawah Singapura, Malaysia, serta Thailand (GCI, 2019). Kedua survei tersebut mengartikan bahwa tenaga kerja Indonesia masih kurang mampu untuk bersaing dalam ekonomi global dunia maupun ASEAN, sehingga tantangan terbesar Indonesia adalah untuk memperbaiki kualitas dari Sumber Daya Manusia (SDM) yang dimiliki.

Rendahnya kualitas SDM Indonesia berhubungan erat dengan rendahnya kualitas pendidikan Indonesia, hal ini didukung oleh suatu penelitian yang menyatakan bahwa keadaan sumber daya manusia Indonesia memasuki abad 21 tidak mampu untuk kompetitif dengan negara-negara lain (Daryanto, 2017). Keterpurukan bangsa Indonesia dalam persaingan global adalah dampak dari sistem pendidikan yang belum menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi, berkualitas, dan berkemampuan profesional (Uno & Lamatenggo, 2016, p. 9).

Dalam menyikapi permasalahan tersebut, kualitas pendidikan di Indonesia harus disesuaikan dengan tuntutan pendidikan abad 21 agar peserta didik mampu

untuk menghadapi persaingan global (Afifah, 2019). Keterampilan yang harus dimiliki di abad 21 adalah (1) *Life and career skills*, berarti keterampilan hidup dan berkarir, terdiri dari fleksibilitas dan adaptabilitas, inisiatif dan mengatur diri sendiri, interaksi sosial dan budaya, produktivitas dan akuntabilitas, kepemimpinan dan tanggung jawab; (2) *Learning and innovation skills*, berarti keterampilan belajar dan berinovasi, terdiri dari *communication, collaboration, critical thinking*, dan *creativity skill*; (3) *Information, media and technology skills*, berarti keterampilan informasi, media dan teknologi, terdiri dari literasi informasi, literasi media dan literasi ICT (Trilling & Fadel, 2009). *Partnership for 21st Century Skills* (P21) menetapkan kompetensi abad 21 dalam kerangka (*framework*) internasional dan telah terbukti menawarkan manfaat di berbagai bidang kehidupan yaitu terkait dengan berpikir kritis (*critical thinking*), komunikasi (*communication*), kolaborasi (*collaboration*), serta kreativitas dan inovasi (*creativity and innovation*) atau yang dikenal dengan *"The 4Cs"*. Dalam perkembangannya, konsep ini memunculkan suatu inisiatif pedagogi baru yang disebut sebagai *"Six Cs"*, yaitu karakter (*character*), identitas (*citizenship*), kolaborasi (*collaboration*), komunikasi (*communication*), kreativitas (*creativity*), dan berpikir kritis (*critical thinking*) untuk pembelajaran yang lebih mendalam di abad 21 (Fullan & Scott, 2014).

Sejalan dengan tuntutan kompetensi abad 21, kurikulum 2013 dihadirkan sebagai kurikulum yang bersifat dinamis untuk menjawab tuntutan tersebut (Sudarisman, 2015). Kurikulum 2013 berfokus pada pembentukan kompetensi dan karakter peserta didik dengan memadukan pengetahuan, keterampilan, serta sikap yang dapat diterapkan peserta didik sebagai wujud pemahaman terhadap konsep yang dipelajarinya (Restuti, Festiyed, & Hidayati, 2015). Dalam menjembatani tujuan tersebut, proses pembelajaran dan bahan ajar menjadi faktor yang penting dalam kegiatan pembelajaran (Yusliani, Burhan, & Nafsih, 2019).

Salah satu kompetensi abad 21 menuntut kreativitas dalam penyelesaian masalah. Untuk dapat melatih kemampuan penyelesaian masalah dibutuhkan suatu proses pembelajaran yang dilakukan secara konstruktivisme (Sastrawati, Rusi, & Syamsurizal, 2011), multirepresentasi (Ainsworth, 1999), dan pembelajaran aktif (Wulandari & Surjono, 2013) yang mampu mengakomodasi peserta didik untuk

mengembangkan kemampuan berpikir kritis, seperti menganalisis, mensintesa, dan mengevaluasi (Magsino, 2014).

Dalam meraih suksesnya capaian kompetensi abad 21 diperlukan bahan belajar yang relevan. Suasana pembelajaran dengan bahan belajar yang kondusif akan membuat peserta didik nyaman dalam proses pembelajaran (Nurdyansyah & Widodo, 2015, p. 43). Bahan ajar dikemas sebagai seperangkat materi pelajaran yang mengacu pada kurikulum yang digunakan dalam rangka mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan (Aisyi, Elvyanti, Mulyana, & Gunawan, 2013). Bahan ajar membantu meningkatkan intelektual peserta didik karena bukan hanya sebagai alat bantu untuk mengingat, tetapi juga memberikan pengalamanan nyata bagi peserta didik tentang apa yang diajarkan (Utibe & Stephen, 2015).

Sebagai bahan ajar, buku pelajaran menjadi salah satu sumber belajar yang memainkan peran penting dalam dunia pendidikan nasional (Sothayapetch, Lavonen, & Juut, 2013). Buku menjadi implementasi dari kurikulum yang berlaku dan sifatnya fleksibel (Rufiana, 2015). Buku menjadi salah satu instrumen pembelajaran yang dapat menggantikan fungsi dan peran dari seorang pendidik sebagai fasilitator karena buku dapat berperan dalam mendukung pembelajaran secara mandiri dimanapun dengan nyaman untuk melatih pemikiran kritis peserta didik yang lebih maksimal (Utami & Lestari, 2020). Sehingga, buku ajar harus memberikan pengaruh dalam pembelajaran baik secara langsung maupun tidak langsung dengan menstimulus aktivitas peserta didik sebanyak mungkin (Devetak & Vogrinc, 2013).

Tetapi, Buku pelajaran fisika yang tersedia belum memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar yang melatih kemampuan penyelesaian masalah secara mandiri (Simbolon & Sinaga, 2015). Muatan literasi sains yang ada pada buku ajar fisika memiliki proporsi kategori literasi sains yang tidak seimbang (Yuliyanti & Rusilowati, 2014).

Beberapa hasil peneilitian menunjukkan bahwa persebaran pemahaman konsep peserta didik pada materi gelombang mekanik yang meliputi materi jenis-

jenis gelombang, besaran-besaran gelombang, gelombang berjalan, gelombang stasioner, serta superposisi gelombang mengalami kategori pemahamaan konsep yang cukup lemah dan mengalami kategori miskonsepsi (Widiyanto, Sujarwanto, & Prihaningtiyas, 2018), begitu pula ditunjukkan terjadi pada konsep fisika gelombang suara (Gunhaart & Srisawasdi, 2012). Pembelajaran tentang gelombang cahaya juga masih menimbulkan beberapa miskonsepsi yang meliputi karakteristik cahaya (Grigorovitch, 2014), interferensi gelombang cahaya (Srisawasdi & Kroothkeaw, 2014), optik geometris dan fenomena optik (Gürel & Eryilmaz, 2013), mata dan cacat mata (Jones & Zollman, 2014). Berdasarkan aspek pemahaman konsep mengenai materi termodinamika juga menunjukkan presentase yang cukup besar pada kategori tidak tahu konsep (Yaqin, Prastowo, & Harijanto, 2017). Miskonsepsi juga ditemukan terjadi pada materi pemanasan global, efek rumah kaca, penipisan lapisan ozon, serta hujan asam (Arslan, Cigdemoglu, & Moseley, 2012).

Kualitas pengajaran dan bahan pembelajaran yang kurang baik menyebabkan peserta didik gagal dalam memahami konsep yang benar dari materi-materi fisika yang dipelajari (Arslan, Cigdemoglu, & Moseley, 2012). Miskonsepsi tidak hanya berpengaruh terhadap perubahan konsep, tetapi juga dapat menjadi kendala dalam proses pembelajaran (Syuhendri, 2017). Selain kebenaran informasi yang diberikan melalui buku pelajaran, kebenaran representasi juga penting untuk konseptualisasi materi fisika (Gürel & Eryilmaz, 2013). Kekurangan-kekurangan tersebut membuat lemahnya interpretasi peserta didik dalam memahami konsep fisika (Gürel & Eryilmaz, 2013).

Untuk mengatasi kekurangan dari buku pelajaran tersebut, perlu penambahan konsep pedagogik dan teknologi. Konsep fisika yang abstrak pada buku dapat dibuat nyata melalui teknologi *augmented reality* yang dikenal dengan AR. Penggunaan AR pada media cetak dapat memvisualisasikan media 2D menjadi media 3D yang hadir pada lingkungan nyata (Sungkur, Panchoo, & Bhoyroo, 2016) dan dapat mendukung aktivitas observasi, eksperimen, serta simulasi (Permana, Muliyati, Bakri, Dewi, & Ambarwulan, 2019). AR telah banyak digunakan dalam bidang pendidikan sebagai media pembelajaran (Birt & Cowling, 2017). Suatu

penelitian juga menunjukkan bahwa aplikasi AR mampu meningkatkan interaksi dan motivasi belajar peserta didik (Bacca, Baldiris, Fabregat, Graf, & Kinshuk, 2014). AR telah terbukti mampu menjadi cara yang menarik untuk peserta didik berpartisipasi dalam pembelajaran karena berpusat kepada peserta didik dan menciptakan kolaborasi yang dapat mempercepat pemahaman konten yang lebih mendalam (Antonioli, Blake, & Sparks, 2014). Teknologi AR lebih disukai dalam pembelajaran khususnya dalam menyederhanakan konsep-konsep abstrak untuk mengurangi miskonsepsi peserta didik (Sirakaya & Cakmak, 2018). Asimilasi yang efektif dari pengajaran menggunakan AR dengan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) merangsang pola pikir peserta didik dalam berpikir kritis terhadap sesuatu masalah yang disajikan, sehingga baik untuk dihasilkan dalam proses pendidikan atau lingkungan pembelajaran secara menyeluruh (Mustaqim, 2016).

Keefektifan pembelajaran dari AR yang diterapkan ke dalam buku cetak bergantung pada bagaimana menggunakannya, bukan pada teknologi itu sendiri. Keunggulan menggunakan teknologi tersebut berdampak baik bagi pembelajaran peserta didik. Penggunaan teknologi dan pedagogik dalam pembelajaran modern dapat menjembatani interaksi peserta didik dalam proses belajar mereka dan menghasilkan pembelajaran yang efektif (Crăciun & Bunoiu, 2017). Selaras pula dengan teori pembelajaran modern yang harus mengintegrasikan konsep pengetahuan pedagogik, konten, dan teknologi dalam suatu kerangka yang disebut dengan *technology, pedagogical and content knowledge* yang lebih populer dengan sebutan TPACK (Mishra & Koehler, 2006). TPACK menjadi suatu kerangka teoritis yang memadai untuk mengembangkan keterampilan yang diperlukan dalam mengintegrasikan teknologi pada proses pembelajaran (Chai, Koh , & Tsai, 2010). Penginterasian TPACK dalam pembelajaran mampu meningkatkan kepercayaan diri serta peningkatan kompetensi konten, pedagogis dan teknologi pembelajar dalam kegiatan pembelajaran (Veletsianos, Doering, Scharber, & Miller, 2009).

Berdasarkan kondisi yang telah diuraikan di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk menghasilkan buku pelajaran fisika yang mengimplementasikan

TPACK dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* untuk membentuk keterampilan 4C bagi peserta didik Sekolah Menengah Atas.

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dalam hal ini penulis memfokuskan penelitian untuk:

1. Menghasilkan buku pelajaran fisika untuk melatih keterampilan 4C pada komponen pembelajaran dan inovasi.
2. Buku fisika yang dihasilkan akan mengimplementasikan TPACK dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality*.
3. Buku fisika yang dihasilkan adalah untuk materi SMA kelas XI semester genap.

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah yang telah diuraikan diatas, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut:
"Apakah buku pelajaran fisika yang mengimplementasikan TPACK berbantuan *Augmented Reality* layak digunakan untuk melatih keterampilan 4C peserta didik SMA kelas XI semester genap?"

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dilakukan dijabarkan sebagai berikut:

1. Bagi peserta didik: meningkatkan keterampilan 4C melalui bahan ajar fisika dalam bentuk buku cetak yang mengimplementasikan TPACK.
2. Bagi guru: memberikan informasi bahan ajar fisika baru dalam bentuk buku yang mengimplementasikan TPACK untuk sumber mengajar.
3. Bagi peneliti: meningkatkan kekayaan intelektual tentang kelayakan bahan ajar fisika yang mengimplementasikan TPACK dalam menganalisis permasalahan pembelajaran fisika dan memberi pengalaman meneliti.