

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Teknologi yang berkembang pesat pada abad ke-21 telah menyebabkan perubahan pada sistem pendidikan dan juga keterampilan yang diperlukan oleh peserta didik dan juga guru. Perkembangan kehidupan di abad ke-21 menuntut berbagai keterampilan yang harus dikuasai seseorang. Semua keterampilan yang dibutuhkan seseorang untuk berhasil dalam menghadapi tantangan dalam kehidupan yang semakin kompleks dan berhasil dalam hidup dan karir di dunia kerja disebut keterampilan abad ke-21 (Redhana, 2019). Keterampilan yang harus dimiliki oleh peserta didik pada pembelajaran abad ke-21 di antaranya adalah keterampilan 4C, yaitu *Communication, Collaboration, Critical Thinking, and Creativity*. Guru harus dapat mempersiapkan peserta didiknya untuk menghadapi kehidupan di era digital dengan memfasilitasi pembelajaran yang berbasis teknologi sehingga pengalaman belajar peserta didik meningkat (Dakhi dkk., 2020).

Media pembelajaran yang dikembangkan haruslah yang sejalan dengan perkembangan teknologi juga (Siregar dkk., 2020). Komputer dan teknologi elektronik dapat melibatkan peserta didik dalam berbagai bentuk model pembelajaran yang akan membantu mereka untuk memproses informasi dan mengembangkan keterampilan kognitif mereka dibandingkan dengan pembelajaran dengan media konvensional. Oleh karena itu, dibutuhkanlah sebuah penyelesaian yang dapat meningkatkan minat belajar peserta didik dan melatih keterampilan abad ke-21 peserta didik (Hamida, 2021).

Marsa dan Desnita (2020) melakukan observasi untuk mengetahui penggunaan sumber belajar dan bahan ajar pembelajaran fisika di SMA. Dari hasil observasi, diketahui bahwa 100% guru menggunakan buku teks dalam kegiatan/aktivitas pembelajaran. Pemerintah pusat memberikan buku teks kepada guru dan peserta didik sebagai sumber belajar dan sebagai skenario pembelajaran (Sarmi dkk., 2019). Penggunaan buku teks masih dianggap lebih efektif dibandingkan e-book. Ini dikarenakan peserta didik mencapai tingkat

konsentrasi untuk memahami dan mengingat materi lebih tinggi dengan menggunakan buku teks (Carvalho dkk., 2019). Namun, penggunaan buku teks sebagai sumber belajar dianggap memiliki kelemahan karena sulit menampilkan gerak dalam halaman media cetak (Bakri dkk., 2018), sehingga guru memerlukan media pembelajaran tambahan selain buku teks untuk menampilkan gerak ilustrasi.

Dalam ilmu fisika, terdapat konsep faktual dan juga abstrak. Konsep faktual adalah konsep yang ada di lingkungan sekitarnya dan mudah untuk diamati. Sedangkan konsep abstrak tidak dapat diamati secara langsung di lingkungan (Dara Amin dkk., 2019). Untuk mempelajari konsep fisika yang sulit atau tidak bisa diamati secara langsung, diperlukan media pembelajaran yang memuat multimedia (Dwipangestu dkk., 2018).

Konsep yang diperlukan untuk memahami topik Fisika Modern tidak mudah untuk peserta didik, khususnya tingkat sekolah menengah atas (Alvarez-Alvarado dkk., 2019). Relativitas Khusus merupakan salah satu topik Fisika Modern yang sering dideskripsikan sebagai konsep yang bertolak belakang dengan nalar dan kejadian sehari-hari (Chu dkk., 2019), sehingga dapat menimbulkan kesulitan pada pembelajaran di sekolah (Tsivitanidou dkk., 2021). Konsep-konsep yang dipelajari pada topik Fenomena Kuantum juga termasuk konsep yang abstrak sehingga perlu divisualisasikan. Topik ini juga sulit untuk dipraktikkan secara langsung, baik karena ketiadaan alat atau tingkat bahaya yang tinggi (Nuraini dkk., 2022). Sulitnya visualisasi konsep Fenomena Kuantum mengakibatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik tingkat sekolah menengah atas pada materi ini termasuk dalam kategori rendah (Ramadhan dkk., 2018). Penelitian di pendidikan sains menunjukkan bahwa penting untuk menyampaikan konsep dengan benar kepada peserta didik mengenai topik Fisika Modern, khususnya seperti materi radiasi dan pelepasan energi nuklir yang tidak dapat divisualisasikan (Cardoso dkk., 2020). Pembelajaran yang bermakna juga perlu dilakukan pada konsep nuklir di materi Inti Atom dan Radioaktivitas untuk menghindari miskonsepsi (Morales López & Tuzón Marco, 2022). Konsep Fisika Modern memiliki peran penting untuk menunjang kemajuan teknologi (Artauli Hasibuan & Abidin, 2019), sehingga

selain mempelajari materi Fisika Modern perlu juga dipelajari materi Teknologi Digital.

Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan media pembelajaran yang menggabungkan konten materi yang kontekstual dan ditunjang dengan penggunaan teknologi (Ilmi dkk., 2020a). Ide konten pedagogi pada pembelajaran yang diintegrasikan dengan teknologi oleh Mishra dan Koehler (2006) merupakan konsep kerangka kerja TPACK (Technology, Pedagogy, and Content Knowledge). Konsep pembelajaran TPACK menurut Graham dalam (Ilmi dkk., 2020) adalah bagaimana materi pelajaran yang dapat diterapkan pada kehidupan sehari-hari dan berbasis pengetahuan dan teknologi dapat membuat peserta didik termotivasi untuk belajar. TPACK merupakan pengetahuan kompleks mengenai materi pelajaran, bagaimana cara mengajarkan materi tersebut, bagaimana menerapkan teknologi pada materi, dan bagaimana menyesuaikan cara mengajar dengan pembelajaran terintegrasi teknologi (Urbina dan Polly, 2017).

Berdasarkan konsep TPACK tersebut, TPACK dapat digunakan sebagai landasan penyusunan media pembelajaran yang dapat menjawab tuntutan abad ke-21 bagi peserta didik (Bakri dkk., 2021a) dan meminimalisir terjadinya miskonsepsi pada topik fisika karena sulitnya membayangkan konsep dalam kehidupan sehari-hari (Ariyanti & Sulisworo, 2019). Teknologi yang digunakan dapat berupa augmented reality, virtual reality, penggunaan software maupun alat peraga, dan masih banyak lagi. TPACK dapat diaplikasikan dalam buku (teks atau e-book), e-learning, lembar kerja, aplikasi android, dan lain-lain.

Penelitian yang dilakukan oleh Bakri dkk., (2021a) mengenai implementasi TPACK pada buku teks fisika menunjukkan bahwa TPACK dapat melatih kemampuan menyelesaikan masalah (problem solving) peserta didik pada materi Hukum Newton Tentang Gerak. Media buku yang dikembangkan telah dinilai layak oleh ahli. Teknologi yang digunakan dalam buku tersebut adalah augmented reality. Penggunaan augmented reality dalam materi tersebut membuat peserta didik lebih memahami konsep yang abstrak dan menghindari terjadinya miskonsepsi.

Selain pada buku teks, TPACK juga dapat diimplementasikan pada bahan ajar lainnya seperti modul dan video pembelajaran. Penelitian oleh Bakri dkk., (2021b) menunjukkan bahwa implementasi TPACK pada modul praktikum kinematika dapat melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) untuk mahasiswa Pendidikan Fisika. Modul yang dikembangkan telah diuji kelayakannya oleh ahli dan mendapatkan kategori layak dalam melatih HOTS. TPACK yang diimplementasikan berupa video yang dapat diputar menggunakan augmented reality. TPACK pada video pembelajaran materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner yang dikembangkan oleh Ariyanti & Sulisworo (2019) menunjukkan hasil presentase rata-rata sebesar 81,25% dengan kategori sangat baik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, telah dilakukan penelitian pengembangan media pembelajaran berupa buku teks Fisika Modern dan Teknologi Digital berbasis TPACK untuk SMA.

#### **B. Fokus Penelitian**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka penelitian ini difokuskan untuk menghasilkan media pembelajaran berupa buku teks Fisika Modern dan Teknologi Digital berbasis TPACK.

#### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah dan fokus penelitian yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu: “Apakah buku teks Fisika Modern dan Teknologi Digital berbasis TPACK yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran di SMA?”

#### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai pihak, baik dari segi teoritis maupun praktis.

##### **1. Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dan inovasi yang dapat dipilih dalam pemanfaatan media pembelajaran berupa buku teks Fisika Modern dan Teknologi Digital berbasis TPACK untuk SMA.

##### **2. Manfaat Praktis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai pihak, yaitu:

a) Bagi guru

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi media pembelajaran alternatif yang digunakan untuk mengajar topik Fisika Modern dan Teknologi Digital untuk SMA.

b) Bagi peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai media pembelajaran berupa buku teks Fisika Modern dan Teknologi Digital berbasis TPACK untuk SMA.

c) Bagi Peserta didik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar fisika, memudahkan peserta didik untuk memahami konsep Fisika Modern dan Teknologi Digital.

