

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi abad ke-21 telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Era digital menuntut pendidikan untuk menyiapkan generasi muda dengan keterampilan sains dan literasi teknologi yang relevan (Mardhiyah et al., 2021). Dalam pembelajaran sains, fisika sebagai ilmu dasar prinsip-prinsip teknologi memiliki peran penting dalam membekali peserta didik berpikir kritis, pemecahan masalah, dan literasi teknologi yang semakin dibutuhkan di era digital ini (Bao & Koenig, 2019; McNeil & Heron, 2017).

Kurikulum merdeka yang diterapkan di Indonesia berupaya menjawab kebutuhan pendidikan yang sesuai dengan tuntutan abad ke-21 (Hanipah, 2023). Kurikulum ini menekankan pentingnya pembelajaran yang bersifat kontekstual, kolaboratif, dan berpusat pada peserta didik, dengan penekanan khusus pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah (Indira et al., 2022). Kurikulum merdeka berupaya memberikan pemahaman yang tidak hanya teoritis, tetapi juga praktis dan kontekstual. Peserta didik diharapkan dapat menghubungkan konsep fisika dengan fenomena dan aplikasi nyata di sekitar mereka (Kalsum et al., 2024). Dengan demikian, peserta didik tidak hanya dituntut untuk menghafal konsep-konsep fisika, tetapi juga untuk memahami dan menerapkannya secara mandiri. Pendekatan ini diharapkan dapat membangun keterampilan peserta didik dalam melakukan proses sains, seperti mengamati, mengajukan pertanyaan, melakukan eksperimen, menganalisis, mengevaluasi, dan mengkomunikasikan (Kemendikbudristek, 2023).

Salah satu aspek penting dari kurikulum merdeka adalah pengintegrasian teknologi dalam proses pembelajaran. Integrasi teknologi dan media pembelajaran menjadi aspek penting dalam mendukung tujuan kurikulum merdeka, yang tidak hanya menitikberatkan pada penguasaan materi akademis tetapi juga pada kemampuan adaptasi dalam dunia digital (Sasmita & Darmansyah, 2022). Penggunaan teknologi dalam pendidikan memungkinkan terciptanya pembelajaran

yang lebih fleksibel, interaktif, dan relevan dengan kehidupan sehari-hari (Maslakhah et al., 2024), terutama pada pembelajaran fisika materi gelombang yang meliputi gelombang bunyi dan gelombang cahaya.

Pemahaman tentang konsep gelombang yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari dan teknologi menuntut peserta didik untuk dapat menghubungkan teori fisika dengan aplikasi nyata. Namun berdasarkan hasil analisis kebutuhan dengan responden peserta didik SMA diperoleh bahwa materi gelombang merupakan materi yang sulit untuk dipahami. Hal tersebut dapat terjadi karena kurangnya bahan ajar yang kontekstual atau penerapan model pembelajaran yang sulit diterima oleh peserta didik (Mahombar, 2024; Suganda et al., 2021). Oleh karena itu, guru memerlukan media pembelajaran yang memuat konsep gelombang secara visual dan konkret untuk memfasilitasi siswa dalam memahami konsep-konsep abstrak dengan lebih mudah dan mengembangkan kemandirian belajar.

Media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi sekaligus memuat pedagogi dan konten adalah e-modul berbasis TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) (Hardanti et al., 2024). E-modul merupakan bahan ajar elektronik yang dapat diakses siswa secara mandiri kapan saja dan di mana saja. Perancangan media pembelajaran yang bisa digunakan sebagai suatu proses pengajaran jarak jauh ataupun tatap muka secara langsung antara pendidik/pengajar dengan peserta didik merupakan suatu karakteristik dari sebuah sistem pengajaran. Kerangka kerja TPACK mengintegrasikan pemahaman tentang konten (materi gelombang), pedagogi (cara mengajar yang efektif), dan teknologi (penggunaan perangkat digital atau aplikasi) untuk menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan mendalam (Septiandari, 2020; Junaida et al., 2023).

TPACK pada perkembangannya saat ini telah menjadi kerangka kerja yang dapat digunakan untuk memahami dan menggambarkan pengetahuan guru dalam mengintegrasikan teknologi pada pembelajaran. TPACK terdiri dari 3 jenis kombinasi dan perpaduan dasar, yaitu *Technological Knowledge* (TK), *Pedagogical Knowledge* (PK), dan *Content Knowledge* (CK), kemudian dari perpaduan 3 pengetahuan dasar tersebut menghasilkan 4 pengetahuan baru, meliputi *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), *Technological Content*

Knowledge (TCK), *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK), dan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) (Koehler et al., 2013).

Penggunaan kerangka TPACK dalam media pembelajaran fisika dapat mengoptimalkan kegiatan pembelajaran peserta didik, dimana materi pelajaran disajikan dengan tampilan yang menarik berbasis teknologi dan memperhatikan pedagogi yang melekat pada konten pembelajaran. Penelitian mengenai penggunaan kerangka TPACK dalam media pembelajaran yang berjudul “*TPACK in Blended Learning Media: Practice 4C Skills for Rotational Dynamics in Senior High School*” menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis TPACK dapat melatih keterampilan 4C peserta didik serta menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan tidak membosankan (Susila et al., 2021). Penelitian lain menyarankan penerapan TPACK diperlukan untuk keberhasilan pemanfaatan teknologi pembelajaran sains yang erat kaitannya dengan konsep abstrak dan membutuhkan visualisasi untuk dapat membawa peserta didik ke dalam situasi yang nyata (Tanak, 2020).

Dengan e-modul berbasis TPACK, guru dapat memanfaatkan teknologi digital untuk menyajikan konsep gelombang melalui visualisasi, simulasi, dan eksperimen virtual, yang dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik (Hardanti et al., 2024; Doyan et al., 2018; Khaerunnisak, 2018). E-modul ini memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri, mengakses materi secara fleksibel, dan mengembangkan keterampilan abad 21.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk menghasilkan media pembelajaran dalam bentuk e-modul berbasis TPACK yang mendukung proses pembelajaran fisika materi gelombang SMA.

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah, maka penelitian ini difokuskan untuk:

1. Menghasilkan media pembelajaran berupa e-modul fisika berbasis TPACK pada materi gelombang di SMA.
2. Menguji kelayakan e-modul secara terbatas oleh peserta didik di SMA.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan fokus penelitian yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu: “Apakah e-modul

fisika berbasis TPACK pada materi gelombang yang dikembangkan layak digunakan peserta didik dalam pembelajaran fisika di SMA?”

D. Manfaat Penelitian

1) Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi dan inovasi yang dapat dipilih dalam pemanfaatan media pembelajaran berupa emodul fisika berbasis TPACK pada materi gelombang SMA.

2) Manfaat Praktis

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

a. Bagi Siswa

Hasil penelitian ini diharapkan membantu dalam pembelajaran fisika yang inovatif dan menarik serta memudahkan peserta didik dalam memahami materi gelombang SMA.

b. Bagi guru

Hasil penelitian ini diharapkan memperkaya media pembelajaran fisika berupa emodul yang digunakan pendidik dalam proses pembelajaran.

c. Bagi peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai media pembelajaran berupa e-modul fisika berbasis TPACK.