

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu upaya mengembangkan kemampuan, potensi, dan bakat seseorang (Maziyah & Hidayati, 2022). Perkembangan pendidikan abad ke-21 berdampak pada sistem pembelajaran hendaknya mengikuti kemajuan teknologi yang semakin canggih (Al Jarwi *et al.*, 2024). Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi menjadi tantangan dan persaingan dunia yang dihadapi setiap negara. Pendidikan abad ke-21 diharapkan menciptakan sumber daya manusia dengan keterampilan 4C, yakni *Collaboration*, *Critical Thinking*, *Communication*, dan *Creativity* (Nazifah & Asrizal, 2022). Keterampilan tersebut berperan penting di dunia pendidikan untuk menghadapi rintangan di masa mendatang agar mampu menghasilkan ide atau gagasan-gagasan baru (Muttaqiin, 2023). Keterampilan 4C yang dibutuhkan memberikan kesempatan peserta didik untuk mampu mengembangkan karakter, termasuk karakter yang termuat pada profil pelajar pancasila. Kurikulum merdeka menciptakan sumber daya dalam berbagai bidang, baik akademik dan non akademik. Secara akademik menuntut berpikir tingkat tinggi agar memiliki daya kritis dalam berpikir (Nadhiroh & Anshori, 2023).

Keterampilan berpikir kritis menjadi hal penting karena tuntutan kompetisi dan persaingan tinggi yang menuntut peserta didik harus tanggap menghadapi permasalahan masa kini maupun masa mendatang. Keterampilan berpikir kritis

merupakan proses berpikir peserta didik dalam memecahkan permasalahan berdasarkan beberapa pilihan untuk menghasilkan sebuah keputusan yang sesuai (Alsaleh, 2020). Menurut pendapat Ennis dalam A'yun *et al* (2020), keterampilan berpikir kritis diartikan sebagai cara berpikir seseorang secara logis dan reflektif.

Indonesia memiliki kualitas pendidikan yang dinilai rendah, karena proses pembelajaran tidak mengasah peserta didik dalam meningkatkan daya berpikir tingkat tinggi (Fitriyah & Ramadani, 2021). Fakta ini ditemukan di beberapa populasi, antara lain salah satu SMP di Kabupaten Gresik (Adhitya & Fauziah, 2023), salah satu SM'P di Kota Surabaya (Retnani *et al.*, 2023), salah satu SMP di Kabupaten Jombang (Valentin *et al.*, 2024), dan salah satu SMP di Kabupaten Ponorogo (Hidayati *et al.*, 2021). Secara garis besar, keterampilan berpikir kritis perlu menjadi fokus dalam pembelajaran, untuk memperbaiki kualitas pendidikan (Mulyani, 2022).

Menunjang keterampilan berpikir kritis, dibutuhkan pembelajaran yang sesuai salah satunya yaitu pembelajaran IPA. Pembelajaran IPA mempelajari kausalitas berbagai fenomena alam melalui metode dan sikap ilmiah, sehingga mampu menstimulasi berpikir kritis peserta didik (Setyawan & Kristanti, 2021). Pembelajaran IPA melibatkan proses eksperimen dan penyimpulan dari fenomena yang terjadi di alam untuk menghasilkan pengetahuan (*content knowledge*). Pembelajaran IPA di tingkat SMP terbagi menjadi 3 cabang ilmu, yaitu fisika, kimia dan biologi. Pembelajaran ilmu fisika, sebagai salah satu cabang pembelajaran IPA, memuat pembelajaran terkait peristiwa alam yang menuntut berpikir secara logis, bertindak secara konkret, terstruktur dan menyeluruh (wahyuni *et al.*, 2020). Materi

fisika yang relevan dengan kehidupan nyata salah satunya getaran, gelombang dan cahaya.

Penelitian Astuti *et al* (2020) dan Zakiyah & Ulfia (2024) mengungkapkan bahwa peserta didik mengalami kesukaran dalam pemecahan masalah IPA khususnya materi getaran, gelombang dan cahaya. Fakta ini diperkuat dengan perolehan angket kebutuhan peserta didik. Perolehan angket menunjukkan sebanyak 89%, peserta didik mengalami kesukaran dalam mempelajari materi getaran, gelombang dan cahaya. Berdasarkan wawancara bersama guru IPA, didapatkan informasi bahwa peserta didik mengalami kesukaran dalam penerapan rumus dan materi terhadap pemecahan masalah. Febrianti *et al* (2021) dan Zakiyah & Ulfia (2024) menyatakan bahwa materi getaran, gelombang dan cahaya menjadi sebuah materi yang sukar dipahami dan kerap menimbulkan kesalahan konsep bentuk getaran, gelombang dan cahaya sehingga peserta didik kebingungan.

Berdasarkan wawancara bersama guru IPA pada salah satu SMP Swasta di Sidoarjo, keterampilan berpikir kritis belum pernah diukur, namun hampir keseluruhan peserta didik belum cakap terhadap aspek pemecahan masalah. Ketidakmampuan peserta didik dalam menelaah suatu permasalahan yang diberikan guru disebabkan oleh kurangnya pengembangan pada keterampilan berpikir kritis peserta didik (Pitorini *et al.*, 2024). Karakteristik yang dimiliki oleh individu pemikir kritis yakni mampu menginterpretasi, menganalisis, menjelaskan, menyimpulkan, mengevaluasi, dan membuat keputusan (Maziyah & Hidayati, 2022). Kemampuan tersebut dibutuhkan peserta didik dalam menentukan sebuah keputusan terhadap permasalahan yang terjadi di kehidupan nyata (Utami *et al.*, 2021). Rendahnya keterampilan berpikir kritis juga disebabkan oleh

ketidaksesuaian penggunaan pendekatan pembelajaran untuk mengasah keterampilan berpikir kritis (Davidi *et al.*, 2021), serta tidak memiliki bahan ajar pendukung (Wahyuni *et al.*, 2020). Hal tersebut ditunjang dengan perolehan angket kebutuhan peserta didik, sekitar 93% peserta didik membutuhkan bahan belajar alternatif untuk mempelajari konsep materi getaran, gelombang dan cahaya.

Upaya untuk mengasah keterampilan berpikir kritis peserta didik dibutuhkan suatu proses pembelajaran inovatif memperhatikan model, metode, strategi maupun pendekatan pembelajaran agar peserta didik termotivasi (Safitri & Mediatati, 2021). Berdasarkan tujuan pembelajaran fisika yaitu menanamkan penguasaan konsep serta memiliki keterampilan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga diperlukan pendekatan pembelajaran yang sesuai (Aprilia & Anggaryani, 2023). Pendekatan pembelajaran diimplementasikan untuk memfasilitasi proses pembelajaran agar menstimulasi pemikiran kritis peserta didik dalam menganalisis konsep-konsep penting di dunia, salah satunya menggunakan pendekatan berbasis *Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM)* (Muttaqiin, 2023). *STEM* merupakan sebuah pendekatan terintegrasi, meliputi sains, teknologi, teknik, dan matematika (Syarah *et al.*, 2021).

Berdasarkan perolehan angket analisis kebutuhan, sebanyak 85% peserta didik menyatakan bahwa pendekatan *STEM* belum diterapkan pada kegiatan pembelajaran. Melalui pendekatan *STEM*, peserta didik dapat mengatasi permasalahan yang muncul pada kehidupan nyata dan mengasah kemampuan dalam mengaitkan ilmu yang dipelajari di sekolah dengan serangkai kejadian di dunia nyata. Hal tersebut dibuktikan oleh penelitian Muttaqiin (2023), menyatakan pendekatan *STEM* memiliki dampak positif dalam menumbuhkan keterampilan

berpikir kritis, serta dapat dipadukan dengan model pembelajaran untuk menciptakan proses pembelajaran terstruktur dan sistematis. Kombinasi pendekatan model pembelajaran dengan pendekatan *STEM* memberikan peluang kepada peserta didik untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis. Implementasi *STEM* dalam kegiatan pembelajaran juga diwujudkan dalam bahan ajar. Bahan ajar memiliki pengaruh pada pembelajaran yang diberikan guru (Zulaiha & Kusuma, 2020), sehingga pemilihan bahan ajar yang sesuai sangat penting.

STEM, selain diimplementasikan dalam bentuk pendekatan pembelajaran, juga dapat diintegrasikan dalam penggunaan bahan ajar, salah satunya dalam bentuk *e-module*. *E-module* merupakan modifikasi penyajian bahan ajar cetak ke dalam bentuk elektronik (Rismayanti *et al.*, 2022). Tujuan adanya bahan ajar berbentuk *E-module* supaya pembaca dapat menyerap materi secara mandiri (Turnip *et al.*, 2021). Penggunaan *e-module* sejalan dengan dimensi profil pelajar pancasila pada kurikulum merdeka, yaitu mandiri (Hasibuan *et al.*, 2022). Beberapa penelitian membuktikan penggunaan *e-module* mampu memfasilitasi pembelajaran IPA dalam pemberdayaan keterampilan abad ke-21 (Arisandi, 2024; Sari & Atmojo, 2021). *E-module* telah banyak dikembangkan, tetapi masih banyak sekolah di Indonesia belum memanfaatkan teknologi dalam hal pengembangan bahan ajar, termasuk di salah satu SMP Swasta di Sidoarjo. Bahan ajar yang tersedia disusun berdasarkan sistem kurikulum yang berlaku, tetapi terlalu baku untuk dipahami secara mandiri. Oleh sebab itu, diperlukan pengembangan *e-module* menunjang pembelajaran IPA untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Beberapa penelitian menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kritis melalui penggunaan *e-module*. Endaryati *et al* (2021), Sari *et al* (2022) dan Wahyuni *et al* (2020), dalam penelitian pengembangan *e-module* untuk pembelajaran IPA dengan materi yang berbeda, telah menyimpulkan bahwa penggunaan *e-module* mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Muttaqin (2023), Davidi *et al* (2021), dan Lestari & Muhajir (2021) telah menemukan bahwa pembelajaran yang menerapkan pendekatan *STEM* memberikan dampak positif terhadap keterampilan abad ke-21 khususnya keterampilan berpikir kritis. Penjabaran penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa *e-module* pembelajaran IPA dan pendekatan *STEM*, keduanya dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Nazifah & Asrizal (2022) menemukan bahwa penggunaan *e-module* fisika terintegrasi *STEM* mampu meningkatkan keterampilan abad ke-21 pada peserta didik SMA.

Berdasarkan uraian sebelumnya, perolehan angket pada salah satu SMP Swasta di Sidoarjo menunjukkan hampir keseluruhan peserta didik mengalami kesukaran dalam memahami materi getaran, gelombang dan cahaya, tidak adanya bahan ajar pendukung selain buku IPA dari kemendikbud dan melalui video pembelajaran, serta rendahnya kecakapan dalam menelaah permasalahan. Integrasi *STEM* pada *e-module* materi getaran, gelombang, dan cahaya diharapkan dapat memberikan nuansa baru khususnya pada pembelajaran IPA, dan mengatasi kesulitan peserta didik, serta mengasah keterampilan berpikir kritis. Maka, formulasi penelitian yang sesuai yaitu pengembangan bahan ajar berbasis *STEM* terhadap keterampilan berpikir kritis dengan judul “Pengembangan *E-module* Berbasis *STEM* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik”.

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi penunjang proses pembelajaran untuk memahami konsep materi getaran, gelombang dan cahaya, sekaligus membantu peningkatan keterampilan berpikir kritis sebagai tuntutan pembelajaran abad ke-21.

B. Identifikasi Masalah

Berlandaskan penjabaran latar belakang, berikut identifikasi masalah penelitian.

1. Rendahnya keterampilan berpikir kritis pada peserta didik ditunjukkan dengan rendahnya kecakapan pemecahan masalah.
2. Peserta didik mengalami kesukaran memahami konsep materi getaran, gelombang dan cahaya, serta pasif saat pembelajaran berlangsung.
3. Terbatasnya bahan ajar untuk mengasah berpikir kritis.

C. Rumusan Masalah

Berlandaskan penjabaran identifikasi masalah, dirumuskan permasalahan penelitian ini yaitu.

1. Bagaimana kevalidan *e-module* berbasis *STEM* pada materi getaran, gelombang dan cahaya?
2. Bagaimana keterbacaan *e-module* berbasis *STEM* pada materi getaran, gelombang dan cahaya?
3. Bagaimana respons peserta didik pada penggunaan *e-module* berbasis *STEM* materi getaran, gelombang dan cahaya?
4. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis pada materi getaran, gelombang dan cahaya setelah menggunakan *e-module* berbasis *STEM*?

D. Tujuan Penelitian

Berlandaskan penjabaran rumusan masalah, berikut tujuan penelitian ini.

1. Mengetahui kevalidan *E-module* berbasis *STEM* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.
2. Mengetahui keterbacaan *e-module* berbasis *STEM* pada materi getaran, gelombang dan cahaya.
3. Mengetahui respons peserta didik terhadap *E-module* berbasis *STEM* pada materi getaran, gelombang dan cahaya.
4. Mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis pada materi getaran, gelombang dan cahaya setelah mengimplementasikan *E-module* berbasis *STEM*.

E. Manfaat Penelitian

Berlandaskan penjabaran tujuan penelitian di atas, berikut manfaat penelitian ini.

1. Sebagai penunjang pembelajaran materi getaran, gelombang dan cahaya untuk peserta didik.
2. Sebagai alternatif bahan ajar untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.
3. Menambah wawasan dan masukan guru untuk mengembangkan bahan ajar.
4. Meningkatkan wawasan dan pengalaman dalam hal mengembangkan bahan ajar berupa *E-module* berbasis *STEM*.

F. Spesifikasi Produk

Spesifikasi terhadap produk yang dikembangkan pada penelitian ini yaitu.

1. *E-module* yang dikembangkan memuat materi kelas VIII SMP/MTs semester genap yaitu getaran, gelombang dan cahaya.
2. *E-module* yang dikembangkan mengaplikasikan warna dan gambar menarik, berisi fenomena yang erat kaitannya dengan kehidupan nyata, percobaan sederhana laboratorium virtual, serta berisi aktivitas peserta didik yang berkaitan dengan *STEM*.
3. *E-module* yang dikembangkan berisi indikator berpikir kritis, yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, dan mengatur strategi dan taktik.
4. Pengembangan *E-module* menggunakan tahapan model *ADDIE* meliputi *analysis, design, develop, implement, dan evaluate*.
5. Pengembangan *E-module* menggunakan aplikasi canva dan *heyzine*.
6. *E-module* dapat digunakan dengan cara mengakses link pada *smartphone*, laptop dan komputer yang terhubung dengan internet.

G. Definisi Istilah

Berikut definisi istilah yang digunakan pada penelitian ini.

1. *E-module* merupakan sebuah bahan ajar elektronik yang dapat membantu proses belajar peserta didik secara independen, oleh sebab itu memberikan kesempatan peserta didik dapat memecahkan masalah dengan caranya sendiri (Rismayanti *et al.*, 2022).

2. *STEM* merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang menyatukan empat disiplin ilmu bertujuan mengasah kecakapan peserta didik dalam memecahkan permasalahan di kehidupan nyata dengan menerapkan aspek sains, teknologi, teknik, dan matematika untuk mengembangkan produk yang memiliki nilai guna untuk kehidupan nyata. Setiap aspek *STEM* berperan dalam proses penyelidikan dan pemecahan suatu masalah. (Muttaqiin, 2023; Syarah *et al.*, 2021).
3. Keterampilan berpikir kritis merupakan suatu proses berpikir peserta didik dalam memberikan tanggapan terhadap permasalahan secara logis, sehingga dapat menentukan sebuah keputusan yang tepat sebagai solusi dari permasalahan. Keterampilan berpikir kritis memuat lima indikator, yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, dan mengatur strategi dan taktik (Ennis, 1985; Lestari & Muhajir, 2021).