

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tantangan yang dihadapi sekolah pada abad 21 khususnya dalam pembelajaran, sangat berat dan kompleks (Ulfah *et al.*, 2021). Pendidikan abad 21 merupakan pendidikan yang memanfaatkan teknologi digital dan mengembangkan keterampilan belajar abad ke-21 (Jannah & Atmojo, 2022). Pembelajaran yang memerlukan pengembangan keterampilan abad 21 adalah pembelajaran IPA (Gusti & Ratnawulan, 2021). Ilmu Pengetahuan Alam merupakan studi tentang fenomena alam berdasarkan pengamatan serta hasil percobaan manusia secara terstruktur (Jannah & Atmojo, 2022). Pembelajaran IPA dapat menyajikan pengalaman yang signifikan bagi siswa.

Informasi yang didapatkan dari wawancara dengan guru IPA kelas VIII di SMPN 4 Kamal yaitu siswa kurang paham jika pembelajaran IPA disampaikan dengan metode ceramah atau siswa dituntut untuk menulis, karena siswa senang jika dilibatkan dalam hal-hal yang mempengaruhi pembelajaran IPA seperti eksperimen IPA. Hal tersebut tentunya memerlukan keterampilan abad 21 yaitu berpikir kritis untuk meningkatkan keefektifan dalam pembelajaran. Keterampilan berpikir kritis merupakan fokus penting dalam pendidikan karena menunjukkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Kartika *et al.*, 2020). Berpikir kritis menurut Ennis merupakan berpikir logis dan masuk akal yang berfokus dalam pengambilan keputusan yang harus diyakini dan dilakukan (Hidayanti *et al.*, 2020).

Informasi dari wawancara dengan guru IPA kelas VIII di SMP Negeri 4 Kamal juga menyebutkan jika siswa tidak terlatih keterampilan berpikir kritis. Hal tersebut didukung oleh penelitian Mulyani (2022) yang mengungkapkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa disebabkan oleh beberapa masalah, termasuk strategi pembelajaran yang kurang optimal (Wahyuni *et al.*, 2022). Menurut penelitian Duri *et al.*, (2024) menunjukkan bahwa pembelajaran IPA yang masih menerapkan bahan ajar cetak dan belum memiliki keterbaruan seperti menggunakan bahan ajar digital dapat mengakibatkan rendahnya keterampilan berpikir kritis. Terlebih lagi banyak siswa yang kurang paham mengenai konsep fisika dalam pembelajaran IPA salah satunya materi getaran, gelombang, dan cahaya. Secara umum, sebagian besar siswa mengalami kesulitan pada materi getaran, gelombang, dan cahaya karena kurangnya eksperimen yang dilaksanakan dalam proses pembelajaran dan salah satunya belum menerapkan simulasi *PhET* untuk eksperimen IPA. Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa dalam konteks pembelajaran IPA harus segera diatasi dengan cara melakukan pengembangan bahan ajar IPA.

Bahan ajar merupakan perangkat yang dirancang secara terstruktur, yang memfasilitasi guru dalam menyampaikan informasi dengan lebih mudah sehingga mengembangkan keterampilan siswa selama kegiatan pembelajaran (Santosa *et al.*, 2021). Bahan ajar IPA yang memiliki peran dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa salah satunya yaitu penggunaan *e-worksheet* (Hidayah & Permadi, 2023). *E-worksheet* merupakan lembar kerja siswa yang diakses secara digital yang dapat dibuat menggunakan *website liveworksheets* (Rumasoreng *et al.*,

2023). Karakteristik *E-worksheet* dirancang dengan unsur-unsur interaktif seperti pengisian teks, gambar, video atau unsur lainnya yang membantu memahami konteks permasalahan yang diberikan (Eriana *et al.*, 2023). Kelebihan *e-worksheet* dapat diakses di berbagai lokasi dan waktu serta menjadikan pembelajaran lebih menarik dan efektif (Nurafriani & Mulyawati, 2023). Berdasarkan penelitian oleh Eriana *et al.*, (2023) mengungkapkan bahwa penggunaan *e-worksheet* mempunyai potensi untuk mendukung pemahaman dan tingkat belajar siswa sehingga memberikan dampak terhadap efektivitas proses pembelajaran.

Pembelajaran IPA menggunakan *e-worksheet* sangat baik jika dikaitkan dengan simulasi *PhET* (Wahdah *et al.*, 2024). Simulasi *PhET* yaitu serangkaian simulasi interaktif yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep IPA melalui eksperimen virtual (Wahdah *et al.*, 2024). Simulasi *PhET* berpotensi untuk memperkenalkan materi baru, penguatan ide-ide, serta pembentukan konsep atau keterampilan dalam konteks pembelajaran IPA (Handayanti *et al.*, 2020). Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Hidayah & Permadi (2023) menyatakan bahwa *e-worksheet* berbantuan simulasi *PhET* secara efektif digunakan sebagai bahan ajar yang berpotensi meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa karena dapat memfasilitasi pemahaman konsep pembelajaran pada simulasi praktikum secara virtual. Menurut hasil wawancara guru IPA kelas VIII di SMPN 4 Kamal juga mengatakan bahwa siswa akan senang jika mengakses pembelajaran IPA pada perangkat digital apalagi dapat melakukan eksperimen virtual secara langsung.

Berdasarkan hal tersebut, dapat diketahui bahwa rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA, khususnya materi getaran, gelombang,

dan cahaya disebabkan kurangnya penggunaan bahan ajar berbasis digital yang terintegrasi dengan *PhET*. Pengintegrasian *PhET* pada pembelajaran yang disajikan dalam sebuah bahan ajar digital yaitu *e-worksheet* diharapkan dapat membantu peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dengan proses pengetahuan secara aktif pada materi getaran, gelombang, dan cahaya melalui eksperimen virtual. Oleh karena itu, dilaksanakan penelitian yang berjudul “Pengembangan *e-worksheet* terintegrasi *PhET* materi getaran, gelombang, dan cahaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada latar belakang, identifikasi masalah dalam penelitian kali ini adalah sebagai berikut.

1. Keterampilan berpikir kritis siswa tergolong masih rendah.
2. Bahan ajar *worksheet* berbasis digital belum dikembangkan di sekolah.
3. Belum menerapkan *PhET simulation* untuk eksperimen IPA di sekolah.
4. Kesulitan siswa dalam memahami materi getaran, gelombang, dan cahaya karena kurangnya eksperimen pada proses pembelajaran.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian kali ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana kevalidan *e-worksheet* terintegrasi *PhET* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa?

2. Bagaimana keterbacaan *e-worksheet* terintegrasi *PhET* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa?
3. Bagaimana respons siswa terhadap *e-worksheet* terintegrasi *PhET* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa?
4. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dengan penggunaan *e-worksheet* terintegrasi *PhET*?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui kevalidan *e-worksheet* terintegrasi *PhET* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.
2. Untuk mengetahui keterbacaan *e-worksheet* terintegrasi *PhET* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.
3. Untuk mengetahui respons siswa terhadap *e-worksheet* terintegrasi *PhET* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.
4. Untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dengan penggunaan *e-worksheet* terintegrasi *PhET*.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat dicapai melalui penelitian *Research and Development* kali ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui pengembangan *e-worksheet* terintegrasi *PhET simulation*.

2. Penelitian ini diharapkan menghasilkan inovasi dalam pengembangan bahan ajar, khususnya pada pembelajaran IPA yang berpotensi menunjang peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.
3. Penelitian ini diharapkan sebagai bahan refleksi serta evaluasi dalam mengembangkan suatu bahan ajar yang diimplementasikan di sekolah.

F. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk dalam pengembangan *e-worksheet* terintegrasi *PhET* diantaranya sebagai berikut.

1. *E-worksheet* berupa lembar kerja elektronik yang dapat diakses melalui perangkat digital.
2. *E-worksheet* yang dikembangkan terintegrasi *PhET simulation*.
3. *E-worksheet* dilengkapi dengan prakata, identitas penulis, daftar isi, petunjuk penggunaan, peta konsep, capaian dan tujuan pembelajaran, tujuan percobaan, langkah percobaan, serta daftar pustaka.
4. *E-worksheet* dikembangkan menggunakan situs *liveworksheets*.
5. Pengembangan *e-worksheet* dibuat menggunakan aplikasi *Canva*.
6. Terdapat video pengenalan fitur-fitur simulasi *PhET* pada *e-worksheet*.
7. Materi diringkas melalui *powerpoint* yang disajikan di dalam *e-worksheet*.
8. Pengembangan *e-worksheet* terintegrasi *PhET* diimplementasikan di kelas VIII A SMP Negeri 4 Kamal.
9. *E-worksheet* terintegrasi *PhET* menggunakan model kooperatif tipe STAD.
10. Indikator keterampilan berpikir kritis yang digunakan pada *e-worksheet* ini meliputi memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*),

membangun keterampilan dasar (*basic support*), membuat inferensi (*inference*), memberi penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*), mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactic*).

G. Definisi Istilah

Definisi istilah pada penelitian yang digunakan kali ini adalah sebagai berikut.

1. *E-worksheet* merupakan salah satu implementasi bahan ajar yang bersifat teknis dan informatif sebagai instrumen pembelajaran untuk menunjang keseluruhan proses pembelajaran (Eriana *et al.*, 2023).
2. *PhET simulation* merupakan simulasi virtual laboratorium untuk melakukan eksperimen dalam kondisi ideal, yang tidak dapat dicapai dengan penggunaan instrumen nyata (Hidayah & Permadi, 2023).
3. Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan kognitif tinggi yang dibutuhkan dalam proses pengambilan keputusan dari solusi sebuah permasalahan yang dilakukan secara reflektif (Amalia *et al.*, 2023).
4. Getaran, gelombang, dan cahaya merupakan pembelajaran IPA di SMP yang berhubungan dengan konsep fisika yang seringkali dianggap rumit oleh siswa karena memerlukan rumus perhitungan yang kompleks (Permana & Sriyati, 2021) .