

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pada abad 21 ini, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) semakin meningkat dan akan terus mengalami perkembangan seiring berjalannya waktu. Oleh karena itu, peserta didik sebagai sumber daya manusia (SDM) yang akan terjun langsung untuk menghadapi perkembangan tersebut, tidak cukup jika hanya dibekali pengetahuan saja, tetapi juga harus dibekali dengan keterampilan yang menunjang. Hal ini menjadi tanggung jawab bidang pendidikan untuk menumbuhkan dan mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan peserta didik (Agustu, et al., 2019). Berdasarkan pemaparan *National Education Association*, keterampilan abad 21 teridentifikasi sebagai *The 4Cs* yang meliputi *critical thinking, creativity, communication dan collaboration*. Hal ini sejalan dengan pendapat Lestari et al. (2019), bahwa perkembangan pendidikan abad 21 membutuhkan keterampilan berpikir yang meliputi keterampilan berpikir logis, analitis, kritis, dan kreatif. Keterampilan tersebut penting bagi peserta didik untuk menghubungkan konsep dan materi sehingga mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan dalam kelas. Kompetensi dalam dunia pendidikan abad 21 yang harus diprioritaskan pencapaiannya oleh dunia pendidikan saat ini, dapat dikatakan bersumber pada satu kompetensi utama yang paling dominan yaitu berpikir kritis atau *critical thinking*. Berpikir kritis adalah kompetensi utama dan dapat dianalogikan sebagai induk dari kompetensi-kompetensi lainnya. Dengan berpikir kritis seorang peserta didik dapat menemukan celah kelemahan suatu objek lalu berusaha untuk memperbaikinya, yang artinya pada konsep ini telah mengadopsi kompetensi kreativitas, *problem solving* dan inovasi sekaligus (Halim, 2022).

Keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (1987), adalah sebagai suatu keterampilan proses berpikir dengan tujuan untuk membuat keputusan-keputusan yang dapat dipertanggungjawabkan mengenai apa yang akan diyakini dan apa yang akan dilakukan. Mengajarkan dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis dipandang sebagai sesuatu yang sangat penting untuk dikembangkan di sekolah agar peserta didik mampu dan terbiasa untuk menghadapi berbagai

permasalahan di sekitarnya. Penguasaan keterampilan berpikir kritis tidak cukup dijadikan sebagai tujuan pendidikan semata, tetapi juga sebagai proses fundamental yang memungkinkan peserta didik untuk mengatasi berbagai permasalahan masa mendatang di lingkungannya, untuk itu dalam proses belajar mengajar guru tidak boleh mengabaikan penguasaan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Agustina, 2019).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rosmalinda, et al. (2021), dengan meminta peserta didik menyelesaikan soal soal tipe PISA, didapatkan hasil bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik SMP Negeri 1 Belitang III masih rendah dengan persentase 58,1%. Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Wahyudi, et al. (2020), yang melakukan pengukuran keterampilan berpikir kritis menggunakan lima indikator yang diungkapkan oleh Ennis yaitu; (1) memberi penjelasan sederhana, (2) membangun keterampilan dasar, (3) menyimpulkan, (4) membuat penjelasan lebih lanjut, (5) mengatur strategi dan taktik mendapatkan hasil bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik secara umum berada pada kategori rendah khususnya pada indikator memberikan penjelasan sederhana, menyimpulkan dan mengatur strategi dan taktik. Hal ini dikarenakan kurangnya pengalaman atau peserta belum terbiasa menghadapi pembelajaran yang mendorong keterampilan berpikir kritis. Data dari penelitian tersebut diperkuat oleh studi lapangan yang dilakukan pada salah satu SMA Negeri di Kota Cimahi. Melalui wawancara yang dilakukan pada guru mata pelajaran fisika, didapatkan bahwasannya pembelajaran yang dilakukan masih belum terfokus kepada suatu keterampilan tertentu termasuk keterampilan berpikir kritis.

Pembelajaran fisika merupakan pelajaran yang diharapkan dapat menumbuhkan keterampilan berpikir kritis karena dalam pembelajaran fisika menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi peserta didik agar peserta didik dapat lebih memahami alam sekitar secara ilmiah (Taufik & Doyan, 2022). Materi energi terbarukan ini merupakan salah satu muatan fisika yang memerlukan sikap kritis peserta didik dalam menyikapi kemungkinan terjadinya krisis energi di masa depan. Diperlukan suatu perangkat pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik sehingga peserta didik dapat mengkritisi bagaimana upaya-upaya

yang dilakukan agar pemanfaatan sumber-sumber energi dapat memenuhi kebutuhan sekarang tanpa mengorbankan pemenuhan generasi yang akan datang (Wijayanti & Siswanto, 2020).

Salah satu upaya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis adalah dengan menerapkan STEM dalam pembelajaran. Pendekatan STEM merupakan suatu pendekatan *interdisipliner* dimana konsep akademik digabungkan dengan pelajaran atau permasalahan yang ada pada dunia nyata sehingga peserta didik dapat menerapkan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* dalam konteks yang membuat hubungan antara sekolah, masyarakat, pekerjaan, dan perusahaan global sehingga akan muncul kemampuan untuk bersaing dalam ekonomi baru (Erlinawati, et al., 2019). Sedangkan menurut Mulyani (2019), pembelajaran STEM adalah pendekatan dalam pendidikan dimana sains, teknologi, teknik, dan matematika terintegrasi dengan proses pendidikan berfokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang nyata serta dalam kehidupan profesional. *STEM Education* menunjukkan kepada peserta didik bagaimana konsep, prinsip, teknik Sains, Teknologi, Teknik dan Matematika (STEM) digunakan secara terintegrasi untuk mengembangkan produk, proses, dan sistem yang bermanfaat bagi kehidupan manusia.. Penerapan STEM dalam pembelajaran dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik karena mengintegrasikan keempat komponen yaitu *Science, Technology, Engineering and Mathematics* yang mampu menghasilkan aktivitas berpikir peserta yang berguna untuk membantu memunculkan berpikir kritis (Davidi, et al., 2021). Alasan lainnya dijelaskan oleh Lestari & Muhajir (2021), bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir karena dalam pembelajaran banyak melakukan kegiatan hands-on yang melibatkan peserta didik seperti kegiatan merancang dan membuat produk teknologi sederhana.

Salah satu cara menerapkan STEM dalam dalam pembelajaran adalah dengan mengintegrasikan STEM dalam pembuatan bahan ajar seperti LKPD. Menurut Kholifahtus, et al. (2021), LKPD merupakan salah satu bahan ajar berupa lembaran yang memuat materi, ringkasan, dan petunjuk petunjuk pelaksanaan tugas sebagai panduan bagi peserta didik untuk melakukan kegiatan

pembelajaran. lembar kerja peserta didik atau yang sering disebut dengan LKPD bisa menjadi salah satu cara untuk menggantikan sistem pembelajaran yang selama ini diterapkan dimana guru menjadi pusat pembelajaran. Pernyataan ini didukung Husni et al. (2020), yang menyatakan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah bahan ajar yang dapat mengurangi paradigma *teacher centered* menjadi *student centered* sehingga siswa akan lebih aktif dalam pembelajaran. Sedangkan menurut Shabila, et al. (2020). LKPD merupakan lembar kerja berisi tugas yang dikerjakan oleh peserta didik, berisi petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas berupa teori maupun praktik. Lembar kerja peserta didik dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan dan aktivitas peserta didik yang melibatkan aktivitas olah tangan seperti penyelidikan dan aktivitas berpikir seperti menganalisis data hasil penyelidikan. Adapun manfaat dan tujuan LKPD yaitu; (a) mengaktifkan peserta didik dalam proses belajar mengajar, (b) membantu peserta didik dalam mengembangkan konsep, (c) melatih peserta didik untuk menemukan dan mengembangkan proses belajar mengajar, (d) membantu guru dalam menyusun pembelajaran, (e) sebagai pedoman guru dan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran, (f) membantu peserta didik memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan pembelajaran, (g) membantu peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari (Dermawati, et al., 2019). Syarat konstruksi dari LKPD yang bermutu adalah menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaannya dan struktur kalimatnya jelas. Sedangkan secara teknis LKPD yang bermutu baik syaratnya adalah (1) tulisan menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi, huruf tebal pada topik bukan huruf biasa yang digaris bawah, kalimat pendek menggunakan bingkai untuk menentukan kalimat perintah dan jawaban peserta didik, (2) menggunakan gambar yang dapat menyampaikan isi materi, (3) penampilan LKPD harus menarik (Amali, et al., 2019).

Berbagai aspek kehidupan di abad 21 mengalami digitalisasi, termasuk pada bidang pendidikan. Buku sumber, buku latihan atau tugas, evaluasi, absensi dan aspek lainnya mulai memanfaatkan kemajuan teknologi (Suryaningsih & Nurlita, 2021). Namun masih minim guru menggunakan e-LKPD (Elektronik-

Lembar Kerja Peserta Didik) dalam proses belajar mengajar. Adapun alasan guru tidak menggunakan media pembelajaran berupa e-LKPD dikarenakan ketersediaan e-LKPD di sekolah hanya berupa e-LKPD keluaran percetakan atau penerbit yang isi soal dari e-LKPD tersebut sangat masih konvensional, dimana peserta didik diberikan soal dan disuruh menjawab sesuai kemampuan peserta didik, dengan kata lain e-LKPD yang tersedia tidak mampu membuat aktif dan mencari informasi dalam belajar (Purnama & Suparman, 2020). Keunggulan e-LKPD adalah karena dapat diakses secara mudah baik melalui pc/laptop maupun smartphone. Data pada e-LKPD didukung dengan gambar dan video serta pertanyaan pada e-LKPD dapat langsung dijawab seketika oleh peserta didik tanpa harus masuk ke link aktif menuju google form atau sejenisnya dan hasil pengerjaan e-LKPD oleh peserta didik setelah diklik menu “Finish” maka akan secara otomatis terkirimkan pada email pendidik. (Zahroh & Yuliani, 2021). Keunggulan lainnya dari e-LKPD dijelaskan oleh Julian & Suparman (2020) yaitu; (1) peserta didik dapat melihat materi dan soal-soal dari mana saja atau interaksi multiarah, (2) Peserta didik dapat menggunakan gawai mereka dalam pembelajaran, bukan sekedar bermain *game* atau media sosial, (3) peserta didik dapat mengenal metode pembelajaran yang baru dan menarik, (4) penyajian materi dan soal-soal pada e-LKPD lebih menarik yang dapat meningkatkan minat belajar peserta didik.

LKPD yang dikembangkan dengan pendekatan STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hal ini dikarenakan LKPD berbasis STEM berisi tentang materi serta soal yang berkaitan dengan sains, teknologi, teknik, dan matematika. Pada bagian sains, LKPD mampu melatih keterampilan proses sains peserta didik, sedangkan pada teknologi, teknik, dan matematika mampu melatih keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik (Santoso & Mosik, 2019). Peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan e-LKPD berbasis STEM dibuktikan oleh Rizkika, et all. (2022), yang mendapatkan hasil bahwa e-LKPD berbasis STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir dengan kriteria sedang dengan N-Gain sebesar 0,43. Penelitian serupa dilakukan oleh Kiswanto, et all. (2024), dengan tujuan untuk mengembangkan produk berupa e-LKPD bermuatan

STEM terintegrasi etnosains untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penelitian ini mendapatkan hasil bahwa nilai rata-rata peserta didik pada pretest sebesar 50,30 sedangkan rata-rata nilai posttest sebesar 89,69. Rata-rata skor N-gain adalah 0,79. Sehingga dapat disimpulkan keefektifan e-LKPD terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada kategori baik.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti tertarik untuk mengembangkan e-LKPD berbasis STEM yang diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada mata pelajaran fisika khususnya pada materi energi terbarukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan e-LKPD Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Energi Terbarukan”.

## **1.2 Rumusan masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah penelitian ini adalah “Bagaimana e-LKPD yang disusun berbasis STEM pada materi energi terbarukan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik?” Adapun rumusan masalah tersebut diuraikan dalam beberapa pertanyaan penelitian berikut ini:

1. Bagaimana kelayakan e-LKPD berbasis STEM pada materi energi terbarukan?
2. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah melakukan pembelajaran menggunakan e-LKPD berbasis STEM pada materi energi terbarukan?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap e-LKPD berbasis STEM pada materi energi terbarukan?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan uraian rumusan masalah yang telah dipaparkan, adapun tujuan penelitian ini adalah

1. Mengetahui kelayakan e-LKPD berbasis STEM pada materi energi terbarukan

2. Mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah melakukan pembelajaran menggunakan e-LKPD berbasis STEM pada materi energi terbarukan
3. Mengetahui respon peserta didik terhadap e-LKPD berbasis STEM pada materi energi terbarukan

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak baik secara teoritis maupun praktis yang diantaranya sebagai berikut:

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

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan kontribusi ilmiah sebagai sumber pustaka mengenai media pembelajaran e-LKPD berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi energi terbarukan.

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

Adapun secara praktis penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak diantaranya:

###### **a. Bagi Guru**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan tentang pengembangan e-LKPD berbasis STEM pada pembelajaran fisika yang kemudian bisa menjadi bahan ajar untuk mendukung pembelajaran.

###### **b. Bagi peserta didik.**

Adanya e-LKPD berbasis STEM ini, diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi dengan baik dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

#### **1.5 Definisi Operasional**

##### **1.5.1 e-LKPD Berbasis STEM**

e-LKPD berbasis STEM pada penelitian ini adalah bahan ajar interaktif yang memuat foto, video, kegiatan eksplorasi serta kuis sederhana yang dapat diakses menggunakan gawai dan dirancang sedemikian rupa sehingga terintegrasi dengan empat disiplin ilmu yaitu; sains, teknologi, teknik, dan matematika. e-LKPD berbasis

STEM diimplementasikan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning model*). Kelayakan dari e-LKPD berbasis STEM diukur menggunakan instrumen lembar validasi yang dinilai beberapa para ahli baik dosen maupun guru mata pelajaran fisika. Hasil penilaian lembar validasi dianalisis menggunakan Aiken's V.

### **1.5.2 Keterampilan Berpikir Kritis**

Keterampilan berpikir kritis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu proses berpikir dalam memecahkan masalah serta membuat keputusan yang dapat dipertanggung jawabkan. Indikator keterampilan berpikir kritis yang digunakan adalah indikator yang dikembangkan oleh Ennis, yaitu; (1) memberikan penjelasan sederhana, (2) membangun keterampilan dasar, (3) menyimpulkan, (4) memberikan penjelasan lanjut, (5) mengatur strategi dan taktik. Keterampilan berpikir kritis diukur menggunakan lembar soal keterampilan berpikir kritis yang terdiri dari 10 soal uraian dan dirancang mencakup kelima indikator keterampilan berpikir kritis. Lembar soal keterampilan berpikir kritis diberikan pada saat *pretest* dan *posttest*. Pelaksanaan *pretest* bertujuan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum melaksanakan pembelajaran menggunakan e-LKPD berbasis STEM sedangkan pelaksanaan *posttest* bertujuan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan e-LKPD berbasis STEM. Peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dianalisis menggunakan N-Gain berdasarkan skor yang diperoleh saat *pretest* dan *posttest*.

### **1.5.3 Respon Peserta Didik**

Respon peserta didik pada penelitian ini adalah penilaian dan tanggapan peserta didik setelah menggunakan e-LKPD berbasis STEM. Respon peserta didik diperoleh menggunakan angket respon yang didalamnya berisi penilaian melalui skala likert dalam rentang 1 sampai 4 dan jawaban terbuka. Angket respon ini dapat diakses melalui *google form*. Hasil penilaian angket respon peserta didik



dianalisis secara kuantitatif menggunakan persentase persetujuan sedangkan komentar peserta didik terhadap e-LKPD berbasis STEM diolah secara deskriptif kualitatif.