

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan dunia abad ke-21 terus-menerus mengalami perubahan dan perkembangan di berbagai bidang karena adanya efek globalisasi. Sejalan dengan perubahan tersebut, diperlukan kebutuhan sosial dan keterampilan untuk menanggapi. Salah satu pendekatan inovatif yang mendukung untuk menjawab kebutuhan dan tantangan saat ini adalah pendidikan (Doğan & Kahraman, 2021). Pendidikan yang dibutuhkan saat ini adalah pendidikan yang mampu mengembangkan kapasitas siswa dengan pembelajaran yang menguasai berbagai kompetensi (Holman & Švejdarová, 2023). Kompetensi pembelajaran abad ke-21 dikenal dengan istilah 4Cs (*creative thinking, critical thinking, collaboration, communication*) yang terdiri dari berpikir kreatif, berpikir kritis, kolaborasi dan komunikasi (Bani-Hamad & Abdullah, 2019).

Keterampilan berpikir kreatif adalah salah satu keterampilan yang sangat dibutuhkan dalam dunia saat ini. Berpikir kreatif mampu memainkan peran penting dalam pendidikan untuk mendukung pemecahan masalah, inovasi, dan konsep-konsep baru (Han et al., 2022). Salah satu tujuan utama pendidikan saat ini adalah membekali siswa dengan kemampuan berpikir kreatif untuk memecahkan masalah (Zhan et al., 2022). Dampak siswa yang tidak dibekali oleh keterampilan abad ke-21 akan mengalami keraguan dalam menghadapi tantangan global. Keterampilan berpikir kreatif siswa mempengaruhi pada pembelajaran sains, terutama fisika. Hal ini didukung oleh penelitian yang menyatakan bahwa melalui proses berpikir kreatif, siswa akan mengonstruksi pengetahuannya melalui pengalaman belajar sehingga mampu meningkatkan hasil belajar fisika (Sinurat et al., 2022).

Karakter pembelajaran fisika membutuhkan kegiatan pembelajaran yang mampu memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan konsep-konsep fisika secara kritis (Putri & Istiyono, 2017). Pembelajaran fisika juga mendorong peserta didik untuk aktif dan interaktif melalui berbagai kegiatan

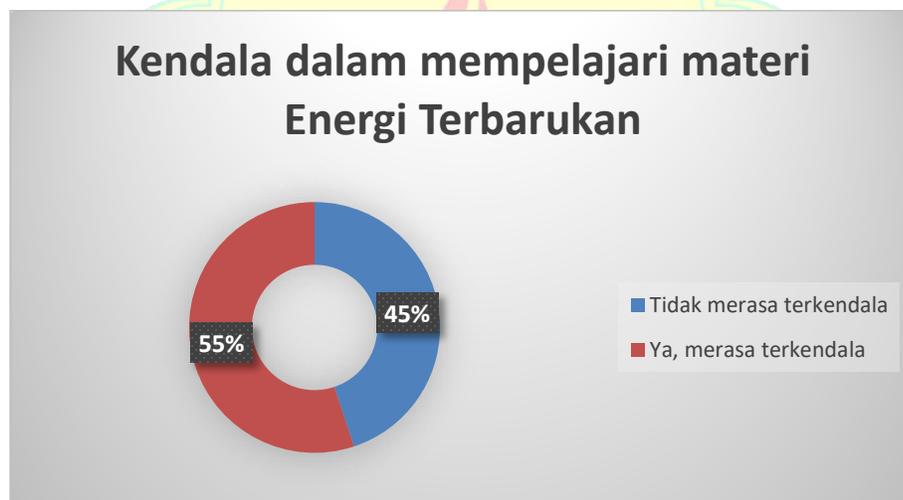
pembelajaran seperti praktikum, diskusi dan kolaborasi antar siswa. Mengembangkan kegiatan pembelajaran melalui praktikum dengan memanfaatkan peralatan yang ekonomis dan fungsional mampu memberikan kesempatan untuk menyampaikan pelajaran secara interaktif (Malicoban & Castro, 2022). Pembelajaran fisika juga relevan dengan dunia nyata dan konteks kehidupan sehari-hari serta dapat memanfaatkan teknologi sebagai alat bantu pembelajaran. Kegiatan sains yang terhubung dengan pengalaman sehari-hari siswa dan terintegrasi dengan teknologi akan memberikan kesempatan siswa untuk memahami bahwa pengetahuan ilmiah selalu berkembang (Vennix et al., 2018).

Strategi pembelajaran fisika yang efektif dan dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam belajar fisika adalah dengan menggunakan pendekatan saintifik. Strategi pendekatan saintifik adalah pembelajaran penemuan, pembelajaran berbasis proyek dan pembelajaran berbasis masalah (Bakri et al., 2020). Sejalan dengan hal ini, kegiatan praktikum dapat meningkatkan keterlibatan tidak hanya antar peserta didik saja, namun juga antar guru dan peserta didik. Para siswa menyadari bahwa mempelajari beberapa disiplin ilmu memberikan kreativitas dan pekerjaan proyek yang lebih mudah dengan bekerja satu sama lain agar terlibat dalam materi secara matang (Virtue & Hinnant-Crawford, 2019). Beberapa materi fisika yang dapat dijadikan sebagai materi praktikum secara *hand-on-activity* seperti materi Pengukuran, Optik, Listrik dan Magnet, Termodinamika, dan energi terbarukan. Topik fisika menjadi topik yang paling sering dimasukkan dalam muatan praktikum karena memang konsep fisika cenderung merancang eksperimen dan relevan dengan kehidupan nyata (McLure et al., 2022).

Materi energi terbarukan dapat dikategorikan sebagai materi yang dapat menjadi materi praktikum fisika karena materi tersebut mampu mendorong siswa untuk dapat mempelajari pembangkit listrik tenaga air, pembangkit listrik tenaga air, panel surya, dll (Eshiemogie et al., 2022). Energi terbarukan menjadi materi yang penting diajarkan kepada siswa agar materi tersebut dapat membangkitkan minat siswa dalam menanggapi isu lingkungan dalam kehidupan sehari-hari (Boca & Saraçlı, 2019). Oleh karena itu, materi energi terbarukan dapat membekali siswa

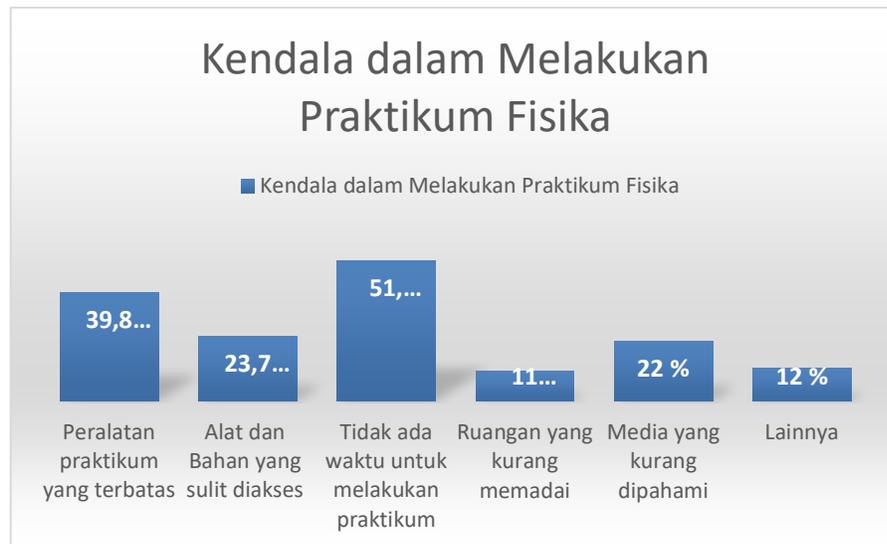
untuk menganalisis, menyintesis, mengevaluasi memahami pentingnya penggunaan energi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan di masa depan terhadap proyek literasi lingkungan (Sumarmi et al., 2021).

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan pada 118 peserta didik SMA Negeri 23 Jakarta menunjukkan bahwa sebanyak 55,1 % peserta didik mengalami kendala dalam melaksanakan pembelajaran materi energi terbarukan. Hal ini diakibatkan kurangnya dalam memahami materi, teori dan konsep, media pembelajaran yang kurang inovatif, dan masih banyak lagi.



**Gambar 1. 1** Grafik kendala dalam mempelajari materi energi terbarukan

Ketersediaan alat dan bahan khusus praktikum energi terbarukan yang terbatas dan sulit diakses juga menjadi kendala dalam materi energi terbarukan. Hal ini dapat mempengaruhi hasil belajar dan efektivitas pembelajaran dalam memahami materi energi terbarukan. Oleh karena itu, perlunya media pembelajaran yang mampu menjadi solusi untuk kendala-kendala yang telah disebutkan.



**Gambar 1. 2** Diagram kendala dalam melakukan praktikum fisika

Terdapat beberapa media pembelajaran yang dapat mengatasi kendala-kendala dalam kegiatan pembelajaran, antara lain seperti video pembelajaran, studi alam, dan menciptakan proyek (Roberts et al., 2018; Speldewinde, 2022; Vennix et al., 2018). Media pembelajaran yang disebutkan akan berhasil selama dapat berjalan secara efektif, siswa mampu aktif dan partisipatif (Keiler, 2018). Sejalan dengan Kurikulum 2013 bahwa media pembelajaran perlu memperhatikan aspek *soft skill* seperti kemampuan kerja sama, saling menghargai, rasa empati dan rasa bertanggung jawab. Kurikulum 2013 diharapkan dapat diimplementasikan dengan pembelajaran abad 21 yang bergeser dari *teacher centered* menjadi *students centered* (Syamsidar et al., 2021).

Karakter media yang tepat untuk materi energi terbarukan yakni mampu memanfaatkan teknologi dan meningkatkan aspek *soft skill* dan *hard skill* yang terintegrasi (González-Pérez & Ramírez-Montoya, 2022). Karakter media yang tepat juga mampu mendorong siswa untuk melatih kemampuan belajar pribadi mereka, khususnya pengembangan pengetahuan, keterampilan berpikir, keterampilan sosial dan kepuasan secara keseluruhan (Dziob et al., 2022). Media pembelajaran juga perlu sejalan dengan kurikulum yang diterapkan. Berbagai tujuan penilaian atau media pembelajaran harus seimbang untuk memenuhi kebutuhan siswa dan memberikan dasar untuk penyesuaian kurikulum di situasi

tertentu (Gao et al., 2020). Dengan karakteristik yang disebutkan, diharapkan dapat mengatasi kendala-kendala dan dapat mencapai tujuan pembelajaran yang efektif pada materi energi terbarukan.

Salah satu pendukung media pembelajaran yang efektif adalah LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik). LKPD atau dikenal sebagai *student worksheets* sudah didesain secara spesifik dan disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai serta memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan. Sebanyak 80% siswa mengungkapkan bahwa bahan ajar berupa LKPD bermanfaat untuk mempermudah pembelajaran fisika (Abdurrahman et al., 2020). Dalam penggunaan LKPD, guru harus benar-benar memahami petunjuk penggunaan dan menjelaskan cara penggunaannya kepada siswa secara jelas sehingga siswa lebih mudah memahami setiap kegiatan yang terkandung di dalamnya (Hayati et al., 2019). LKPD perlu memperhatikan karakteristik siswa agar dapat menjadi media pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan keterampilan siswa pada materi yang diajarkan. Oleh karena itu, diperlukan LKPD yang memuat berbagai konten yang meningkatkan kreativitas siswa dalam pembelajaran (Yusuf & Widyaningsih, 2022).

Desain LKPD yang cocok untuk materi energi terbarukan adalah menggunakan desain STEM-PjBL. STEM merupakan singkatan dari *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (Sains, Teknologi, Teknik dan Matematika) telah menjadi istilah populer dalam dunia pendidikan yang mengacu pada pembelajaran terintegrasi disiplin ilmu dengan penekanan pada pemecahan masalah dunia nyata (Wahono et al., 2020). PjBL (*Projects Based Learning*) atau dikenal sebagai Pembelajaran Berbasis Proyek diartikan sebagai pembelajaran intensif yang melibatkan dan mendorong siswa dalam memecahkan masalah sebagai bentuk proyek yang menarik. PjBL juga mencakup kegiatan yang berbeda untuk merefleksikan tujuan dan kemungkinan pembelajaran berbasis proyek bersama dengan siswa dengan tujuan yang realistis dan jelas (Oyewo et al., 2022). Pendekatan STEM akan menjadikan pembelajaran bermakna jika diintegrasikan dengan pembelajaran berbasis proyek (PJBL). Model PJBL

merupakan model pembelajaran yang mengikuti acuan Kurikulum Revisi 2013 dengan pendekatan saintifik yang berpusat pada siswa, memberikan pengalaman belajar yang bermakna dengan mengkonstruksi konsep melalui produk (Sinurat et al., 2022).

Penelitian sebelumnya mengenai implementasi pembelajaran berbasis proyek yang menggabungkan dengan aktivitas STEM menunjukkan adanya pengaruh positif yang signifikan terhadap perkembangan pengenalan kreativitas siswa (Lu et al., 2022). Menerapkan pembelajaran di sekolah dengan kegiatan STEM mampu memberikan kontribusi terhadap kreativitas ilmiah siswa (Doğan & Kahraman, 2021). Penerapan pembelajaran STEM yang terintegrasi dengan PjBL juga meningkatkan hasil belajar siswa, kemampuan berpikir kritis, prestasi belajar hingga motivasi siswa (Wahono et al., 2020). Penerapan LKPD berbasis STEM-PjBL pada materi energi terbarukan sangat relevan karena materi tersebut dapat diintegrasikan dengan konsep STEM dan membantu siswa dalam menerapkan konsep sains melalui proyek-proyek berbasis energi terbarukan.

Berdasarkan pemaparan latar belakang masalah tersebut, maka dikembangkan sebuah penelitian yang berjudul **“Pengembangan LKPD Pembelajaran Fisika Berbasis STEM-PjBL (Project Based Learning) pada Materi Energi Terbarukan”**

## **B. Fokus Penelitian**

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan diatas, LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis STEM-PjBL dibutuhkan sebagai media pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian kali ini berfokus pada pengembangan LKPD berbasis STEM-PjBL untuk siswa SMA pada materi energi terbarukan. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah Research and Development (RnD) menggunakan model ADDIE.

### **C. Perumusan Masalah**

Berdasarkan fokus penelitian diatas, maka masalah dapat dirumuskan menjadi “Apakah LKPD berbasis STEM-PjBL pada materi energi terbarukan layak sebagai media pembelajaran fisika siswa di SMA?”

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

Penelitian dan pengembangan ini diharapkan menjadi manfaat bagi banyak orang dan dapat dijadikan sebagai solusi alternatif bagi pemenuhan kebutuhan pengguna dalam rangka peningkatan mutu pendidikan.

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

Hasil dari penelitian yang dilakukan ini dapat menjadi suatu landasan dan pemanfaatan media pembelajaran berupa LKPD yang berbasis STEM-PjBL melalui materi energi terbarukan. Selain itu dapat menjadi sebuah nilai tambah inovasi pembelajaran dalam bidang pendidikan di Indonesia khususnya dalam pembelajaran fisika.

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

##### **a. Bagi peserta didik**

Hasil penelitian dan pengembangan ini diharapkan mampu membantu peserta didik dalam memahami materi energi terbarukan dengan memanfaatkan kegiatan membuat proyek berbasis STEM-PjBL.

##### **b. Bagi pendidik**

Penelitian diharapkan dapat menerapkan dan memanfaatkan LKPD berbasis STEM-PjBL sebagai wadah pengajaran dapat mempermudah proses KBM secara luring dan meningkatnya daya tarik siswa untuk belajar fisika.

##### **c. Bagi sekolah**

Hasil dari penelitian ini dapat menjadi referensi meningkatkan kualitas pendidikan dan proses belajar mengajar yang dilakukan oleh pendidik serta dapat mendukung pendidik menciptakan media yang lebih bervariasi lagi.

**d. Bagi peneliti**

Peneliti mampu menerapkan media sesuai dengan materi pembelajaran. Serta peneliti dapat menambah pengetahuan dan wawasan mengenai media pembelajaran.

