

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu aspek penting dalam menghadapi perkembangan zaman. Tujuan pendidikan nasional pada abad-21 yaitu mewujudkan sumber daya manusia yang mandiri, berkemauan dan berkemampuan sehingga dapat bersaing secara global. Pendidikan pada abad-21 memiliki tantangan yang kompleks dan rentan terhadap perubahan (Wati *et al.*, 2024). Pesatnya perkembangan zaman menuntut siswa memiliki keterampilan yang utuh sebagai pondasi pemecahan masalah. Pendidikan di abad-21 mengupayakan siswa memiliki keterampilan untuk memunculkan pengetahuan inovatif, salah satunya yaitu keterampilan proses sains (Khotimah & Supratiyoko, 2023).

Pembelajaran IPA berkaitan erat oleh suatu proses, produk dan aplikasi secara berkesinambungan (Tyas *et al.*, 2020). Hakikat proses, produk dan aplikasi dapat diimplementasikan melalui penerapan keterampilan proses sains dalam pembelajaran. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang dimiliki siswa untuk melatih kemampuan baik secara fisik maupun kognitif yang dapat mendukung keberhasilan percobaan sehingga siswa dapat menemukan pengetahuan baru. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Santiawati *et al.* (2022) penerapan keterampilan proses sains siswa di tingkat menengah pertama masih terbilang rendah sebesar 40% sehingga perlu adanya peningkatan. Nurmayanti & Kristayulita, (2024) mengungkapkan bahwa pendekatan dalam pembelajaran IPA kurang mengaitkan dengan fenomena alam, sehingga siswa cenderung menghafal

konsep. Siswa terbiasa menerima pengetahuan yang berpusat pada guru tanpa mengetahui makna dari pengetahuan tersebut, sehingga peran guru di dalam kelas masih mendominasi (Aprilia & Anggaryani, 2023).

Teknologi ramah lingkungan merupakan teknologi yang dapat meminimalisir dampak negatif terhadap lingkungan dengan tujuan meningkatkan kualitas kehidupan menjadi lebih baik (Riyana *et al.*, 2022). Konteks materi teknologi ramah lingkungan sangat erat dengan kehidupan sehari-hari. Menurut Hasanah & Anfa (2021) menyatakan bahwa terdapat banyak masalah yang mempengaruhi kesulitan pembelajaran IPA di SMP yaitu siswa bersifat pasif, pemanfaatan strategi pembelajaran yang kurang optimal, dan minimnya penggunaan media pembelajaran. Kesulitan pembelajaran teknologi ramah lingkungan menurut penelitian Damayanti *et al.* (2022) guru mengalami kendala praktik berkaitan dengan proses dan produk yang harus diterapkan dengan ketersediaan waktu 3 jam pelajaran. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa pembelajaran IPA di SMP belum optimal dalam pembelajaran berbasis proyek, pendidik lebih sering berperan sebagai pusat pembelajaran melalui ceramah. Penyampaian materi teknologi ramah lingkungan belum pernah disampaikan berbasis proyek dengan mengedepankan proses dan produk.

Strategi pembelajaran yang mendukung keterampilan proses sains dapat diterapkan melalui model STEM-PjBL. Model STEM-PjBL merupakan pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah melalui aksi proyek yang diintegrasikan dengan STEM (Rosyidah *et al.*, 2020). Model STEM-PjBL memiliki tahapan pembelajaran yang relevan dengan indikator keterampilan proses sains

(Permatasari *et al.*, 2024). Dampak penerapan STEM-PjBL dapat memicu siswa berperan aktif dan kolaboratif dalam menyelesaikan masalah (Purwaningsih *et al.*, 2020). Melalui model ini, siswa akan merancang suatu proyek, bekerja sama melalui tim, menguji prototipe dan mengkomunikasikan hasil temuan (Berlian *et al.*, 2024).

Pembelajaran berbasis proyek STEM-PjBL berkaitan erat dengan isu-isu yang ditemui dalam kehidupan nyata. Triana *et al.* (2020), mengemukakan bahwa kolaborasi STEM-PjBL mampu menunjang pembelajaran dan meningkatkan keterampilan siswa. Hal ini selaras dengan hasil studi Aprianty *et al.* (2020), menyatakan bahwa penerapan STEM-PjBL mampu menunjang keterampilan proses sains siswa dengan rata-rata awal 55 menjadi 86. Hal ini disebabkan karena model STEM-PjBL memiliki kelebihan mampu memicu siswa cakap dalam aktivitas pengajaran dan ikut serta dalam penyelesaian permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Keberhasilan pembelajaran proyek dapat didukung dengan alat peraga. Alat peraga dapat menunjang pemahaman, partisipasi dan diferensiasi pembelajaran secara efektif sehingga tercipta interaksi yang inklusif (Guswantoro *et al.*, 2024).

Salah satu alat peraga yang dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran teknologi ramah lingkungan dengan model STEM-PjBL yaitu komponen instrumen terpadu teknologi ramah lingkungan terintegrasi STEM (KIT Teralist-STEM). KIT merupakan kotak berisi alat peraga yang dapat digunakan untuk mensimulasikan penyampaian suatu materi sains (Basri *et al.*, 2019). Hal ini sesuai dengan penelitian (Wibowo & Marzuqi Akhmad, 2022) bahwa penggunaan KIT terbukti meningkatkan keterampilan proses sains siswa (Fadhilah *et al.*, 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan sebuah penelitian penerapan pembelajaran menggunakan model STEM-PjBL berbantuan KIT Teralist-STEM untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. KIT Teralist-STEM memiliki kaitan dalam melatih keterampilan proses sains pada materi teknologi ramah lingkungan. Berdasarkan kaitan tersebut menunjukkan adanya dugaan peningkatan proses sains yang ditunjang pembelajaran berbasis proyek. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan empiris bentuk pembelajaran yang meningkatkan keterampilan proses sains berbantuan KIT Teralist-STEM.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian isu diatas, maka dapat dilakukan identifikasi sebagai berikut:

1. Keterbatasan alat peraga yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran
2. Kurangnya pembelajaran berbasis proyek yang mendukung keterampilan proses sains siswa
3. Rendahnya variasi strategi pembelajaran yang digunakan guru dalam proses pembelajaran
4. Rendahnya keterampilan proses sains siswa tingkat SMP di Indonesia

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diperoleh rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana perbedaan keterampilan proses sains siswa sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran STEM-PjBL berbantuan KIT Teralist-STEM?

2. Bagaimana peningkatan keterampilan proses sains siswa setelah penerapan model pembelajaran STEM-PjBL berbantuan KIT Teralist-STEM?
3. Bagaimana keterlaksanaan penerapan pembelajaran STEM-PjBL berbantuan KIT Teralist-STEM?
4. Bagaimana respons siswa terhadap pembelajaran STEM-PjBL berbantuan KIT Teralist-STEM?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yaitu sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui perbedaan keterampilan proses sains siswa sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran STEM-PjBL berbantuan KIT Teralist-STEM.
2. Untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa setelah penerapan model pembelajaran STEM-PjBL berbantuan KIT Teralist-STEM.
3. Untuk mengetahui keterlaksanaan penerapan pembelajaran STEM-PjBL berbantuan KIT Teralist-STEM.
4. Untuk mengetahui respons siswa terhadap penerapan model pembelajaran STEM-PjBL berbantuan KIT Teralist-STEM.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan relevansi sebagai berikut.

1. Sebagai pertimbangan dalam menggunakan model pembelajaran STEM-PjBL berbantuan KIT Teralist-STEM pada materi teknologi ramah lingkungan.

2. Dapat dijadikan sumber referensi dalam upaya meningkatkan keterampilan proses sains siswa menggunakan model STEM-PjBL
3. Dapat memberikan solusi bagi upaya mengembangkan pembelajaran yang efektif dan efisien untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa khususnya pada pembelajaran IPA.

F. Batasan Penelitian

Batasan penelitian pada penyusunan penelitian ini yaitu.

1. Penelitian ini menerapkan model *project based learning* terintegrasi *science, technology, engineering, and mathematics* (STEM-PjBL) dengan kaidah pembelajaran hanya menurut Laboy Rush meliputi *reflection, research, discovery, application* dan *communication*.
2. Indikator keterampilan proses sains dalam penelitian ini hanya menurut Rezba mencakup observasi, klasifikasi, pengukuran, inferensi, prediksi dan komunikasi.
3. Tempat penelitian hanya di UPTD SMPN 1 Kamal.
4. Subjek penelitian hanya kelas IX tahun ajaran 2023/2024 semester 2 dengan kurikulum 2013.
5. Materi yang digunakan hanya pada bab 10 terkait “Teknologi Ramah Lingkungan”.
6. Alat peraga yang digunakan pada penelitian ini hanya KIT Teralist-STEM.

G. Definisi Istilah

Definisi istilah diuraikan berdasarkan judul yang dikaji yaitu.

1. STEM-PjBL

PjBL merupakan model pembelajaran yang melibatkan permasalahan untuk membangun pengetahuan dan keterampilan berdasarkan pengalaman nyata melalui sebuah proyek sebagai inti dari pembelajaran (Fitriyani *et al.*, 2020).

2. KIT Teralist-STEM

KIT Teralist-STEM yaitu alat peraga yang digunakan dalam pembelajaran untuk menjelaskan suatu peristiwa agar fakta, konsep dan prinsip tertentu menjadi lebih konkret (Agustina *et al.*, 2023).

3. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan capaian belajar siswa berupa kemampuan untuk melakukan prosedur dan eksperimen melalui penelitian ilmiah, mengkomunikasikan hasil penelitian ilmiah dan bersikap ilmiah (Syafi'ah *et al.*, 2022).