

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan dunia pendidikan yang semakin dinamis di abad ke-21 menuntut adanya inovasi dalam metode dan strategi pembelajaran, khususnya di tingkat pendidikan dasar. Pendidikan tidak lagi sekadar berorientasi pada transfer pengetahuan, tetapi juga harus mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan berkolaborasi, komunikasi efektif, serta kreativitas pada peserta didik. Keterampilan ini merupakan kompetensi esensial yang diperlukan agar peserta didik dapat beradaptasi dalam lingkungan yang terus berkembang. Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran yang diterapkan di sekolah perlu dirancang untuk mendorong keaktifan siswa, keterlibatan langsung dalam proses belajar, dan pengalaman belajar yang kontekstual yang semuanya dapat berkontribusi pada peningkatan hasil belajar siswa secara menyeluruh.

Di Indonesia, Kurikulum Merdeka hadir sebagai respons terhadap kebutuhan pendidikan abad ke-21 yang menuntut pembelajaran lebih fleksibel, bermakna, dan berpihak pada murid. Kurikulum ini menekankan pentingnya pembelajaran berdiferensiasi, berbasis proyek, serta berorientasi pada penguatan kompetensi utuh yang mencakup aspek pengetahuan (kognitif), keterampilan (psikomotorik), dan sikap (afektif). Salah satu mata pelajaran yang membutuhkan pendekatan pembelajaran inovatif dalam implementasi Kurikulum Merdeka adalah Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Pembelajaran IPA di sekolah dasar masih menghadapi berbagai kendala, terutama dalam membantu siswa memahami

konsep-konsep yang bersifat abstrak. Konsep seperti gaya, energi, dan perubahan materi sering kali sulit dipahami apabila hanya disampaikan melalui metode pembelajaran konvensional. Hal ini diperburuk dengan masih dominannya penggunaan metode ceramah dalam proses belajar mengajar, yang berdampak pada rendahnya keterlibatan aktif siswa dan lemahnya pemahaman konseptual mereka. Akibatnya, banyak siswa mengalami kesulitan dalam mengaitkan konsep IPA dengan fenomena nyata di lingkungan mereka, sehingga pembelajaran menjadi kurang kontekstual, tidak menarik, dan kurang bermakna. Kondisi ini berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa, khususnya dalam aspek pemahaman konsep dan kemampuan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu pendekatan yang relevan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA adalah Project-Based Learning (PjBL). PjBL merupakan model pembelajaran yang berfokus pada penyelesaian proyek atau permasalahan nyata yang berkaitan langsung dengan kehidupan siswa (Ingtiyasningsih & Ngazizah, 2022). Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya didorong untuk aktif dalam mengeksplorasi dan memecahkan masalah, tetapi juga dilatih untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, serta kreativitas. Dengan melibatkan siswa secara langsung dalam proses pembelajaran yang kontekstual dan bermakna, PjBL memberikan ruang bagi mereka untuk memahami konsep IPA secara lebih konkret dan aplikatif. Meskipun demikian, keberhasilan penerapan PjBL sangat dipengaruhi oleh kesiapan guru, ketersediaan media pembelajaran yang mendukung, serta kemampuan dalam merancang

proyek yang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar.

Hasil observasi awal yang dilakukan di SD Negeri 14 Banda Aceh menunjukkan bahwa meskipun para guru telah memahami urgensi penerapan Project-Based Learning (PjBL) dalam pembelajaran, pelaksanaannya di kelas masih menghadapi berbagai kendala. Salah satu hambatan utama adalah terbatasnya ketersediaan media pembelajaran yang interaktif, kontekstual, dan menarik bagi siswa. Penggunaan alat peraga maupun kegiatan eksperimen di kelas masih sangat minim, baik karena keterbatasan sarana dan prasarana sekolah, maupun karena rendahnya pemahaman guru dalam memanfaatkan teknologi sebagai bagian integral dari proses pembelajaran. Akibatnya, proyek yang dijalankan cenderung kurang memberikan pengalaman belajar yang bermakna, khususnya dalam pembelajaran IPA yang menuntut pemahaman terhadap konsep-konsep abstrak. Padahal, teknologi memiliki peran strategis dalam mendukung pembelajaran IPA, terutama dalam menjembatani kesenjangan antara konsep teoritis dan realitas empiris. Melalui pemanfaatan teknologi, guru dapat menghadirkan simulasi, visualisasi, dan eksplorasi konsep-konsep ilmiah yang sulit diamati secara langsung di kelas. Hal ini sejalan dengan semangat Kurikulum Merdeka yang mendorong pembelajaran berbasis pengalaman dan diferensiasi, di mana kebutuhan dan karakteristik siswa perlu difasilitasi secara optimal. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi media pembelajaran berbasis teknologi yang tidak hanya mampu mendukung implementasi PjBL secara maksimal, tetapi juga memperkaya pengalaman belajar siswa secara aktif, visual, dan eksploratif.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan

dalam pelaksanaan Project-Based Learning adalah pemanfaatan aplikasi PhET (Physics Education Technology) sebagai media pembelajaran interaktif. PhET merupakan aplikasi berbasis simulasi ilmiah yang dikembangkan untuk membantu siswa memahami berbagai konsep IPA melalui eksperimen virtual (Hawa et al., 2021). Dengan menggunakan PhET, siswa dapat melakukan simulasi dan eksperimen yang memungkinkan mereka untuk mengeksplorasi fenomena ilmiah secara langsung tanpa harus menggunakan alat laboratorium yang mahal dan sulit didapatkan. Aplikasi ini memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif karena siswa dapat mengamati dan memodifikasi variabel dalam suatu eksperimen secara mandiri, sehingga mereka dapat memahami hubungan sebab-akibat dalam konsep IPA dengan lebih baik.

Namun, meskipun aplikasi PhET menawarkan berbagai keunggulan dalam pembelajaran IPA, pemanfaatannya di sekolah dasar masih sangat terbatas, termasuk di SD Negeri 14 Banda Aceh. Salah satu penyebab utama keterbatasan ini adalah kurangnya keterampilan guru dalam mengintegrasikan teknologi tersebut ke dalam pembelajaran berbasis proyek. Selain itu, masih minimnya bahan ajar yang dirancang secara khusus untuk menggabungkan pendekatan Project-Based Learning (PjBL) dengan aplikasi PhET turut menyebabkan implementasinya belum optimal. Kondisi ini berdampak pada rendahnya efektivitas pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar siswa, khususnya pada materi-materi yang memerlukan pemahaman konseptual dan keterampilan proses sains. Oleh karena itu, pengembangan E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis PjBL yang mengintegrasikan aplikasi PhET menjadi salah satu solusi

potensial untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, menyenangkan, dan bermakna, sekaligus mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan (Octafianus et al., 2022).

Pengembangan E-LKPD berbasis PjBL yang terintegrasi dengan aplikasi PhET memiliki beberapa keunggulan signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di sekolah dasar. Pertama, model ini mendorong keterlibatan aktif siswa selama proses belajar. Berbeda dengan metode ceramah yang cenderung pasif, E-LKPD ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan proyek yang berkaitan langsung dengan konsep-konsep IPA yang dipelajari. Melalui kegiatan proyek, siswa tidak hanya dilatih untuk berpikir kritis, mengidentifikasi permasalahan, dan melakukan eksplorasi, tetapi juga untuk menyusun solusi berdasarkan analisis mereka sendiri. Proses ini tidak hanya meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, tetapi juga berkontribusi secara langsung terhadap peningkatan pemahaman konseptual dan hasil belajar siswa secara keseluruhan.

Kedua, integrasi aplikasi PhET dalam E-LKPD memungkinkan siswa untuk mengakses berbagai simulasi ilmiah yang mendukung pemahaman konsep-konsep IPA secara visual, interaktif, dan konkret. Misalnya, pada materi perubahan bentuk energi, siswa dapat memanfaatkan simulasi untuk mengamati transformasi energi listrik menjadi energi panas, cahaya, atau gerak secara langsung. Fitur interaktif ini membantu siswa melakukan eksperimen virtual seperti mengamati perubahan energi dalam rangkaian listrik atau efek gesekan antar benda yang menghasilkan panas. Pendekatan ini memberikan fleksibilitas tinggi karena siswa dapat melakukan percobaan secara berulang tanpa batasan alat laboratorium fisik. Dengan demikian, proses belajar menjadi lebih menyenangkan

dan efisien, sekaligus memperkuat pemahaman konseptual yang berdampak pada peningkatan hasil belajar IPA secara signifikan.

Ketiga, penerapan E-LKPD berbasis PjBL yang dipadukan dengan aplikasi PhET terbukti dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Melalui pembelajaran berbasis proyek, siswa didorong untuk menyelesaikan tugas-tugas bermakna yang berkaitan langsung dengan kehidupan nyata, sehingga mereka merasa lebih memiliki arah dan tujuan dalam proses belajar. Kegiatan ini memberikan ruang bagi siswa untuk merancang, mengeksplorasi, dan menyajikan hasil belajar mereka secara kreatif. Di sisi lain, fitur interaktif dari aplikasi PhET memberikan pengalaman belajar yang dinamis dan menyenangkan, sehingga mampu membangun keterlibatan emosional siswa terhadap materi IPA yang dipelajari. Kombinasi kedua pendekatan ini menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan memotivasi siswa untuk terus mengeksplorasi ilmu pengetahuan secara mandiri.

Keempat, pengembangan E-LKPD berbasis PjBL juga memberikan dampak positif bagi guru sebagai fasilitator pembelajaran. Dengan tersedianya perangkat ajar yang tersusun secara sistematis, guru dapat lebih mudah merancang pembelajaran berbasis proyek yang terarah dan relevan. E-LKPD ini membantu guru dalam menyusun langkah-langkah pembelajaran, menetapkan tujuan yang jelas, serta mengintegrasikan penggunaan teknologi melalui aplikasi PhET secara efektif. Selain itu, guru dapat memberikan arahan yang lebih terstruktur mengenai penggunaan simulasi interaktif dan membimbing siswa dalam setiap tahapan proyek. Melalui proses ini, guru memiliki peluang untuk memantau keterlibatan

siswa secara lebih terukur dan memberikan umpan balik formatif yang mendukung peningkatan pemahaman konseptual siswa.

Dengan demikian, pengembangan E-LKPD berbasis Project-Based Learning (PjBL) yang didukung oleh aplikasi PhET di SD Negeri 14 Banda Aceh memiliki potensi yang signifikan dalam meningkatkan hasil belajar siswa, khususnya dalam memahami konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak. Melalui simulasi interaktif berbasis eksperimen, siswa tidak hanya memahami teori secara kognitif, tetapi juga terlibat dalam proses perancangan dan penyelesaian proyek yang aplikatif. Model PjBL mendorong siswa untuk bekerja secara kolaboratif, berpikir kritis, dan menghasilkan produk nyata yang merepresentasikan pemahaman mereka terhadap materi. Keterampilan abad ke-21, seperti kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi, pun turut berkembang melalui pendekatan ini. Oleh karena itu, E-LKPD berbasis PjBL dengan dukungan teknologi interaktif seperti PhET diharapkan dapat menjadi alternatif inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di sekolah dasar, baik di SD Negeri 14 Banda Aceh maupun di satuan pendidikan lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1 Apakah valid E-LKPD berbasis PjBL berbantuan aplikasi PhET untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV di SDN 14 Banda Aceh?
- 2 Apakah praktis E-LKPD berbasis PjBL berbantuan aplikasi PhET untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV di SDN 14 Banda Aceh?

- 3 Apakah efektif E-LKPD berbasis PjBL berbantuan aplikasi PhET dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV di SDN 14 Banda Aceh?

1.3 Batasan Masalah

Sebagaimana yang telah diuraikan pada rumusan masalah dan latar belakang masalah, agar penelitian ini terlaksana dengan baik dilakukan pembatasan masalah yang diteliti. Batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada validitas E-LKPD berbasis Project-Based Learning (PjBL) berbantuan aplikasi PhET untuk pembelajaran IPAS di kelas IV SDN 14 Banda Aceh.
2. Penelitian ini dibatasi pada kepraktisan penggunaan E-LKPD berbasis PjBL berbantuan aplikasi PhET dalam pembelajaran IPAS di kelas IV SDN 14 Banda Aceh.
3. Penelitian ini dibatasi pada efektivitas E-LKPD berbasis PjBL berbantuan aplikasi PhET dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPAS di kelas IV SDN 14 Banda Aceh.

1.4 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui validitas E-LKPD berbasis Project-Based Learning (PjBL) berbantuan aplikasi PhET untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV di SDN 14 Banda Aceh.
2. Untuk mengetahui praktikalitas E-LKPD berbasis Project-Based Learning

(PjBL) berbantuan aplikasi PhET untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV di SDN 14 Banda Aceh.

3. Untuk mengetahui efektivitas E-LKPD berbasis Project-Based Learning (PjBL) berbantuan aplikasi PhET dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV SDN 14 Banda Aceh.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya teori tentang penggunaan E-LKPD berbasis Project-Based Learning (PJBL) berbantuan aplikasi PhET dalam pembelajaran IPAS. Penelitian ini juga diharapkan memberikan bukti empiris bahwa integrasi teknologi dalam media pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa melalui pendekatan yang lebih interaktif dan menarik.

1.5.2. Manfaat Praktis

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini memberikan wawasan baru dalam pengembangan E-LKPD berbasis PJBL yang berbantuan aplikasi PhET. Peneliti memperoleh pengalaman langsung tentang penerapan teknologi dalam pembelajaran IPAS di tingkat dasar, khususnya di kelas IV SD.

2. Bagi Guru

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran inovatif yang dapat

membantu guru mengajar IPAS dengan lebih efektif. Guru dapat memanfaatkan E-LKPD berbasis PJBL ini sebagai alat bantu pembelajaran, baik untuk pembelajaran tatap muka maupun daring, guna meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa.

3. Bagi Siswa

Penelitian ini memberikan sarana belajar yang lebih interaktif, menarik, dan menyenangkan, sehingga membantu siswa memahami konsep IPAS dengan lebih baik. Selain itu, E-LKPD berbasis PJBL ini juga diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, mendorong mereka lebih aktif, serta meningkatkan keterlibatan dalam pembelajaran.