

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan abad ke-21 menuntut siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, komunikatif, dan kreatif, yang semuanya terintegrasi dalam penguasaan keterampilan proses sains (KPS). Keterampilan ini menjadi inti dari pembelajaran sains karena melatih siswa untuk berpikir dan bertindak seperti ilmuwan yaitu melakukan observasi, klasifikasi, prediksi, dan eksperimen (Toyibah et al., 2024). Rendahnya keterampilan proses sains siswa ditandai dengan masih fokusnya pembelajaran pada hasil belajar, membuat kemampuan siswa dalam observasi, interpretasi, klasifikasi, prediksi dan hipotesa menjadi tidak berkembang (Nurdiansah & Makiyah, 2021). Fakta ini menunjukkan perlunya strategi pembelajaran yang lebih inovatif agar siswa mampu mengembangkan keterampilan proses sains (Yanto & Sari, 2025).

Dalam Kurikulum Merdeka, guru dianjurkan menerapkan pembelajaran berbasis Keterampilan Proses Sains. Pendekatan yang sangat mendukung KPS dalam pembelajaran diantaranya STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*), yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu untuk memecahkan masalah nyata yang kontekstual (Bestlyanti & Zulyusri, 2025). Dengan menggabungkan unsur sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika, siswa diharapkan lebih aktif dalam mengeksplorasi konsep-konsep ilmiah serta meningkatkan kemampuan proses sains

Upaya peningkatan kualitas pendidikan menargetkan tercapainya keterampilan proses sains (KPS) siswa secara optimal dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Ketercapaian KPS tersebut dipengaruhi oleh berbagai komponen esensial, seperti pemilihan serta penerapan strategi pembelajaran, dan peran aktif guru sebagai fasilitator (Rahmadani et al., 2024). KPS menjadi aspek penting karena membantu siswa memahami konsep melalui proses ilmiah yang sistematis. Penerapan KPS juga berperan dalam membangun kemampuan berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah secara mandiri (Santiawati et al., 2022). Proses pengembangan keterampilan ini menuntut adanya kegiatan

belajar yang memberi ruang bagi siswa untuk terlibat secara aktif dalam setiap tahap penyelidikan. Lingkungan belajar yang terstruktur dan berpusat pada siswa turut menentukan seberapa jauh KPS dapat berkembang secara optimal (M. Y. Lestari & Diana, 2018).

Terdapat empat unsur utama proses belajar-mengajar, yaitu tujuan, media ajar, strategi dan alat serta penilaian. Pencapaian tujuan pembelajaran dipengaruhi oleh kualitas interaksi antara guru, siswa, dan sumber belajar (Mutmainnah et al., 2024). Dalam konteks pembelajaran abad 21, media pembelajaran yang digunakan turut menentukan bagaimana siswa membangun pemahaman dan keterampilan yang diperlukan. Guru perlu memilih media yang selaras dengan karakteristik materi serta strategi pembelajaran yang diterapkan sehingga pengalaman belajar menjadi lebih bermakna (Shabrina et al., 2025). Adapun strategi pembelajaran yang relevan untuk mendukung pengembangan keterampilan proses sains pada abad ke-21 adalah *Project Based Learning* (PjBL), yaitu model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam serangkaian aktivitas proyek untuk memecahkan permasalahan nyata secara kolaboratif dan sistematis (Ramadhan & Hindun, 2023). Dengan demikian, Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) sangat ideal dalam mewujudkan tujuan pendidikan abad ke-21 karena bersifat kontekstual, sehingga dapat memberdayakan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa (Nurhasnah et al., 2023).

Salah satu kebutuhan penting pada pembelajaran sains ialah media yang mampu mendorong siswa melakukan berbagai aktivitas ilmiah. Media yang memfasilitasi pengamatan, percobaan, interpretasi data, dan penyimpulan sangat berpotensi mengembangkan keterampilan proses sains (Akbar et al., 2024). Media pembelajaran yang mendukung keterampilan proses sains dapat diwujudkan melalui pemanfaatan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis *Science Technology Engineering Arts Mathematics – Project Based Learning* (STEAM – PjBL) yang memberi ruang bagi siswa untuk terlibat secara aktif dalam aktivitas penyelidikan, eksperimen, dan pemecahan masalah berbasis proyek (Akmal & Aini, 2023). Pemilihan LKPD sebagai media pembelajaran dalam penelitian ini didasarkan pada karakteristiknya sebagai bahan ajar cetak yang memuat langkah-langkah kegiatan terstruktur, sehingga siswa dapat melakukan aktivitas

ilmiah secara mandiri maupun berkelompok tanpa bergantung sepenuhnya pada penjelasan guru (Suwastini et al., 2022). Berbeda dengan media pembelajaran lain seperti modul atau bahan tayang, LKPD dirancang agar siswa terlibat langsung dalam proses menemukan konsep melalui pengamatan, percobaan, dan penyelesaian masalah, sehingga lebih relevan untuk melatih keterampilan proses sains (Wahyuningsih & Tyas, 2026).

Penggunaan LKPD STEAM – PjBL menjadi alternatif media yang dapat memperkuat keterampilan proses sains melalui rangkaian aktivitas proyek yang terstruktur dan berpusat pada siswa (Humaira & Zulyusri, 2025). Pemanfaatan LKPD sebagai salah satu media pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan antusiasme siswa, sekaligus menjadi inovasi dalam proses belajar yang mengadopsi pendekatan STEAM – PjBL. Melalui LKPD berbasis STEAM – PjBL, siswa tidak hanya memperoleh pemahaman secara konseptual, tetapi juga terdorong untuk melakukan eksplorasi, investigasi, dan merancang solusi berbasis proyek dengan mengintegrasikan unsur Sains, Teknologi, Teknik, Seni, dan Matematika (Hafild & Yulianti, 2025). Keberhasilan implementasi LKPD ini terletak pada kemampuannya menyesuaikan dengan beragam gaya belajar siswa, memperkuat keterlibatan baik secara emosional maupun intelektual, serta memfasilitasi alih pengetahuan melalui kegiatan praktis yang relevan dengan kehidupan sehari-hari (Gusmiarni & Jufri, 2024).

Beberapa penelitian terbaru turut memperkuat urgensi pengembangan LKPD berbasis STEAM–PjBL. Suryaningsih et al. (2022) menemukan bahwa penerapan pembelajaran STEAM-PjBL mampu meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa melalui keterlibatan aktif dalam proyek yang bermakna. Sejalan dengan itu, Widianty et al. (2022) mengembangkan LKPD berbasis STEM pada materi kemagnetan dan menemukan bahwa LKPD tersebut dapat memfasilitasi siswa dalam memahami konsep fisika secara kontekstual melalui kegiatan proyek.

Menurut Bestlyanti & Zulyusri (2025), LKPD terintegrasi STEAM layak diterapkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah siswa Fase E dalam pembelajaran berbasis proyek. Namun, penelitian tersebut masih terbatas pada analisis kelayakan produk dan belum

menilai sejauh mana LKPD tersebut mampu meningkatkan keterampilan proses sains secara empiris melalui desain kuantitatif.

Penelitian Toyibah et al (2024) menunjukkan bahwa penerapan LKPD berbasis STEAM dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan kreativitas siswa sekolah dasar. Namun, fokus penelitian tersebut berada pada jenjang pendidikan dasar dengan konteks materi biologi, bukan pada bidang fisika di tingkat menengah atas. Artinya, masih terdapat kesenjangan dalam penerapan LKPD STEAM-PjBL pada tingkat pendidikan yang lebih tinggi dan materi fisika yang bersifat konseptual.

Penelitian Zahra et al (2024) mengembangkan *Student Worksheet STEAM – Project Based Learning* pada materi induksi elektromagnetik menggunakan model ADDIE yang dimodifikasi. Penelitian ini menghasilkan rancangan LKPD yang layak secara teoritis dan menarik secara visual, serta dinilai layak digunakan sebagai bahan ajar. Namun, penelitian ini baru sampai tahap perancangan dan kelayakan, belum pada tahap pengujian pengaruh empiris terhadap keterampilan proses sains siswa.

Secara keseluruhan, terdapat beberapa kesenjangan penelitian yang perlu diisi yaitu pertama, dari segi metodologis, sebagian besar penelitian masih terbatas pada pengembangan produk tanpa uji pengaruh kuantitatif terhadap KPS. Kedua, dari segi kontekstual, meskipun sudah ada pengembangan LKPD STEAM – PjBL pada materi induksi elektromagnetik (Zahra et al., 2024), belum ada penelitian yang menguji seberapa besar pengaruh LKPD tersebut terhadap pengaruh KPS siswa SMA. Ketiga, dari segi praktis, guru masih kekurangan LKPD inovatif yang siap digunakan untuk mendukung implementasi pembelajaran berbasis proyek sesuai Kurikulum Merdeka. Temuan-temuan ini memperkuat alasan pemilihan LKPD STEAM–PjBL sebagai media pembelajaran yang berpotensi mempengaruhi keterampilan proses sains siswa pada materi induksi elektromagnetik.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menguji secara kuantitatif pengaruh penggunaan LKPD STEAM – PjBL terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi induksi elektromagnetik.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang, maka permasalahan yang menjadi fokus penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Implementasi LKPD berbasis STEAM – PjBL yang layak dan inovatif pada materi induksi elektromagnetik di tingkat SMA masih terbatas, sehingga dukungan media pembelajaran yang relevan belum optimal tersedia untuk guru dan siswa.
2. Penelitian terdahulu mengenai LKPD STEAM – PjBL umumnya berfokus pada aspek pengembangan dan kelayakan produk, sementara kajian tentang pengaruh empiris LKPD tersebut terhadap keterampilan proses sains siswa, khususnya melalui pendekatan kuantitatif pada materi fisika di jenjang menengah atas, masih sangat minim.
3. Guru pada umumnya masih menghadapi keterbatasan dalam ketersediaan LKPD inovatif berbasis STEAM-PjBL yang dapat secara langsung digunakan untuk memfasilitasi pembelajaran berbasis proyek sesuai kebijakan Kurikulum Merdeka.

C. Pembatasan Masalah

Dari identifikasi masalah dalam penelitian ini, diperlukan pembatasan masalah agar lebih terfokus kepada masalah – masalah yang ingin dipecahkan. Penelitian ini difokuskan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan dan pengaruh dari penggunaan LKPD STEAM – PjBL terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi induksi elektromagnetik.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang sudah dipaparkan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah terdapat perbedaan keterampilan proses sains siswa pada kelompok siswa yang menggunakan LKPD STEAM – PjBL dengan kelompok siswa yang menggunakan LKPD ekspositori?
2. Apakah terdapat pengaruh dari penggunaan LKPD STEAM – PjBL terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi induksi elektromagnetik?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui perbedaan keterampilan proses sains siswa antara yang menggunakan LKPD berbasis STEAM dengan model PjBL dan yang menggunakan LKPD ekspositori.
2. Mengkaji pengaruh penggunaan LKPD STEAM-PjBL terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi induksi elektromagnetik.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pendidikan, khususnya pada kajian pembelajaran fisika berbasis STEAM dan *Project Based Learning* (PjBL). Hasil penelitian dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang ingin mengkaji hubungan atau pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan proses sains. Temuan penelitian juga berpotensi memperkaya dasar teoritis mengenai bagaimana pendekatan STEAM-PjBL mendukung pelaksanaan aktivitas ilmiah siswa, seperti mengamati, menanya, melakukan percobaan, menginterpretasikan data, dan menarik kesimpulan. Selain itu, penelitian ini dapat memberikan gambaran teoritis mengenai karakteristik pembelajaran yang efektif dalam mengembangkan keterampilan proses sains melalui kegiatan investigatif yang terstruktur.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat:

- a. Bagi Peneliti

Menambah wawasan peneliti mengenai penerapan LKPD STEAM-PjBL pada materi induksi elektromagnetik serta memberikan pengalaman dalam menganalisis pengaruh suatu perangkat pembelajaran terhadap keterampilan proses sains siswa.

b. Bagi Guru

Menjadi informasi dan pertimbangan bagi guru mengenai efektivitas penggunaan LKPD STEAM-PjBL sebagai alternatif bahan ajar fisika yang berorientasi pada aktivitas penyelidikan dan proyek untuk melihat keterampilan proses sains siswa.

c. Bagi Siswa

Melalui penerapan LKPD STEAM-PjBL, siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan mendorong keterlibatan aktif selama pembelajaran, sehingga berpotensi memunculkan kesempatan mereka untuk menunjukkan keterampilan proses sains yang dimiliki.

