

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1 Latar Belakang

Fisika merupakan cabang ilmu sains yang diajarkan di tingkat SMA, yang mempelajari fenomena alam yang dapat diamati dan diukur, baik secara kualitatif maupun kuantitatif, dengan menggunakan matematika sebagai alat analisis. Sebagian besar materi fisika di tingkat SMA cenderung kompleks, abstrak, dan rumit, sehingga sulit bagi guru untuk mengajarkan semua fakta, konsep, teori, atau rumus secara konvensional. Oleh karena itu, diperlukan metode pembelajaran yang inovatif dan interaktif untuk membantu siswa memahami konsep-konsep fisika secara lebih mendalam (Qotrunnada, 2022).

Metode pembelajaran hendaknya merupakan proses yang konstruktivis dan bukan sekadar pembelajaran yang berupa transfer pengetahuan. Melalui proses ini, siswa didorong untuk membangun kemampuan kognitifnya sendiri, mengembangkan keterampilan, dan mengembangkan sikap positif (Murniati et al., 2021). Tuntutan kurikulum, di sisi lain, menekankan bahwa pembelajaran harus menumbuhkan kreativitas siswa secara keseluruhan, menjadikan mereka aktif, dan memungkinkan mereka mencapai tujuan pembelajaran secara efektif. Selain itu, perencanaan pembelajaran juga harus mengoptimalkan pembelajaran aktif siswa dengan berfokus pada penguatan keterampilan proses yang bisa diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran fisika juga memerlukan penekanan pada penguasaan konsep termasuk produk, proses, dan sikap ilmiah. Hal ini bertujuan agar siswa dapat aktif memahami produk ilmiah melalui interaksi dalam proses pembelajaran, seperti melakukan percobaan atau eksperimen. Dengan cara ini, siswa tidak hanya memperoleh konsep-konsep fisika teoritis dan menggunakan rumus matematika untuk memecahkan masalah, tetapi juga belajar bagaimana mengingat, memahami konsep, menerapkan, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, hingga menciptakan karya nyata (Nurul, 2019).

Dalam merancang strategi pembelajaran, penting untuk mempertimbangkan dua hal: mengoptimalkan keterhubungan semua elemen pembelajaran dan

melibatkan semua indera siswa (Cahyono dkk., 2018). Salah satu metode pembelajaran yang dapat mencapai tujuan ini adalah pembelajaran berbasis eksperimen menggunakan alat praktikum, yang mampu mengilustrasikan fenomena fisika dan konsep abstrak secara simultan (Ridho et al., 2021). Pendekatan saintifik juga dapat mendukung pendekatan ini, di mana siswa terlibat langsung dalam pembelajaran melalui observasi, penyelidikan, dan analisis terhadap fenomena sehari-hari yang relevan dengan materi pelajaran. Pendekatan ini sangat bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman konsep dan melatih keterampilan proses sains siswa, khususnya dalam konteks pembelajaran fisika.

Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah keterampilan penting yang perlu diajarkan kepada siswa untuk membantu mereka menciptakan pengetahuan, menyelesaikan masalah, dan merumuskan hasil (Wahyuni, dkk., 2017). Melatih dan mengembangkan KPS pada siswa memberikan manfaat besar, tidak hanya dalam proses pembelajaran, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari. KPS sangat penting karena melatih siswa berpikir secara logis dan ilmiah untuk memecahkan masalah nyata. Beberapa aspek yang perlu dikembangkan dalam keterampilan proses ini meliputi pengamatan, pengelompokan, penafsiran, peramalan, pengajuan pertanyaan, pembuatan hipotesis, perencanaan percobaan, penggunaan alat atau bahan, penerapan konsep, komunikasi, dan eksperimen (Wijaya et al., 2021).

Kegiatan praktikum dapat mengembangkan keterampilan proses sains pada siswa. Terutama, praktikum mandiri seperti yang berbasis proyek lebih efektif dibandingkan dengan praktikum yang dipandu (Jehadan et al., 2020). Praktikum dengan panduan yang tepat dalam pembelajaran fisika dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan seperti mengamati, berhipotesis, merencanakan dan melaksanakan eksperimen, serta menyimpulkan dan mengomunikasikan hasil eksperimen. Namun, kegiatan praktikum fisika di tingkat SMA masih jarang dilakukan dan perlu ditingkatkan frekuensinya. Menurut data Balitbang Depdiknas (2015), hanya 36% dari kegiatan pembelajaran di kelas pada 8.886 SMA Negeri dan Swasta di Indonesia yang melibatkan praktikum IPA, termasuk fisika (Saputro et al., 2019).

Salah satu topik fisika yang diajarkan di kelas XII SMA adalah induksi dan

gaya magnetik, yang meskipun kurang konkret, sering diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Rettob et al., 2021). Dari hasil observasi dan wawancara dengan guru fisika dan siswa di SMA IT DHBS Bontang pada bulan Februari 2023, ditemukan bahwa siswa kesulitan memahami materi fisika karena pembelajaran lebih banyak berfokus pada menghafal rumus, mencatat, dan mengerjakan soal daripada memahami konsep melalui praktikum (lihat lampiran A nomor 8). Oleh karena itu, diperlukan kegiatan praktikum agar pembelajaran induksi dan gaya magnetik menjadi lebih kontekstual, sehingga siswa dapat menghubungkan pengetahuan mereka dengan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari (Ompusunggu dkk, 2020).

Pada konsep induksi magnetik, alat praktikum diperlukan untuk mengidentifikasi medan magnetik yang dihasilkan dari kawat berarus, seperti kawat melingkar, solenoida, dan toroida. Ini memungkinkan siswa tidak hanya mengamati gejala, tetapi juga mengukur besar medan magnetik tersebut (Adirajasa Y & Akhlis, 2021). Pendekatan ini sesuai dengan keterampilan proses sains, seperti mengamati perubahan arah kompas, menguji hipotesis dengan mengubah variabel seperti kekuatan arus, panjang kawat, atau posisi magnet, serta mengukur dan menganalisis medan magnetik dan arus listrik menggunakan magnetometer dan multimeter. Siswa juga belajar menafsirkan dan mengkomunikasikan hasil pengukuran sesuai dengan teori. Dengan demikian, praktikum yang tepat tidak hanya membantu siswa memahami konsep induksi magnetik secara teoritis tetapi juga mengembangkan keterampilan ilmiah untuk menerapkan prinsip-prinsipnya dalam konteks nyata (Khamhaengpol et al., 2021).

Praktikum mengenai konsep gaya magnetik memberikan siswa kesempatan untuk langsung menguji dan mengamati efek gaya Lorentz. Pengalaman langsung ini memperkuat pemahaman siswa karena mereka dapat menyaksikan hasil interaksi antara medan magnet dan arus listrik yang mengalir melalui kawat, serta mengamati dan mengukur efeknya. Fenomena gaya Lorentz memerlukan alat praktikum yang memudahkan siswa melakukan percobaan dengan berbagai konfigurasi untuk mempelajari pengaruh panjang kawat, kuat arus listrik, dan medan magnet terhadap besar gaya magnetik yang dihasilkan (Reskin dkk., 2021). Dengan melakukan praktikum, siswa bisa mengaitkan teori yang telah dipelajari

dengan aplikasi praktis, sehingga memperdalam pemahaman mereka tentang penggunaan gaya Lorentz dalam teknologi dan situasi sehari-hari, seperti pada motor listrik dan berbagai perangkat elektronik lainnya (Sianipar et al., 2020). Dengan demikian penggunaan alat praktikum untuk mempelajari konsep gaya Lorentz sangat krusial karena memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan konsep abstrak, memperdalam pemahaman mereka melalui pengalaman langsung, serta mengembangkan keterampilan proses sains. Praktikum ini juga membantu siswa menghubungkan teori dengan aplikasi praktis. Dengan cara ini, siswa memperoleh pemahaman yang lebih menyeluruh dan mendalam tentang cara kerja gaya Lorentz dan relevansinya dalam berbagai konteks ilmiah dan teknologi.

Penelitian mengenai kelayakan alat praktikum secara teori berpotensi memberikan kontribusi besar dalam pengembangan pembelajaran fisika (Ardianto dkk., 2023). Dengan mengidentifikasi kriteria kelayakan yang diperlukan dan mengevaluasi alat praktikum yang ada, akan dapat membantu institusi pendidikan dalam pengambilan keputusan yang lebih baik dalam memilih alat praktikum yang tepat. Dengan demikian alat praktikum haruslah memenuhi standar kelayakan tertentu agar dapat memberikan kontribusi yang maksimal terhadap proses pembelajaran. Hal ini mencakup ketersesuaian dengan kurikulum yang berlaku, kemampuan alat untuk mendukung pembentukan konsep dan keterampilan proses sains, dapat meningkatkan motivasi, akurasi cukup bisa diandalkan, serta aspek kemudahan penggunaan dan keamanan atau yang berkaitan dengan kemenarikan tampilan dari alat praktikum (Ramadhani, 2020). Penelitian ini juga akan fokus pada penilaian terhadap kelayakan alat praktikum agar dapat digunakan dalam pembelajaran fisika khususnya konsep induksi dan gaya magnetik di tingkat sekolah menengah atas.

Oleh karena itu, penelitian ini merancang dan membangun alat praktikum induksi dan gaya magnetik, yang disebut AIPriGMa, sebagai inovasi dalam alat praktikum untuk tingkat SMA. Alat ini dirancang agar siswa dapat terlibat langsung dan aktif dalam pembelajaran induksi magnet, baik secara kualitatif maupun kuantitatif, sehingga memberikan pengalaman belajar fisika yang berbeda. Penelitian ini memperkaya ilmu pembelajaran fisika dan menyediakan alternatif alat praktikum yang mudah diakses dan layak digunakan. Alat ini

diharapkan dapat meningkatkan penguasaan konsep fisika dan melatih keterampilan proses sains siswa, terutama di sekolah-sekolah dengan keterbatasan alat praktikum induksi dan gaya magnet. Dengan demikian, pembelajaran fisika menjadi lebih dinamis dan bermakna, serta mampu membangun kompetensi kognitif dan psikomotorik siswa secara kolektif dan kontekstual.

1. 2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana kelayakan alat praktikum induksi dan gaya magnetik (AIPrIGMa)?
2. Bagaimana peningkatan penguasaan konsep siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan AIPrIGMa?
3. Bagaimana peningkatan keterampilan proses sains siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan AIPrIGMa?
4. Bagaimana efektivitas AIPrIGMa dalam meningkatkan penguasaan konsep?
5. Bagaimana efektivitas AIPrIGMa dalam meningkatkan keterampilan proses sains?

1. 3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh gambaran mengenai kelayakan alat praktikum induksi dan gaya magnetik (AIPrIGMa).
2. Memperoleh gambaran mengenai peningkatan penguasaan konsep siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan AIPrIGMa.
3. Memperoleh gambaran mengenai peningkatan keterampilan proses sains siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan AIPrIGMa.
4. Memperoleh gambaran mengenai efektivitas AIPrIGMa dalam meningkatkan penguasaan konsep.
5. Memperoleh gambaran mengenai efektivitas AIPrIGMa dalam meningkatkan keterampilan proses sains.

1. 4 Definisi Operasional

Penulis merasa perlu untuk menjabarkan beberapa kata operasional yang digunakan dalam variabel penelitian ini agar tidak terjadi kesalahpahaman mengenai maksud dari judul penelitian:

1. Alat praktikum Induksi dan gaya magnetik (AlPrIGMa) adalah sarana yang dapat dipakai untuk mensubstitusi alat standar yang ada disekolah dalam mendukung pembelajaran fisika pada materi medan magnet kelas XII IPA.
2. Kelayakan alat praktikum merupakan tingkat ketercapaian minimal pada jenis/kriteria penilaian kinerja alat praktikum yang dikembangkan
3. Penguasaan konsep didefinisikan sebagai kemampuan siswa kelas XII IPA dalam memahami konsep induksi dan gaya magnetik secara menyeluruh.
4. Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang melibatkan kemampuan siswa dalam melakukan proses ilmiah, mulai dari pengamatan, interpretasi, mengelompokkan (klasifikasi), meramalkan (prediksi), mengkomunikasikan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep dalam konteks praktikum fisika pada topik induksi dan gaya magnetik kelas XII IPA.

1. 5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoretis

Hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam memperluas wawasan ilmiah dan mengembangkan pola pikir peneliti serta pembaca mengenai pengembangan alat praktikum untuk induksi dan gaya magnetik. Dengan alat ini, diharapkan pembelajaran fisika dapat menjadi lebih inovatif dan menarik, mendorong siswa untuk lebih antusias dan aktif dalam memahami konsep-konsep fisika yang kompleks. Selain itu, alat praktikum ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran secara keseluruhan, baik dari segi metode pengajaran maupun pemahaman materi oleh siswa. Dari perspektif kuantitatif, penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan data yang mendukung efektivitas penggunaan alat praktikum tersebut, sehingga dapat diadopsi secara lebih luas di berbagai institusi pendidikan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berfokus pada aspek teoritis, tetapi juga pada penerapan praktis yang dapat

langsung dirasakan manfaatnya oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran sehari-hari.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Siswa

Dengan mengembangkan alat praktikum induksi dan gaya magnetik, diharapkan dapat meningkatkan penguasaan konsep dan melatih keterampilan proses siswa. Alat ini dirancang untuk membantu siswa memahami teori-teori fisika secara lebih mendalam melalui pengalaman praktis. Selain itu, penggunaan alat praktikum ini berperan sebagai sarana yang memudahkan siswa untuk lebih termotivasi dalam proses pembelajaran. Ketika siswa melihat langsung aplikasi dari konsep-konsep yang mereka pelajari, minat dan antusiasme mereka cenderung meningkat. Hal ini tidak hanya memperkuat pemahaman teoretis, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis yang esensial dalam ilmu pengetahuan.

2. Bagi Guru

Penelitian ini dapat berfungsi sebagai referensi dan informasi baru dalam memilih media pembelajaran fisika yang lebih efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep serta melatih keterampilan proses sains siswa. Dengan media pembelajaran yang tepat, guru dapat lebih mudah memotivasi siswa dalam proses pembelajaran, khususnya dalam induksi dan gaya magnetik. Media pembelajaran yang inovatif dan interaktif tidak hanya membantu siswa memahami konsep-konsep yang kompleks, tetapi juga membuat mereka lebih tertarik dan antusias dalam belajar. Hal ini sangat penting untuk mencapai tujuan pembelajaran, yaitu mengembangkan pengetahuan dan keterampilan siswa secara optimal.

3. Bagi Mahasiswa

Penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan penambah wawasan dan pengalaman berpikir, serta memberikan pengalaman langsung terhadap kegiatan belajar mengajar serta permasalahannya. Melalui penelitian ini, pendidik dan peneliti dapat memperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang dinamika pengajaran fisika dan tantangan yang dihadapi dalam praktik. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi bahan rujukan untuk tindakan penelitian lebih lanjut.

di masa depan, khususnya terkait inovasi dalam pengembangan alat praktikum pembelajaran fisika. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi jangka pendek dalam konteks pendidikan saat ini tetapi juga membuka jalan bagi pengembangan dan perbaikan berkelanjutan dalam metode pengajaran fisika.

1. 6 Struktur Organisasi Tesis

Secara sistematis, laporan penelitian tesis ini dibagi ke dalam lima bab yang terdiri dari Bab I berisi pendahuluan yang membahas tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta struktur organisasi tesis. Bab II berisi kajian pustaka yang berisi penjelasan mengenai praktikum dalam pembelajaran fisika, rancang bangun alat praktikum, penguasaan konsep, keterampilan proses sains, perbedaan alat standar dengan AIPrIGMa, materi pembelajaran induksi dan gaya magnetik, kerangka berfikir, dan hipotesis penelitian. Selanjutnya pada Bab III berisi metode penelitian, berisi tentang desain penelitian, waktu dan tempat penelitian, subjek, objek dan partisipan penelitian, populasi dan sampel penelitian, prosedur penelitian, definisi operasional, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, serta teknik analisis data. Bab IV terdiri dari temuan dan pembahasan mengenai kelayakan alat praktikum, peningkatan penguasaan konsep, peningkatan keterampilan proses sains, efektivitas AIPrIGMa berdasarkan penguasaan konsep, efektivitas AIPrIGMa berdasarkan keterampilan proses sains. Terakhir Bab V berisi simpulan, implikasi dan rekomendasi berikaitan dengan penjelasan simpulan penelitian, implikasi dan rekomendasi dan penelitian yang dilakukan.