

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di SMA memiliki beberapa cabang salah satunya ialah Fisika. Menurut Utomo yang dikutip oleh Winda (2019), Ilmu Fisika merupakan hasil dari penggabungan berbagai prinsip dan konsep, yang pada dasarnya bergantung pada besaran-besaran Fisika. Fisika cenderung abstrak dan kadang sulit dipahami, agar siswa dapat memahami dengan baik, konsep-konsep abstrak tersebut perlu diilustrasikan secara konkret, seperti penggunaan eksperimen praktikum, sementara salah satu konsep Fisika yang relevan dengan kehidupan sehari-hari adalah medan magnet, yang dapat dikenali oleh adanya gaya yang bekerja pada muatan yang bergerak di titik tersebut, selain gaya elektrostatik (Pambuka & Rahardjo, 2018). Fenomena yang dapat diamati dan dirasakan oleh alat indra manusia memiliki keterbatasan, sehingga siswa yang tidak menggunakan alat bantu akan kesulitan memahaminya dan hanya mengandalkan penjelasan verbal guru, walaupun siswa dapat berimajinasi, tetapi berbeda-beda dalam memvisualisasikannya (Ariyani dkk., 2019). Pembelajaran Fisika memiliki banyak cara untuk dipelajari, seperti menghafal maupun memahami materi Fisika.

Pemahaman materi medan magnet pada pembelajaran fisika memerlukan pemahaman konsep yang mendalam, di mana siswa tidak hanya mengingat, tetapi juga mampu mendefinisikan, dan pemahaman ini dianggap lebih tinggi dalam taksonomi Bloom karena konsep bersifat konseptual dan dipengaruhi oleh pengalaman individu yang berbeda-beda (Palloan dkk., 2019). Pemahaman siswa terhadap konsep Fisika menjadi sulit karena pengajaran hanya melibatkan metode

ceramah tanpa melibatkan siswa secara aktif dalam eksperimen atau dalam membentuk pemahaman konsep tersebut melalui aktivitas konstruktif (Kamilah, 2022). Pengajaran Fisika harus lebih dari sekadar menghafal, karena konsep Fisika yang abstrak memerlukan pemahaman yang mendalam, sehingga diperlunya alat penunjang pembelajaran yang sesuai dapat membantu siswa memahami konsep medan magnet dan meningkatkan hasil pembelajaran (Hendratno, 2019). Siswa merasa jenuh dengan pembelajaran Fisika yang monoton dan tidak menarik, disebabkan oleh rendahnya pemahaman siswa dalam konsep medan magnet, kurangnya ketelitian siswa dalam mengerjakan soal, peran guru yang dominan, dan metode pembelajaran yang konvensional (Susanti, 2023). Siswa cepat bosan dalam pembelajaran, maka diperlukannya pendekatan pembelajaran yang membuat siswa aktif dan terampil.

Pendekatan pembelajaran ada banyak yang membuat siswa aktif dan terampil, salah satunya adalah pendekatan pembelajaran berbasis STEM atau *Science, Technology, Engineering, dan Mathematic*. Pembelajaran berbasis STEM yang melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran sains, terutama Fisika, efektif untuk melatih keterampilan abad 21 siswa Generasi Z dan meningkatkan kualitas pembelajaran IPA (Ichsan dkk., 2023). Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah mengembangkan media pembelajaran berbasis STEM yang memungkinkan peserta didik berpikir tingkat tinggi dalam memecahkan masalah autentik dengan mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam pembelajaran Fisika (Rahmatina dkk., 2020). Media pembelajaran memiliki banyak manfaat, termasuk membuat pembelajaran lebih menarik, memungkinkan peserta didik belajar mandiri, mengurangi ketergantungan pada pengajar, dan

memudahkan pemahaman kompetensi yang harus dikuasai (Suryani dkk., 2020). Pemahaman dan pengalaman siswa dipengaruhi oleh media pembelajaran yang diberikan guru sekolah.

Media pembelajaran perlu ketersediaan untuk menunjang pemahaman siswa. Ketidaktersediaan media pembelajaran seperti teslameter tidak dapat menunjang pemahaman siswa pada materi Medan Magnet lebih dalam di sekolah-sekolah pada umumnya (Putri dkk., 2022). Teslameter merupakan alat sensor medan magnet untuk mengukur kekuatan medan pada suatu titik dalam ruang (Marzuki dkk., 2023). Teslameter adalah alat untuk mengukur medan magnet, membantu memahami interaksi medan magnet dengan fenomena alam dan aktivitas manusia (Saraswati dkk., 2018). Alat ini jika dikembangkan memungkinkan siswa untuk dapat mengukur medan magnet secara langsung, menjembatani kesenjangan antara konsep fisika teoritis dan aplikasi nyata dengan salah satu metode pembelajarannya ialah STEM.

Pengembangan alat pratikum teslameter bertujuan untuk memberikan solusi atas kendala dalam pembelajaran dengan berbasis STEM. STEM atau *Science, Technology, Engineering, dan Mathematic* memungkinkan siswa memperluas pengetahuan sains dan humaniora sambil mengembangkan berbagai keterampilan penting abad ke-21 seperti pengukuran medan magnet menggunakan teslameter (Mu'minah & Suryaningsih, 2020). STEM bertujuan untuk meningkatkan pemikiran kritis, kreatif, dan inovatif pada siswa (Lestari dkk., 2023). Model STEM dapat digunakan sebagai alternatif metode pembelajaran, karena menerapkan konsep sains yang berfokus pada lingkungan sekitar tidak

hanya dapat meningkatkan pemahaman siswa tetapi juga merupakan pilihan yang ekonomis dan mudah diperoleh (Nasrah dkk., 2021).

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukanlah pengembangan lebih lanjut mengenai alat praktikum teslameter menggunakan arduino nano dengan sensor *Hall Effect* untuk materi medan magnet.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang. Maka, diperoleh rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana kelayakan alat praktikum teslameter menggunakan Arduino Nano dengan sensor *Hall Effect* untuk materi medan magnet Fisika SMA?
2. Bagaimana persepsi siswa terhadap alat praktikum teslameter menggunakan Arduino Nano dengan sensor *Hall Effect* yang dikembangkan?

1.3 Tujuan Pengembangan

Tujuan dari Pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kelayakan alat praktikum teslameter menggunakan Arduino Nano dengan sensor *Hall Effect* untuk materi medan magnet Fisika SMA.
2. Untuk mengetahui persepsi siswa terhadap alat praktikum teslameter menggunakan Arduino Nano dengan sensor *Hall Effect* yang dikembangkan.

1.4 Spesifikasi Pengembangan

Spesifikasi dari alat praktikum teslameter menggunakan Arduino Nano dengan sensor *Hall Effect* untuk materi medan magnet Fisika yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. Produk alat ukur medan magnet menggunakan Arduino Nano dengan sensor *Hall Effect*.

2. Hasil produk digunakan di sekolah atau luring.
3. Produk dapat digunakan secara praktis oleh peserta didik.
4. Produk meningkatkan keterampilan generik, serta membangkitkan motivasi belajar.
5. Materi yang dikembangkan dalam alat pratikum teslameter yaitu Medan Magnet.
6. Alat pratikum teslameter yang dikembangkan dapat menentukan kuat medan magnet dalam satuan Tesla atau Gauss.

1.5 Pentingnya Pengembangan

Pengembangan alat pratikum teslameter menggunakan Arduino Nano dengan sensor *Hall Effect* untuk materi medan magnet Fisika sangat penting karena:

1. Medan magnet hadir dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari, dari teknologi komunikasi hingga industri otomotif. Pengembangan alat pratikum teslameter akan membantu siswa untuk memahami aplikasi dunia nyata dari konsep medan magnet, yang dapat memberikan wawasan tentang bagaimana teknologi bekerja.
2. Pengembangan alat pratikum teslameter menggunakan Arduino Nano dengan sensor *Hall Effect* untuk materi medan Fisika dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran, terutama dengan memanfaatkan teknologi dan fitur interaktif yang disediakan dalam media pembelajaran tersebut.
3. Pembelajaran berbasis STEM yang melibatkan eksperimen dan praktik langsung sering kali lebih memotivasi siswa. Pengembangan alat pratikum

teslameter menggunakan Arduino Nano dengan sensor *Hall Effect* dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam belajar Fisika dengan memberikan pengalaman langsung yang menarik.

4. Dengan demikian, pengembangan alat pratikum teslameter menggunakan Arduino Nano dengan sensor *Hall Effect* materi medan magnet dalam skripsi ini tidak hanya memberikan manfaat pada pembelajaran Fisika, tetapi juga dapat memberikan sumbangan bagi pemecahan masalah pendidikan yang lebih luas dan dapat memperkaya pengalaman belajar siswa di tingkat SMA.

1.6 Asumsi dan Batasan Pengembangan

1.6.1 Asumsi

Asumsi dalam pengembangan alat pratikum teslameter menggunakan Arduino Nano dengan sensor *Hall Effect* untuk materi medan magnet fisika, sebagai berikut:

1. Alat pratikum teslameter yang dikembangkan dapat mengukur kuat medan magnet.
2. Alat ukur ini dirancang untuk membantu pemahaman peserta didik tentang konsep medan magnet serta meningkatkan keterampilan STEM mereka.

1.6.2 Batasan

Batasan pengembangan alat pratikum teslameter menggunakan arduino nano dengan sensor *Hall Effect* materi medan magnet, yaitu:

1. Hanya dapat digunakan sebagai salah satu sumber pembelajaran tambahan dan tidak dapat menggantikan peran guru serta buku teks dalam pembelajaran fisika.

2. Alat ini hanya dapat mengukur nilai medan magnet dengan rentang Tesla tertentu.
3. Alat ini dapat bekerja secara efektif pada jarak tertentu dari sumber medan magnet terhadap sensor yang dipakai.
4. Alat ini digunakan pada pendekatan pembelajaran STEM.

1.7 Definisi Istilah

Menghindari kesalahan penafsiran istilah dalam penelitian ini, maka Penulis mencantumkan definisi istilah adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan adalah proses di mana sesuatu diperbarui, diperbaiki, atau diperluas agar menjadi lebih baik atau lebih canggih. Ini mirip dengan melakukan perbaikan atau peningkatan pada sesuatu untuk membuatnya lebih berguna atau efektif.
2. Medan magnet adalah wilayah di sekitar magnet atau benda yang memiliki daya tarik khusus pada benda-benda logam seperti besi. Ini adalah area di mana magnet memiliki pengaruhnya.
3. Teslameter adalah alat khusus yang digunakan untuk mengukur kekuatan medan magnet. Dengan kata lain, teslameter membantu kita mengetahui seberapa kuat atau lemah medan magnet di suatu tempat.
4. Arduino adalah seperti otak kecil dalam berbagai macam proyek elektronik. Ini adalah papan sirkuit yang bisa diprogram untuk melakukan berbagai tugas atau bisa dianggap komputer kecil yang dapat dikendalikan.
5. Sensor adalah perangkat atau alat yang dapat "merasakan" atau mendeteksi perubahan dalam lingkungan sekitarnya. Contohnya seperti alat yang dapat mendeteksi cahaya, suhu, sentuhan, atau gerakan. Sensor ini memberikan

informasi kepada mesin atau sistem lain untuk mengambil tindakan atau memberikan output berdasarkan data yang diterima.

6. Pendekatan STEM adalah cara belajar dan mengajar yang fokus pada empat ilmu utama: Sains (*Science*), Teknologi (*Technology*), Teknik (*Engineering*), dan Matematika (*Mathematics*). Pendekatan ini menerapkan pembelajaran yang interdisipliner, di mana siswa diajak untuk memahami bagaimana keempat ini saling terkait dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari.
7. Analisis merupakan proses memeriksa atau mengkaji sesuatu secara mendalam untuk memahami atau menentukan langkah-langkah selanjutnya.
8. Desain adalah rencana atau rancangan awal tentang bagaimana suatu alat atau proyek akan dibuat dan berfungsi.
9. Implementasi adalah tindakan menerapkan atau menjalankan alat yang sudah dikembangkan dalam kondisi sebenarnya untuk melihat bagaimana alat tersebut bekerja.
10. Evaluasi adalah proses menilai atau memeriksa hasil dari implementasi untuk mengetahui apakah alat bekerja sesuai tujuan.
11. Validasi adalah proses memastikan bahwa alat atau metode yang digunakan benar-benar sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, serta berfungsi dengan baik.
12. Validitas adalah ukuran yang menunjukkan sejauh mana alat atau metode mengukur apa yang seharusnya diukur.

13. Reliabilitas adalah tingkat konsistensi alat atau metode dalam menghasilkan hasil yang sama pada berbagai kondisi atau uji coba yang serupa.
14. Persepsi adalah pandangan atau pemahaman orang terhadap alat atau fenomena yang diteliti.
15. Kalibrasi adalah proses penyesuaian alat untuk memastikan bahwa hasil pengukurannya akurat.
16. Evaluasi adalah penilaian atau pemeriksaan terhadap keseluruhan proses atau hasil untuk mengetahui keberhasilan atau kekurangannya.
17. Subjek uji coba adalah orang atau objek yang dijadikan sampel atau bagian dari eksperimen untuk menguji alat yang dikembangkan.
18. Jenis data dan sumber data adalah kategori informasi yang dikumpulkan dalam penelitian serta asal informasi tersebut (misalnya, data dari eksperimen atau dari literatur).
19. Observasi dan studi literatur adalah pengamatan langsung terhadap fenomena yang diteliti dan peninjauan bahan bacaan atau referensi yang relevan dengan topik penelitian.
20. Uji coba alat adalah pengujian alat dalam kondisi tertentu untuk mengetahui apakah alat berfungsi sesuai harapan.
21. Kelayakan adalah penilaian terhadap apakah suatu alat atau metode layak digunakan, baik dari segi fungsi, biaya, maupun kemudahan penggunaannya.