

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Teknologi telah memberikan kontribusi besar pada pengembangan pendidikan dan efektivitas pengajaran, menghasilkan dampak positif melalui penciptaan sarana yang sangat bermanfaat bagi guru dan siswa, sekaligus memperluas keleluasaan serta peluang mereka dalam menemukan dan mempelajari informasi (Ashurbayev & Nosirboyev, 2024). Seperti yang dijelaskan oleh (Fluckiger & Zabban, 2023) bahwa teknologi digital memungkinkan pengembangan pengetahuan melalui integrasi yang lebih bebas antara murid dan alat digital sehingga terwujud pengalaman belajar yang lebih dinamis serta relevan dengan tuntutan abad ke-21. Selanjutnya, melalui pemanfaatan teknologi berupa media digital dan alat interaktif, siswa dapat lebih aktif membangun pemahaman konsep serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan reflektif dalam proses pembelajaran (Kustantia et al., 2023).

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa, sebagian guru belum mengembangkan keterampilan siswa dalam proses pembelajaran, serta jarang melakukan penilaian psikomotorik dan sikap, sehingga siswa kurang memperoleh pengalaman langsung melalui kegiatan praktikum yang berakibat pemahaman konsep menjadi kurang bermakna (Widiarini et al., 2025). Materi medan magnet menjadi salah satu topik yang paling menantang karena bersifat tidak kasat mata, sehingga siswa kesulitan menghubungkan antara teori, fenomena, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Sari et al., 2024). Kondisi ini turut berdampak pada rendahnya minat belajar fisika di kalangan siswa, seperti dilaporkan oleh (Nikitin et al., 2025) yang menemukan bahwa fisika kerap dipandang sulit dan menantang sehingga memerlukan strategi pembelajaran yang mampu meningkatkan motivasi dan ketertarikan siswa.

Berbagai penelitian terdahulu telah mengupayakan integrasi kegiatan eksperimen untuk mengurangi kesenjangan antara teori dan praktik, seperti

yang dijelaskan oleh (Tindan & Anaba, 2024) bahwa praktikum terbukti berperan penting dalam membangun pemahaman konseptual, karena melalui aktivitas tersebut siswa dapat membuktikan langsung teori yang dipelajari dan memperoleh pengalaman ilmiah yang konkret. Meskipun sejumlah penelitian telah memanfaatkan perangkat digital seperti sensor magnetik pada smartphone untuk membantu pengukuran medan magnet (Pacala & Pili, 2024; Perotoni et al., 2023), penggunaan sensor bawaan smartphone tersebut, meskipun praktis dan murah, masih memiliki keterbatasan dari sisi sensitivitas dan akurasi. Meskipun penelitian lain seperti yang dilakukan oleh (Raharja et al., 2024) dan (Amada & Permana, 2025) telah berhasil mengembangkan lembar kerja dan modul berbasis data logger, penerapannya yang belum sepenuhnya mengintegrasikan pendekatan STEM secara komprehensif menunjukkan adanya celah penelitian dalam pengembangan modul eksperimen yang mampu menggabungkan pendekatan ilmiah, rekayasa alat, teknologi digital, dan analisis data secara terpadu.

Kebutuhan akan inovasi pembelajaran yang mengintegrasikan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) semakin mendesak, mengingat pendekatan ini memungkinkan siswa untuk memahami konsep ilmiah sekaligus mengasah kemampuan merancang alat, menerapkan teknologi, dan menganalisis data kuantitatif secara sistematis (Nahrul Hayat, 2024). Ichsan et al., pada tahun 2023 melaporkan bahwa implementasi pembelajaran berbasis STEM memberikan peningkatan signifikan terhadap keterampilan abad ke-21 siswa dengan ukuran efek sebesar 1,47 dan N-gain 0,86 (kategori tinggi). Integrasi STEM dalam eksperimen medan magnet berpotensi besar memperkuat keterkaitan antara teori dan praktik melalui kegiatan observasi dan analisis data yang lebih bermakna. Namun, banyak guru masih menghadapi kendala dalam pelaksanaannya akibat keterbatasan perangkat, waktu, serta kebutuhan pelatihan teknis (Rafeeq et al., 2023), sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang siap digunakan, mudah dioperasikan, dan mampu memberikan data eksperimen yang akurat.

Pengembangan Modul Eksperimen Medan Magnet dengan Pendekatan STEM berbantuan Data Logger ditujukan sebagai solusi untuk menjawab tantangan tersebut. Perangkat data logger memungkinkan akuisisi data *real-time* dengan berbagai parameter dalam eksperimen teknik, menunjukkan bahwa perangkat semacam ini dapat dirancang dengan biaya rendah, fleksibel, dan mampu mendukung akuisisi data kontinu (Amorim et al., 2024). Penggunaan data logger dalam konteks pembelajaran STEM membantu siswa memahami hubungan antara teori dan hasil pengamatan, melatih keterampilan analisis numerik, dan menumbuhkan kemampuan berpikir ilmiah. Melalui pengembangan modul eksperimen berbantuan data logger ini, diharapkan tercipta pembelajaran fisika yang interaktif dan relevan dengan tuntutan era digital, sekaligus mengurangi miskonsepsi serta meningkatkan motivasi belajar siswa pada konsep medan magnet.

B. Fokus Penelitian

Penelitian ini berfokus pada pengembangan Modul Eksperimen Medan Magnet dengan pendekatan STEM berbantuan Data Logger sebagai media pembelajaran fisika di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA).

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini yaitu, Apakah Modul eksperimen medan magnet berbasis pendekatan STEM berbantuan Data Logger layak digunakan?

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat dengan memperkaya literatur pendidikan fisika, khususnya dalam pengembangan dan penerapan eksperimen medan magnet yang memanfaatkan teknologi data logger. Selain itu, penelitian ini menambah wawasan mengenai perancangan modul praktikum yang menggabungkan kegiatan eksperimen berbasis data dengan prinsip pembelajaran modern seperti pendekatan STEM sebagai pendukung.