

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Era saat ini ditandai dengan meningkatnya kebutuhan akan seperangkat keterampilan baru, yang sering disebut keterampilan generik atau keterampilan abad ke-21 (Wahyuni et al., 2019). Perkembangan Ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin cepat, membutuhkan penyesuaian dan percepatan dalam mengembangkan pendidikan yang mampu memanfaatkan perkembangan sains dan teknologi yang ada (Mulyani & Haliza, 2021). Dunia pendidikan yang didorong oleh kemajuan teknologi dan perubahan dinamis, transformasi pembelajaran menjadi suatu kebutuhan mendesak. Modul ajar sebagai bagian yang tak terpisahkan dari pelaksanaan pembelajaran berbasis diferensiasi menjadi elemen kunci dalam mencapai efektivitas pembelajaran yang optimal. Modul ajar memungkinkan guru untuk menghadirkan materi pembelajaran yang bervariasi dan disesuaikan dengan kebutuhan individual peserta didik. Melalui penyesuaian konten, pendekatan, dan penilaian, pengalaman belajar yang relevan dan bermakna bagi setiap peserta didik dapat difasilitasi oleh modul ajar (Nendi, 2023).

Modul ajar merupakan perangkat pembelajaran atau rancangan pembelajaran yang berlandaskan pada kurikulum yang diaplikasikan dengan tujuan untuk menggapai standar kompetensi yang telah ditetapkan (Nurdyansyah, 2018). Modul ajar mempunyai peran utama untuk menopang guru dalam merancang pembelajaran. Modul ajar berorientasi pada Kurikulum Merdeka dapat memberikan beberapa nilai tambah yang signifikan, salah satunya adalah fleksibilitas dalam penyajian materi yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan lokal dan konteks pembelajaran yang beragam. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa, *point of view* modul ajar kurikulum merdeka adalah terdapat profil pelajar pancasila dan dapat dibuat sesuai dengan kebutuhan peserta didik, guru, dan sekolah. Sebelum guru mengembangkan modul ajar kurikulum merdeka perlu memperhatikan kriterianya yaitu bersifat esensial, menarik, bermakna, menantang, relevan dan kontekstual, dan

berkesinambungan sesuai fase belajar peserta didik (Jannah dan Fathuddi, 2023). Kurikulum merdeka memusatkan perhatian pada pengembangan karakter dan kompetensi peserta didik, memberikan ruang lebih luas pada aspek tersebut daripada hanya menekankan pada aspek akademis. Dengan demikian, Kurikulum Merdeka bertujuan membentuk sikap dan pola pikir cerdas serta bertanggung jawab pada peserta didik, sehingga mereka dapat menghadapi tantangan dan permasalahan di masyarakat dengan kemampuan adaptasi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Arisanti, 2022; Indarta et al., 2022; Pratyca et al., 2023).

Mengingat perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat, dan mempengaruhi segala aspek kehidupan manusia tidak terkecuali dalam bidang pendidikan fisika (Andari, 2020). Ilmu fisika adalah salah satu ilmu yang sangat berpengaruh terhadap pesatnya teknologi (Simaremare, 2022). Namun, nyatanya pembelajaran fisika merupakan salah satu pelajaran yang paling dihindari oleh peserta didik. Hal ini didukung dalam penelitian yang dilakukan oleh Hani Vuztasari dan Tsania Nur Diyana (2024), menunjukkan bahwa hasil penelitian terhadap kesulitan belajar fisika memperoleh rata-rata persentase 69,54% dalam kategori tinggi, dan tinjauan tingkat motivasi belajar fisika memperoleh rata-rata persentase 67,73% pada kategori sedang (Vuztasari dan Diyana, 2024). Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep fisika dan menganggap fisika merupakan mata pelajaran yang sulit dikarenakan terlalu banyak rumus, sukar untuk mengerjakan soal-soal, dan tidak menarik (Ady dan Warliani, 2022). Salah satu faktor mempengaruhi hasil belajar fisika selain persepsi peserta didik yang menganggap fisika sebagai pelajaran sulit adalah kurangnya variatif media pembelajaran yang diterapkan oleh guru (Dasma et al., 2020). Untuk memahami fisika tidak hanya sekedar mengandalkan teori, tetapi juga diperlukannya visualisasi yang konkret dan aplikasi praktis untuk menjelaskan konsep-konsep yang abstrak dan kompleks seperti induksi elektromagnetik dalam pembelajaran fisika.

Pembelajaran fisika, materi induksi elektromagnetik merupakan salah satu topik fisika kompleks yang menggabungkan pengetahuan tentang banyak hukum dan konsep seperti listrik dan magnet (Hermawati et al., 2020). Induksi elektromagnetik dalam penerapannya berkaitan dengan sains dan teknologi yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Secara keseluruhan, konsep induksi elektromagnetik menjadi sangat penting dalam pemahaman dan pengembangan teknologi listrik modern (Saripah et al., 2023). Berdasarkan penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa terdapat kesenjangan antara kondisi lapangan dengan karakteristik materi elektromagnetika dan kompetensi dasar (Rosyidah et al., 2020). Maka dari itu, dibutuhkan media yang tepat dan efektif dalam mengajarkan materi induksi elektromagnetik (Yovan dan Kholiq, 2022). Dengan melibatkan media sebagai sarana dalam kegiatan pembelajaran, tentunya hal tersebut mempunyai beberapa fungsi terhadap kegiatan pembelajaran dalam perkembangan teknologi. (Gabriela, 2021).

Perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan sudah tidak dapat dihindari. Ini berarti semua elemen pendidikan sudah sepatutnya melekat teknologi (Suban, 2023). Sejalan dengan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi pembelajaran (Huda, 2020). Lembaga pendidikan juga dituntut mampu beradaptasi terhadap realitas perubahan paradigma pendidikan yang tradisional menuju teknologi informasi yang merupakan tuntutan masyarakat global (Fahmi et al., 2021). Salah satu peran teknologi dalam mengubah pengalaman belajar peserta didik adalah Augmented Reality (AR). Augmented Reality (AR) telah berkembang selama beberapa tahun terakhir. Teknologi ini awalnya digunakan untuk kepentingan sains, tetapi saat ini telah berkembang menjadi sebuah teknologi yang diterima secara luas oleh guru dan peserta didik dalam membantu pengalaman belajar (Volioti et al., 2022). Berdasarkan penelitian sebelumnya, salah satu tren yang menarik perhatian dunia pendidikan berbasis teknologi adalah Augmented Reality (Mahfud et al., 2023).



Gambar 1. 1 Pemetaan Visualisasi Berdasarkan Kata Kunci

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang memproyeksikan informasi dari komputer agar terlihat nyata. Teknologi ini memvisualisasikan lingkungan nyata agar pebelajar merasa seolah-olah sedang berada pada dunia yang sedang dipelajarinya (Socrates & Mufit, 2022). Ciri utama dari AR adalah kemampuan merepresentasikan antara objek digital sehingga terkesan nyata secara bersamaan dalam lingkungan yang nyata, interaktif, dan dapat dinikmati secara 3D. Selain itu AR dapat menciptakan atmosfer pembelajaran yang kolaboratif dan kritis (Suban, 2023). Pernyataan ini sejalan dengan penelitian terdahulu, yang menunjukkan bahwa dengan adanya visualisasi 3D dalam pembelajaran, dapat membuat peserta didik termotivasi dan berpikir kritis dalam belajar (Sholikhah, 2024). Selain itu melalui AR ini juga dapat memberikan dampak positif, seperti meningkatkan minat, pemahaman dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran (Nistrina, 2021).

Pembelajaran menggunakan teknologi augmented reality sudah banyak dilakukan oleh peneliti terdahulu. Seperti, hasil penelitian yang dilakukan oleh Socrates dan Mufit (2022) menunjukkan bahwa media pembelajaran fisika berbasis AR banyak diterapkan di SMA (60%) selanjutnya pada jenjang SD (20%), SMP (10%) dan perguruan tinggi (10%) (Socrates dan Mufit, 2022). Pengembangan augmented reality sebelumnya menunjukkan hasil validasi desain AR yang telah dibuat layak dikembangkan dengan respon seluruh validator memberikan nilai 1 (satu) pada 4 (empat) item aspek yang dinilai (Zakaria et al., 2023). Selain itu, penelitian lain juga menunjukkan bahwa penggunaan augmented reality memberikan pengaruh yang signifikan terhadap persentase ketuntasan belajar pada kompetensi induksi elektromagnetik, dengan peningkatan sebesar 22,85%. Ketuntasan belajar meningkat dari

74,29% sebelum perlakuan menjadi 97,14% setelah perlakuan menggunakan aplikasi Augmented Reality (Hartono, 2022). Ini berarti AR dapat membantu peserta didik dalam memahami lebih dalam tentang sebuah konsep dan memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses belajar.

Sejalan dengan itu, National Science Foundation AS pada tahun 1990-an sebagai tema gerakan reformasi pendidikan dalam keempat bidang disiplin tersebut, STEM merupakan pendekatan yang tepat untuk menerapkan prinsip-prinsip sains, matematika, teknik, dan teknologi dalam mempelajari berbagai konsep akademik yang relevan dengan kehidupan nyata (Mulyani, 2019). Melalui pendekatan ini, literasi STEM dapat berkembang dan membantu individu bersaing dalam era ekonomi yang baru dengan menghubungkan sekolah, komunitas, pekerjaan, dan dunia global (Simarmata et al., 2020). STEM memiliki tujuan untuk mengembangkan berbagai keterampilan yang relevan dan dapat diterapkan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari (Mufidah et al., 2019). Sebagai pendekatan, STEM adalah pendekatan dalam pendidikan di mana Sains, Teknologi, Teknik, Matematika terintegrasi dengan proses pendidikan berfokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang nyata serta dalam kehidupan profesional. Pendidikan STEM menunjukkan kepada peserta didik bagaimana konsep, prinsip, teknik sains, teknologi, teknik dan matematika (STEM) digunakan secara terintegrasi untuk mengembangkan produk, proses, dan sistem yang bermanfaat bagi kehidupan manusia (Davidi et al., 2021). Berdasarkan penelitian terdahulu, didapatkan bahwa STEM dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berpikir secara kreatif saat menyelesaikan masalah dalam konsep fisika (Sagala et al. 2019). Hal ini sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa melalui pendekatan STEM peserta didik dapat terlibat secara aktif menumbuhkan kepercayaan diri dan motivasi belajar (Rahman, 2020). Proses pembelajaran yang berorientasi STEM harus dipelajari dan diterapkan secara bertahap di sekolah menengah untuk memenuhi perubahan reformasi pendidikan (Bao et al., 2019). Dalam hal ini, pendekatan STEM sangat cocok diterapkan dalam pembelajaran fisika, karena dapat membantu peserta didik memahami keterkaitan antara konsep-konsep fisika dengan teknologi dan rekayasa.

Meskipun pada penelitian sebelumnya telah meneliti dan mengembangkan modul ajar berbasis kurikulum merdeka oleh Jannah dan Fathuddi (2023), pembelajaran fisika oleh Vuztasari dan Diyana (2024), AR dalam pembelajaran fisika oleh Socrates dan Mufit (2022); Hartono (2022), augmented reality pada materi induksi elektromagnetik oleh Zakaria et al. (2023), pembelajaran STEM oleh Sagala (2019); Simarmata et al. (2020), STEM pada materi induksi elektromagnetik oleh Rosyidah et al. (2020); Rahman (2020), modul berbasis STEM 3D (Sholikhah, 2024). Namun belum ada penelitian yang menggabungkan media pembelajaran modul ajar dengan pendekatan STEM dan teknologi Augmented Reality (AR) pada materi Induksi Elektromagnetik.

Berdasarkan hasil pemaparan masalah diatas, peneliti tertarik untuk mengembangkan sebuah bahan ajar dengan berbantuan teknologi pembelajaran seperti judul berikut “Pengembangan Modul Ajar Dilengkapi Augmented Reality berbasis STEM pada Materi Induksi Elektromagnetik”. Modul ajar ini diharapkan dapat memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi dalam pembelajaran fisika, dengan cara menyajikan materi secara lebih interaktif dan aplikatif. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran dan sumber belajar dapat berperan dalam memecahkan masalah belajar (Puspitarini & Hanif, 2019). Dengan adanya AR, peserta didik dapat melihat visualisasi 3D dari fenomena induksi elektromagnetik, yang dapat membantu mereka memahami konsep secara lebih baik. Selain itu, pendekatan STEM dapat memberikan pengalaman belajar yang holistik, mengintegrasikan aspek sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam satu modul. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas dan terhadap modul ajar dilengkapi teknologi augmented reality pada topik induksi elektromagnetik.

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, maka fokus penelitian ini adalah “Pengembangan Modul Ajar Dilengkapi Augmented Reality berbasis STEM pada Materi Induksi Elektromagnetik” untuk peserta didik fisika Fase F Kurikulum Merdeka di Sekolah Menengah Atas (SMA). Modul ajar dirancang dengan pendekatan STEM, yang terdiri dari lima tahap pembelajaran, yaitu: *observe, new idea, innovation, creativity, dan society*. Modul ini dirancang untuk dapat digunakan secara cetak/fisik dan digital. Pengembangan modul ajar memfokuskan pada materi Induksi Elektromagnetik, mencakup konsep GGL induksi, induktansi, dan aplikasi induksi elektromagnetik. Validitas modul diuji oleh ahli media, materi, dan pembelajaran, serta diuji coba produk oleh peserta didik di salah satu SMA di Jakarta.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan fokus penelitian, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Apakah modul ajar dilengkapi augmented reality berbasis STEM pada materi induksi elektromagnetik valid dan dapat digunakan oleh peserta didik dalam pembelajaran fisika Fase F Kurikulum Merdeka?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan utama dari penelitian ini adalah menghasilkan modul ajar dilengkapi augmented reality berbasis STEM pada materi induksi elektromagnetik yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran fisika. Adapun tujuan khusus yang merupakan penjabaran dari tujuan utama yaitu: mendapatkan informasi tentang kevalidan modul ajar dilengkapi augmented reality berbasis STEM pada materi induksi elektromagnetik yang dikembangkan dalam pembelajaran fisika Fase F Kurikulum Merdeka.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian dan pengembangan ini diharapkan dapat memberikan banyak manfaat, antara lain:

1. Manfaat teoritis: Hasil penelitian dan pengembangan modul ajar ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dan inovasi terhadap ilmu pendidikan, khususnya dalam pengembangan modul ajar pada materi induksi elektromagnetik dengan pendekatan belajar dan teknologi interaktif yang diterapkan.
2. Manfaat praktis: Hasil penelitian dan pengembangan modul ajar ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi induksi elektromagnetik dan memberikan pengalaman baru dalam pembelajaran secara mandiri maupun di kelas.

