

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan sebagai suatu proses yang bertujuan untuk mengembangkan potensi individu melalui kegiatan belajar dan mengajar. Proses ini melibatkan berbagai aspek, seperti intelektual, emosional, sosial, dan fisik, yang semuanya berperan dalam pembentukan karakter dan kemampuan seseorang (Suryaningrum, 2024). Pendidikan merupakan salah satu faktor utama yang menentukan kemajuan suatu bangsa (Sanga & Wangdra, 2023). Pendidikan memiliki tujuan untuk membangun gagasan-gagasan yang bersifat inovatif dan kreatif, serta menjadi pendorong perubahan positif yang berkelanjutan dari satu generasi ke generasi berikutnya (Suprayitno & Wahyudi, 2020).

Upaya meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) telah meluncurkan program "Merdeka Belajar". Program ini, yang dipelopori oleh Nadiem Anwar Makarim, bertujuan untuk membentuk individu dengan kepribadian yang mencerminkan nilai-nilai budaya lokal, memiliki keimanan, ketakwaan, kesehatan, akhlak mulia, wawasan keilmuan, keterampilan, kreativitas, inovasi, kemandirian, serta kemampuan berkontribusi dalam masyarakat yang demokratis dan bertanggung jawab (Rosa et al., 2024).

Merdeka Belajar diartikan sebagai kebebasan dalam berpikir yang dirancang untuk menyesuaikan kebijakan sehingga mampu mengembalikan hakikat asesmen dalam pembelajaran (Mustaghfiroh, 2020). Era Merdeka Belajar mencerminkan periode di mana guru dan siswa diberikan kebebasan berpikir serta terbebas dari tekanan pendidikan yang menghambat, sehingga dapat mengembangkan potensi diri secara optimal guna mencapai tujuan pendidikan (Izza, Falah, & Susilawati, 2020). Dengan adanya fleksibilitas dalam Kurikulum Merdeka memberikan ruang bagi inovasi dalam pembelajaran yang lebih fleksibel dan berorientasi pada kebutuhan siswa (Armini, 2024; Muthoharoh, 2023; Rani et al., 2023). Kurikulum Merdeka

merupakan strategi penting untuk mencapai SDGs dan Implementasi Kurikulum Merdeka memungkinkan siswa untuk memahami dan mengaplikasikan informasi yang diperlukan untuk mencapai SDGs (Ayuningtyas & Nugraheni, 2024).

Di era digital dan persaingan global, Indonesia menghadapi potensi sekaligus tantangan dalam meningkatkan standar pendidikan yang semakin kompleks. Untuk mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) 2030, diperlukan kebijakan pendidikan inklusif berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi. Pendidikan inklusif bertujuan memberikan akses setara kepada semua individu tanpa diskriminasi untuk memperoleh pendidikan bermutu (Ramadhani, 2022). Teknologi memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif, efisien, dan menarik bagi generasi muda di seluruh dunia. Hal ini mencakup berbagai inovasi yang mendukung pendekatan pembelajaran baru, memperluas akses pendidikan, dan mendorong pencapaian tujuan ke-4 SDGs, yaitu pendidikan berkualitas untuk semua. Selain meningkatkan kualitas pengajaran, teknologi juga menjadi fondasi bagi masyarakat yang cerdas. Dengan memanfaatkan teknologi, generasi muda dapat mengembangkan keterampilan penting seperti berpikir kritis, kreativitas, pemecahan masalah, dan adaptabilitas kemampuan yang sangat dibutuhkan untuk menghadapi tantangan masa depan (Milasari, 2024).

Penerapan teknologi seperti kecerdasan buatan (AI) sangat mendukung program SDGs (Arifah, 2023). Dengan memanfaatkan AI, siswa dapat pengalaman belajar yang lebih relevan dan menarik. Salah satu perkembangan kecerdasan buatan yang telah merevolusi cara manusia berinteraksi dengan informasi adalah *Large Language Model* (LLM), yaitu model kecerdasan buatan yang mampu memahami dan menghasilkan bahasa alami dalam skala besar (Manuaba et al, 2024)

Kecerdasan buatan (AI) merujuk pada kemampuan mesin digital untuk melakukan tugas-tugas yang biasanya dilakukan oleh makhluk yang cerdas. Teknologi yang mendukung AI meliputi penglihatan komputer, pengenalan suara, dan pemrosesan bahasa alami (Chiu et al, 2023). Dengan

perkembangan teknik pemrosesan informasi dan komputasi, kecerdasan buatan (AI) telah diterapkan secara luas dalam praktik pendidikan (*Artificial Intelligence in Education*; AIEd), seperti sistem tutor cerdas, robot pembelajaran, dasbor analitik pembelajaran, sistem pembelajaran adaptif, interaksi manusia-komputer, dll. (Chen et al, 2020). Salah satu aplikasi pada kecerdasan buatan yang memanfaatkan interaksi manusia-komputer yaitu *Chatbot*. *Chatbot* dapat bekerja sebagai asisten virtual yang siap membantu siswa kapan pun mereka membutuhkannya (Wu et al., 2020). *Chatbot* berbasis AI memiliki potensi untuk melakukan pembelajaran secara efektif yang di personalisasi, adaptif, dan menyediakan penjelasan yang lebih interaktif, sehingga membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik bagi siswa (Nguyen et al., 2023; Wang et al., 2023). *Chatbot* berbasis LLM seperti ChatGPT, Gemini, atau Claude AI, mampu memberikan respons kompleks secara kontekstual dan dapat diintegrasikan ke dalam berbagai platform digital.

Bedasarkan analisis mengenai tren penggunaan AI pada bidang pendidikan fisika khususnya pembelajaran interaktif dengan AI tahun 2014-2024, bahwa adanya tren yang signifikan dalam jumlah publikasi dari tahun 2017 hingga 2024 yang menunjukkan adanya potensi penggunaan AI pada bidang pendidikan (Prasetya, 2024).



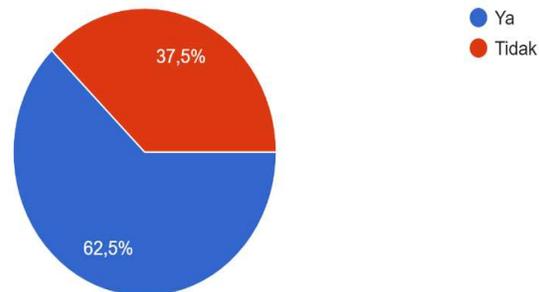
Gambar 1.1 *WordCloud*

Pada gambar tersebut menjelaskan adanya potensi penggunaan AI pada dunia pendidikan, namun pemanfaatan pada pembelajaran fisika masih

terbatas. Hal ini menunjukkan adanya peluang besar untuk mengembangkan teknologi berbasis AI pada pembelajaran fisika.

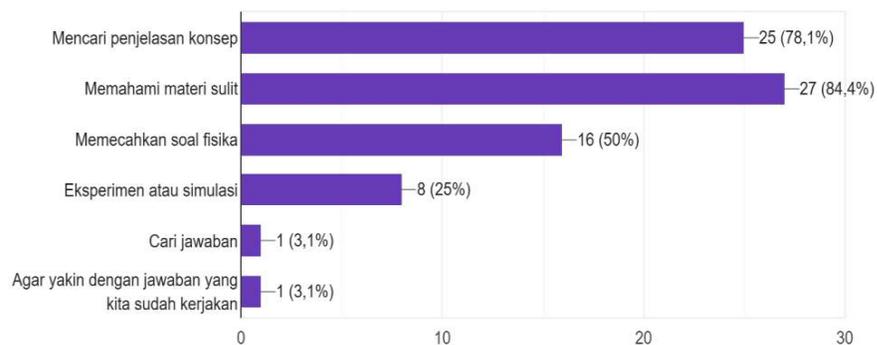
Bedasarkan hasil survey yang dilakukan oleh penulis di SMA Negeri 112 Jakarta, terkait penggunaan *Chatbot* berbasis LLM dalam pembelajaran fisika dapat dilihat pada diagram berikut.

48 jawaban



Gambar 1.2 Diagram Penggunaan *Chatbot* berbasis LLM oleh siswa berdasarkan data yang diperoleh dari gambar mengenai penggunaan *Chatbot* berbasis LLM seperti ChatGPT, Gemini, atau model AI lainnya dalam proses belajar fisika, diketahui bahwa dari 48 responden, sebanyak 30 responden (62,5%) menyatakan pernah menggunakan *Chatbot* berbasis LLM dalam pembelajaran fisika, sedangkan 18 responden (37,5%) belum pernah menggunakannya.

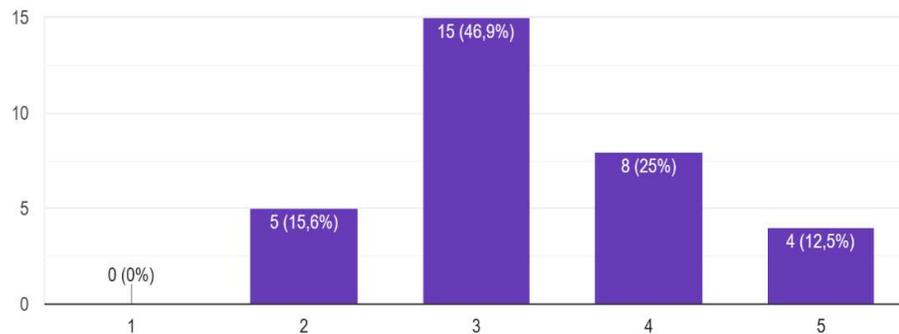
32 jawaban



Gambar 1.3 Grafik Penggunaan *Chatbot* LLM pada Pembelajaran Fisika

berdasarkan data yang diperoleh, tujuan utama siswa menggunakan *Chatbot berbasis LLM* dalam pembelajaran fisika adalah untuk memahami materi yang sulit, dengan sebanyak 27 siswa (84,4%) memilih alasan ini. Selain itu, 25 siswa (78,1%) menggunakan *Chatbot berbasis LLM* untuk mencari penjelasan konsep, dan 16 siswa (50%) memanfaatkannya untuk membantu memecahkan soal fisika. Sebanyak 8 siswa (25%) menggunakan *Chatbot berbasis LLM* untuk melakukan eksperimen atau simulasi, sementara hanya 1 siswa (3,1%) yang menggunakannya untuk mencari jawaban atau memastikan kebenaran jawaban yang telah dikerjakan.

32 jawaban



Gambar 1.4 Grafik Ketertarikan Siswa Terhadap Penggunaan *AI Chatbot*

berdasarkan data yang diperoleh, ketertarikan siswa terhadap penggunaan *Chatbot berbasis LLM* seperti ChatGPT dalam mempelajari materi fisika menunjukkan hasil yang bervariasi. Tidak ada siswa yang memberikan nilai 1 (tidak tertarik sama sekali), sementara 5 siswa (15,6%) memberikan nilai 2 (kurang tertarik). Sebagian besar siswa, yaitu 15 siswa (46,9%), memberikan nilai 3 (cukup tertarik), diikuti oleh 8 siswa (25%) yang memberikan nilai 4 (tertarik), dan 4 siswa (12,5%) yang memberikan nilai 5 (sangat tertarik). Secara keseluruhan, hasil survei ini menunjukkan bahwa *Chatbot berbasis LLM* berpotensi menjadi alat bantu yang menarik dalam pembelajaran fisika, terutama dalam membantu siswa memahami materi yang sulit dan konsep abstrak. Namun, diperlukan inovasi untuk

mengembangkan fitur-fitur yang mendukung kebutuhan pembelajaran siswa.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dewasa ini telah menghadirkan beragam alternatif media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan oleh pendidik dalam mendukung proses belajar mengajar, salah satunya adalah media berbasis web yang memanfaatkan jaringan internet sebagai sarana penyampaian materi (Huraerah et al, 2024). Media pembelajaran berbasis web tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu instruksional, melainkan juga memiliki potensi untuk mempercepat proses belajar peserta didik melalui dukungan terhadap pembelajaran mandiri dan penyediaan pengalaman belajar yang lebih fleksibel (Togas et al., 2021).

Chatbot yang terintegrasi dalam platform web mampu memberikan bimbingan interaktif dengan menyajikan skenario pertanyaan terbuka, tantangan berbasis konsep, serta umpan balik adaptif yang mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dan menemukan jawaban secara mandiri. Pendekatan ini berpotensi besar dalam meningkatkan pemahaman konseptual, memperkuat keterampilan pemecahan masalah, serta menumbuhkan keterlibatan aktif dalam proses belajar.

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang kerap dianggap sulit karena bersifat abstrak dan memerlukan pemahaman mendalam terhadap konsep-konsep kompleks (Azizah, 2020). Studi sebelumnya menunjukkan bahwa siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami materi energi terbarukan, yang melibatkan analisis mendalam dan perhitungan matematis (Pratama et al., 2017). Oleh karena itu, pengintegrasian teknologi berbasis kecerdasan buatan, seperti AI dengan Chatbot berbasis LLM, dapat menjadi solusi yang efektif untuk mendukung siswa dalam memahami konsep energi terbarukan secara lebih mendalam dan menarik.

Dengan demikian, pengembangan media pembelajaran *Website* terintegrasi *LLM* untuk pembelajaran fisika, khususnya dalam topik Energi terbarukan diharapkan meningkatkan efektivitas pembelajaran fisika.

Media pembelajaran *Website* ini berpotensi menjadi solusi yang efektif untuk membantu siswa dalam memahami konsep-konsep fisika yang sulit.

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan Latar belakang yang telah dikemukakan, maka fokus masalah yang diangkat yaitu media pembelajaran *website* terintegrasi *Large Language Models* (LLM) pada konsep energi terbarukan.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah, “Apakah media pembelajaran *website* terintegrasi *Large Language Models* (LLM) pada konsep energi terbarukan valid digunakan sebagai media pembelajaran fisika?”

D. Manfaat Hasil Penelitian

1. Manfaat Praktis

Penelitian ini memberikan manfaat praktis dalam mengembangkan media pembelajaran *website* terintegrasi *Large Language Models* (LLM) untuk pembelajaran pada materi energi terbarukan. Bagi pendidik, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk merancang kegiatan pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis teknologi. *Website* yang dirancang mampu memberikan skenario interaktif dan umpan balik adaptif untuk membantu peserta didik memahami konsep energi terbarukan secara mendalam.

Pendekatan ini memungkinkan peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, meningkatkan keterampilan berpikir kritis, dan mendorong pembelajaran mandiri. Dengan demikian, *Website* ini dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam menghadirkan pembelajaran fisika yang lebih menarik, kontekstual, dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran kurikulum merdeka.

2. Manfaat Teoritis

Penelitian ini memperkaya teori pembelajaran fisika dengan mengintegrasikan media pembelajaran *website* terintegrasi *Large Language Models* (LLM) pada konsep energi terbarukan sebagai media

pembelajaran berbasis teknologi. Penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan teori pembelajaran berbasis teknologi.

Hasil penelitian ini juga menegaskan pentingnya media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep yang kompleks, seperti energi terbarukan, dengan pendekatan yang adaptif dan berbasis tantangan. Selain itu, penelitian ini memperkuat teori mengenai penggunaan teknologi kecerdasan buatan dalam pendidikan fisika untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna, menyenangkan, dan efektif.

