

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran fisika pada materi suhu dan kalor masih menjadi topik yang sulit dipahami oleh peserta didik SMA. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sukarelawan, *et al.* (2021) diagnosis pembelajaran menunjukkan masih banyak peserta didik yang mengalami pada miskonsepsi pada materi suhu dan kalor, khususnya dalam memahami sifat suhu dan keterkaitan kalor terhadap jumlah dan jenis benda. Kesalahpahaman konsep merupakan salah satu masalah yang sering terjadi dalam pembelajaran fisika dan dapat memengaruhi pemahaman konsep yang lebih kompleks, khususnya dalam menjelaskan fenomena yang bersifat abstrak. Miskonsepsi pada pembelajaran sains disebabkan oleh pengalaman belajar peserta didik yang belum mampu dalam menggambarkan konsep secara utuh. Kondisi ini terjadi ketika pengetahuan awal peserta didik belum dapat memproses dan mengintegrasikan informasi baru agar terartikulasi dengan baik. Pemahaman peserta didik terhadap suatu konsep sangat dipengaruhi oleh hubungan antara materi yang akan dipelajari dengan informasi yang telah dimiliki sebelumnya. Pengetahuan awal yang relevan dapat mempermudah peserta didik dalam mengintegrasikan konsep baru, sehingga dapat mengurangi terjadinya miskonsepsi (Twumasi *et al.*, 2021). Pembelajaran fisika membutuhkan pemahaman konsep dasar yang kuat sebagai acuan untuk mempelajari materi pada tingkat yang lebih tinggi. Salah satu indikator keberhasilan proses pembelajaran fisika yaitu mampu menerapkan pemahaman konsep. Oleh karena itu, kesalahpahaman peserta didik perlu diatasi untuk mencegah kesalahan pada konsep selanjutnya dan berdampak pada rendahnya hasil belajar peserta didik (Novita *et al.*, 2025).

Proses pembelajaran fisika yang diterapkan di sekolah masih cenderung kurang bermakna dan monoton karena peserta didik lebih banyak mendengarkan penjelasan guru dan tanpa terlibat aktif dalam mengeksplorasi pengetahuan. Kondisi ini menyebabkan pembelajaran hanya berpusat pada guru

(*teacher centered*) sehingga pembelajaran peserta didik cenderung pasif. Hal ini mengakibatkan, peserta didik mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan dan menafsirkan konsep fisika secara bermakna (Tambunan & Sihite, 2019). Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan penerapan strategi pembelajaran inovatif yang mampu mendorong keterlibatan aktif peserta didik, memfasilitasi pemahaman konseptual dan memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan. Pembelajaran yang seharusnya dilakukan sekarang tidak hanya harus terpaku oleh guru memberikan ceramah dan sejenisnya. Akan tetapi, pembelajaran masa kini harus bisa menjadikan murid sebagai pusat pembelajaran dan guru sebagai seorang fasilitator. Fisika pada kenyataannya menjadi mata pelajaran yang dianggap sulit dipahami dan membosankan. Sehingga membuat kurangnya ketertarikan minat belajar fisika pada peserta didik. Pengembangan media pembelajaran harus selalu diperbaharui agar peserta didik tidak jenuh dan senantiasa antusias dalam mengikuti pelajaran. Karena fisika merupakan ilmu tentang fenomena sekitar kita, guru sebagai fasilitator bisa mengaitkan mata pelajaran ini dengan apa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari (Muzakki *et al.*, 2022). Pembelajaran fisika melibatkan eksplorasi sistematis terhadap alam dengan penekanan tidak hanya penguasaan fakta, konsep, dan prinsip, akan tetapi pada proses penemuan. Namun dalam praktiknya, pembelajaran sains pada abad ke-21 masih cenderung berfokus pada penguasaan produk dibandingkan proses pembelajaran. Sehingga peserta didik sering menghafal konsep tanpa mengembangkan keterampilan kognitif yang diperlukan (Hardika *et al.*, 2024).

Perkembangan teknologi digital yang pesat telah mendorong pengembangan media pembelajaran interaktif dalam pendidikan fisika. Hal ini sejalan dengan penelitian Ningrum & Subali (2025) menunjukkan bahwa integrasi media interaktif memiliki peran penting dalam mengatasi tantangan pembelajaran fisika, khususnya dalam membantu peserta didik dalam memahami konsep fisika. Tuntutan global selalu senantiasa menyesuaikan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam upaya peningkatan mutu pendidikan (Salsabila & Agustian, 2021). Sebagian besar peserta didik membutuhkan media pembelajaran atau alat bantu untuk memfasilitasi

pemahaman materi, terutama untuk materi yang berkaitan dengan fenomena alam. Oleh karena itu, penggunaan media yang interaktif dalam pembelajaran fisika dinilai mampu membantu peserta didik dalam memahami konsep yang bersifat abstrak dan konkret seperti pada materi suhu dan kalor (Yeni, 2025). *Website* pembelajaran merupakan salah satu bentuk inovasi pedagogis berbasis teknologi digital sebagai platform atau media pembelajaran yang menyajikan materi secara runtut. Sebagai media pembelajaran digital, *website* pembelajaran memiliki fleksibilitas akses bagi peserta didik dalam mendukung pembelajaran di dalam maupun di luar kelas. Dalam pembelajaran fisika pemanfaatan *website* terbukti mampu mentransformasi penyampaian materi menjadi lebih visual dan kontekstual, serta melatih keterampilan abad ke-21 peserta didik (Nurhalisa *et al.*, 2026). *Website* pembelajaran terintegrasi *chatbot* AI merupakan penggabungan teknologi pembelajaran digital yang inovatif.

Chatbot kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) telah menarik dunia pendidikan karena potensinya dalam merevolusi proses pembelajaran. *Chatbot* AI mampu memberikan dukungan instan kepada peserta didik melalui penjelasan, jawaban atas pertanyaan dan sumber belajar. Integrasi *chatbot* AI dalam pendidikan menawarkan pengalaman belajar yang lebih personal dan interaktif dengan menyesuaikan kebutuhan dan preferensi individu peserta didik, sehingga meningkatkan keterlibatan peserta didik dan retensi informasi (Labadze *et al.*, 2023). Dari perspektif penelitian, sebaiknya *chatbot* tidak hanya diposisikan sebagai alat tambahan, tetapi diintegrasikan pada kerangka pedagogis agar berperan optimal dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Oleh karena itu, perlu adanya kajian lanjutan mengenai dampak jangka panjang dari penerapan *chatbot* di berbagai konteks pendidikan (Debets *et al.*, 2025). Seperti halnya, ChatGPT memiliki potensi besar dalam mendukung pembelajaran fisika di tingkat sekolah menengah, khususnya dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui aktivitas eksploratif. Hasil penelitian Bitzenbauer (2023) menunjukkan bahwa penggunaan ChatGPT memberikan dampak positif terhadap persepsi, kepuasan pembelajaran dan minat belajar peserta didik dalam menggunakannya dalam pembelajaran fisika. Selain itu, *chatbot* AI efektif dalam membantu konstruksi

konsep fisika dan memberikan fleksibilitas belajar sesuai kebutuhan individu peserta didik, terutama ketika *chatbot* AI didukung oleh fitur interaktif dan umpan balik (Zambrano *et al.*, 2025). Dengan demikian, integrasi *chatbot* AI dalam pembelajaran fisika berpotensi menjadi solusi inovatif untuk mendukung pembelajaran yang interaktif, bermakna, dan relevan dengan tuntutan abad ke-21.

Penelitian menunjukkan bahwa integrasi *chatbot* kecerdasan buatan (AI) mampu membantu peserta didik dalam membangun pemahaman konsep secara mandiri serta meningkatkan keterlibatan belajar melalui fitur interaktif dan umpan balik instan. *Chatbot* AI membantu peserta didik dalam mengeksplorasi konsep fisika secara fleksibel dan kontekstual serta memperkuat keterampilan analitis dan berpikir kritis peserta didik (Wibowo *et al.*, 2025). Meskipun berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan kecerdasan buatan, khususnya *chatbot* AI, memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pengalaman belajar yang lebih interaktif, personal, dan berpusat pada peserta didik, implementasinya dalam pembelajaran fisika masih menghadapi sejumlah tantangan dan keterbatasan, terutama terkait desain pedagogis yang tepat dan berkelanjutan (Wright, 2025). Penelitian Kotsis (2025) menegaskan bahwa integrasi AI, seperti *chatbot*, dalam pendidikan fisika mampu mendukung pembelajaran, memberikan umpan balik secara real-time, serta membantu visualisasi konsep-konsep fisika yang kompleks.

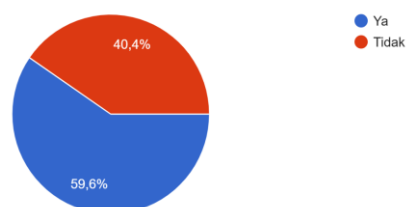
Penelitian (Suardin *et al.*, 2025) menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran inovatif berperan penting dalam membangun pemahaman konseptual untuk melihat hasil belajar kognitif peserta didik. Selain itu, pemilihan model yang tepat merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah kesulitan peserta didik dalam memahami konsep fisika (Maemum *et al.*, 2025). Menurut Nurkhojin, *et al.* (2022) Model pembelajaran *Discovery learning* diperlukan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan mendukung keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar. Melalui penerapan *Discovery learning*, peserta didik didorong untuk berperan aktif dalam pembelajaran, memecahkan masalah, serta

menyelidiki konsep secara mandiri sehingga mampu membangun pemahaman berdasarkan pengalaman belajar sebelumnya. Selain itu, *Discovery learning* berkontribusi dalam meningkatkan keterampilan literasi ilmiah peserta didik dan memberikan pengalaman belajar dan pemahaman konsep yang lebih bermakna (Karimah *et al.*, 2023). Hal ini sejalan dengan karakteristik pembelajaran fisika yang membutuhkan pemahaman konsep lebih mendalam serta keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*) sebagai keterampilan esensial abad ke-21. Dengan menerapkan model pembelajaran *Discovery learning*, peserta didik diharapkan mampu mengambil keputusan secara logis dan tepat dalam menyelesaikan permasalahan fisika (Rahmawati *et al.*, 2021).

Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan dengan Guru di salah satu SMA Negeri di Jakarta, menyatakan bahwa *chatbot* AI memiliki potensi besar sebagai asisten pembelajaran yang interaktif, namun fakta di lapangan menunjukkan minimnya media pembelajaran yang didukung dengan penggunaan *chatbot* AI dalam pembelajaran Fisika. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan media pembelajaran berupa website terintegrasi *chatbot* berbasis *Discovery learning* pada pembelajaran fisika SMA, khususnya materi suhu dan kalor, sebagai upaya untuk mendukung pembelajaran yang lebih aktif, interaktif, dan bermakna.

Selain itu, berdasarkan data analisis kebutuhan yang telah dilakukan dengan peserta didik di salah satu SMA Negeri di Jakarta, terkait materi suhu dan kalor dapat dilihat pada diagram berikut.

Apakah materi Suhu dan Kalor termasuk materi yang sulit Anda pahami jika hanya membaca buku teks?
47 jawaban

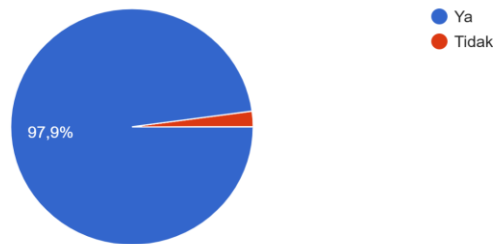


Gambar 1.1 Diagram Tingkat Kesulitan Materi

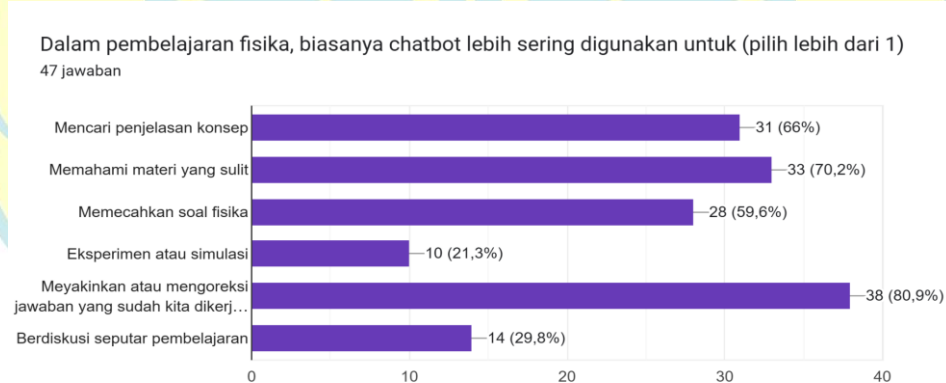
Sebanyak 28 peserta didik (59,6%) menyatakan materi suhu dan kalor termasuk materi yang sulit jika hanya menggunakan buku teks, sementara 19 peserta didik

(40,4%) menjawab materi suhu dan kalor dapat dipahami jika menggunakan buku teks saja. Maka, dilakukan analisis lebih lanjut terkait penggunaan internet dalam pembelajaran dapat dilihat pada diagram berikut.

Apakah Anda terbiasa menggunakan internet untuk mencari materi pembelajaran tambahan?
47 jawaban



Gambar 1.2 Diagram Penggunaan Internet dalam Pembelajaran berdasarkan data yang diperoleh dari diagram mengenai penggunaan internet dalam pembelajaran, diketahui bahwa hampir seluruh peserta didik menyatakan terbiasa untuk menggunakan internet dalam pembelajaran. Untuk analisis penggunaan *chatbot* dalam pembelajaran fisika dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 1.3 Diagram Penggunaan *Chatbot* dalam Pembelajaran Fisika

Berdasarkan data yang diperoleh, tujuan utama peserta didik menggunakan *chatbot* dalam pembelajaran fisika adalah untuk meyakinkan atau mengoreksi jawaban yang telah dikerjakan sebanyak 38 peserta didik (80,9%). Selain itu, 33 peserta didik (70,2%) menggunakan *chatbot* untuk memahami materi yang sulit, 31 peserta didik (66%) memanfaatkannya untuk mencari penjelasan konsep dan 28 peserta didik (59,6%) menggunakan untuk memecahkan soal

fisika, 14 peserta didik (29,8%) menggunakan untuk berdiskusi seputar pembelajaran serta 10 peserta didik (21,3%) menggunakannya untuk melakukan eksperimen atau simulasi. Secara keseluruhan, pengembangan *website* terintegrasi *chatbot* berpotensi menjadi alat bantu dalam pembelajaran fisika dilengkapi dengan fitur yang mendukung kebutuhan belajar peserta didik.

Penelitian ini mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) poin 4, yaitu *Quality Education*, yang menekankan pentingnya pendidikan berkualitas, inklusif, dan merata bagi semua (United Nations, 2015). Pengembangan *website* terintegrasi *chatbot* berbasis *Discovery learning* pada pembelajaran fisika SMA, khususnya materi suhu dan kalor, berkontribusi dalam menciptakan pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan berpusat pada peserta didik. Pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan dalam media pembelajaran memungkinkan peserta didik memperoleh akses belajar yang lebih fleksibel, personal, serta mendorong keterlibatan aktif dalam proses penemuan konsep. Dengan demikian, penelitian ini sejalan dengan upaya peningkatan mutu pendidikan melalui integrasi teknologi digital yang mendukung pembelajaran bermakna dan relevan dengan tuntutan abad ke-21.

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas, maka fokus penelitian ini adalah pengembangan media *website* terintegrasi *chatbot* berbasis *Discovery learning* untuk peserta didik fisika fase F Kurikulum Merdeka di Sekolah Menengah Atas (SMA). Media *website* memfokuskan pada materi suhu dan kalor, mencakup konsep suhu, kalor, Asas Black, pengaruh kalor pada zat, pemuaian zat, perpindahan kalor dan aplikasi suhu dan kalor. Validitas *website* diuji oleh ahli media, ahli materi, dan ahli pembelajaran, serta uji coba pengguna oleh peserta didik pada salah satu SMA di Jakarta.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan fokus penelitian, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Bagaimana karakteristik *website* terintegrasi *chatbot* yang dikembangkan berbasis *Discovery learning* pada materi suhu dan kalor?

- 2) Apakah *website* terintegrasi *chatbot* berbasis *Discovery learning* pada materi suhu dan kalor valid berdasarkan penilaian para ahli dan praktis berdasarkan tanggapan peserta didik pada pembelajaran fisika?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan utama dari penelitian ini adalah menghasilkan *website* terintegrasi *chatbot* berbasis *Discovery learning* pada materi suhu dan kalor yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran fisika dan terdapat tujuan khusus yang merupakan penjabaran dari tujuan utama sebagai berikut:

- 1) Mengetahui karakteristik *website* terintegrasi *chatbot* yang dikembangkan berbasis *Discovery learning* pada materi suhu dan kalor.
- 2) Mengembangkan *website* terintegrasi *chatbot* berbasis *Discovery learning* pada materi suhu dan kalor yang valid berdasarkan penilaian para ahli dan praktis berdasarkan tanggapan peserta didik pada pembelajaran fisika.

E. Manfaat Penelitian

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

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, pengembangan *website* terintegrasi *chatbot* ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan kajian pendidikan fisika, khususnya terkait pemanfaatan kecerdasan buatan berupa *chatbot* sebagai media pembelajaran berbasis *Discovery learning*. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi ilmiah mengenai integrasi teknologi AI dengan model pembelajaran yang berorientasi pada keaktifan dan penemuan konsep oleh peserta didik, terutama pada pembelajaran fisika materi suhu dan kalor di tingkat SMA.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian dan pengembangan *website* terintegrasi *chatbot* ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi suhu dan kalor serta memberikan pengalaman baru dalam pembelajaran secara mandiri maupun di kelas.