

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan memegang peranan krusial sebagai kebutuhan dasar manusia dalam memperbaiki kualitas sumber daya manusia. Dengan pendidikan individu dibentuk menjadi individu yang kritis, bermoral, dan kompetitif di kancah internasional (Malinda & Najicha, 2023). Karena dinamika abad ke-21 yang sangat dipengaruhi oleh laju teknologi yang cepat, pendidikan harus mampu menyesuaikan diri dengan perkembangan tersebut (Farhin *et al.*, 2023). Pentingnya hal ini ditegaskan oleh WEF, yang merumuskan 16 keterampilan abad ke-21 dan menekankan literasi sains sebagai keahlian esensial yang harus dikuasai peserta didik agar siap menghadapi tantangan dunia (Yusmar & Fadilah, 2023).

Kemampuan untuk memahami konsep ilmiah, kecakapan interpretasi data, serta implementasi wawasan sains dalam pengambilan keputusan berbasis bukti merupakan inti dari literasi sains (Fakhriyah *et al.*, 2023). Komponen literasi sains sendiri cukup luas, mencakup aspek konten, konteks, pengetahuan, kompetensi, serta sikap. Pada prinsipnya, literasi sains mendorong individu agar tidak hanya paham akan konsep, tetapi juga mampu mengomunikasikan dan memanfaatkan sains untuk memecahkan berbagai permasalahan (Rohmaya, 2022).

Literasi sains memiliki aspek pengetahuan dengan indikator pengetahuan konten, prosedural dan kognitif. Indikator kompetensi dalam literasi sains meliputi beberapa poin utama: (1) identifikasi isu ilmiah; (2) penjelasan fenomena ilmiah; (3) penggunaan bukti ilmiah; (4) evaluasi dan desain penyelidikan; serta (5)

interpretasi data dan bukti ilmiah. Kelima indikator ini menunjukkan bagaimana seseorang mampu memproses informasi sains secara sistematis untuk menarik kesimpulan yang valid. Terakhir aspek sikap dengan indikator pengetahuan ilmiah, keterbukaan terhadap bukti, kritisisme, kreativitas, kejujuran intelektual dan tanggung jawab sosial (Basam & Ardyanto, 2022).

PISA (*Programme for International Student Assessment*) merupakan inisiatif pada *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) yang berfokus pada evaluasi kinerja peserta didik dalam bidang literasi, matematika, dan sains. Laporan PISA tahun 2018 menunjukkan penurunan peringkat Indonesia jika dibandingkan dengan capaian pada tahun 2015. Secara khusus, skor literasi sains Indonesia tergolong rendah di tingkat global, yang mengindikasikan perlunya upaya strategis untuk meningkatkan kompetensi tersebut (Nendisa *et al.*, 2022). Fenomena ini selaras dengan temuan Rahardian (2023) yang menyatakan bahwa peserta didik di Indonesia masih menghadapi hambatan dalam menjelaskan fenomena ilmiah serta menafsirkan data secara logis.

Pemahaman siswa terhadap materi unsur, senyawa, dan campuran di tingkat SMP sering kali terhambat oleh sifat materinya yang abstrak, sehingga diperlukan pendekatan kontekstual agar literasi sains dapat tercapai (Aninindya *et al.*, 2022). Di lapangan, praktik pembelajaran yang masih berpusat pada guru di salah satu SMPN di Kabupaten Bangkalan mengakibatkan keterlibatan siswa yang rendah dan kurangnya fokus. Fenomena ini didukung oleh penelitian Alhamdani *et al.*, (2024) yang memperlihatkan suasana pembelajaran pasif akibat metode *teacher-centered* secara signifikan menghambat penguatan daya pikir kritis dan kompetensi pemecahan masalah siswa.

Untuk meningkatkan literasi sains, penerapan model pembelajaran *PBL* menjadi salah satu pendekatan yang sangat relevan. Model ini berfokus pada investigasi masalah kontekstual yang membuat siswa berperan aktif di dalam kelas (Muhartini *et al.*, 2023). Argumen ini diperkuat oleh penelitian Arbadilah *et al.* (2025) yang menegaskan bahwa metode *PBL* tidak hanya memfasilitasi penyelesaian masalah berbasis konteks, tetapi juga melatih kemampuan berpikir siswa untuk menemukan solusi ilmiah secara sistematis. Akan tetapi, guru mengalami kesulitan dalam mengimplementasikan model *PBL* seperti mengelola waktu dan mengarahkan siswa karena membutuhkan perencanaan (Janah & Dimas, 2021).

Keberhasilan model *PBL* tidak dapat berdiri sendiri, tetapi dipengaruhi oleh sejumlah elemen yang mendukung. Shamdas *et al.* (2024) mencatat bahwa minimnya pengetahuan prasyarat siswa dapat menghambat efektivitas model ini dalam menyelesaikan masalah. Di sisi lain, Suharyat *et al.* (2022) melalui studi meta-analisisnya menekankan pentingnya peran media pembelajaran sebagai instrumen pendukung yang krusial untuk membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak selama proses pemecahan masalah berlangsung.

Permasalahan tersebut menunjukkan meskipun model *PBL* efektif secara teoritis, namun implementasinya masih memiliki keterbatasan seperti kurangnya scaffolding, keterbatasan waktu, serta rendahnya kesiapan siswa dalam pembelajaran mandiri.

Kemajuan teknologi kecerdasan buatan AI (*Artificial Intelligence*) kini menawarkan peluang strategis untuk mengatasi kendala pembelajaran, salah satunya melalui pemanfaatan *chatbot* AI sebagai media interaktif. Hasanah *et al.*

(2025) mengungkapkan bahwa integrasi AI dalam pembelajaran IPA terbukti meningkatkan pemahaman konsep serta literasi sains siswa melalui interaksi adaptif dan pemberian umpan balik (*feedback*) secara *real-time*. Temuan ini sejalan dengan penelitian Chang *et al.* (2023) yang menegaskan bahwa penggunaan *chatbot* berbasis AI mampu mendorong peningkatan literasi sains secara signifikan. Lebih lanjut, Gunsaldi *et al.* (2025) memperkuat argumen tersebut dengan menyatakan bahwa teknologi AI generatif memberikan dampak positif terhadap capaian akademik, memfasilitasi penguasaan konsep yang kompleks, dan memperkuat kompetensi literasi sains siswa. *Chatbot AI* merupakan asisten virtual yang menggunakan teknologi buatan untuk berbicara dan berinteraksi dengan pengguna, serta memberikan informasi atau bantuan yang dibutuhkan. *chatbot* bisa digunakan untuk membantu dalam berbagai hal terkait pembelajaran (Rifky, 2024)

Mengacu pada permasalahan yang telah diuraikan, penelitian ini dilakukan untuk mengatasi kendala literasi sains melalui penerapan model *PBL* yang dikolaborasikan dengan *chatbot AI*. Fokus utama dari penelitian berjudul "Pengaruh Model *PBL* Berbantuan Chatbot AI Terhadap Literasi Sains Siswa di SMP" ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan *chatbot AI* sebagai *scaffolding* digital dalam menunjang keberhasilan model *PBL*, serta dampaknya terhadap peningkatan literasi sains siswa di tingkat SMP.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan model *PBL* berbantuan *Chatbot AI* ?
2. Bagaimana pengaruh penerapan model *PBL* berbantuan *Chatbot AI*

terhadap kemampuan literasi sains siswa di SMP ?

3. Bagaimana respons siswa pada model *PBL* berbantuan *Chatbot AI* terhadap kemampuan literasi sains siswa ?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengacu pada permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya, penelitian ini disusun dengan tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui keterlaksanaan model *PBL* berbantuan *Chatbot AI* terhadap kemampuan literasi sains siswa.
2. Untuk mengidentifikasi perbedaan kemampuan literasi sains siswa sebelum dan setelah penerapan model *PBL* berbantuan *Chatbot AI*.
3. Untuk mengidentifikasi respon siswa pada model *PBL* berbantuan *Chatbot AI* terhadap kemampuan literasi sains siswa.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dipaparkan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini berkontribusi dalam mengevaluasi efektivitas integrasi model *PBL* dengan *chatbot AI* sebagai upaya strategis untuk meningkatkan literasi sains peserta didik pada materi IPA yang bersifat abstrak.

2. Manfaat Praktis

Pelaksanaan temuan dari studi ini memiliki dampak nyata yang berguna bagi berbagai pihak yang terlibat, seperti:

- a. Bagi Siswa

Penerapan model *PBL* yang diintegrasikan dengan *chatbot* AI efektif dalam menumbuhkan minat dan keaktifan siswa selama proses belajar. Dengan metode ini, siswa terlatih untuk daya pikir kritis dalam memecahkan masalah, yang secara simultan memperkuat kemampuan literasi sains mereka.

b. Bagi Guru

Temuan dalam studi ini diharapkan mampu menyajikan perspektif baru terkait teknik untuk meningkatkan kemampuan literasi sains pada siswa. mengenai strategi peningkatan literasi sains siswa, khususnya melalui penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi yang inovatif.

c. Bagi Sekolah

Pihak sekolah dapat memanfaatkan hasil studi ini sebagai pedoman dalam menentukan metode dan alat pengajaran yang efisien, khususnya untuk menyempurnakan efektivitas pembelajaran sains di ruang kelas.

d. Bagi Peneliti

Melalui studi ini, peneliti dapat mendalami penerapan model *PBL* yang diintegrasikan dengan teknologi *chatbot* AI, sehingga memperkuat kompetensi dalam merancang inovasi pembelajaran serta memperdalam pemahaman mengenai literasi sains.

1.5 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki cakupan yang luas apabila dikaji secara menyeluruh, oleh karena itu peneliti membatasi penelitian ini sebagai berikut:

1. Model Pembelajaran *PBL* sebagai kerangka utama.
2. Media yang digunakan adalah media *Chatbot AI*.

3. Subjek penelitian ini dilakukan pada siswa kelas VIII yang menempuh pendidikan semester genap.
4. Materi yang digunakan adalah materi Unsur Senyawa, dan Campuran.

1.6 Definisi Istilah

1. Model Pembelajaran *PBL*.

Model *PBL* menitikberatkan pada penyelesaian masalah melalui pengamatan fenomena di dunia nyata. Dengan model ini, siswa diajak untuk menyintesis informasi dari situasi tertentu untuk kemudian diolah guna menemukan solusi yang tepat bagi permasalahan tersebut (Alatas & Fauziyah, 2020).

2. Media *Chatbot AI*.

Chatbot AI merupakan asisten virtual yang menggunakan teknologi buatan untuk berbicara dan berinteraksi dengan pengguna, serta memberikan informasi atau bantuan yang dibutuhkan. *chatbot* bisa digunakan untuk membantu dalam berbagai hal terkait pembelajaran (Rahmawati & Irawan, 2021).

3. Literasi Sains

Literasi sains adalah kapasitas individu dalam menggunakan pengetahuan sains untuk menjawab berbagai pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta. Hal ini memungkinkan individu untuk lebih memahami kondisi alam beserta perubahan yang terjadi ketika mengambil keputusan dalam kehidupan sehari-hari (Fakhriyah *et al.*, 2023)