

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Abad ke-21 diawali oleh revolusi industri 4.0 yang membuat era ini menjadi zaman kebebasan dan globalisasi. Indonesia kini berada dalam fase tersebut, yang membuka banyak peluang kerja dan meningkatkan efisiensi proses kerja manusia (Mardhiyah dkk., 2021: 30). Perkembangan ini membawa perubahan besar dalam kehidupan, masyarakat, dan kebiasaan sehari-hari, sehingga menuntut mutu sumber daya manusia yang lebih baik di berbagai sektor. Transformasi yang terjadi berlangsung cukup gesit, terutama di sektor teknologi informasi dan digital dengan hadirnya media sosial yang digunakan oleh semua kalangan (Lismiatun, 2026: 64). Abad ke-21 juga dikenal sebagai era industri sekaligus era pengetahuan, di mana peningkatan keterampilan sangat bergantung pada pembelajaran mandiri dan pemanfaatan pengetahuan untuk memenuhi kebutuhan hidup yang semakin berbagai (Nivetiken dkk., 2023: 355).

Dalam menghadapi tuntutan zaman digital yang terus berkembang, khususnya pada sektor ilmu pengetahuan dan teknologi, sektor pendidikan di Indonesia juga mengalami perubahan yang signifikan. Kemajuan sains yang cepat mengharuskan masyarakat untuk beradaptasi dalam berbagai aspek kehidupan dan dunia kerja. Oleh karena itu, untuk mencapai pendidikan yang lebih maju, dibutuhkan dukungan sumber daya manusia yang berkualitas, yang tidak hanya mahir dalam penguasaan materi, tetapi juga dalam kemampuan berpikir kritis (Purnawati & Yakin, 2025: 108). Salah satu kemampuan utama yang perlu dimiliki siswa untuk menghadapi tantangan ini adalah literasi, yang mencakup kemampuan

untuk memperoleh, memahami, menilai, dan memanfaatkan informasi secara efisien dalam kehidupan sehari-hari (Murtadho dkk., 2023: 254). Hal ini sejalan dengan pendapat yang disampaikan oleh Suyono dkk. (2017: 117) mengungkapkan bahwa literasi bagaikan fondasi kemajuan pendidikan yang efisien dan bermanfaat yang memungkinkan siswa terampil mencari dan mengolah informasi yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan berbasis ilmu pengetahuan abad ke-21.

Literasi ialah keterampilan seseorang dalam mengolah dan memahami informasi saat melakukan proses membaca dan menulis (Jalaludin, 2021: 4). Keterampilan literasi individu mampu menjadi alat untuk menentang tantangan pada masa kini, lantaran melewati literasi seseorang akan mengeksplorasi aspek-aspek kognitif atas pribadinya (Apriyani, 2020: 108). Literasi meliputi beragam bentuk keterampilan misalnya membaca, menulis, memproses informasi, ide dan pendapat, pengambilan keputusan serta pemecahan masalah (Tavdgiridze, 2016: 107).

Menurut hasil PISA (*Program for International Student Assessment*) 2022 yang dirilis pada Desember 2023, Indonesia menduduki peringkat bawah dengan nilai 359 untuk membaca, 366 untuk matematika, serta 383 untuk sains, yang jauh di bawah rerata OECD (476 untuk membaca dan sains serta 472 untuk matematika). Bahkan, nilai tersebut lebih rendah dibandingkan dengan hasil tahun 2018, sehingga menjadi capaian terburuk sejak Indonesia terlibat dalam PISA. Semasa kurun 2018–2022, ketimpangan kemampuan selang 10% murid berada pada nilai teratas dan 10% murid dengan nilai terbawah menunjukkan penyusutan pada matematika, selagi cukup stabil pada membaca dan sains, yang masih tergolong

rendah. Selain itu, hanya segelintir murid Indonesia telah menjangkau level 5 ataupun meningkat dalam kemampuan membaca hingga menuntut wawasan terhadap manuskrip panjang, gagasan kompleks, serta keahlian memilah realitas dan pendapat, jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 7 persen. Temuan tersebut menegaskan perlunya upaya peningkatan kualitas pendidikan yang lebih intensif dan berkeadilan, terutama bagi siswa dari latar belakang sosial ekonomi kurang beruntung (OECD, 2023: 2-3).

Rendahnya hasil PISA Indonesia pada sektor sains menunjukkan lemahnya kemampuan peserta didik dalam memahami dan menerapkan konsep ilmiah, yang tercermin dari kurangnya kemampuan mengidentifikasi fenomena, menggunakan pengetahuan secara fungsional, serta mengambil keputusan berbasis bukti. Kondisi ini juga tampak dalam pembelajaran IPA di sekolah, di mana siswa kesulitan memahami konsep secara mendalam karena proses belajar kurang melibatkan peserta didik secara aktif. Sejalan dengan Kelana & Pratama (2019: 7), rendahnya kompetensi sains dipengaruhi oleh minimnya penerapan metode pengajaran berbasis kompetensi sains, sehingga hanya sebagian siswa mampu menghubungkan materi dengan kehidupan nyata, sementara pembelajaran berbasis teks belum cukup membantu siswa menginternalisasi konsep ilmiah (Nurhayati dkk., 2023: 494). Temuan wawancara di SMAN 4 Tanjungpinang juga menunjukkan bahwa siswa kelas XI memiliki tingkat kompetensi sains yang masih tergolong rendah. Hal ini terlihat dari siswa yang cenderung pasif saat diberi pertanyaan, kurang teliti dalam mengerjakan soal, serta mayoritas hasil kuis berada pada kategori rendah. Kondisi ini menunjukkan bahwa permasalahan kompetensi sains tidak hanya berskala

nasional, tetapi juga terjadi di sekolah, maka dibutuhkan cara perbaikan pembelajaran yang kian efektif serta relevan untuk meningkatkan kompetensi tersebut.

Oleh karena itu, diperlukan variasi dalam metode pembelajaran, seperti pemanfaatan media visual, proyek berbasis pengalaman, dan koneksi langsung dengan kehidupan nyata (Ningsih dkk., 2025: 99). Dengan demikian, diharapkan murid bisa berpartisipasi dengan giat dan menghasilkan wawasan yang lebih intensif tentang gagasan keilmuan yang diajarkan. Pendidikan IPA yang terkait erat dengan realitas sehari-hari menunjukkan perlunya pengembangan kemampuan ilmiah murid (Purnawati & Yakin, 2025: 114). Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa siswa tidak hanya mampu memahami dengan percaya diri, tetapi juga mampu mengaitkan keterampilan ilmiah yang dimiliki dengan pembelajaran IPA. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru Biologi kelas XI SMA Negeri 4 Tanjungpinang, diketahui bahwa materi sistem reproduksi merupakan salah satu materi yang relatif sulit dipahami oleh siswa. Kesulitan tersebut terutama disebabkan oleh karakteristik materi yang memuat banyak konsep struktur organ dan berbagai mekanisme fisiologis yang berlangsung di dalam tubuh sehingga tidak dapat disaksikan secara langsung oleh murid. Selain itu, materi ini juga berkaitan dengan berbagai gangguan pada sistem reproduksi yang menuntut pemahaman yang tepat tentang hubungan antara struktur dan fungsi organ. Selain itu, guru juga menyampaikan bahwa hasil evaluasi pada materi sistem reproduksi menunjukkan tingkat pemahaman dan kompetensi sains murid yang masih rendah, terutama dalam menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi organ reproduksi serta

dalam menganalisis kasus gangguan pada sistem reproduksi. Kondisi ini memerlukan dukungan visualisasi yang lebih jelas agar siswa dapat memahami konsep secara lebih menyeluruh. Namun, dalam praktik pembelajaran di kelas, penggunaan media pembelajaran yang masih terbatas menyebabkan sebagian siswa belum dapat memahami konsep secara optimal dan mendalam. Untuk mengatasi masalah-masalah ini, dibutuhkan inovasi dalam model dan sarana pembelajaran yang dapat memberikan pemahaman yang lebih nyata kepada siswa, sehingga meningkatkan kualitas pembelajaran IPA serta kemampuan berpikir kritis (Firmadani, 2020: 94).

Pembelajaran IPA yang terkait dengan kehidupan sehari-hari menekankan pentingnya pengembangan kemampuan ilmiah siswa (Purnawati & Yakin, 2025: 114). Untuk meningkatkan pemahaman siswa, guru perlu menyesuaikan model pembelajaran. Model *Problem-based Learning* (PBL) menjadi salah satu metode yang efektif karena melatih siswa menyelesaikan masalah nyata, memahami konsep ilmiah, serta meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, kolaborasi, dan analisis (Asri dkk., 2024: 770).

Model PBL memiliki kelebihan dalam mendorong siswa berpikir kritis, aktif, dan mandiri melalui pemecahan masalah kontekstual, serta meningkatkan keterampilan kolaborasi, komunikasi, dan pemahaman konsep secara lebih mendalam. Namun, penerapan PBL juga memiliki keterbatasan. Misalnya, membutuhkan waktu pembelajaran yang lebih lama, pengelolaan kelas yang lebih kompleks, penilaian proses belajar yang lebih sulit, serta potensi ketimpangan kontribusi antaranggota dalam kelompok. Keterbatasan tersebut dapat

diminimalkan dengan menggunakan berbagai media ajar, salah satunya adalah media *Augmented Reality* (AR).

AR merupakan teknologi yang mampu memproyeksikan objek dua dimensi (2D) menjadi tiga dimensi (3D) sehingga tampak lebih hidup dan interaktif dalam proses pembelajaran (Haryani dkk., 2024: 360). Melalui visualisasi dan interaksi langsung, AR memungkinkan penyajian objek maupun fenomena kompleks secara lebih konkret, sehingga mempermudah siswa dalam memahami konsep pada tahap penyelidikan masalah dan mempercepat proses eksplorasi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Pombo dan Marques (2020: 1) yang menunjukkan bahwa AR dapat meningkatkan pengalaman belajar karena memungkinkan siswa mengeksplorasi konsep secara fisik, bukan hanya melalui penjelasan verbal dalam kelas tradisional. Ahmad dan Junaini (2020: 107) juga menegaskan bahwa penggunaan AR dapat mendukung kemampuan pemecahan masalah siswa. Keterkaitan ini menjadi relevan ketika diterapkan pada pembelajaran materi sistem reproduksi, di mana siswa sering mengalami kesulitan memahami struktur organ dan proses biologis karena sifatnya yang kompleks.

Berdasarkan hasil temuan wawancara, guru mengukur tingkat kompetensi sains siswa pada materi sistem reproduksi melalui soal-soal berbasis kehidupan nyata, seperti kasus gangguan pada organ reproduksi dan pentingnya menjaga kebersihan organ reproduksi. Oleh karena itu, pemilihan materi sistem reproduksi dalam penelitian ini dianggap tepat untuk dikombinasikan dengan penggunaan AR guna meningkatkan kompetensi sains siswa secara lebih efektif. Berdasarkan uraian latar belakang masalah tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh Model

Problem Based Learning berbantuan *Augmented Reality* (AR) terhadap kompetensi sains siswa pada materi Sistem Reproduksi kelas XI di SMA Negeri 4 Tanjungpinang”.

B. Rumusan Masalah

Berlandaskan pada uraian latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh model *Problem-based Learning* (PBL) berbantuan *Augmented Reality* (AR) terhadap kompetensi sains siswa pada materi sistem reproduksi kelas XI di SMA Negeri 4 Tanjungpinang?

C. Tujuan Penelitian

Berlandaskan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada atau tidaknya pengaruh model *Problem-based Learning* (PBL) berbantuan *Augmented Reality* (AR) terhadap kompetensi sains siswa pada materi sistem reproduksi kelas XI di SMA Negeri 4 Tanjungpinang.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan manfaat yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini memberikan kontribusi dalam menambah pemahaman teoritis tentang seberapa efektif model PBL berbantuan AR terhadap kompetensi sains, khususnya pada materi sistem reproduksi yang memuat konsep-konsep biologi yang cukup rumit dan membutuhkan pemahaman yang mendalam agar siswa mampu mengaitkannya dengan fenomena di kehidupan nyata.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi guru, hal ini menjadi alternatif strategi pembelajaran inovatif yang dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman konseptual siswa melalui pengalaman belajar yang interaktif.
- b. Bagi siswa, membantu mengembangkan kompetensi sains, berpikir kritis, dan kemampuan menyelesaikan masalah melalui penggunaan media AR yang menarik dan kontekstual.
- c. Bagi sekolah, memberikan kontribusi dalam peningkatan mutu pembelajaran IPA serta mendukung implementasi pembelajaran berbasis teknologi di era digital.
- d. Bagi peneliti, penelitian ini berperan sebagai wahana untuk memperbanyak pemahaman beserta pengetahuan dalam mengimplementasikan model *Problem-based Learning* (PBL) berbantuan *Augmented Reality* (AR) pada pembelajaran IPA guna meningkatkan kompetensi sains siswa. Di samping itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai rujukan sekaligus dasar pertimbangan dalam pelaksanaan penelitian berikutnya yang berkaitan dengan penerapan teknologi dalam pembelajaran pada era digital.