

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran biologi merupakan proses yang berfokus pada pengalaman belajar secara langsung dengan tujuan mengembangkan kompetensi mengenali lingkungan sekitar (Banila dkk., 2021). Pembelajaran biologi mengeksplor alam sekitar melalui isu global dengan memanfaatkan teknologi berbasis kecerdasan buatan untuk mendukung pembelajaran yang adaptif dan efisien (Alonemarera, 2024). Teknologi dapat membantu menjawab persoalan pembelajaran dengan pengalaman simulasi virtual yang mendukung berjalannya proses pembelajaran (Haidir dkk., 2024).

Teknologi dalam pembelajaran memberikan pengalaman belajar lebih imersif dengan mengintegrasikan fitur digital ke dalam dunia nyata untuk memberikan informasi relevan dan personal, guna meningkatkan efektivitas proses belajar-mengajar (Yahya dkk., 2023). Sejalan dengan kehidupan di abad 21 UNESCO melalui “*The International Commision On Educatin For The Twenty First Century*” mengoptimalisasikan penggunaan teknologi dalam kegiatan pembelajaran sebagai fokus mengenali dan mengeksplor konsep-konsep yang abstrak di dalam pembelajaran (Amalia dkk., 2022). Konsep pembelajaran biologi abad 21, tidak hanya pada pemahaman materi pembelajaran, tetapi menekankan penguasaan keterampilan seperti berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan keterampilan kolaborasi.

Keterampilan perlu dikuasai, dengan memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran (Aripin dkk., 2020). Teknologi memungkinkan adanya penyesuaian dengan kebutuhan dalam proses pembelajaran. Sesuai dengan penelitian Mulyani dan Haliza (2021), yang mendukung terintegrasinya penggunaan teknologi, disesuaikan dengan kebutuhan dan tujuan kegiatan pembelajaran di kelas. Media pembelajaran merupakan integrasi teknologi, berperan menunjang keberhasilan pembelajaran. Media menjembatani penyampaian materi pembelajaran kepada siswa, sehingga tidak dapat

dipisahkan dalam kegiatan pembelajaran (Nurillahwaty, 2021). Hubungan erat kegiatan pembelajaran dengan media dijelaskan melalui pesan yang tersampaikan lebih terarah dan terstruktur, sehingga penting untuk memilih media yang tepat guna mencapai tujuan pembelajaran (Adinugraha 2018). Salah satu media pembelajaran populer berbasis teknologi di bidang pendidikan saat ini adalah *Augmented reality* (AR). AR adalah teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan objek virtual.

Media AR dapat berinteraksi dalam menyampaikan pesan atau informasi melalui objek 2D (dua dimensi) maupun 3D (tiga dimensi) ke dalam lingkungan nyata (Prasetyo dkk., 2017). Elemen virtual pada AR, berupa gambar atau model tiga dimensi yang memberikan ilusi seolah-olah objek berada di hadapan pengguna (Acesta & Nurmaylany, 2018). Hal ini tentu berbeda dengan media tradisional, karena AR menyajikan berbagai kelebihan dalam visualisasi realitis, interaktivitas, dan pengalaman belajar. AR juga mempresentasikan materi pembelajaran secara interaktif, sehingga memudahkan pemahaman pada materi pembelajaran (Mansur, 2023).

Interaksi langsung dengan objek virtual dalam penggunaan AR memberi pengalaman belajar bermakna, meningkatkan motivasi, dan memperkuat interaksi siswa melalui visualisasi konsep abstrak dalam pembelajaran (Tohir dkk., 2024; Azrina dkk., 2023). AR berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran, terutama dalam mengatasi tantangan yang sering dihadapi siswa (Qorimah & Sutarna, 2022). Melalui AR, siswa dapat memvisualisasikan struktur di dalam pembelajaran biologi dengan bentuk 3D (tiga dimensi) (Kamaruddin & Thahir, 2021). Selain itu, kemudahan AR yang memanfaatkan perangkat umum, seperti *smartphone* atau *handphone* dan *tablet*, memungkinkan pembelajaran akan lebih mudah diakses dimana dan kapan saja sesuai kebutuhan pengguna (Pradana, 2020).

Hasil observasi terhadap siswa kelas X SMA Negeri 51 Jakarta menunjukkan kecenderungan yang kuat terhadap pembelajaran interaktif berbasis teknologi. Siswa mengalami kesulitan dalam mengabstraksikan konsep-konsep materi pembelajaran. Penerapan AR dalam proses pembelajaran menjadi solusi efektif di dalam memvisualisasikan dan menciptakan pembelajaran interaktif bagi siswa. AR

memungkinkan materi pembelajaran disajikan secara konkret dan relevan dengan minat, serta gaya belajar siswa yang telah akrab dengan teknologi digital. Melalui AR, diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep abstrak dan memotivasi untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Studi pendahuluan yang telah dilakukan bersama Guru Biologi (Ibu Selvi N Bauti, S.Pd) kelas X SMA Negeri 51 Jakarta, menunjukkan bahwa siswa kelas X mengalami kesulitan dalam memahami konsep abstrak virus yang bersifat tidak nyata. Struktur virus yang sangat kecil dan sulit divisualisasikan secara langsung menjadikan materi terlihat sangat kompleks (Ummah, 2021). Akibatnya, siswa seringkali kewalahan dalam menjelaskan struktur dan replikasi virus melalui gambar-gambar dalam buku teks. Keterbatasan media pembelajaran dan fasilitas laboratorium biologi juga menjadi salah satu alasan siswa, tidak dapat mengamati secara langsung konsep-konsep abstrak pada pembelajaran materi virus.

Guru belum memanfaatkan media virtual seperti *Augmented reality* (AR) sebagai alat bantu pengajaran pada pembelajaran di sekolah. Dalam artian, media pembelajaran yang digunakan pada kegiatan pembelajaran biologi masih menggunakan media konvensional. Akibatnya, sebanyak 52,2% siswa tidak disebutkan, berdampak negatif terhadap hasil belajar dan berada dibawah nilai 75 atau tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM). Guru menyarankan adanya media pembelajaran yang bisa memvisualisasikan materi virus disesuaikan dengan ciri atau karakteristik, bentuk, struktur, replikasi, peranan, dan pencegahan penyebaran virus untuk meningkatkan interaktif siswa dan hasil belajar.

AR telah memperlihatkan kualitas pembelajaran yang baik dalam memvisualisasikan materi virus yang kompleks dan abstrak agar terlihat nyata. Model virus 3D dengan berbagai bentuk dan struktur ditampilkan lebih menarik dan mudah dipahami siswa (Kamaruddin & Thahir, 2021). Simulasi AR menunjukkan secara visual replikasi virus, bagaimana virus dapat menginfeksi sel inang, hingga menghasilkan virion baru (Meslilesi dkk., 2017). Adanya penjelasan bagaimana peranan virus dalam kehidupan melalui video, seperti virus menginfeksi tubuh dan

menyimulasi cara kerja vaksin untuk melindungi tubuh dari infeksi virus. Penggunaan AR dalam pembelajaran materi virus efektif memberikan dampak positif yang memotivasi siswa dalam memperjelas konsep, meningkatkan hasil belajar, dan interaksi dengan materi pembelajaran (Qorimah & Utama, 2022).

Hasil belajar merupakan indikator keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran (Danti dkk., 2023). Hasil belajar sebagai tolak ukur perubahan perilaku relatif dengan tujuan menciptakan hasil dari pengalaman belajar (Tambunan & Berutu, 2018). Hasil belajar mencerminkan kemampuan siswa dalam menguasai materi pembelajaran pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik (teori taksonomi Bloom) (Ibrahim dkk., 2023). Di sekolah, umumnya para guru lebih fokus pada penilaian aspek kognitif yang mencakup kemampuan siswa dalam mengingat, memahami, dan menerapkan pengetahuan (Tambunan & Berutu, 2018). Hal ini karena, hasil belajar kognitif berkaitan dengan perubahan pengetahuan dan pemahaman siswa.

Hasil belajar kognitif siswa berdasarkan taksonomi Bloom, diukur melalui berbagai tingkatan, dimulai dari tingkatan dasar hingga paling kompleks. Klasifikasi tingkatan kognitif terbagi menjadi dua level, yakni *Low Order Thinking* (LOT) meliputi C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasikan) dan *High Order Thinking* (HOT) yang meliputi C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), C6 (mencipta) (Afrita & Darussyamsu, 2020). LOT umumnya sering diterapkan dalam pembelajaran termasuk pada materi virus (Mukti & Nurcahyo, 2017).

Peneliti membatasi penggunaan media AR pada tingkatan C1-C3 (LOT) pada pembelajaran materi virus. Hal ini karena, ketiga aspek kognitif (LOT) merupakan fondasi atau kunci bagi siswa untuk memahami materi virus. Penggunaan AR membantu memahami konsep rumit menjadi lebih baik, sehingga meningkatkan hasil belajar kognitif siswa dalam pembelajaran materi virus yang kompleks. Sejalan dengan penelitian yang menunjukkan efektifitas media AR untuk menunjang hasil belajar kognitif siswa tingkatan C1 (mengingat), C2 (memahami), dan C3 (mengaplikasikan) (Thahir & Kamaruddin, 2021 ; Meslilesi dkk., 2017). Potensi media AR sebagai media pembelajaran pada level *high order thinking* (HOT), tingkatan analisis, mengevaluasi,

dan mencipta (C4- C6) masih sangat terbatas. Hal ini karena, AR membutuhkan desain media pembelajaran yang lebih kompleks dan rumit (Nistrina, 2021).

Teknologi AR dalam pembelajaran difokuskan pada ranah kognitif C1-C3, telah menunjukkan hasil yang menjanjikan (Kamaruddin & Thahir, 2021). Bahkan Arici dan Yilmaz (2023), menyatakan AR memiliki efek positif pada ranah kognitif terkhusus pada bidang sains, termasuk materi virus. Jenis *Object Modelling* (OM), AR mampu menghadirkan representasi tiga dimensi (3D) yang realistis dari struktur virus. Situasi ini, memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan model 3D virus, untuk memperoleh pemahaman mendalam dan komprehensif mengenai ciri, struktur, bentuk, dan siklus hidup virus dengan cara yang lebih menarik dan interaktif (Nistrina, 2021).

Hasil telaah dari latar belakang di atas pada akhirnya, fokus penelitian ini adalah “Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran *Augmented reality* (AR) Pada Materi Virus Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Di SMA Negeri 51 Jakarta”. Secara spesifik, bertujuan untuk menguji hipotesis bahwa penggunaan AR sebagai media pembelajaran dapat secara signifikan meningkatkan hasil belajar kognitif siswa dalam memahami konsep abstrak virus dan memberikan kontribusi bagi pengembangan media pembelajaran di bidang pendidikan. Penelitian, diharapkan memberikan wawasan baru dalam metode pengajaran inovatif dan efektif.

B. Identifikasi Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Virus merupakan materi kompleks dengan struktur kecil dan sulit divisualisasikan.
2. Keterbatasan media pembelajaran berbasis teknologi yang membantu siswa memvisualisasikan konsep-konsep abstrak materi virus.
3. Kurangnya pengalaman atau interaksi siswa dalam mengamati virus secara langsung.
4. Siswa memiliki minat tinggi terhadap teknologi, terutama perangkat umum seperti *handphone*.

5. Hasil belajar siswa pada materi virus masih tergolong rendah dengan 52,2% siswa memperoleh nilai di bawah kriteria ketuntasan minimum (KKM)
6. Media pembelajaran *Augmented reality* belum pernah diterapkan khususnya pada materi virus kelas X SMA Negeri 51 Jakarta.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Variabel terikat yang menjadi fokus pengukuran adalah hasil belajar kognitif siswa pada materi virus, sedangkan variabel bebas yaitu media *Augmented reality* (AR).
2. Siswa yang diteliti adalah siswa kelas X1 dan X3 SMA Negeri 51 Jakarta.
3. Hasil belajar siswa dimaksud dalam penelitian diukur hanya berorientasi ranah kognitif yang merujuk pada taksonomi Bloom, ranah kognitif yang diukur pada materi virus level *Low Order Thinking* (LOT) mulai dari tingkatan C1 hingga C3.
4. Materi yang dibahas oleh peneliti adalah materi virus dan peranannya dengan pedoman buku IPA kelas X kurikulum Merdeka 2021.
5. Penggunaan *Augmented reality* sebagai media pembelajaran interaktif pada materi virus kelas X.
6. Penelitian terhadap pengaruh penggunaan media pembelajaran *Augmented reality* pada materi virus terhadap hasil belajar kognitif kelas X di SMA Negeri 51 Jakarta.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian, sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan penggunaan media *Augmented reality* (AR) di SMA Negeri 51 Jakarta?
2. Bagaimana hasil belajar kognitif siswa materi virus di SMA Negeri 51 Jakarta?
3. Apakah terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran AR terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi virus di SMA Negeri 51 Jakarta?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui keterlaksanaan penggunaan media *Augmented reality* di SMA Negeri 51 Jakarta.
2. Untuk mengetahui hasil belajar kognitif pada siswa materi virus di SMA Negeri 51 Jakarta.
3. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran AR terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi virus di SMA Negeri 51 Jakarta.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini, sebagai berikut.

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan memperkaya penggunaan teknologi digital AR dalam pembelajaran untuk mendukung hasil belajar kognitif materi virus. Dengan penerapan media pembelajaran AR diharapkan memberikan wawasan, pengetahuan/ide baru, sebagai bentuk variasi media pembelajaran yang dapat diterapkan di kelas.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peneliti, dapat menambah pengetahuan, pemahaman, dan pengalaman terkait dengan meningkatkan hasil belajar siswa melalui pelaksanaan penelitian.
- b. Bagi guru, diharapkan menjadi referensi untuk mengembangkan media pembelajaran dalam proses pembelajaran, juga mendukung keterampilan pengajaran guru di kelas melalui pemanfaatan media pembelajaran khususnya materi virus.
- c. Bagi peserta didik, meningkatkan pemahaman terhadap materi virus menggunakan media pembelajaran AR diharapkan dapat menjadi sumber belajar yang mudah dipahami, menyenangkan serta meningkatkan hasil belajar peserta didik.

G. Defenisi Operasional

1. *Augmented Reality* (AR)

AR adalah teknologi yang menggabungkan elemen digital ke dalam lingkungan nyata secara *real-time* melalui perangkat seperti *smartphone* dan *tablet*. Penggunaan AR pada pembelajaran virus menampilkan struktur, bentuk, siklus, dan peran serta pencegahan infeksi virus dalam kehidupan.

2. Materi Virus

Materi virus merupakan materi pembelajaran yang merujuk pada sub topik yang dipelajari dalam mata pelajaran biologi kelas X SMA, yang mencakup konsep mengenai ciri-ciri virus, bentuk, struktur, siklus hidup, peran merugikan dan menguntungkan dalam kehidupan, serta upaya pengendalian penyebaran virus.

3. Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar kognitif sebagai perubahan perilaku yang ditunjukkan siswa setelah mengikuti pembelajaran. Nilai yang diperoleh dalam *pretest* dan *posttest* yang mengukur pemahaman siswa tentang materi virus setelah mengikuti pembelajaran menggunakan AR.