

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kajian Literatur (*Literature Review*)**

Menurut Creswell John. W. dalam (Habsy et al., 2024) mengatakan bahwa kajian literatur adalah kumpulan artikel tertulis dari jurnal, buku, dan dokumen lain yang menjelaskan teori dan informasi dari masa lalu maupun saat ini, dan mengorganisasikan pustaka ke dalam topik dan dokumen yang diperlukan. Menurut Gall, Borg, and Dall dalam (Rahayu et al., 2019) kajian literatur memiliki tujuan yaitu, membatasi masalah penelitian, menemukan adanya arah baru penemuan, menghindari pendekatan yang kurang berhasil, memperoleh pemahaman metodologis, mengidentifikasi rekomendasi untuk penelitian lanjutan, dan mencari dukungan dari teori utama. Penelitian menggunakan metode studi literatur ini mempunyai persiapan yang hampir sama dengan penelitian – penelitian lain, namun sumber dan cara pengumpulan datanya mengambil bahan dari perpustakaan, membaca, mencatat, dan mengolah bahan penelitian berupa artikel ilmiah tentang variabel penelitian (Putri et al., 2020).

#### **2.1.2 Kajian Literatur**

Menurut Creswell John. W. dalam (Habsy, 2017) mengatakan bahwa kajian literatur adalah kumpulan artikel tertulis dari jurnal, buku, dan dokumen lain yang menjelaskan teori dan informasi dari masa lalu maupun saat ini, dan mengorganisasikan pustaka ke dalam topik dan dokumen yang diperlukan. Menurut Gall, Borg, and Dall dalam (Rahayu et al., 2019) kajian literatur memiliki tujuan yaitu, membatasi masalah penelitian, menemukan adanya arah baru penemuan, menghindari pendekatan yang kurang berhasil, memperoleh pemahaman metodologis, mengidentifikasi rekomendasi untuk penelitian lanjutan, dan mencari dukungan dari teori utama. Penelitian menggunakan metode studi literatur ini mempunyai persiapan yang hampir sama dengan penelitian – penelitian lain, namun sumber dan cara pengumpulan datanya mengambil bahan dari perpustakaan, membaca, mencatat, dan mengolah bahan penelitian berupa artikel ilmiah tentang variabel penelitian (Putri et al., 2020).

## 2.2 Media Pembelajaran

### 2.2.1 Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi dari pengirim ke penerima, sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat belajar (Tafonao, 2018). Media pembelajaran adalah salah satu alat (instrumen) yang dapat membantu memotivasi siswa dalam proses pembelajaran (Shomad & Rahayu, 2022). Menurut Miftah dalam (Trisiana *et al.*, 2020) media pembelajaran adalah segala sesuatu (alat, bahan, situasi, dan lain – lain) yang digunakan sebagai media komunikasi dalam kegiatan pembelajaran.

### 2.2.2 Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

#### 1. Fungsi Media Pembelajaran

Menurut Arsyad dalam (Mustaqim, Ilmawan, 2016) media pembelajaran memiliki 4 fungsi yaitu, **fungsi atensi:** menangkap perhatian siswa dan mendorong mereka untuk fokus pada materi yang ditampilkan, **fungsi afektif:** memberikan kenyamanan emosional pada siswa selama belajar, **fungsi kognitif:** membantu mempercepat untuk memahami dan mengingat pesan yang ditampilkan, **fungsi kompensatoris:** mengakomodir siswa yang lemah dan lambat dalam menyerap dan memahami materi yang diberikan secara lisan. Menurut Rowntee dalam (Daniyati *et al.*, 2023) media pembelajaran memiliki 6 fungsi yaitu: Dapat membangkitkan motivasi pembelajaran, mengulangi apa yang sudah dipelajari, memberikan stimulus pembelajaran, membantu mengaktifkan respon siswa, memberikan umpan balik yang instan, dan mendorong praktik yang konsisten. Menurut Wina Sanjaya dalam (Aghni, 2018) media pembelajaran memiliki 5 fungsi yaitu: fungsi komunikatif, fungsi motivasi, fungsi kebermaknaan, fungsi penyamaan persepsi, dan fungsi individualitas.

#### 2. Manfaat Media Pembelajaran

Menurut (Istiqlal, 2018) manfaat media pembelajaran terbagi menjadi 8 yaitu: pemberian materi perkuliahan seragam, proses belajar mengajar lebih menarik, proses belajar mahasiswa lebih interaktif, waktu belajar mengajar

dipersingkat, kualitas belajar mahasiswa meningkat, proses pembelajaran dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja, mahasiswa selalu mempunyai sikap positif terhadap materi dan proses pembelajaran, peran pengajar dapat berubah ke arah yang lebih positif dan produktif. Menurut Sanaky dalam (Zulfahmi et al., 2020) manfaat media pembelajaran terbagi menjadi 4 yaitu: Dengan adanya media pembelajaran maka dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, dapat meningkatkan pemahaman terhadap materi pembelajaran, berbagai metode pembelajaran dapat digunakan sehingga memungkinkan pemanfaatan media pembelajaran yang beragam, sepanjang proses belajar mengajar siswa secara aktif terlibat dalam interaksi timbal balik. Menurut Sadiman dalam (Mustaqim, 2016) manfaat media pembelajaran terbagi menjadi 4 yaitu: meningkatkan kejelasan penyampaian pesan, melampaui batasan fisik dan waktu serta indrawi, mengatasi siswa yang kurang aktif (pasif), mengatasi perbedaan lingkungan dan pengalaman baik pengajar maupun siswa.

### 2.3 Macam – Macam Media Pembelajaran

Menurut Hamidullah Ibda dalam (Faqih, 2020) macam – macam media dapat dikelompokkan menjadi 9 yaitu: Objek tiga dimensi (3D), visual diam, film, televisi, rekaman, pelajaran terprogram, demonstrasi, buku teks berbentuk cetak, dan sajian lisan. Menurut Sudjana dalam (Layaliya *et al.*, 2021) macam – macam media dapat dikategorikan sebagai berikut: **Media grafis:** mencakup visual dua dimensi (2D) seperti grafik, bagan, diagram, foto, poster, kartun, gambar, dan komik, **media tiga dimensi (3D):** berupa model padat seperti model penampang, model bertumpuk, dan model kerja, media proyeksi: yaitu penggunaan slide, film, dan OHP (*Overhead Projector*), serta **penggunaan lingkungan** sebagai media pembelajaran. Menurut Seels dan Glasglow dalam (Aghni, 2018) media berdasarkan perkembangan teknologi terbagi menjadi 2 kategori yaitu, **Media tradisional:** Visual diam yang diproyeksikan (misal: *film stripe*), visual dinamis yang diproyeksikan (misal: film & video), visual yang tidak diproyeksikan (misal: gambar, grafik, dan *chart*), audio, penyajian multimedia, cetak, permainan, dan realia, **media teknologi mutakhir:** media berbasis telekomunikasi (misal:

telekonferensi) & dan media berbasis mikroprosesor (misal: komputer dan *compact disk*).

## **2.4 Augmented Reality (AR)**

### **2.4.1 Pengertian Augmented Reality**

*Augmented Reality* adalah kombinasi objek virtual dan nyata (Triyono, 2021) menurut Tjahyadi dalam (Triyono, 2021) animasi 3D interaktif secara real time diciptakan melalui penggabungan dunia virtual dan nyata. *Augmented Reality* (AR) adalah sebuah teknologi yang menggunakan media kamera untuk menggabungkan objek 3D ke dalam dunia nyata, AR melibatkan konten digital, seperti video, audio, dan objek 2D dan 3D, dan membuatnya terlihat menyatu dengan dunia nyata melalui suatu perangkat (Amalia & Julia, 2022). *Augmented Reality* dapat memvisualisasikan konsep abstrak dan meningkatkan pemahaman tentang struktur dan objek (Alfitriani *et al.*, 2021).

### **2.4.2 Jenis – Jenis Augmented Reality**

*Augmented Reality* (AR) memerlukan perangkat tambahan seperti perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Berdasarkan metode penggunaannya *Augmented Reality* (AR) terbagi menjadi tiga jenis, yaitu:

#### **1. GPS Based Tracking**

Jenis *Augmented Reality* (AR) ini banyak digunakan pada perangkat smartphone yang berjalan pada sistem operasi Android atau iOS (Indriani & Abidin, 2022a). Menurut (Hindun, 2022) aplikasi *Augmented Reality* (AR) dapat menunjukkan posisi terdekat pengguna dengan kemampuan GPS yang mengidentifikasi lokasi pengguna saat ini. Aplikasi akan mengambil data GPS dan kompas dari smartphone dan menampilkannya secara langsung dalam bentuk arah yang kita inginkan, beberapa aplikasi bahkan menampilkannya dalam bentuk 3D (A. Mubarak *et al.*, 2023). Game Pokemon GO adalah salah satu contoh *Augmented Reality* (AR) yang menggunakan GPS (Indriani & Abidin, 2022b).

## 2. Markerless Based Tracking

*Markerless* dapat menampilkan objek *Augmented Reality* tanpa harus menangkap objek tersebut dari kamera (A. A. Mubarak *et al.*, 2020). *Markerless* adalah metode pelacakan dimana pengguna tidak perlu mencetak marker untuk menampilkan elemen digital (Apriyani *et al.*, 2016). Dalam kasus ini, *Marker* yang dikenali menunjukkan posisi, arah, dan lokasi perangkat (Apriyani, *et al.*, 2016). Alat yang disediakan oleh Qualcomm untuk mengembangkan *Augmented Reality* berbasis perangkat seluler memudahkan pengembang untuk membuat aplikasi menggunakan teknik tanpa penanda (*marker*). Seperti yang saat ini dikembangkan oleh perusahaan *Augmented Reality* terbesar di dunia, Total Immersion dan Qualcomm, mereka mengembangkan berbagai teknik *markerless tracking*, seperti *motion tracking*, *3D objek tracking*, dan *face tracking* (Firdanu *et al.*, 2020).

## 3. Marker Based Tracking

Menurut Apriyani dalam (Nazilah & Ramdhan, 2021), *marker based tracking* adalah *Augmented Reality* yang menggunakan penanda atau penanda pada objek dua dimensi yang mempunyai pola yang dibaca oleh komputer menggunakan webcam atau kamera yang terhubung ke komputer, *marker based tracking* adalah ilustrasi hitam dan putih dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih (Kusuma, 2018). Menurut (Permana *et al.*, 2018) metode ini memiliki alur prosedur yang harus diikuti yaitu, *image acquisition*, *preprocessing*, dan *acceptance potential marker*.

### 2.4.3 Software Augmented Reality

#### 1. Unity 3D

Aplikasi *Unity 3D* adalah *game engine*, sebuah software yang mengolah gambar, grafik, suara, input, dan elemen lainnya yang dimaksudkan untuk membuat game, meskipun tidak selalu diperlukan untuk game (Nugroho & Pramono, 2017). *Unity 3D Engine* adalah perangkat lunak *game engine* yang digunakan untuk membuat permainan dalam tiga dimensi (3D). *Game engine* adalah bagian yang terletak di balik layar setiap video game (Rachmanto, 2018). Lingkungan pengembangan *Unity 3D* tersedia untuk *Microsoft*

*Windows* dan *MAC OS X*, dan permainan yang dibuat dapat dimainkan pada platform seperti *Windows, Mac, Xbox 360, PlayStation 3, Wii, Ipad, Iphone,* dan *Android* (Wiharto & Budihartanti, 2017)

## 2. Vuforia

*Vuforia* adalah *Software Development Kit (SDK)* yang disediakan oleh *Qualcomm* untuk membantu para developer membuat aplikasi *Augmented Reality (AR)* untuk perangkat mobile yang berjalan pada sistem operasi *Android* dan *iOS* (Nugroho & Pramono, 2017). *Vuforia* adalah SDK yang memungkinkan pembuatan aplikasi AR untuk perangkat mobile (Nugroho & Pramono, 2017). Memanfaatkan kamera smartphone sebagai perangkat masukan yang dapat melakukan *scanning* dan mengenali penanda tertentu, *vuforia* dapat menampilkan dunia nyata dan dunia 3D secara real time pada layar smartphone (Ramadhan, *et al.*, 2021). Menurut Ahdan dalam (Triyono, *et al.*, 2021) Library QCAR dan target manajemen sistem adalah dua komponen utama *Vuforia Software Development Kit (SDK)*.

## 3. Blender

Menurut (Maramis, *et al.*, 2016) *Software blender* adalah OSS (*Open Source Software*) atau istilah lain untuk software yang dapat digunakan di berbagai macam OS (*Operating System*). Software yang disebut *blender* adalah *software open source* yang memungkinkan untuk membuat konten 3D dan animasi (Harahap *et al.*, 2020). *Blender* memiliki kemampuan untuk membuat visualisasi 3D seperti gambar, video, dan video games interaktif yang berlangsung secara *real-time* (Harahap, *et al.*, 2020). Menurut Surahman *et al* dalam (Triyono & Satria, 2021), modelling, rendering, pembuatan animasi, pos produksi, dan pembuatan game adalah semua fungsi yang dapat dilakukan oleh software ini.

## 4. Assembler EDU

*Software Assembler EDU* adalah salah satu perangkat lunak yang mengukung *Augmented Reality*, perangkat lunak dapat diunduh secara gratis di *app store* dan *play store* (Padang *et al.*, 2022). *Assemblr* dirancang untuk membantu pengguna membuat konten 3D yang divisualisasikan ke dalam *Augmented Reality* (Padang *et al.*, 2022). Akibatnya *Assembler EDU* hadir sebagai aplikasi di bidang pendidikan yang

menggambarkan lebih detail secara 3D semua materi pembelajaran yang dianggap sulit dideteksi oleh indra manusia (Lino Padang et al., 2022). *Assembler EDU* menawarkan kesempatan untuk memanfaatkan teknologi AR untuk menghasilkan dan mendistribusikan konten interaktif yang menarik perhatian melalui visual dan animasi 3D yang menarik, sehingga memicu rasa keingintahuan (Ruzaina, et al., 2024). Aplikasi ini memungkinkan visualisasi konsep yang rumit dan abstrak dengan cara yang lebih menarik dan mudah dipahami (Ruzaina, et al., 2024). *Assembler EDU* memiliki materi tak terbatas, *Assembler* telah menyediakan konten – konten pendidikan yang dapat digunakan dan diakses secara gratis (Zufria et al., 2023).

## **2.5. Penggunaan Teknologi AR di Berbagai Bidang**

### **1. Teknologi AR pada Bidang Hiburan (Entertainment)**

Industri hiburan merupakan sektor pertama yang menggunakan *Augmented Reality* (Mustaqim & Kurniawan, 2017). Dunia hiburan membutuhkan AR untuk menunjang efek – efek yang ditimbulkan oleh hiburan tersebut (Indriani & Abidin, 2022). Sebagai contoh, misalnya ketika seorang reporter cuaca memprediksi cuaca reporter tersebut akan berdiri di depan layar berwarna hijau atau biru. Menggunakan teknologi *Augmented Reality* layar berwarna hijau atau biru berubah menjadi gambar animasi cuaca, sehingga terlihat seperti seorang reporter tersebut masuk ke dalam animasi (Taufiq, et al., 2020).

### **2. Teknologi AR dalam Bidang Pendidikan**

Dalam bidang pendidikan, pemanfaatan *Augmented Reality* saat ini telah banyak digunakan, dimulai sebagai media pendukung untuk menarik perhatian sampai dengan media penjelasan seputar materi yang disajikan (Suciliyana, 2020). Pemanfaatan teknologi seperti AR dalam dunia pendidikan menjadi fenomena baru bagi para guru, siswa, dan pihak – pihak yang terlibat di dalamnya, bahkan objek abstrak dapat divisualisasikan dan memberi pengalaman bermakna bagi pengguna (Indriani & Abidin 2022). *Augmented Reality* dapat mendukung pengajar dengan menambahkan sebuah alat peraga berupa *Augmented Reality* untuk merekonstruksi objek dunia nyata yang tidak terlihat dengan mata telanjang (Nistrina, 2021). Selain itu

*Augmented Reality* memungkinkan visualisasi objek yang sulit dilihat seperti bagian organ tubuh manusia dan sejenisnya (Nistrina, 2021).

### 3. Teknologi AR pada Bidang Sains

Teknologi *Augmented Reality* dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran sains, khususnya pembelajaran yang memerlukan visualisasi objek seperti materi sel, virus, sistem tubuh manusia, dan planet (Juwita *et al.*, 2021). Penelitian pengembangan AR menunjukkan bahwa teknologi AR dalam pembelajaran sains memberikan dampak positif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi (Rahmatullah, *et al.*, 2021). Teknologi *Augmented Reality* merupakan faktor penting dalam membantu pencapaian kompetensi peserta didik (Indriani & Abidin, 2022).

### 4. Penggunaan Bidang Biologi

*Augmented Reality* memiliki berbagai keunggulan dan dapat menjadi solusi efektif sebagai media pembelajaran biologi (Resti *et al.*, 2024). Penggunaan *Augmented Reality* pada pembelajaran biologi memberikan pengaruh terhadap hasil belajar (Rahmatullah, *et al.*, 2021), menurut Weng dalam (Indriani & Abidin, 2022) hasil belajar terlihat mengalami peningkatan pada materi bioteknologi.

## 2.6 Peluang dalam Pengembangan Pembelajaran Berbasis AR

Menurut Radu dalam (Saputri, 2017) penggunaan *Augmented Reality* dalam pendidikan membuka peluang pembelajaran kolaboratif, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif dan mengubah abstrak menjadi konkret. Pengembangan media pembelajaran yang interaktif sangat penting buat meningkatkan motivasi belajar anak, ketertarikan anak terhadap aktivitas digital dapat dijadikan peluang untuk meningkatkan motivasi belajar anak melalui penggunaan media pembelajaran interaktif (Arrum & Fuada, 2021). Di zaman sekarang ini salah satu media pembelajaran yang mulai dikembangkan adalah menggunakan *Augmented Reality* (Arrum & Fuada, 2021). Perkembangan pembelajaran berbasis *Augmented Reality* membawa banyak peluang signifikan bagi dunia pendidikan, peluang – peluang ini meliputi: pengalaman belajar yang lebih menarik, visualisasi konsep yang lebih baik, pembelajaran yang lebih tersituasi, pengembangan keterampilan berpikir kritis, penggunaan pada berbagai mata pelajaran, pengembangan kreativitas,

pembelajaran kolaboratif dan bersama, pengembangan keterampilan teknologi, personalisasi pembelajaran, penggunaan di luar kelas, pembelajaran seumur hidup dan pengembangan ekosistem pendidikan digital (Mahartika, *et al.* 2023).

## **2.7 Kompetensi Biologi**

Kompetensi adalah kumpulan pengetahuan, keterampilan, nilai, dan sikap yang direfleksikan dalam cara berpikir dan bertindak seseorang (Ramaliya, n.d. 2018). Menurut Jahidi dalam (Nur & Fatonah, 2022) Kompetensi diartikan sebagai seperangkat perilaku efektif yang berkaitan dengan eksplorasi dan penyelidikan, analisis dan pemikiran, serta memberikan perhatian, dan mempersepsikan yang mengarahkan seseorang untuk menemukan langkah – langkah preventif untuk mencapai tujuan tertentu secara efektif dan efisien. Kualifikasi guru penting untuk meningkatkan mutu pendidikan, oleh karena itu kompetensi guru memegang peranan penting dalam proses belajar mengajar, selain itu seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, bidang pendidikan juga harus berkembang, sehingga diperlukan tenaga pendidik yang dapat meningkatkan mutu peserta didik (Nur & Fatonah, 2022). Guru yang profesional harus mempunyai keahlian untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran, Menurut Pasal 1 Undang – Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen: Kompetensi guru meliputi kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional yang diperoleh melalui pendidikan profesi (Janah, 2020). Seorang guru biologi yang profesional harus mampu mengembangkan kreativitas dan inovasi dalam penyelenggaraan pendidikan biologi untuk menjawab tantangan era kini. Menyusun rencana pembelajaran, memilih pendekatan, metode, dan teknik yang tepat dan relevan ditinjau dari perkembangan fisik dan psikis siswa sedemikian rupa sehingga pembelajaran yang dicapai dapat diingat, keterampilan ini terangkum dalam kompetensi guru (Janah, 2020).

Menurut (Janah, 2020) Terdapat Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 Tahun 2007 mengenai kompetensi guru mata pelajaran biologi, yang termuat didalamnya yaitu:

- 1) Memahami konsep, hukum, dan teori biologi serta menerapkannya secara fleksibel.
- 2) Memahami proses berpikir biologis untuk mempelajari proses dan fenomena alam.
- 3) Menggunakan bahasa simbolik untuk menggambarkan proses dan fenomena alam/biologis.
- 4) Memahami struktur biologi dan ilmu – ilmu terkait lainnya (termasuk hubungan fungsional antar konsep).
- 5) Melakukan penalaran kualitatif dan kuantitatif tentang proses dan hukum biologi.
- 6) Menerapkan konsep, hukum, dan teori (fisika, kimia, serta matematika) untuk mendeskripsikan fenomena biologi.
- 7) Menjelaskan penerapan hukum – hukum biologi dalam teknologi yang berhubungan dengan biologi, terutama yang biasa terlihat dalam kehidupan sehari – hari.
- 8) Memahami ruang lingkup dan kedalaman biologi sekolah.
- 9) Kreatif dan inovatif dalam penerapan dan pengembangan ilmu biologi dan bidang keilmuan terkait.
- 10) Menguasai prinsip dan teori manajemen dan keselamatan pembelajaran/kerja di laboratorium biologi sekolah.
- 11) Memanfaatkan instrumen pengukuran, alat peraga, alat hitung, dan perangkat lunak komputer untuk meningkatkan pembelajaran biologi di kelas, laboratorium, dan lapangan.
- 12) Merancang eksperimen biologi untuk tujuan pembelajaran atau penelitian.
- 13) Melakukan percobaan biologi dengan cara yang benar.