

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dengan kemajuan teknologi saat ini, tersedia berbagai media dan aplikasi teknologi yang dapat digunakan dalam pendidikan. Pada pengajaran kelas tradisional, siswa hanya dapat berinteraksi dengan guru dan belajar melalui media non-interaktif seperti buku dan video ceramah. Namun, dengan adanya e-media, siswa kini dapat belajar dengan lebih mudah dan menyenangkan melalui simulasi dan permainan interaktif yang disediakan. Sekolah dan lembaga pendidikan kini telah memperkenalkan lingkungan belajar virtual di ruang kelas mereka, dan siswa dapat dengan mudah mengaksesnya melalui perangkat pintar mereka [1]. Salah satu arah perkembangan media pembelajaran yang mulai menarik perhatian adalah penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) berbasis android [2]. AR adalah teknologi visual yang menggabungkan objek virtual dan objek fisik, sehingga siswa bisa berinteraksi secara *real-time* dalam bentuk tampilan 3D. AR memiliki tiga ciri khas, yakni interaktif (meningkatkan interaksi pengguna dan persepsi dunia nyata), *real-time*, dan 3D [3].

Beberapa penelitian seperti Huang dan Alkhatabi menunjukkan bahwa teknologi *Augmented Reality* (AR) dapat memberikan manfaat yang positif dalam pembelajaran, seperti meningkatkan interaksi dan hasil pembelajaran, membuat informasi lebih mudah dipahami, mempromosikan pembelajaran mandiri, dan meningkatkan keterlibatan siswa. AR juga dapat digunakan untuk menguji skenario yang sulit atau berbahaya dalam lingkungan yang aman. Oleh karena itu, penggunaan teknologi AR dan VR dalam pendidikan semakin berkembang karena manfaatnya yang besar. Beberapa perkiraan bahkan memprediksi pasar VR, AR, dan *Mixed Reality* (MR) akan tumbuh lebih dari USD 30 miliar pada tahun 2030 dan bahwa 14 juta karyawan Amerika mungkin akan menggunakan kacamata pintar AR setiap hari pada tahun 2025 [4]. Saidin dan rekan-rekannya melakukan penelitian tentang penggunaan AR dalam pendidikan. Menurut penelitian tersebut,

aplikasi AR memiliki potensi yang baik untuk meningkatkan efektivitas, aktivitas, dan makna pembelajaran. Teknologi yang canggih memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan aplikasi virtual dan nyata secara real-time sehingga memberikan pengalaman alami. Selain itu, penggabungan AR dengan pendidikan menarik perhatian penelitian karena memungkinkan siswa untuk berinteraksi secara mandiri dalam pengalaman nyata. Terlihat bahwa aplikasi AR memiliki potensi positif dan keunggulan yang dapat disesuaikan dengan pendidikan dibandingkan dengan teknologi dan metode pengajaran tradisional di berbagai bidang studi. Misalnya di bidang Kedokteran, Kimia, Matematika, Fisika, Geografi, Biologi, Astronomi, dan Sejarah [5].

Terdapat dua metode dalam AR, yaitu *Marker Based AR* dan *Markerless AR*. *Marker* adalah gambar yang digunakan sebagai pemicu atau trigger yang dikenali oleh kamera untuk mengoperasikan aplikasi AR [6]. Metode *marker based* memanfaatkan *marker* atau tanda khusus sebagai pemicu, seperti gambar atau objek tertentu, untuk mengaktifkan elemen AR yang terkait dengan pembelajaran [3]. Menurut Azhar menunjukkan bahwa penggunaan marker-based AR dapat memberikan keakuratan dan kestabilan yang tinggi dalam pengenalan objek, menghadirkan pengalaman visual yang lebih autentik dalam konteks pendidikan [7]. Studi yang dilakukan oleh Keller menyoroti kemampuan metode marker-based AR dalam menyederhanakan kompleksitas konsep ilmiah dan meningkatkan pemahaman siswa. Keunggulan ini terletak pada kemampuannya untuk menggabungkan elemen dunia nyata dan dunia virtual, membantu siswa mengaitkan konsep teoritis dengan aplikasi praktis dalam pembelajaran sistem saraf manusia [8]. Keunggulan lain dari metode ini adalah kemudahan implementasi. Dengan memanfaatkan marker atau tanda khusus sebagai pemicu, seperti gambar atau objek tertentu, siswa dapat dengan mudah mengakses konten AR terkait dengan materi pembelajaran [9].

Salah satu manfaat teknologi AR adalah dapat memvisualisasikan objek yang biasanya tidak dapat terlihat oleh mata telanjang. Sebagai contoh, dalam pelajaran biologi, siswa sekolah menengah perlu memahami fungsi dasar organisme, seperti

sel hidup. Sayangnya, ukuran sel yang sangat kecil membuatnya tidak terlihat oleh mata manusia, sehingga diperlukan mikroskop untuk melihatnya. Selain itu, gambar-gambar dua dimensi dalam buku pelajaran seringkali sulit dipahami oleh siswa, terutama ketika menjelaskan struktur sel yang kompleks. Dengan menggunakan teknologi AR, siswa dapat melihat visualisasi tiga dimensi dari sel-sel ini secara interaktif, yang dapat membantu mereka memahami struktur dan organisasi sel dengan lebih baik [10]

Kompleksitas struktural dan fungsional sistem saraf manusia melibatkan interaksi antara berbagai komponen seperti neuron, neurotransmitter, dan sistem pengaturan saraf otonom. Memahami interaksi ini membutuhkan cara pembelajaran yang tidak hanya teoritis, tetapi juga dapat memberikan representasi visual yang mendalam [11]. Materi sistem saraf pada manusia merupakan salah satu materi dalam mata pelajaran Biologi yang membutuhkan media pembelajaran dalam bentuk torso. Meskipun terdapat berbagai jenis torso untuk materi Biologi, seperti torso rangka dan torso anatomi tubuh manusia, namun torso yang spesifik untuk materi sistem saraf jarang ditemui [12]. Kondisi ini membuka peluang untuk penelitian ini memberikan kontribusi dalam mengatasi kekurangan tersebut dengan mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR). Berdasarkan hasil ujian nasional tahun 2018 oleh Pusat Penelitian Pendidikan pada materi sistem koordinasi (saraf), persentase yang menjawab benar berdasarkan skala nasional, provinsi, kabupaten, dan SMAN 2 Ungaran masing-masing sebesar 37,77%; 43,97%; 48,39%; dan 54,78%. Sejalan dengan hal tersebut, hasil wawancara dengan guru kelas XI SMA Negeri 2 Ungaran menunjukkan bahwa materi biologi yang sulit dipahami siswa adalah materi sistem koordinasi dengan alasan materi sistem koordinasi terlalu kompleks dan abstrak bagi siswa. Hal ini didukung oleh data angket siswa SMAN 2 Ungaran yang menyatakan bahwa sebanyak 80,95% siswa kelas 12 merasa materi sistem koordinasi (saraf) sulit dipahami [13].

AR dapat memberikan pengalaman belajar yang immersif dan interaktif, yang dapat membantu siswa memahami konsep-konsep kompleks dalam biologi dengan cara yang lebih visual dan praktis [21]. Beberapa penelitian terkait telah

mengaplikasikan AR dalam pembelajaran biologi, terutama dalam konteks sistem saraf manusia. Misalnya, penelitian oleh Wang et al mengembangkan sebuah aplikasi AR yang memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan sistem saraf manusia dalam tiga dimensi (3D) dan berinteraksi dengan model virtual untuk memahami struktur dan fungsi dari berbagai bagian sistem saraf manusia. Penelitian lain oleh Jiang et al menggunakan AR untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang anatomi dan fisiologi sistem saraf manusia melalui visualisasi interaktif yang melibatkan model virtual dan aktivitas praktikum virtual.

Berdasarkan penjelasan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) yang menggunakan metode *marker based* untuk materi Sistem Saraf pada siswa kelas XI. Penggunaan AR dalam pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan semangat belajar siswa serta membantu mereka memahami konsep sistem saraf dengan lebih baik. Dalam pengembangan media ini, teknologi AR digunakan sebagai sarana untuk menyajikan materi pelajaran secara interaktif dan menarik. Diharapkan bahwa media pembelajaran berbasis AR ini dapat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep yang sulit dan meningkatkan efektivitas pembelajaran di kelas.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang sudah dipaparkan, maka perumusan masalah yang akan dikaji secara ilmiah adalah : Bagaimana pengembangan aplikasi *augmented reality* (AR) untuk pembelajaran sistem saraf manusia dapat menciptakan pengalaman belajar yang inovatif dan memotivasi, serta memberikan dampak positif terhadap pemahaman materi pada siswa SMA kelas XI.

1.3. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana penggunaan aplikasi *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran sistem saraf manusia mempengaruhi respons siswa terhadap materi pembelajaran?
2. Apakah penggunaan aplikasi AR dalam pembelajaran sistem saraf manusia memberikan dampak positif pada pencapaian pemahaman

konsep, dibandingkan dengan kelompok siswa yang tidak menggunakan aplikasi ?

1.4. Batasan Masalah

1. Penelitian hanya berfokus pada pengembangan media *Augmented Reality* (AR) untuk pembelajaran sistem saraf manusia menggunakan metode *marker based*
2. Penggunaan hanya pada platform *mobile smartphone* android
3. Subjek penelitian terbatas pada siswa SMA di SMA N 02 Kotabumi dan SMA N 03 Kotabumi

1.5. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) untuk pembelajaran sistem saraf manusia menggunakan metode *marker based*.
2. Menyediakan alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran sistem saraf manusia untuk siswa SMA kelas XI
3. Meningkatkan minat belajar siswa dalam pembelajaran sistem saraf manusia melalui penggunaan media AR.
4. Memvalidasi efektivitas media AR dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang sistem saraf manusia.

Manfaat Penelitian

1. Memberikan alternatif media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif dalam pembelajaran sistem saraf manusia untuk siswa SMA kelas XI.
2. Meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran sistem saraf manusia, sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
3. Dapat membantu guru dalam memberikan materi pembelajaran yang lebih menarik dan efektif bagi siswa.