

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Alfiana dan purbawanto, (2021) telah membahas mengenai pembuatan media pembelajaran *augmented reality* sistem pernapasan manusia yang bertujuan agar SMK lebih mudah dalam mempelajari materi pelajaran anatomi dan fisiologi. Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahapan yaitu tahap persiapan, pengembangan dan uji ahli. Dalam tahap pengembangan produk, penelitian ini megadaptasi model pengembangan *incremental* yang terdiri dari tahap *analysis, design, coding dan testing*. Pengujian aplikasi dilakukan dengan *blackbox testing* dan deteksi *marker* dari jarak tertentu. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa aplikasi media pembelajaran tersebut layak digunakan dalam proses pembelajaran, mempunyai pengaruh terhadap peningkatan nilai hasil belajar dan dapat efektif dalam membantu mempermudah pemahaman siswa.

Oktrilani et al. (2023) telah melakukan penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* sistem pernapasan pada mata pelajaran biologi tingkat SMA. Perancangan aplikasi dilakukan dengan metode *Development Life Cycle (MDLC)*. Dalam pembangunan aplikasi *augmented reality*, aplikasi yang dibuat tidak menggunakan pemindaian *marker* melainkan menggunakan metode *markerless*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan aplikasi media pembelajaran

tersebut berhasil dirancang khusus untuk penggunaan pembelajaran kelas XI MIPA SMA dan memberikan pengalaman belajar yang interaktif serta menarik bagi siswa.

Tresnawati & Desfriansyah, (2020) telah melakukan penelitian yang bertujuan untuk memberikan alternatif media pembelajaran sistem pernapasan pada tingkat SMP. Aplikasi yang dibangun menggunakan metodologi *research and development* dengan tahapan yaitu *analysis, design, development, implement, dan evaluation*. Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan *alpha testing* yaitu *blackbox*. Aplikasi yang dibangun bermanfaat bagi peserta didik maupun pendidik karena dibuat berdasarkan kurikulum revisi 2013 yang berlaku sehingga dapat menjadi alat bantu maupun media alternatif alat peraga edukatif (APE) yang menunjang pembelajaran di sekolah dan di rumah. Saran dari penelitian ini untuk pengembangan aplikasi selanjutnya adalah mengoptimalkan objek 3D sistem pernapasan supaya lebih menyerupai organ pernapasan yang sesungguhnya serta menambahkan penjelasan yang lebih rinci mulai dari materi, audio, dan juga animasi pada model 3D.

Kafilahudin & Akbar, (2024) telah melakukan penelitian membuat aplikasi sistem pernapasan hewan dengan tujuan mempermudah visualisasi materi pembelajaran menggunakan *augmented reality*. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Software Development Life Cycle (SDLC)* dengan tahapan yaitu perancangan sistem, pembuatan *database Vuforia*, pengembangan model 3D sistem pernapasan hewan, dan pembuatan

aplikasi media pembelajaran pada *Unity*. Aplikasi yang dibuat memuat halaman mulai dari pemindaian *marker*, *setting*, petunjuk dan materi. namun pada aplikasi belum tersedia halaman kuis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem memiliki keakuratan informasi yang baik dalam memodelkan proses pernapasan hewan dan penggambaran mekanisme pernapasan yang sesuai dengan materi sistem pernapasan hewan sesungguhnya.

Ridlo et al. (2024) Telah melakukan penelitian mengembangkan media pembelajaran *augmented-virtual reality* berbasis *android* pada materi sistem pencernaan untuk siswa sekolah menengah pertama. aplikasi *augmented-virtual reality* tersebut dibuat menggunakan *Assemblr edu* dan *MilleaLab* dengan model penelitian *ADDIE* dengan tahapan penelitian yaitu *analysis, design, develop, implementation* dan *evaluation*. Penelitian tersebut melibatkan 40 siswa, dengan hasil pengujian skor *N-gain* sebesar 0,62 yang menunjukkan peningkatan pemahaman siswa terhadap materi. Aplikasi media pembelajaran tersebut dianggap layak digunakan dan siswa melaporkan tingkat kepuasan yang tinggi terhadap media tersebut

Huda et al. (2024) Telah melakukan penelitian mengenai perancangan alat pernapasan manusia berbasis *augmented reality* manusia untuk sekolah dasar. perancangan *augmented reality* tersebut bertujuan sebagai media pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Metode yang digunakan dalam perancangan aplikasi tersebut adalah *Multimedia Development Life Cycle (MLDC)*. Yang terdiri dari 6 tahapan, yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (pendesain), *material collecting* (pengumpulan

materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), *distribution* (pendistribusian). Aplikasi yang dibuat terdiri dari menu kamera, tentang dan info. Pengujian aplikasi dilakukan dengan *blackbox* dan *normalized gain*. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar setelah penggunaan media pembelajaran dengan kategori tinggi. Hal ini dapat dilihat dari *pre-test* dan *post-test* yang mendapatkan peningkatan nilai *N-gain* 74,73 terhadap penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality*.

Allam & Wibowo, (2023) Telah melakukan penelitian mengenai *Augmented Reality* Untuk Pengenalan Sistem Organ Pernapasan Manusia yang bertujuan menghasilkan media aplikasi pembelajaran sebagai inovasi baru dalam kegiatan belajar mengajar. metode *augmented reality* yang digunakan adalah *markerless* dengan metode penelitian yaitu *Unified Modeling Language (UML)*. Aplikasi yang dibuat terdiri dari halaman menu utama, scan *AR*, objek 3D, kuis dan materi. Pengujian aplikasi dilakukan dengan *blackbox* dengan hasil pengujian yaitu aplikasi sesuai dengan harapan pengguna dan sudah layak untuk digunakan.

Pattiasina et al. (2024) Telah melakukan penelitian untuk membuat sebuah aplikasi *augmented reality* yang berfokus pada sistem pencernaan manusia dengan tujuan menyajikan organ pencernaan dalam bentuk tiga dimensi. Aplikasi *augmented reality* sistem pencernaan manusia yang telah dibuat bernama ARSIPERSIA. Pengembangan aplikasi media edukasi ini menggunakan metode *throwaway prototyping* dengan tiga tahapan yaitu *requirement gathering*, *prototyping design*, dan *prototyping evaluation*.

Pengujian aplikasi menggunakan *black box testing* dan *usability testing*. Hasil dari *black box testing* menunjukkan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik dan *usability testing* menunjukkan bahwa aplikasi dapat membantu siswa dalam memvisualisasikan organ pencernaan manusia, memberikan informasi yang relevan, meningkatkan pemahaman tentang sistem pencernaan, serta membangkitkan minat dan motivasi siswa melalui media pembelajaran yang menarik. Dalam penelitian selanjutnya, aplikasi akan dikembangkan dengan penambahan fitur menu kuis yang berisi soal dan jawaban yang dapat dikerjakan siswa serta penambahan video pembelajaran yang sudah disertai dengan teks.

B. Landasan Teori

1. Augmented Reality

Augmented reality merupakan teknologi yang dapat menggabungkan benda maya baik dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata tiga dimensi yang kemudian memproyeksikan benda maya tersebut secara *real time* (Hamid dan Jamil, 2019). Beberapa teknik dalam penggunaan *augmented reality* adalah sebagai berikut:

a. Marker Augmented Reality

Marker Based Tracking adalah *augmented reality* yang menggunakan *marker* atau penanda objek yang didalamnya terdapat pola untuk dibaca melalui kamera komputer atau mobile. Visual dari *marker* yang digunakan dapat berupa *QR code* yang dicetak hingga berupa simbol khusus. cara kerja *Marker based AR* adalah

menghitung posisi dan orientasi marker untuk memposisikan konten sehingga marker akan menampilkan objek dua dimensi atau tiga dimensi yang dapat dilihat melalui perangkat pengguna (Budiartawan, 2022). Terdapat dua metode untuk mendeteksi *marker*:

1) *Single Marker*

Single marker merupakan satu penanda media marker yang dibuat sebagai pendeteksi gambar. Di Dalam *single marker*, hanya akan ada satu objek yang akan keluar dari *marker*

2) *Multi Marker*

Multi marker merupakan metode pendeteksian pengembangan dari *single marker* dimana kamera dapat menampilkan banyak objek dalam satu waktu pendeteksian *marker*. (Apriyani dan Gustianto, 2015)

b. *Markerless Augmented Reality*

Markerless Augmented Reality adalah metode dimana *marker* sudah tidak lagi dibutuhkan untuk menampilkan elemen elemen digital. Beberapa teknik *markless* tracing diantaranya yaitu *face tracking*, *3D object tracking*, *motion tracking*, *GPS based tracking* dan *user defined target* (Karundeng et al., 2018).

2. Media Pembelajaran

Media adalah komponen komunikasi yang mempunyai fungsi sebagai pembawa pesan atau perantara dari pengirim kepada penerima.

Sedangkan media pembelajaran dapat diartikan sebagai segala sesuatu untuk menyampaikan atau menyalurkan materi dari guru secara terencana agar siswa dapat belajar efektif dan efisien. hal ini mencakup segala sesuatu yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemampuan siswa sehingga mendorong terjadinya proses belajar. Secara lebih detail, media pembelajaran meliputi bahan, alat, atau teknik dalam kegiatan belajar mengajar dengan tujuan proses interaksi komunikasi edukasi dapat berlangsung secara ilmiah, interaktif, efektif, dan efisien antara guru dan siswa (Fadilah, 2019).

Dalam Fadilah (2019), Sudjana dan Rivai menjelaskan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa yaitu sebagai berikut:

- a. Tumbuhnya motivasi belajar karena pembelajaran menjadi lebih menarik perhatian siswa.
- b. siswa menjadi lebih mudah memahami makna dari Bahan pembelajaran sehingga memungkinkan siswa untuk menguasai materi dan mencapai tujuan pembelajaran.
- c. Metode mengajar menjadi lebih beragam, tidak hanya terbatas pada komunikasi verbal melalui penjelasan lisan guru. Hal tersebut membuat siswa tidak mudah bosan dan membantu guru agar tidak kehabisan energi ketika mengajar pada setiap jam pelajaran.
- d. Siswa menjadi lebih banyak melakukan kegiatan belajar. Siswa tidak sekedar mendengarkan penjelasan dari guru, namun terlibat aktivitas

lainnya seperti mengamati, melakukan mendemonstrasikan, memamerkan, dan sebagainya.

3. Pernapasan Pada Manusia

a. Pengertian Pernapasan Pada Manusia

Pernapasan adalah proses menghirup oksigen (O₂) atau zat asam ke dalam tubuh dan mengeluarkan zat keluar tubuh berupa karbon dioksida (CO₂) uap air dan zat asam arang (Frida, 2020).

b. Organ Pernapasan Pada Manusia

Organ-organ pernapasan pada manusia diantaranya sebagai berikut:

1) Hidung

Hidung merupakan organ pernapasan yang sangat penting sebagai pintu masuk dan pintu keluar udara. Dengan adanya hidung manusia dapat menghirup dan mengembuskan napas dengan baik. Didalam hidung juga terdapat rambut-rambut halus yang akan menyaring kotoran dari luar.

2) Faring

Faring adalah pangkal kerongkongan yang merupakan percabangan dua saluran. Di dalam faring, terjadi pertemuan udara dengan makanan dan minuman.

3) Tenggorokan dan cabang tenggorokan

Tenggorokan adalah penerus masuknya udara setelah hidung dan faring. Setelah melewati tenggorokan, udara akan melewati pipa

saluran bercabang menjadi dua yang disebut sebagai bronkus. Pada persimpangan tersebut terdapat sensor batuk yang berguna untuk menghindari benda asing masuk ke dalam paru-paru

4) Paru-paru

Paru-paru terletak pada bagian rongga dada tubuh. Manusia mempunyai dua paru-paru yaitu bagian kanan dan kiri. Paru-paru terdiri dari satuan kecil bernama alveolus. Pada alveolus, akan terjadi pertukaran udara antara oksigen dengan karbon dioksida. Oksigen yang dihirup akan diedarkan ke seluruh tubuh, sedangkan karbon dioksida akan dikeluarkan tubuh melalui hembusan napas.

5) Diafragma

Diafragma adalah sekat pembatas berupa otot antara rongga dada dan rongga perut. diafragma akan menekan ke bagian bawah tubuh saat menarik napas sehingga paru-paru mengembang dan udara dapat masuk dari luar. ketika membuang napas, diafragma melengkung dan menekan ke bagian atas tubuh sehingga udara di dalam paru-paru dapat keluar (Ghaniem et al., 2021)

c. Mekanisme Pernapasan Manusia

1) Tahap 1 : menarik napas

Saat menarik napas, otot diafragma mengalami kontraksi dan paru-paru mengembang. Udara masuk melalui hidung menuju paru-paru. Kotoran akan disaring saat melewati hidung, trakea, dan bronkus.

2) Tahap 2 : pertukaran oksigen dan karbon dioksida

Di dalam alveoli terjadi pertukaran antara gas oksigen yang didapatkan dari luar tubuh dengan gas karbon dioksida yang terdapat di dalam darah.

3) Tahap 3 : Membuang napas

Setelah terjadi pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida di dalam alveoli, napas akan diembuskan. Otot diafragma akan relaksasi, paru-paru mengempis, dan gas karbon dioksida dikeluarkan melalui mulut/hidung (Ghaniem et al., 2021).

4. *Unity*

Unity adalah *game engine* dan *integrated development environment (IDE)* untuk membuat media interaktif, biasanya berupa permainan video. Seperti yang dikatakan *CEO* David Helgason, *Unity* “adalah seperangkat alat yang digunakan untuk membangun game, dan teknologi yang menjalankan grafik, audio, fisika, interaksi, dan jaringan.” *Unity* terkenal karena kemampuan prototipe cepatnya dan jumlah target penerbitan yang besar (Haas, 2014).

5. *Vuforia*

Vuforia merupakan *Augmented Reality Software Development Kit (SDK)* yang disediakan oleh *Qualcomm* yang membantu para *developer* untuk membuat aplikasi *Augmented Reality (AR)* untuk perangkat *mobile*. *AR Vuforia* memanfaatkan kamera perangkat *mobile* sebagai perangkat input untuk mengenali suatu *marker* sehingga akan tampil penggabungan

antara dunia nyata dan dunia yang digambar oleh aplikasi (Mahendra, 2016).

6. *Blender*

Blender adalah perangkat lunak yang digunakan untuk pembuatan 3D yang dapat diunduh secara gratis dan bersifat *open source*. Dukungan seluruh alur kerja 3D dalam *blender* meliputi *modeling, rigging, animasi, simulasi, rendering, compositing* dan *motion tracking*. *Blender* juga telah mendukung pengeditan video dan pembuatan *game*. *Blender* akan sangat cocok digunakan dalam proyek 3D baik oleh perseorangan maupun studio kecil (Waeo et al., 2016).

7. *Adobe Illustrator*

Adobe illustrator adalah perangkat lunak desain grafis yang digunakan untuk membuat gambar dan ilustrasi berbentuk *vector*. Kelebihan objek *vector* adalah unggul dalam ketajaman gambar, namun objek tersebut tidak dapat menghasilkan tampilan objek yang realistis seperti foto. penggunaan *adobe illustrator* diantaranya adalah untuk pembuatan desain grafis, melukis *objek, tracing* pada objek *bitmap*, tipografi, membuat desain untuk *website* dan lainnya (Enterprise, 2018).