
PERANCANGAN APLIKASI MEDIA AJAR BERBASIS AUGMENTED REALITY DENGAN METODE MARKER

Oleh :

Lilis Agustin¹⁾, Rahmad Fauzi²⁾, Lia Purnama Sari³⁾, Hotmaida Lestari Siregar⁴⁾

^{1,2,3}Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

^{1,2} Program Studi Pendidikan Vokasional Informatika

³Program Studi Pendidikan Fisika

Email: lilisagustin678@gmail.com

Email: udauzi@gmail.com

Email: liasariz808@gmail.com

Email: hotmaidalestarisiregar@gmail.com

Abstrak

Augmented Reality (AR) merupakan sebuah teknologi masa kini yang dapat digunakan dalam membantu menunjang pembelajaran yang lebih menarik dan inovatif, karena menyediakan objek berbentuk 3 dimensi seolah berada dalam dunia nyata. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan, kepraktisan dan keefektivan dari aplikasi media ajar berbasis *augmented reality* yang telah dirancang. Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian *research and development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE. Model Pengembangan ADDIE terdiri dari lima tahap antara lain: 1) *Analysis*, 2) *Design*, 3) *Development*, 4) *Implementation*, 5) *Evaluation*. Penelitian ini dilakukan di SMK N 1 Marancar pada kelas X TKJ. Hasil analisis dari tingkat kevalidan media ajar mendapatkan nilai rata-rata sebesar 93,18% dengan kategori sangat valid, Kevalidan dari ahli materi mendapatkan nilai rata-rata sebesar 92,30% dengan kategori sangat valid, dan validasi tes mendapatkan nilai rata-rata sebesar 92,5% dengan kategori sangat valid. Hasil analisis dari tingkat kepraktisan media ajar didapatkan dari hasil angker respon siswa sebanyak 15 orang yaitu mendapatkan hasil presentase sebesar 85,89% dengan kategori sangat praktis. Kemudian hasil analisis dari tingkat keefektivan dilihat dari hasil tes pemahaman siswa sebanyak 15 soal yaitu mendapatkan jumlah rata-rata sebesar 67,2 termasuk dalam kriteria ketercapaian baik yang berarti efektif digunakan.

Kata Kunci : Media Ajar, *Augmented Reality*, *Marker*

1. PENDAHULUAN

Peran perkembangan teknologi memiliki banyak manfaat dalam berbagai bidang dan aspek kehidupan, salah satunya dalam bidang pendidikan. Pendidikan merupakan sebuah proses pembelajaran yang dilakukan secara sadar untuk meningkatkan pengetahuan para generasi bangsa. Pendidikan di Indonesia telah banyak mengalami perubahan dari waktu ke waktu, baik dari cara dan sistem yang digunakan di dalam penerapannya. Perubahan ini sesuai dengan tujuan pendidikan Indonesia.

Tujuan pendidikan di Indonesia adalah untuk mencerdaskan kehidupan bangsa, yang terdapat dalam UU No 20 Tahun 2003 Pasal 3 tentang sistem pendidikan nasional yang menyatakan bahwa pendidikan nasional berfungsi untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa

kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga yang demokratis serta bertanggung jawab. Kurikulum memiliki kedudukan sentral dalam seluruh proses pendidikan. Kurikulum mengarahkan segala bentuk aktifitas di dalam pendidikan demi tercapainya tujuan-tujuan pendidikan dan juga berbagai upaya yang dilakukan pemerintah.

Upaya pemerintah dalam memulihkan pembelajaran yang tahun terakhir mengalami ketidakstabilan, maka Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Kemendikbudristek) meluncurkan Merdeka Belajar Episode Kelima belas yakni Kurikulum Merdeka dan *Platform* Merdeka Belajar. Kurikulum merdeka belajar merupakan sebuah pembelajaran yang dirancang untuk mencapai hasil belajar dengan cara memberi kebebasan terhadap guru dan siswa untuk menentukan sistem pembelajaran yang sesuai dengan pendidikan di Indonesia. Menurut Ainia (2020:95) bahwa merdeka belajar bertujuan untuk

menciptakan pendidikan yang menyenangkan untuk guru dan siswa karena pendidikan selama ini lebih menekankan pada aspek pengetahuan daripada aspek keterampilan. Merdeka belajar lebih menekankan pada aspek pengembangan karakter yang sesuai dengan nilai-nilai bangsa Indonesia.

Dalam kurikulum merdeka belajar akan lebih diarahkan pada struktur yang lebih fleksibel, terfokus pada materi yang esensial, memberikan keleluasaan bagi guru menggunakan berbagai perangkat media ajar yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik, dan menyediakan aplikasi bagi guru supaya menjadi referensi untuk mengembangkan praktik mengajar secara mandiri.

Media ajar merupakan sebuah alat maupun perangkat lunak yang digunakan sebagai perantara dalam proses belajar mengajar dan sangat dibutuhkan untuk menumbuhkan ketertarikan belajar bagi peserta didik. Menurut Inawati (2021: 99) mengaitkan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan dalam proses penyaluran pesan guna mencapai tujuan pembelajaran, dalam artian berupa buku di lingkungan sekolah dan juga guru. Dalam artian khusus media merupakan alat grafis yang berguna untuk menyusun informasi visual dan verbal. Sedangkan dalam artian utuh media digunakan sebagai alat yang membantu proses pembelajaran di mana media dapat berupa fisik atau non fisik sebagai perantara dalam proses memahami materi agar lebih efisien. Menurut Ermawita (2019: 303) bahwa media pembelajaran adalah seperangkat alat bantu dalam pembelajaran yang berguna untuk menyalurkan informasi berupa materi kepada siswa. baik dalam bentuk fisik (*hardware*) maupun non fisik (*software*) yang dapat merangsang pikiran, perasaan dan minat belajar siswa.

Augmented Reality merupakan sebuah teknologi yang berkembang dimasa kini, dimana AR sendiri merupakan penggabungan antara benda maya berupa 2D maupun 3D yang dapat seolah muncul pada kehidupan nyata. Semua itu tidak lepas dari fungsi *augmented reality* sebagai sarana pembantu dalam proses pembelajaran. Menurut Aripin (2019: 48) mengatakan bahwa *Augmented Reality* dalam artian bahasa Indonesia adalah realitas bertambah yang artinya sebuah teknologi yang mampu menambahkan realitas di dunia nyata dengan objek virtual seolah tidak ada batas antara dunianya dengan dunia virtual. Sedangkan Menurut Masri (2018: 40) bahwa *augmented reality* ini adalah sebuah terobosan dan inovasi bidang multimedia dan *image processing*

yang sedang berkembang, teknologi yang mampu mnegangkat sebuah benda yang sebelumnya datar atau dua dimensi, menjadi nyata bersatu dengan lingkungan sekitarnya. Menurut Aditama (2019: 177) *Augmented Reality* merupakan sebuah teknologi yang mampu menggabungkan benda maya dalam dua dimensi dan tiga dimensi ke dalam realitas dan diproyeksikan kedalam *real time*.

Dalam pembuatan *Augmented Reality* dapat menggunakan beberapa metode salah satunya menggunakan metode *Marker Based Tracking*. *Marker* menurut Abdulghani (2019:45) mengatakan bahwa *Marker* adalah sebuah ilustrasi berbentuk persegi berwarna hitam dan putih dengan sisi hitam tebal, pola hitam di tengah persegi dan latar belakang putih. *Marker based tracking* merupakan sebuah ilustrasi berupa dua dimensi sebagai penanda untuk tempat munculnya sebuah objek tiga dimensi. Dengan seiring perkembangannya *marker* tidak lagi hanya berupa pola berbingkai hitam dan putih, namun saat ini *marker* bisa berupa gambar berwarna. Menurut Sya'dani (2021: 1180) bahwa *marker based tracking* adalah sebuah pendeteksian AR menggunakan objek dua dimensi yang memiliki pola yang dapat dilacak oleh sistem dan terbaca laptop atau komputer melalui sebuah *wabcam*, dan menghubungkan kamera ke laptop ataupun komputer, yang biasanya objek memiliki ilustrasi hitam putih dengan *background* putih dan border hitam tebal (seperti *barcode*).

Hasil wawancara penulis pada saat observasi di SMK Negeri 1 Marancar yang dilakukan pada tanggal 05 November 2022 dengan Narasumber Bapak Zulfahmi Alibomen S.Kom, menemukan bahwa guru telah menggunakan dan memanfaatkan perangkat ajar berbasis teknologi seperti *handphone* dan komputer sebagai media dalam proses pembelajaran, hanya saja menurut siswa kurang menarik karena siswa lebih sering menggunakan *google* dalam proses pembelajaran sehingga sebagian siswa menjadi kurang bersemangat, malas, bosan dan malah membuka hal lain yang materi perkembangan teknologi TJKT, selain itu guru juga belum pernah menggunakan media pembelajaran yang berbasis multimedia.

Berdasarkan hasil observasi ditemukan masalah bahwa guru belum pernah menggunakan media ajar berbasis multimedia. Salah satu bentuk media ajar terbaru yang dapat menjadi solusi dalam permasalahan tersebut ialah *augmented reality*.

Rumuskan masalah dalam penelitian adalah bagaimana merancang aplikasi media ajar

berbasis *augmented reality* (AR) dengan metode *marker* menggunakan *unity 3 D* pada materi perkembangan teknologi tjkt kelas x tkj di smk n 1 marancar yang valid, praktis dan efektif?

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk merancang aplikasi media ajar berbasis *augmented reality* (AR) dengan metode *marker* menggunakan *unity 3 D* pada materi perkembangan teknologi tjkt kelas x tkj di smk n 1 marancar yang valid, praktis dan efektif.

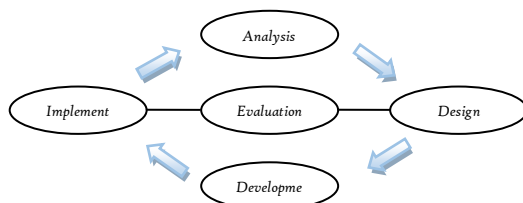
Maka berdasarkan hasil dari observasi peneliti yang telah dijelaskan, penulis tertaik membuat judul yang sesuai dengan permasalahan tersebut dengan judul "Perancangan aplikasi media ajar berbasis *Aaugmented Reality* (AR) dengan metode *marker* menggunakan *Unity 3d* pada materi perkembangan teknologi TJKT di kelas X TKJ di SMK N 1 Marancar."

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 1 Marancar yang beralamatkan di Jl. Raya Marancar KM. 7,8 Desa Gunung Binanga, Kecamatan Marancar., Kabupaten Tapanuli Selatan yang dipimpin oleh Kepala Sekolah Bapak Afwan Tarihoran M,Pd., dengan Guru Bidang Studi TKJ (Teknik Komputer Jaringan) adalah Bapak Zulfahmi Alibomen S.Kom.

Jenis metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *Research and Development* (R&D) menggunakan model pengembangan *ADDIE*. Dalam buku Sugiyono (2019:394) menyimpulkan bahwa Metode penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan. Berdasarkan pengertian tersebut, kegiatan penenlitan dan pengembangan dapat disingkat menjadi 4P (Penelitian, Perancangan, Produksi dan Pengujian).

Model pengembangan digunakan sebagai alat untuk memperluas atau membuat perubahan dalam sebuah penelitian. Model pengembangan yang peneliti gunakan disini ialah model pengembangan *ADDIE* yang dikembangkan oleh Dick and Carry pada tahun 1996.



Gambar 1, Desain Pengembangan Model ADDIE

(Sumber: Sugyono 2019:766)

a. Analysis (analisis)

Melakukan analisis kebutuhan masalah di SMK Negeri 1 Marancar. Selanjutnya mengidentifikasi peoduk yang sesuai dengan sasaran Kurikulum, peserta didik dan tujuan belajar, juga mengidentifikasi isi atau materi pembelajaran, lingkungan belajar dan strategi penyampaian dalam pembelajaran.

b. Design (desain)

Selanjutnya pada tahap desain ini yaitu untuk menghasilkan atau tahap perancangan media ajar berbasis *Augmented Reality* menggunakan *unity*. Perancangan media ajar ini bersifat konseptual dan didasari oleh pengembangan selanjutnya. Pada tahap ini perancangan bersifat konseptual yang dimaksud adalah melakukan perancangan *storyboard*.

c. Development (pengembangan)

Kategori		Skor
SS	Sangat Setuju	4
S	Setuju	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

Pada tahap ini peneliti akan mulai melakukan pengembangan produk yang sesuai dengan desain atau konsep yang telah dibuat. Setelah itu produk akan melewati validasi, dalam tahap ini produk akan di evaluasi oleh para ahli sebelum di uji cobakan kepada siswa. Tujuan validasi produk yaitu untuk melihat apakah layak tidaknya produk untuk digunakan.

d. Implementation (implementasi)

Pada tahap implementasi ini yaitu mulai menggunakan produk dalam pembelajaran atau lingkungan yang nyata, kemudian melihat interaksi sesame siswa dan meminta tanggapan siswa.

e. Evaluation (evaluasi)

Tahap ini utuk melihat keberhasilan dari rancangan media ajar yang telah digunakan. Evaluasi ini bertujuan untuk melakukan penyempurnaan terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan

Instrumen penelitian adalah sebuah alat yang dibutuhkan dalam sebuah penelitian untuk membantu pengumpulan sebuah data dalam bentuk variabel lalu di buatlah sebuah indikatornya. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$$P = \frac{X}{Y} \times 100\%$$

a. Lembar Validasi Media, Materi dan lembar validasi Tes

Instrument lembar validasi media merupakan lembar pernyataan yang didalamnya berisi tentang sebuah penilaian kepada seorang validator untuk menilai suatu produk atau media tertentu.

b. Angket Respon Siswa

Angket respon ini dibuat guna mengumpulkan data mengenai respon dari peserta didik terhadap sebuah produk yang telah dikembangkan oleh peneliti

c. Tes

Penilaian tertulis ini dilakukan guna untuk melihat dan memperoleh efektifitas dalam penggunaan media ajar yang telah dikembangkan oleh peneliti

Teknik analisis data merupakan hal yang penting dalam sebuah penelitian, dengan adanya teknik analisis data maka data yang telah dikumpulkan akan menjadi sebuah informasi. Data yang dianalisis adalah data yang telah terkumpul dari para responden di lapangan. Penentuan kriteria nilai dalam penentuan teknik analisis data menggunakan Skala Likert seperti berikut:

Tabel 1. Kriteria Pemberian Skor
Sumber : Sugyono (2019:135)

a. Uji Validitas

No	Kriteria Penilaian	Kurang (20-39)	Cukup (40-59)	Baik (60-79)	Sangat Baik (80-100)
1	Penugasan Materi/Tes				

Uji validasi atau uji validitas digunakan untuk mengukur sejauh mana tingkat kebenaran dalam penelitian. Validitas merupakan derajat ketetapan antara data yang terjadi pada objek penelitian dengan data yang dapat dilaporkan oleh peneliti. Maka demikian data valid adalah data yang tidak berbeda antara laporan peneliti dengan data yang sesungguhnya terjadi pada objek penelitian. Kegiatan dalam teknik analisis data yang peneliti gunakan dalam uji validitas ini adalah dengan menggunakan uji validitas ahli media, validitas ahli materi dan uji validitas angket tes siswa

Selanjutnya lembar validator yang telah diisi oleh ahli validator tersebut dapat ditentukan validasinya. Penulisan menggunakan rumus sebagai berikut:

Keterangan:

P : Nilai Validitas

f : Perolehan Skor

N : Skor Maksimum

(Dimodifikasi dari Sari 2019:88)

b. Uji praktikalitas

Uji Praktikalitas digunakan untuk mengukur tingkat praktis atau kemudahan terhadap penggunaan produk yang telah dirancang. Dimana uji praktikalitas yang digunakan dalam kegiatan teknik analisis data ini yaitu dengan menggunakan angket respon siswa. hasil yang didapat kemudian akan disesuaikan dengan tujuan penelitian. Kemudian perhitungan nilai akhir hasil data praktikalitas akan ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{X}{Y} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Nilai Praktikalitas

X : Perolehan Skor

Y : Skor Maksimum

(Dimodifikasi dari Sari 2019:88)

c. Uji Efektivitas

Uji efektivitas digunakan untuk mengukur tingkat keberhasilan penggunaan sebuah produk yang telah dirancang dengan melibatkan calon pengguna produk. Uji efektivitas yang digunakan dalam teknik analisis data ini yaitu dengan menggunakan sebuah tes pemahaman siswa. Untuk melihat keberhasilan siswa disini menggunakan Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran dengan menggunakan Rubrik sebagai berikut:

Tabel 2. Rubrik Penilaian KKTP
Sumber : Modul Ajar

Selanjutnya lembar tes akan dihitung hasilnya dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$NA = \frac{\text{Nilai Perolehan}}{\text{Nilai Max}} \times 100\%$$

(Dimodifikasi dari Sari 2019:88)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian perancangan aplikasi media ajar berbasis *augmented reality* menggunakan model pengembangan ADDIE yang memiliki 5 tahap yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation* yang hasilnya adalah sebagai berikut:

a. Tahap Analisis (Analysis)

Tahap ini dilakukan untuk melihat kebutuhan lapangan yang berguna untuk penyusunan media ajar berbasis *Augmented Reality* dengan metode *Marker* menggunakan *Unity 3D* pada Materi Perkembangan Teknologi TJKT. Tahapan ini dilakukan pada analisis sebagai adalah:

Analisis masalah bertujuan untuk menetapkan masalah yang dihadapi dalam pembelajaran. dari hasil wawancara terhadap guru ditemukan masalah yaitu belum pernah menggunakan media ajar berupa multimedia interaktif. Selanjutnya dari hasil angket pertanyaan kepada siswa yang berisikan 10 pertanyaan maka peneliti menemukan bahwa

No	Page / Scene	Fungsi
1	Menu	Untuk menampilkan menu utama.
2	Tentang	Untuk petunjuk penggunaan aplikasi media ajar.
3	AR	Berupa scene kamera untuk memunculkan objek 3d.
4	Materi	Untuk menampilkan materi Perkembangan Teknologi TJKT.
5	Latihan	Untuk menampilkan latihan di dalam aplikasi.
6	Profil	Untuk menampilkan biodata penulis.

guru telah menggunakan media sebanyak 66,5% dalam pembelajaran. Namun, media yang sering digunakan hanyalah sebatas *handphone* dan *google*, dan komputer sehingga hampir 33% siswa merasa menjadi bosan dan memilih membuka hal di luar pelajaran.

Analisis ATP dilakukan untuk menentukan Tujuan Pembelajaran yang akan diterapkan pada media ajar berbasis *Augmented Reality*. Materi yang digunakan yaitu Tujuan Pembelajaran 2.1 pada Elemen 2 yaitu tentang Memahami Perkembangan Teknologi Pada Teknik Jaringan Komputer Dan Telekomunikasi.

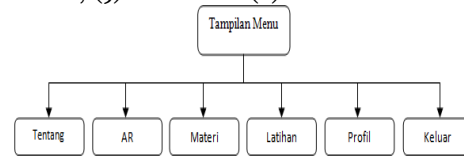
Analisis kebutuhan peneliti bertujuan untuk menentukan materi dan juga bahan apa saja yang akan digunakan dalam penyusunan media ajar berbasis *Augmented Reality*. Adapun bahan yang digunakan dalam perancangan media ajar ini adalah sebagai berikut: PC / Laptop, *Software Aplikasi Unity*, *Software Aplikasi Visual Studio 2017*, *Software Aplikasi Adobe Photoshop CS6*, *Alur Tujuan Pembelajaran dan Modul*.

b. Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain dilakukan pemetaan kebutuhan aplikasi dengan cara menggunakan struktur tampilan. Desain struktur tampilan yang digunakan adalah sebagai berikut:

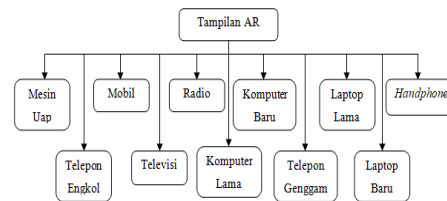
Desain struktur tampilan awal atau menu pada aplikasi media ajar terdiri dari enam elemen penyusun, dimana elemen penyusun tersebut

antara lain: (1) Tentang, (2) AR, (3) Materi, (4) Latihan, (5) Profil dan (6) Keluar.



Gambar 2 Desain Struktur Tampilan Media Ajar

Pada aplikasi media ajar berbasis *augmented reality* terdapat namanya *marker* yang berfungsi untuk tempat munculnya objek tiga dimensi saat kamera AR diarahkan. Berikut merupakan gambaran struktur dari desain *marker* yang akan digunakan:



Gambar 3. Desain Marker

Aplikasi media ajar berbasis *Augmented Reality* memiliki desain *page* atau halaman tampilan, jika di dalam *Unity* disebut dengan *scene*. Dimana *Scene* yang saling berhubungan antara lain sebagai berikut:

Tabel 3. Page / Scene Dan Fungsinya

Desain *page* atau halaman tampilan di dalam media ajar berbasis *Augmented Reality* terdapat beberapa tombol yang disebut dengan *Button*. Setiap *button* berguna untuk menghubungkan setiap *Scene* yang ada didalam media ajar. Berikut merupakan daftar *button* yang digunakan dalam perancangan media ajar ini.

Tabel 4. Daftar Button Pada Media Ajar

No	Nama	Simbol	Keterangan
1	Tentang		Terdapat pada halaman menu utama, berfungsi untuk menuju ke scene Tentang.
2	AR		Terdapat pada halaman menu utama, berfungsi untuk menuju ke scene Kamera AR.
3	Materi		Terdapat pada halaman menu utama, berfungsi untuk menuju ke scene materi pembelajaran.
4	Latihan		Terdapat pada halaman menu utama, berfungsi untuk menuju ke scene Latihan.
5	Profil		Terdapat pada halaman menu utama, berfungsi untuk menuju ke scene biodata atau profil penulis.
6	Keluar		Terdapat pada halaman menu utama, yang berfungsi untuk keluar dari aplikasi media ajar.
7	Home		Tombol <i>home</i> terdapat pada scene tentang, AR, Materi, Latihan, dan Profil, yang berfungsi untuk kembali padahalaman menu utama.

c. Tahap Pengembangan (*Development*)

Dalam tahap pengembangan akan mulai dilakukan proses pengembangan produk berupa aplikasi media ajar berbasis *augmented reality* dengan menggunakan *Software Unity* sebelum di validasikan oleh para ahli. Hasil pengembangan aplikasi media ajar dapat ditampilkan sebagai berikut:

Menu utama merupakan halaman pertama pada media ajar. Pada halaman ini terdapat logo Institut Pendidikan Tapanuli Selatan, nama kelas X TKJ. Selain itu juga terdapat enam tombol

sebagai penghubung menuju halaman lainnya. Tombol tentang digunakan untuk mendapatkan informasi bantuan tentang penggunaan aplikasi, tombol AR digunakan untuk menuju ke kamera AR, tombol materi digunakan untuk menuju ke halaman materi, tombol latihan digunakan untuk menuju ke halaman latihan, tombol profil digunakan untuk menuju ke halaman biodata penulis, dan yang terakhir adalah tombol keluar digunakan untuk keluar dari aplikasi. Berikut merupakan tampilan menu utama pada media ajar tampilannya:



Gambar 4. Tampilan Menu Utama

Tampilan tentang merupakan sebuah halaman petunjuk informasi tentang tata cara penggunaan aplikasi media ajar. Pada halaman ini terdapat tombol Home untuk kembali menuju halaman menu utama. Berikut merupakan tampilan tentang pada media ajar:



Gambar 5. Tampilan Tentang

Tampilan AR merupakan sebuah kamera yang berfungsi untuk mendeteksi sebuah Marker tempat munculnya objek 3d. marker disini berupa gambar objek 2 dimensi yang nantinya akan dideteksi oleh kamera sehingga muncullah objek 3 dimensi. Jumlah marker yang digunakan disini sesuai dengan kebutuhan materi yaitu sebanyak sepuluh marker. Selain itu juga terdapat tombol Home untuk kembali menuju halaman menu utama. Berikut merupakan tampilan AR pada media ajar:



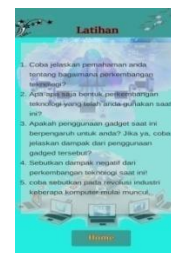
Gambar 6. Tampilan AR

Tampilan Materi merupakan halaman pada aplikasi media ajar yang menyediakan materi tentang Perkembangan Teknologi TJKT. Pada halaman ini juga terdapat tombol Home untuk kembali menuju halaman menu utama. Berikut merupakan tampilan tentang pada media ajar:



Gambar 7. Tampilan Materi

Tampilan Latihan merupakan halaman yang menyediakan latihan soal berupa esai sebanyak lima pertanyaan yang harus dijawab manual di dalam sebuah kertas oleh siswa. dalam halaman Latihan juga terdapat terdapat tombol Home untuk kembali menuju halaman menu utama. Berikut merupakan tampilan tentang pada media ajar:



Gambar 8. Tampilan Latihan

Pada tampilan profil terdapat biodata tentang penulis. Selain itu juga terdapat tombol Home untuk kembali menuju halaman menu utama. Berikut merupakan tampilannya:

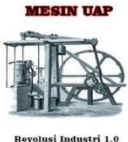










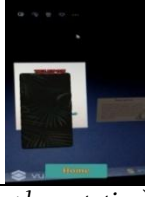



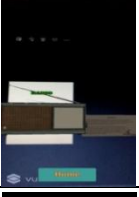

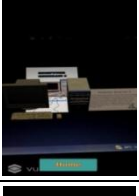






Gambar 9. Tampilan Profil

Tampilan marker digunakan sebagai dasar, tempat atau wadah munculnya objek tiga dimensi. Tampilan marker yang digunakan sebanyak sebelas.

Tabel 5. Tampilan Marker

Nama	Bentuk Marker	Setelah di Scan
------	---------------	-----------------

Mesin Uap	 Revolusi Industri 1.0		Laptop Lama	 Revolusi Industri 4.0	
Telepon Engkol	 Revolusi Industri 1.0		Laptop Baru	 Revolusi Industri 4.0	
Mobil	 Revolusi Industri 2.0		Handphone	 Revolusi Industri 4.0	
Televisi	 Revolusi Industri 2.0				
Radio	 Revolusi Industri 2.0				
Komputer Lama	 Revolusi Industri 3.0				
Komputer Baru	 Revolusi Industri 3.0				
Telepon Genggam	 Revolusi Industri 3.0				

d. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi adalah tahap dimana sebuah produk media ajar yang telah selesai dikembangkan kemudian diterapkan kepada siswa kelas X TKJ di SMK N 1 Marancar. Langkah pertama dilakukan dengan membagikan sebuah file berformat *apk* kepada siswa melalui grup *Whatsap* yang telah disediakan. Selanjutnya siswa mendownload dan menginstall aplikasi yang dibagikan. Setelah itu peneliti menjelaskan cara penggunaan aplikasi media ajar berbasis *augmented reality* dihadapan siswa. Langkah selanjutnya adalah penjelasan tentang pokok pembahasan materi Perkembangan Teknologi Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi. Setelah itu siswa diminta mengisi sebuah lembar tes pemahaman berisikan 15 soal dengan bentuk pilihan ganda yang berguna melihat sejauh mana pemahaman siswa tentang materi yang telah diajarkan. Selanjutnya siswa juga diminta untuk mengisi angket respon berisikan 13 pertanyaan yang berguna untuk mengetahui tanggapan siswa tentang aplikasi media ajar berbasis *augmented reality* yang telah digunakan. Langkah terakhir melakukan penjumlahan terhadap seluruh skor yang didapat dari jumlah 15 orang siswa untuk mengetahui kelayakan media ajar.

e. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi adalah tahap untuk melihat keberhasilan dari media ajar yang telah dirancang dan telah di uji cobakan. Evaluasi produk media ajar berbasis *augmented reality* dilihat dari hasil respon siswa setelah penggunaan media ajar untuk mengetahui kualitas produk dari media ajar yang telah dikembangkan.

Data Uji Validitas

Data uji validitas ahli media ajar dilakukan oleh Ibu Hanifah Nur Nasution S.Kom, M.Kom. Berdasarkan penilaian dari validator ahli media ajar ada terdapat beberapa saran yaitu pada bagian materi agar lebih di tambahkan dan dirapikan lagi dalam penataannya, kemudian *marker* atau objek 3d pada media ajar berbasis *augmented reality* agar lebih diperbanyak lagi. Berdasarkan hasil penilaian dari validator ahli media mendapatkan nilai skor dengan total 41, sedangkan skor yang maksimum ideal adalah 44, maka dihitung presentase kelayakannya dengan rumus presentase kelayakan media ajar sebesar 93,18% dengan kategori **Sangat Valid** untuk di uji cobakan kepada siswa.

Data uji validasi ahli materi dilakukan oleh Bapak Zulfahmi Ali Bomen S.Kom. Berdasarkan penilaian dari validator ahli materi ada terdapat beberapa saran yaitu supaya memberikan penambahan materi seperti Tokoh-tokoh dalam revolusi industri dan seperti apa cirri-ciri dari revolusi industri itu sendiri supaya memberikan pandangan yang lebih terperinci tentang materi yang di ajarkan. Berdasarkan hasil penilaian dari ahli materi mendapatkan nilai skor dengan total 48, sedangkan skor yang maksimum ideal adalah 52, maka dihitung presentase kelayakannya dengan rumus presentase penilaian validator ahli materi adalah sebesar 92,30% dengan kategori **Sangat Valid** untuk di uji cobakan kepada siswa.

Penilaian Validasi tes dilakukan oleh bapak Afrizal Pasaribu salah satu guru TKJ di SMK N 1 Marancar. Berdasarkan hasil penilaian dari validator tes mendapatkan nilai skor dengan total 37, sedangkan skor yang maksimum ideal adalah 40, maka dihitung presentase kelayakannya dengan rumus presentase maka mendapatkan hasil sebesar 92,5% dengan kategori **Sangat Valid** untuk di uji cobakan kepada siswa.

Data Uji Praktikalitas

Data uji praktikalitas di dapat dari hasil analisis responden dengan cara menggunakan angket respon yang dibagikan setelah para perespon menggunakan media ajar berbasis *Augmented Reality*. Para responden dari media adalah siswa kelas X TKJ di SMK N 1 Marancar. Analisis ini digunakan untuk mengetahui kelayakan media yang dikembangkan. Berdasarkan hasil penilaian angket respon siswa mendapatkan nilai skor dengan total 670, sedangkan skor yang maksimum ideal adalah 780, maka dihitung presentase kelayakannya dengan rumus presentase kelayakan kepraktisan media ajar berbasis *augmented reality* adalah sebesar 85,89% yang dalam tabel skala likert termasuk dalam kategori **Sangat Praktis**.

Data Uji Efektivitas

Data yang digunakan untuk analisis uji efektivitas media ajar berbasis *augmented reality* pada materi Perkembangan Teknologi TJKT yaitu dengan menggunakan Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yang dilihat dari hasil tes kemampuan pemahaman konsep yang diberikan kepada siswa. dimana cara menentukan kriteria ketercapaian disini yaitu dengan menggunakan rubrik penilaian. Berdasarkan hasil penilaian dari tes pemahaman siswa yang telah dibagikan kepada siswa kelas X TKJ yang terdiri dari 15 orang dengan skor total 1008, sedangkan nilai maksimal yang diharapkan adalah 1500. Berdasarkan itu maka hasil nilai tes pemahaman siswa yang diberikan mendapatkan nilai hasil yaitu 67,2. Dengan hasil tersebut, kelayakan efektivitas media ajar berbasis *augmented reality* tersebut termasuk **Efektif** dalam kategori Baik dan didalam rubrik Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang terdapat pada bab sebelumnya, maka peneliti dapat menyimpulkan sebagai berikut:

- a. Perancangan aplikasi media ajar berbasis *Augmented Reality* dengan metode *marker* menggunakan *Unity 3D* pada materi Perkembangan Teknologi TJKT yaitu dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE sendiri terdiri dari *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. Dimana pada tahap *Analysis* dilakukan analisis kebutuhan materi, pada tahap *Design* dilakukan perancangan desain dalam bentuk konsep, pada tahap *Development* dilakukan pembuatan aplikasi media ajar dengan menggunakan *Unity* yang setelah itu dilakukan validasi oleh beberapa ahli. Selanjutnya pada tahap *Implementation* dilakukan penerapan penggunaan terhadap media ajar oleh siswa kelas X TKJ di SMK N 1 Marancar. Lalu yang terakhir pada tahap *Evaluation* didapatkan hasil bahwa media ajar telah berhasil dan tidak perlu di uji cobakan ulang, terbukti dari hasil validasi dan respon para siswa.
- b. Kelayakan aplikasi media ajar berbasis *Augmented Reality* dengan metode *marker* menggunakan *Unity 3D* pada materi Perkembangan Teknologi TJKT dapat dilihat dari hasil penilaian seperti berikut:

Validitas

Validitas dinilai oleh tiga ahli yaitu ahli media, ahli materi dan validasi tes. Yang pertama oleh ahli media mendapatkan skor 41 dengan presentase 93,18 % dengan kategori

Sangat Layak. Yang kedua yaitu oleh ahli materi mendapatkan kelayakan dengan skor 48 dan presentasi sebesar 92,30% dengan kategori **Sangat Layak**. Terakhir berdasarkan validitas tes soal mendapatkan skor dengan total 37 dan presentase 92,5% dengan kategori **Sangat Layak**.

Praktikalitas

Kelayakan praktikalitas dilihat dari hasil respon siswa, dimana siswa yang menggunakan media ajar adalah siswa kelas X TKJ di SMK N 1 Marancar yang berjumlah 15 orang. Hasil respon siswa mendapatkan skor sebesar 670 dengan presentase 85,89% dengan kategori **Sangat Layak**.

Efektivitas

Efektivitas dilihat dari hasil tes pemahaman siswa sebanyak lima belas soal berbentuk pilihan ganda. Dimana hasil total skor yang didapat ialah sebesar 1008 dengan skor rata-rata sebesar 67,2% yang di dalam KKTP mendapatkan predikat "Baik", maka di hasil dari efektifitas media ajar ini adalah **Layak**.

5. SARAN

Adapun saran dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- Untuk Guru, semoga media ajar ini dapat digunakan pada saat proses pembelajaran berlangsung supaya lebih membantu bapak/I guru di dalam menyampaikan materi pembelajaran.
- Untuk penelitian selanjutnya, semoga saja pada penelitian selanjutnya dapat mengembangkan kembali media ajar berbasis augmented reality ini supaya lebih bagus dan memperluas materi yang ada di dalamnya.
- Untuk Dosen, semoga penelitian ini menjadi amal ibadah buat bapak ibu, karena tiap usahanya yang ikhlas dalam membantu penyusunan skripsi ini menjadi lebih baik lagi.

6. REFERENSI

- Abdulghani, T. & B, P, Sati. 2019. "Pengenalan Rumah Adat Indonesia Menggunakan Teknologi Augmented Reality Dengan Metode Marker Based Tracking Sebagai Media Pembelajaran." *Media Jurnal Informatika* 11(1): 43-50.
- Aditama, P, W., I, Adnyana. & K, A, Ariningsih. 2021. "Augmented Reality Dalam Multimedia Pembelajaran." *Prosiding*

Seminar Nasional Desain dan Arsitektur (SENADA) 2: 176-82.

- Ainia, D, K. 2020. "Merdeka Belajar dalam Pandangan Ki Hajar Dewantara dan Relevansinya bagi Pengembangan Pendidikan Karakter." *Jurnal Filsafat Indonesia*. 3(3): 95-101.
- Aripin, I. & Y, Suryaningsih. 2019. "Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Menggunakan Teknologi Augmented Reality (AR) Berbasis Android Pada Konsep Sistem Saraf Development of Biology Learning Media Using Augmented Reality (AR) Technology Based Android in the Concept of Nervous System." *Jurnal Sainsmat* VIII(2): 47-57.
- Ermawita and A, Zainy. 2019. "Desain Media Pembelajaran Materi Perangkat Keras komputer Menggunakan Adobe Flash CS5." *Jurnal Education and Developent* 7(2): 302-309.
- Inawati, A., & D, Puspasari. 2020. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Game Ular Tangga Berbasis Unity 3D Pada Mata Pelajaran Kearsipan Kelas X OTKP Di SMKN 4 Surabaya." *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)* 9(1): 96-108.
- Masri, M., & E, Lasmi. 2018. "Perancangan Media Pembelajaran Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality Dengan Metode Markerless." *Journal of Electrical Technology* 3(3): 40-47.
- Sari, L, P., I, Hatchi & Dwi, A, S. 2019. "Pengembangan Modul Ajar Berbasis Model Project Based Learning (PjBL) Yang Praktis Bagi Mahasiswa Calon Guru." *Journal Education And Development* 7(3): 87-90.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sya'dani, F, A., M, I Wahyudin & Winarsih. 2021. "Augmented Reality Objek Wisata Bogor Menggunakan Algoritma Lucas Kanade dengan Metode Marker Based Tracking." *Jurnal Media Informatika Budidarma* 5(3): 1179-1186.