

## Pengembangan Media Pembelajaran Pengenalan Alat Ukur Berbasis *Augmented Reality* Mata Pelajaran DTJKT Di SMKN 2 Padang

**Khoirianisa<sup>1\*</sup>, Vera Irma Delianti<sup>2</sup>, Titi Sri Wahyuni<sup>3</sup>, Hadi Kurnia Saputra<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Negeri Padang, Indonesia

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP, Air Tawar Padang, Indonesia

\*Corresponding author e-mail : khoirianisa2100@gmail.com

### ABSTRAK

Era globalisasi membawa banyak perubahan dalam berbagai aspek kehidupan termasuk dalam bidang pendidikan. Dalam era ini, media pembelajaran memegang peran penting dalam menunjang proses belajar mengajar. Pada revolusi 4.0 hampir semua bidang berangsur berpindah ke digitalisasi. Perubahan ini memerlukan kesiapan untuk menghadapi di masa depan. Tantangan dan peluang revolusi 4.0 berdampak juga pada aspek pendidikan untuk lebih berinovasi serta diimbangi dengan empat keterampilan abad 21 yaitu keterampilan kreatifitas, berfikir kritis, komunikasi dan kolaborasi. Metode yang digunakan dalam perancangan ini adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Pada metode ini diterapkan enam tahap, yaitu concept (pengonsepan), design (perancangan), material collecting (pengumpulan bahan), assembly (pembuatan), testing (pengujian), dan distribution (pendistribusian). Merancang media pembelajaran interaktif berupa Aplikasi Android dengan konten pembelajaran pengenalan alat ukur jaringan sesuai dengan materi pembelajaran di Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran yang diterapkan di kelas X TKJ dengan teknologi Marker Augmented Reality sehingga dapat diakses melalui smartphone. Membangun Aplikasi media interaktif sehingga mudah digunakan oleh siswa dan sebagai pendamping buku ajar oleh guru. Dapat mengimplementasikan teknologi Augmented Reality pada media pembelajaran untuk mata pelajaran Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (DTJKT).

**Kata kunci :** *Augmented Reality*, Alat Ukur, MDLC, DTJKT

### ABSTRACT

*Globalization has led to widespread changes in various life aspects, including education. Learning media's significance in facilitating teaching and learning is crucial in this era. The 4.0 revolution has prompted a gradual shift towards digitalization in almost all sectors. Adapting to these changes is essential for future readiness. Revolution 4.0's challenges and opportunities also impact education, emphasizing innovation and balance with 21st-century skills: creativity, critical thinking, communication, and collaboration. The design employs the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) through six stages: concept, design, material collection, assembly, testing, and distribution. The aim is to create interactive Android learning media, specifically an application introducing network measuring tools. This aligns with the Learning Objectives Flow (ATP), Learning Outcomes, and Learning Objectives for 10th-grade TKJ students. Augmented Reality Marker technology enables smartphone access. The interactive app serves as both a student-friendly learning tool and a teacher's companion, potentially integrating Augmented Reality technology for teaching Fundamentals of Computer Networking and Telecommunications Engineering (DTJKT).*

**Keywords:** *Augmented Reality, Measuring Instruments, MDLC, DTJKT*

## I. PENDAHULUAN

Era globalisasi membawa banyak perubahan dalam berbagai aspek kehidupan termasuk dalam

bidang pendidikan. Dalam era ini, media pembelajaran memegang peran penting dalam menunjang proses belajar mengajar. Pada revolusi 4.0

hampir semua bidang berangsur berpindah ke digitalisasi. Teknologi yang berkembang pada zaman sekarang dapat mengoperasikan banyak hal secara digital sehingga dapat mempermudah dalam proses pembelajaran. Perkembangan ini juga berperan dalam perkembangan media pembelajaran yang menjadi lebih efektif dan efisien.

Augmented Reality merupakan sebuah konsep menggabungkan dunia maya dengan dunia nyata untuk menghasilkan informasi dari data yang diambil dari sebuah sistem pada objek nyata yang ditunjuk sehingga batas antara keduanya menjadi semakin tipis. AR dapat menciptakan interaksi antara dunia nyata dengan dunia maya, semua informasi dapat ditambahkan sehingga informasi tersebut ditampilkan secara real time seolah-olah informasi tersebut menjadi interaktif dan nyata [1].

Media pembelajaran interaktif berbasis Augmented Reality ini dianggap dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa. Hal ini berkaitan dengan pemanfaatan media pembelajaran interaktif berbasis Augmented Reality melalui aplikasi Assemblr mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Kurang maksimalnya penggunaan media pembelajaran berbasis Multimedia dalam proses belajar mengajar yang digunakan oleh guru di sekolah dapat menimbulkan masalah belajar mengajar, diantaranya proses pembelajaran yang kurang menarik minat peserta didik. Maka dari itu dibutuhkan media interaktif yang dapat membantu siswa dalam pembelajaran materi pengenalan alat ukur jaringan.

Hasil dari observasi peneliti yang dilakukan dengan guru mata pelajaran Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 2 Padang yaitu Ibuk Irdanelia, S. Kom, bahwa siswa boleh menggunakan *smartphone* saat proses pembelajaran dengan tujuan siswa dapat mencari materi belajar dan tidak bosan dalam pembelajaran. Nyatanya banyaknya siswa yang menggunakan *smartphone* kepada hal-hal yang tidak bermanfaat seperti main game dan melihat sosial media. Dan dari hasil wawancara guru mata pelajaran Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi, alat ukur jaringan seperti *Local Area Network Tester (LAN Tester)*, *Optical Time Domain Reflector (OTDR)*, *Optical Power Meter (OPM)*, *Multitester*, *Tespen*, *Spectrum Analyzer*, *Amper Meter*, *Volt Meter*, *Ohm Meter* dan *Wattmeter* yang tersedia di SMKN 2 Padang masih kurang memenuhi sebagai media peraga untuk banyaknya siswa kelas jurusan TKJ. Melihat hal tersebut, peneliti ingin memanfaatkan *smartphone* tersebut dengan merancang dan membuat aplikasi media interaktif yang ditunjukkan untuk semua siswa dan guru yang memiliki android, karena

belum ada media pembelajaran untuk mata pelajaran tersebut menggunakan sistem operasi *android* pada sekolah tersebut. Dan media pembelajaran power point yang sering digunakan masih kurang efektif dalam penjelasan materi pengenalan alat ukur jaringan karena hanya menampilkan gambar sehingga siswa kurang memahami bagian-bagian dari alat ukur jaringan. Media pembelajaran yang digunakan masih berupa power point dan demonstrasi sehingga dibutuhkan media interaktif yang dapat meningkatkan minat belajar siswa. Selain itu, dengan adanya aplikasi media interaktif yang dirancang menggunakan android, dapat memudahkan siswa belajar dengan *smartphone*, tanpa harus memiliki paket data. Guru juga sudah menerapkan media berbasis teknologi informasi dan komunikasi, akan tetapi penggunaan media pembelajaran tersebut masih belum maksimal. Power point yang dimuat hanya terdapat materi berupa teks dan gambar belum ada pengembangan media tersebut, seperti penggunaan media ajar berbasis *Augmented Reality (AR)*.

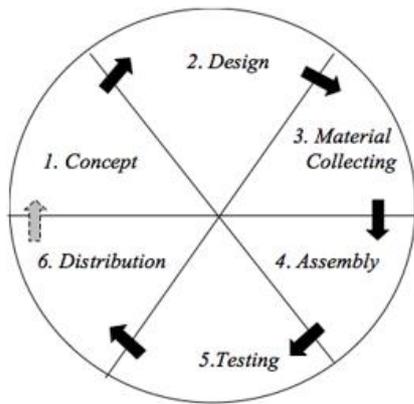
Metode yang digunakan dalam perancangan ini adalah *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. Pada metode ini diterapkan enam tahap, yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (perancangan), *material collecting* (pengumpulan bahan), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian) [2].

Berdasarkan hal tersebut, dengan memanfaatkan *Augmented Reality* pada *smartphone*, sebuah aplikasi pengenalan alat ukur jaringan komputer sebagai alat bantu pembelajaran siswa dan siswi jurusan TKJ yang mampu mengenali ataupun mengidentifikasi fungsi dari alat ukur jaringan komputer. Adanya aplikasi ini nantinya diharapkan dapat membantu guru jadi lebih mudah dalam menjelaskan serta mengenalkan alat ukur jaringan komputer dan membantu siswa untuk lebih memahami serta termotivasi pada pelajaran tersebut. Selain itu aplikasi ini juga diharapkan bisa menjadi alat bantu untuk SMK lain yang memiliki fasilitas minim ataupun kekuarangan alat peraga untuk materi yang berkaitan dengan alat ukur jaringan komputer.

## II. METODE

Metode yang digunakan dalam pengembangan ini adalah metode yang menggunakan model *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. Metode MDLC merupakan metode yang digunakan Sutopo dengan memodifikasi metode dari Luther. Metode pengembangan multimedia tersebut terdiri dari enam tahap, yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (perancangan), *material collecting* (pengumpulan bahan), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian). Menurut Luther dalam Binanto, keenam tahap ini tidak wajib

berurutan pada praktiknya, tahap-tahap tersebut dapat saling bertukar posisi [2].



Gambar 1 Metode MDLC

**Tahap Concept**

Tahapan ini merupakan tahap untuk mengidentifikasi tujuan serta pihak yang akan menggunakan perangkat lunak. Maksud dan tujuan akhir penggunaan program memiliki dampak signifikan terhadap kesan visual dan audio dari elemen multimedia, yang mencerminkan karakteristik unik organisasi yang ingin menyampaikan informasi hingga mencapai audiens akhir [3].

Tabel 1 Konsep Perancangan

No	Kategori Konsep	Deskripsi Konsep
1	Judul Aplikasi	Pengembangan Media Pembelajaran Pengenalan Alat Ukur Berbasis <i>Augmented Reality</i> Pada Mata Pelajaran Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi di SMKN 2 Padang.
2	Jenis Aplikasi	Media interaktif yang menampilkan alat ukur jaringan berbentuk 3D dan melakukan simulasi pengukuran sederhana pada aplikasi berbasis <i>Augmented Reality</i> .
3	Tujuan	Menghasilkan aplikasi <i>Augmented Reality</i> sebagai media pembelajaran interaktif untuk materi pengenalan alat ukur jaringan kelas X TKJ SMK serta sebagai media pembelajaran yang menarik, kreatif dan inovatif dengan pemanfaatan teknologi <i>Augmented Reality</i> yang

membantu siswa dan guru pada proses pembelajaran.

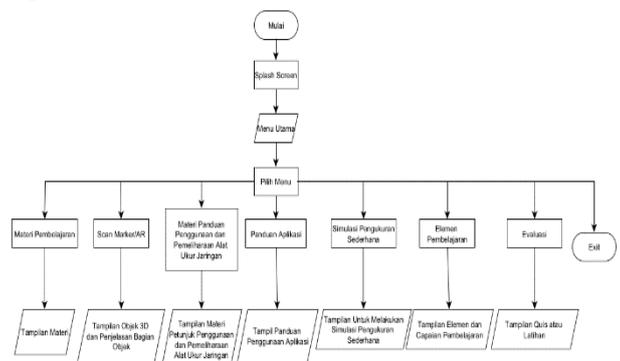
4	User	Siswa dan guru kelas X TKJ SMK yang belajar mengenai alat ukur jaringan.
5	Konsep Aplikasi Media Interaktif <i>Augmented Reality</i>	Aplikasi media interaktif <i>Augmented Reality</i> ini akan menampilkan objek bagian-bagian alat ukur jaringan dalam bentuk objek 3D dengan menggunakan marker dan disetiap objek akan menampilkan informasi mengenai objek tersebut berupa text dan pada aplikasi dapat melakukan simulasi pengukuran sederhana.

**Tahap Design**

Pada fase ini, dilakukan penyiapan rincian mengenai struktur program, gaya, antarmuka visual, serta komponen yang diperlukan dalam pembuatan program. Rencana desain akan memanfaatkan antarmuka tampilan dari menu aplikasi sebagai dasar untuk mengembangkan desain keseluruhan [4].

a. *Flowchart*

*Flowchart* adalah suatu jenis gambaran yang menggambarkan algoritma atau langkah-langkah instruksi yang berurutan dalam suatu sistem untuk menjelaskan gambaran logika dari sistem [5]. *Flowchart* berfungsi analisis dalam memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan membantu menganalisis alternative-alternatif dalam pengoperasian, seperti berikut :

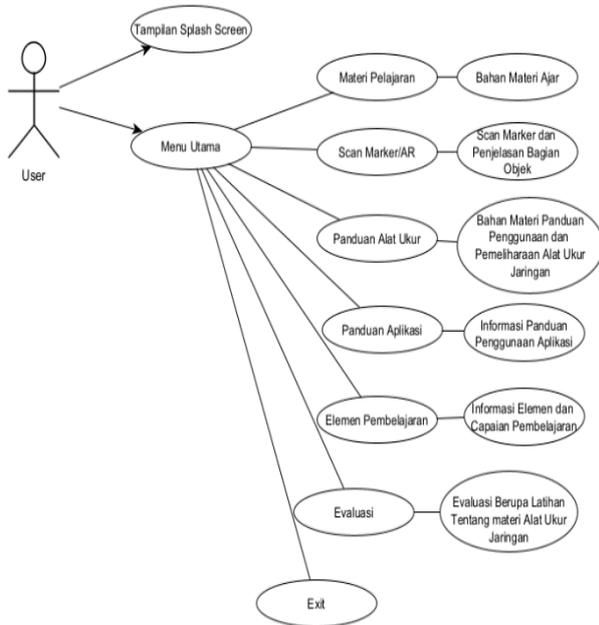


Gambar 2 *Flowchart*

b. *Use Case Diagram*

*Use Case Diagram* mendefinisikan apa yang akan diproses oleh sistem dan komponen-komponennya. *Use Case Diagram* merupakan salah satu bentuk dari berbagai jenis diagram

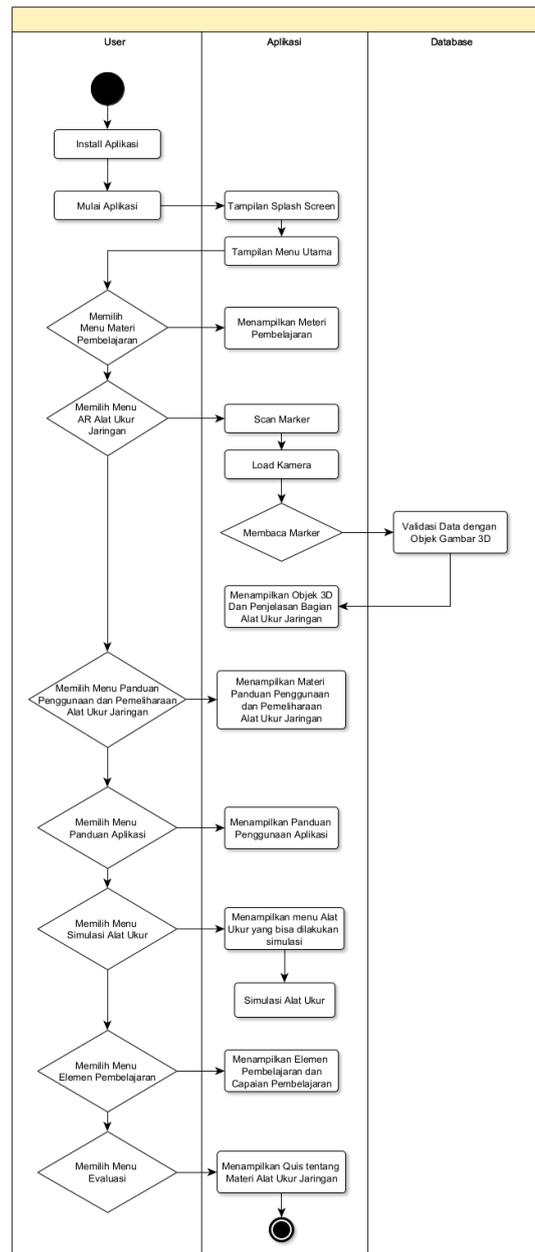
UML (*Unified Modeling Language*) yang mengilustrasikan keterkaitan interaksi antara sistem dan pihak yang terlibat (aktor). Kasus penggunaan (*use case*) dapat merinci jenis interaksi yang terjadi antara pengguna sistem dan sistem itu sendiri [6]. *Use Case Diagram* mengidentifikasi fungsional yang dipunya sistem, interaksi user dengan sistem dan keterhubungan antara user dengan fungsional sistem, seperti berikut :



Gambar 3 Use Case Diagram

c. *Activity Diagram*

*Activity diagram* adalah sebuah gambaran yang mengilustrasikan konsep aliran data/kontrol, tindakan terstruktur, serta perencanaan yang efektif dalam suatu sistem [7]. *Activity diagram* digunakan untuk menggambarkan alur aktifitas yang ada didalam sistem yang akan dirancang dan bagaimana masing-masing alur berawal dan berakhir yang mungkin akan terjadi, seperti berikut :



Gambar 4 Activity Diagram

**Tahap Material Collecting**

Pengumpulan Bahan ini merupakan proses pengumpulan berbagai materi pembelajaran, yang dimulai dengan menggunakan gambar-gambar pendukung sebagai elemen animasi dalam media pembelajaran dan dalam bagian materi. Audio juga digunakan sebagai latar belakang musik dalam media pembelajaran, serta sebagai elemen suara pada tombol-tombol interaktif [8].

Semua referensi mengenai bahan-bahan materi, video, dan musik yang digunakan tertera pada halaman referensi/daftar pustaka. Pada praktiknya, tahap ini bisa dilakukan secara paralel dengan tahap assembly. Sebagian besar image tentang produksi, riset, dan portofolio diambil dari dokumen perusahaan yang sudah ada. Sedangkan untuk logo, icon, dan

background dibuat menggunakan software Adobe Illustrator.

### Tahap *Assembly*

Pada tahap ini merupakan tahap dimana semua objek atau bahan multimedia yang telah dibuat atau di desain di rakit menjadi sebuah aplikasi. Tahap di mana objek-objek atau elemen multimedia dibuat dalam rangka pengembangan aplikasi disebut sebagai proses perakitan. Pada langkah ini, elemen-elemen yang telah dibuat diatur sedemikian rupa sehingga membentuk aplikasi yang lengkap [9]. Pembuatan aplikasi ini berdasarkan pada tahap design dimana semua materi atau file multimedia disusun sesuai pada tahap desain menggunakan aplikasi *Unity 3D*. Dan pada tahap ini juga melakukan pengcodingan aplikasi agar semua tombol dan icon dapat berfungsi dengan baik.

### Tahap *Testing*

Tahap *testing* (pengujian) dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan (*assembly*) pada fase pengujian, dilaksanakan evaluasi terhadap materi pembelajaran yang telah disusun melalui pendekatan uji blackbox. Pendekatan blackbox ini melibatkan pengujian program berdasarkan fungsinya. Tujuan dari pendekatan uji blackbox adalah untuk mengidentifikasi kegagalan fungsi dalam program [10]. Hal ini dilakukan agar apa yang telah di buat sebelumnya memang sudah tepat atau benar sebelum di terapkan

### Tahap *Distribution*

Pada langkah ini, aplikasi akan dimasukkan ke dalam suatu wadah penyimpanan. Jika kapasitas wadah penyimpanan tidak mencukupi untuk menampung aplikasi tersebut, langkah kompresi akan diterapkan untuk mengurangi ukuran aplikasi tersebut. Fase ini juga dapat dikenal sebagai tahap evaluasi, dimana produk yang telah selesai dikembangkan dinilai untuk meningkatkan kualitasnya.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Rancangan

Perancangan antarmuka yang terdapat pada sistem aplikasi yang telah dirancang dan dijelaskan sebagai berikut:

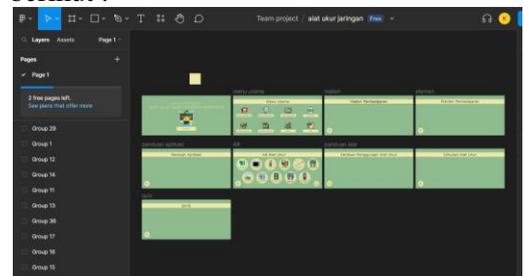
#### 1. *Concept*

Pada tahap konsep merupakan proses perancangan media pembelajaran. Media pembelajaran yang akan dirancang

merupakan media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* dalam pengenalan alat ukur jaringan pada mata pelajaran dasar-dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi. Dalam perancangan media ini membutuhkan beberapa *software* untuk mendukung dalam proses pembuatan aplikasi seperti figma, unity, blender dan vuforia. Pada media pembelajaran yang dirancang ini akan dapat menampilkan objek 3D dari alat ukur jaringan dan materi yang terkait dengan materi tersebut.

#### 2. *Design*

Pada tahap desain menggambarkan visual dari setiap elemen yang akan dikembangkan dengan software figma. Dalam merancang media pembelajaran ini, fokus utama akan diberikan pada seluruh elemen visual yang akan ada dalam aplikasi. Ini termasuk berbagai tampilan seperti layar awal (splash screen), antarmuka menu utama, tampilan isi materi, desain halaman simulasi, halaman panduan, desain halaman kuis, dan tampilan halaman menggunakan kamera *Augmented Reality* (AR). Desain interface dari aplikasi sebagai berikut :



Gambar 5 *Interface* Aplikasi

#### 3. *Material Collecting*

Pada fase ini, konten yang berkaitan dengan materi pembelajaran diperoleh melalui beberapa metode. Informasi mengenai bahan ajar atau materi pembelajaran diperoleh melalui wawancara dengan guru yang mengajar mata pelajaran tersebut, serta melalui proses membaca buku dan pencarian sumber-sumber lain di internet. Materi yang dikumpulkan dalam rangka pembuatan aplikasi ini berupa berbagai jenis konten, termasuk gambar atau gambar-gambar yang akan digunakan sebagai latar belakang atau ilustrasi dalam konteks manajemen proyek. Selain itu, juga termasuk suara atau elemen audio yang akan

digunakan sebagai pengantar atau pendukung.

Tabel 2 *Marker* dan Objek 3D

Material	Keterangan
	<i>Marker</i> ini digunakan untuk menampilkan 3D alat ukur dengan cara melakukan scan pada halaman AR.
	Objek 3D alat ukur berupa Local Area Networ Tester (LAN tester), Optical Time Domain Reflectomrter (OTDR), Optical Power Meter (OPM), Multitester, Tespen, Ampermeter, Voltmeter, Ohmmeter, Wattmeter, Fluke Network dan Spectrum Analyzer di desain menggunakan aplikasi <i>blender</i> objek 3D bagian alat ukur jaringan nantinya akan muncul di AR kamera saat <i>marker</i> terdeteksi.

Tabel 3 *Icon* pada Aplikasi

Ikon-Ikon	Keterangan
	Untuk mengatur on/off backsound aplikasi
	Untuk memulai aplikasi menuju menu utama
	Untuk menampilkan materi pembelajaran alat ukur jaringan
	Untuk menampilkan ATP (Alur Tujuan Pembelajaran) dan elemen pembelajaran
	Untuk menampilkan panduan aplikasi
	Untuk keluar dari aplikasi
	Untuk menampilkan bagian AR dari alat ukur jaringan
	Untuk menampilkan panduan penggunaan alat ukur jaringan
	Untuk menampilkan bagian simulasi sederhana dari alat ukur jaringan
	Untuk menampilkan bagian latihan/evaluasi dari materi alat ukur jaringan
	Untuk kembali ke halaman sebelumnya
	Untuk kembali kehalaman menu utama

#### 4. Assembly

Pada tahap ini, pembuatan aplikasi menggunakan software unity untuk desain menggunakan software blender. Proses pembuatan aplikasi media interaktif berbasis *Augmented Reality*.

Hasil dari pengembangan aplikasi *Augmented Reality* ini adalah sebuah produk yang dirancang untuk berjalan di perangkat smartphone berbasis sistem operasi *android*. Aplikasi ini dilengkapi dengan sejumlah fitur yang meliputi Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), modul atau materi pembelajaran alat ukur jaringan, video simulasi, kuis, panduan penggunaan aplikasi, panduan pemeliharaan alat ukur serta petunjuk penggunaan teknologi *Augmented Reality*. Salah satu fitur utama dalam aplikasi ini adalah AR kamera yang memungkinkan pengguna untuk memvisualisasikan objek tiga dimensi yang merupakan bagian-bagian alat ukur jaringan.

##### a. Halaman Splash Screen

Tampilan splash screen merupakan tampilan awal ketika user masuk ke aplikasi. Pada halaman ini ada tombol start untuk memulai aplikasi.

Gambar 6 Halaman *Splash Screen*

##### b. Halaman Utama

Pada halaman ini terdapat beberapa menu yang dapat dipilih oleh user. Diantaranya menu materi pembelajaran, elemen pembelajaran, panduan aplikasi, AR alat ukur, simulasi alat ukur, panduan penggunaan alat ukur, kuis, dan exit.



Gambar 7 Halaman Utama

##### c. Halaman Materi Pembelajaran

Halaman materi pembelajaran ini terdapat materi tentang alat ukur jaringan, materi yang ditampilkan berupa pdf.



Gambar 8 Halaman Materi Pelajaran

d. Halaman Elemen Pembelajaran

Pada halaman elemen pembelajaran ini terdapat ATP dasar-dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi dan terdapat elemen alat ukur jaringan. Pada aplikasi ini mengambil elemen ke -7 yaitu penggunaan alat ukur.



Gambar 9 Halaman Elemen Pembelajaran

e. Halaman Panduan Aplikasi

Halaman panduan aplikasi terdapat penjelasan setiap tombol yang ada pada aplikasi, sehingga memudahkan user dalam menggunakan aplikasi.



Gambar 10 Halaman Panduan Aplikasi

f. Halaman AR Alat Ukur

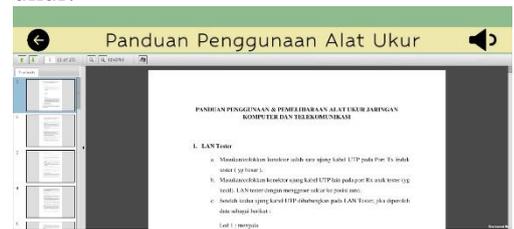
Pada halaman ini user dapat melakukan scan marker sehingga 3D alat ukur akan muncul.



Gambar 11 Halaman AR alat Ukur

g. Halaman Panduan Alat Ukur

Pada halaman ini tersedia cara menggunakan alat ukur dan bagaimana cara pemeliharaan masing-masing alat ukur.



Gambar 12 Halaman Panduan Penggunaan

h. Halaman Simulasi Alat Ukur

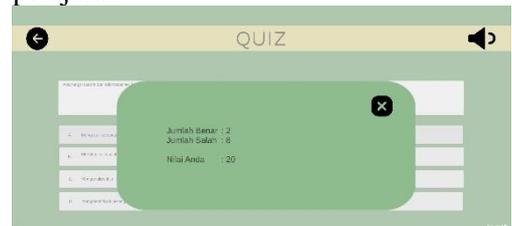
Halaman ini akan menampilkan video simulasi alat ukur yang tersambung dengan youtube. Sehingga user dapat melihat bagaimana cara pengukuran dengan alat ukur.



Gambar 13 Halaman Simulasi Alat Ukur

i. Halaman Latihan /Kuis

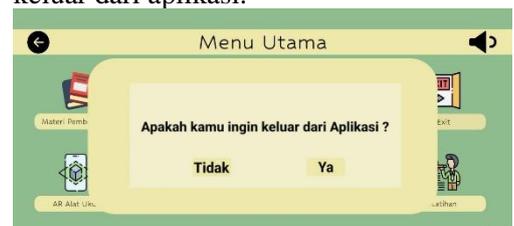
Halaman ini akan menampilkan soal-soal yang berkaitan dengan materi alat ukur, sehingga dapat dijadikan sebagai evaluasi pelajaran.



Gambar 14 Halaman Kuis

j. Halaman Keluar

Halaman ini akan menampilkan pilihan ya atau tidak disaat user ingin keluar dari aplikasi.



Gambar 15 Halaman Keluar

### 5. *Testing* (Pengujian)

Tahap ini dilakukan setelah tahap pembuatan dengan menjalankan aplikasi dan akan dilihat bagaimana cara kerja aplikasi sudah seusia atau belum. Pengujian dilakukan terdiri dari pengujian fitur aplikasi, marker. Pengujian terhadap fitur-fitur berupa tombol yang ada pada aplikasi dan tampilan lainnya. Pengujian ini ditujukan agar aplikasi tersebut sudah sesuai dengan yang diharapkan. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4 *Testing*

No	Kegiatan <i>Testing</i>	Hasil Pengujian
1. <i>Image/ Gambar</i>	Pengujian pada gambar <i>background</i> aplikasi.	Ok
	Pengujian gambar pada <i>button</i> aplikasi	Ok
	Pengujian pada <i>image</i> pendukung pada aplikasi	Ok
2. <i>Button/ Tombol</i>	Pengujian pada <i>button</i> materi	Ok
	Pengujian pada <i>button</i> panduan	Ok
	Pengujian pada <i>button</i> AR	Ok
	Pengujian pada <i>button</i> simulasi	Ok
	Pengujian pada <i>button</i> latihan	Ok
	Pengujian pada <i>button</i> home	Ok
	Pengujian pada <i>button</i> back	Ok
3. <i>Animasi 3D</i>	Pengujian pada animasi 3D	Ok
4. <i>Suara</i>	Pengujian ada suara latar aplikasi	Ok
	Pengujian suara pada <i>button</i> aplikasi	Ok

### 6. *Distribution* (Pendistribusian)

Pada tahap terakhir yaitu distribusi dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Seperti penyimpanan di hardisk dan CD yang disimpan dalam *file autoplay*. Pada tahap ini dimana media yang telah siap digunakan maupun dipublikasikan. Aplikasi media pembelajaran AR ini dibuat menggunakan unity. Setelah aplikasi dibuat, maka aplikasi di-*export* menjadi file *\*.exe*, agar aplikasi dapat dengan mudah dijalankan di perangkat komputer.

## B. Pembahasan

Media pembelajaran *Augmented Reality* pada materi alat ukur jaringan dalam bentuk 3D dirancang berdasarkan permasalahan yang sudah dijabarkan

pada latar belakang yaitu masih kurangnya alat peraga alat ukur jaringan untuk membantu siswa dalam proses pembelajaran mengenal alat ukur jaringan. Sehingga dirancanglah media interaktif berbasis *Augmented Reality* untuk pengenalan alat ukur jaringan yang disertai simulasi video penggunaan alat ukur jaringan yang dapat membantu siswa dalam mengenal alat ukur dan cara mengukur dengan alat ukur tersebut. Media pembelajaran ini dirancang menggunakan metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) yang terdapat 6 tahap dalam prosesnya yaitu tahap konsep (*concept*), tahap desain (*design*), tahap pengumpulan bahan (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*), distribusi (*distribution*).

Pada tahap awal menentukan konsep untuk media pembelajaran yang akan dirancang, kemudian tahap desain, pada tahap ini membuat tampilan interface dari aplikasi menggunakan figma, objek 3D menggunakan blender. Setelah semua material dikumpulkan maka lanjut ke tahap pembuatan aplikasi yang didukung dengan *software* Unity, Vuforia AR dan *visual studio code* membantu pembuatan script setiap proses pembuatan aplikasi.

Setelah semua tahap siap maka dilakukan testing pada media pembelajaran tersebut. setelah dilakukan testing memastikan semua fitur yang ada pada aplikasi dan sudah sesuai dengan perancangan maka aplikasi media interaktif pengenalan alat ukur jaringan komputer yang telah dirancang dapat dinilai sudah dapat digunakan. Sehingga aplikasi ini dapat digunakan dalam proses pembelajaran pengenalan alat ukur jaringan.

## IV. KESIMPULAN

Pada tugas akhir ini, media yang dihasilkan adalah media AR alat ukur jaringan dengan 1 marker yang dapat memunculkan 11 objek alat ukur. Pembuatan media pembelajaran AR pengenalan alat ukur jaringan komputer yang dibuat untuk *platform android*, media ini dibuat menggunakan *software* Unity 3D dan Vuforia SDK. Serta dibantu dengan vuforia object scanner untuk melakukan *scanning* objek *marker* yang digunakan, media pengenalan alat ukur jaringan komputer dibuat dengan harapan dapat membantu guru maupun siswa dalam pembelajaran alat ukur jaringan komputer. Dan dalam perancangan media *Augmented Reality* pengenalan alat ukur jaringan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC).

## V. SARAN

Media interaktif pengenalan alat ukur berbasis AR ini masih menggunakan video simulasi yang ada di You Tube. Sehingga diharapkan nantinya pada pengembang tahap selanjutnya media ini dapat

melakukan simulasi alat ukur langsung didalam aplikasi dan dapat ditambahkan alat ukur jaringan komputer lainnya, sehingga lebih banyak alat ukur yang dapat dipelajari oleh siswa ataupun guru.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Afifah, T. Widiyaningtyas, and U. Pujiyanto, "Pengembangan bahan ajar perakitan komputer bermuatan augmented reality untuk menumbuhkan keaktifan belajar siswa," *Tekno*, vol. 29, no. 2, p. 97, 2019, doi: 10.17977/um034v29i2p97-115.
- [2] M. Mustika, E. P. A. Sugara, and M. Pratiwi, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle," *J. Online Inform.*, vol. 2, no. 2, p. 121, 2018, doi: 10.15575/join.v2i2.139.
- [3] A. R. Dikananda, O. Nurdiawan, and H. Subandi, "Augmented Reality Dalam Mendeteksi Produk Rotan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC)," *MEANS (Media Inf. Anal. dan Sist.*, vol. 6, no. 2, pp. 135–141, 2022, doi: 10.54367/means.v6i2.1512.
- [4] M. Fauzan Febriansyah and Y. Sumaryana, "Pengembangan Aplikasi Media Pembelajaran Sekolah Dasar Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC)," *Informatics Digit. Expert*, vol. 3, no. 2, pp. 61–68, 2021, doi: 10.36423/index.v3i2.838.
- [5] R. Rosaly and A. Prasetyo, "Pengertian Flowchart Beserta Fungsi dan Simbol-simbol Flowchart yang Paling Umum Digunakan," <https://www.nesabamedia.com>, vol. 2, p. 2, 2019, [Online]. Available: <https://www.nesabamedia.com/pengertian-flowchart/https://www.nesabamedia.com/pengertian-flowchart/>
- [6] A. F. Prasetya, Sintia, and U. L. D. Putri, "Perancangan Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language)," *J. Ilm. Komput. Terap. dan Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 14–18, 2022.
- [7] T. Arianti, A. Fa'izi, S. Adam, and Mira Wulandari, "Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Diagram Uml (Unified Modelling Language)," *J. Ilm. Komput. ...*, vol. 1, no. 1, pp. 19–25, 2022, [Online]. Available: <https://journal.polita.ac.id/index.php/politati/article/view/110/88>
- [8] H. Sugiarto, "Penerapan Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Pengenalan Abjad Dan Angka," *IJCIT (Indonesian J. Comput. Inf. Technol.*, vol. Vol.3 No.1, no. 1, pp. 26–31, 2018.
- [9] R. I. Borman and Y. Purwanto, "Implementasi Multimedia Development Life Cycle pada Pengembangan Game Edukasi," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 119–124, 2019.
- [10] B. F. Pratama and L. Husniah, "Hayes, C. Hardian, H. Sumekar, T.," *J. Matrix*, vol. 8, no. 2, pp. 42–46, 2018.