

## **Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Mata Pelajaran Informatika**

**Sri Yulianti Hadju<sup>1</sup>, Dian Novian<sup>2</sup>, Muhammad Yasser Arafat<sup>3</sup>, Arif Dwinanto<sup>4</sup>**

<sup>1,2,4</sup>Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Negeri Gorontalo

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Gorontalo

email: [sri\\_s1pti2018@mahasiswa.ung.ac.id](mailto:sri_s1pti2018@mahasiswa.ung.ac.id)

### **Abstract**

*Based on the results of observations at the Gorontalo Model State Vocational School in class X TKJ with 26 students, a problem was found regarding the difficulty of students understanding the material due to the lack of variety of learning media used in class, the material presented was only sourced from books or PowerPoint displays, and there is no other variation of the learning media used by the teacher. The purpose of this research is to create a learning media that utilizes AR (Augmented Reality) technology. The results of this study are an application in the form of AR-based learning media whose feasibility testing results have a level of eligibility validity according to the assessment by material experts, an average percentage of eligibility is 100% in the "Very Eligible" category, as well as the results of eligibility according to user ratings. and declared very feasible to use, with a feasibility percentage of AR-based learning media of 90%. Then for the validity and reliability of the instrument the user gets valid and reliable results. Thus AR-based learning media in material introduction to computer network devices is declared suitable for use in teaching and learning activities in class X TKJ SMK Negeri Model Gorontalo.*

**Keywords :** *Instructional Media; AR; Computers Networks and Internet ; Research and Development.*

### **Abstrak**

Berdasarkan hasil observasi di SMK Negeri Model Gorontalo pada kelas X TKJ dengan jumlah siswa 26 orang, didapati sebuah masalah terhadap sulitnya siswa dalam memahami materi dikarenakan kurangnya variasi media pembelajaran yang digunakan didalam kelas, materi yang disampaikan hanya bersumber dari buku ataupun tampilan powerpoint, dan tidak ada variasi lain dari media pembelajaran yang digunakan oleh guru. Tujuan dari penelitian ini ialah membuat sebuah media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi AR (*Augmented Reality*). Hasil dari penelitian ini ialah sebuah aplikasi berupa media pembelajaran yang berbasis AR yang hasil pengujian kelayakan yang memiliki tingkat validitas kelayakan sesuai penilaian oleh ahli materi diperoleh rata-rata persentase kelayakan sebesar 100% dengan kategori "Sangat Layak", serta hasil dari kelayakan sesuai penilaian pengguna dan dinyatakan sangat layak untuk digunakan, dengan persentase kelayakan media pembelajaran berbasis AR sebesar 90%. Kemudian untuk validitas dan reliabilitas instrumen pengguna mendapatkan hasil yang valid dan reliabel. Dengan demikian media pembelajaran berbasis AR pada materi pengenalan perangkat Jaringan komputer dinyatakan layak digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di kelas X TKJ SMK Negeri Model Gorontalo.

**Kata kunci :** Media pembelajaran; AR; Jaringan Komputer dan Internet ; Penelitian dan Pengembangan.

@ 2024 Information Technology Education FT UNG

## **PENDAHULUAN**

Media pembelajaran memiliki peran penting dalam proses belajar mengajar. Penggunaan media pembelajaran yang optimal mampu mempermudah siswa dalam mencerna materi pelajaran. Meskipun demikian, tidak semua media pembelajaran dapat dijadikan sebagai solusi yang tepat dalam mengefektifkan proses pembelajaran. Oleh karena itu seorang guru dituntut lebih kreatif dalam mengembangkan media pembelajaran, serta lebih selektif dalam memilih media pembelajaran. Kedudukan media dalam komponen pembelajaran sangat penting dan menentukan bahkan sejajar dengan metode pembelajaran (Mustika, 2015)

Menurut Azhar Arsyad (2011), kata media berasal dari bahasa Latin, yaitu *medius*. Arti kata *medius* adalah tengah, perantara, atau pengantar. Media adalah salah satu komponen penting dari empat komponen yang harus ada dalam sebuah komunikasi, tiga komponen penting yang lainnya adalah sumber informasi, dan penerima informasi. Jika salah satu komponen tersebut tidak ada maka proses komunikasi tidak akan terjadi.

Sedangkan Hujair AH Sanaky, (2013) media pembelajaran adalah sarana atau alat bantu pendidikan yang dapat digunakan sebagai perantara dalam proses pembelajaran untuk mempertinggi efektifitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan pengajaran. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah suatu perantara yang digunakan untuk menyampaikan informasi atau pelajaran dengan tujuan agar merangsang peserta didik untuk belajar, Adanya media diharapkan proses pembelajaran akan lebih mudah bagi peserta didik, karena media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan ruang dan waktu dalam belajar, selain itu media juga dapat memberikan motivasi bagi peserta didik untuk belajar.

Menurut Heinich, dkk dalam Azhar Arsyad (2011), medium merupakan penghubung komunikasi yang membawa informasi antara sumber dan penerima. Televisi, film, foto, radio, rekaman audio, gambar proyeksi, bahan cetak dan sejenisnya adalah media komunikasi. Jika media tersebut mengandung pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran, maka media disebut media pembelajaran.

Augmented reality (AR) adalah sebuah teknologi yang menggabungkan objek dari dunia nyata dan objek virtual atau maya dalam kondisi real time. Penggabungan obyek nyata dan virtual terjadi dengan dukungan teknologi yang tepat sementara interaksi yang dilakukan dapat terjadi dengan menggunakan perangkat-perangkat tertentu. Menurut Nor Farhah Saidin, Noor Dayana Abd Halim, (2015), menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* dalam pembelajaran memiliki beberapa kelebihan yaitu memiliki potensi yang sangat baik dan manfaat yang besar dalam proses belajar. *Augmented Reality* memiliki potensi untuk melibatkan siswa dalam proses belajar dan membantu meningkatkan kemampuan visualisasi siswa.

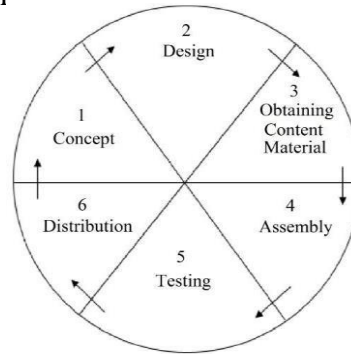
Menurut Wulansari dan Waluyo (2010) Augmented Reality atau realitas tertambah merupakan salah satu teknologi multimedia yang dapat menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya. Augmented Reality dibuat dengan menggunakan komputer yang mengenerate secara otomatis objek virtual, kemudian menampilkannya secara realtime. Untuk menampilkan objek maya tersebut, diperlukan perangkat tambahan yaitu marker. Marker merupakan kertas berpola yang digunakan untuk mengenerate objek virtual sehingga dapat ditampilkan secara otomatis dan realtime.

Berdasarkan hasil observasi di SMK Negeri Model Gorontalo pada kelas X TKJ dengan jumlah siswa 26 orang, didapati sebuah masalah terhadap sulitnya siswa dalam memahami materi dikarenakan kurangnya variasi media pembelajaran yang digunakan didalam kelas, materi yang disampaikan hanya bersumber dari buku ataupun tampilan power point, dan tidak ada variasi lain dari media pembelajaran yang digunakan oleh guru.

Dari masalah yang telah dijabarkan sebelumnya, menjadi sebuah landasan utama dilakukannya penelitian dengan judul : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Pada Mata Pelajaran Informatika pada elemen IV Jaringan Komputer dan Internet, dengan tujuan dari pembelajaran ialah Memahami perbedaan jaringan lokal dan internet serta jenis-jenis jaringan, konektivitas internet melalui jaringan kabel dan nirkabel, Memahami teknologi komunikasi untuk keperluan komunikasi data via HP, memahami pentingnya proteksi data pribadi saat terhubung ke jaringan internet serta menerapkan enkripsi untuk memproteksi dokumen.

## METODE

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas X TKJ di SMK Negeri Model Gorontalo, untuk variabel penelitian terbagi atas variabel independen (Bebas) yaitu media pembelajaran, dan variabel dependen (Terikat) yaitu pada materi Jaringan Komputer dan Internet. Metode penelitian yang digunakan adalah MDLC. Terdapat enam tahapan penting dalam model pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). yaitu, *Concept, Design, Obtaining Content Material, Assembly, Testing, dan Distribution*. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian MDLC (Ambarwati&Darmawel, 2020)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Hasil Penelitian*

Hasil dari penelitian ini ialah sebuah aplikasi berupa media pembelajaran yang berbasis AR yang hasil pengujian kelayakan yang memiliki tingkat validitas kelayakan sesuai penilaian oleh ahli materi diperoleh rata-rata persentase kelayakan sebesar 100% dengan kategori “Sangat Layak”, serta hasil dari kelayakan sesuai penilaian pengguna dan dinyatakan sangat layak untuk digunakan, dengan persentase kelayakan media pembelajaran berbasis AR sebesar 90%. Kemudian untuk validitas dan reliabilitas instrumen pengguna mendapatkan hasil yang valid dan reliable. Dengan demikian media pembelajaran berbasis AR pada materi pengenalan perangkat Jaringan komputer dinyatakan layak digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di kelas X TKJ SMK Negeri Model Gorontalo.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi (pengamatan), wawancara, dan angket. Instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen lembar angket untuk uji kelayakan media pembelajaran oleh ahli materi, dan penilaian tanggapan siswa terhadap media pembelajaran. Jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif, yang nantinya akan diubah

menjadi data kualitatif berdasarkan kriteria penilaian ideal. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif kualitatif, yaitu memaparkan hasil pengembangan produk berupa media pembelajaran.

### **Concept (Konsep)**

Pada Tahapan ini menghasilkan konsep, yaitu :

1. Tujuan pembuatan aplikasi, sebagai media pembelajaran dan juga pengenalan bagi peserta didik di SMK Negeri Model Gorontalo.
2. Aplikasi ini menggunakan sistem operasi android yang dikembangkan dengan menggunakan

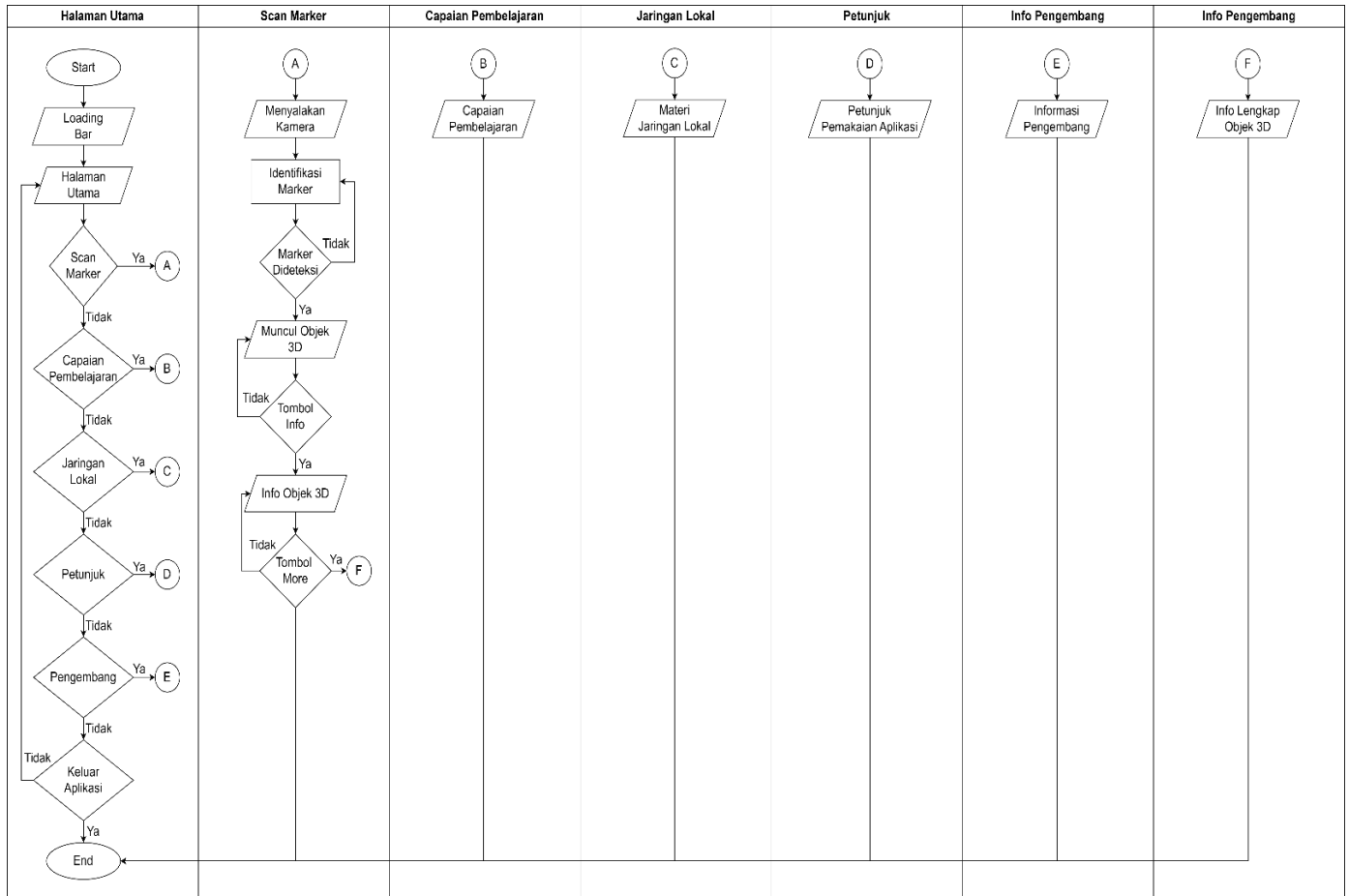
bahasa pemrograman C# pada Unity 3D.

**Design (Desain)**

Pada tahapan ini peneliti membuat desain yang meliputi *Flowchart*, *storyboard* dan *interface* yang diterapkan dalam pembuatan aplikasi ini.

1) *Flowchart*

*Flowchart* meliputi gambaran alur dari aplikasi. Adapun Hasil perancangan *flowchart* dapat dilihat pada gambar 2.



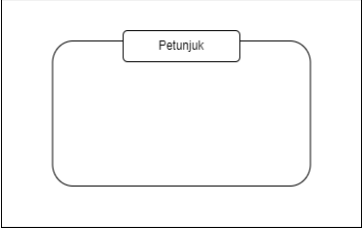
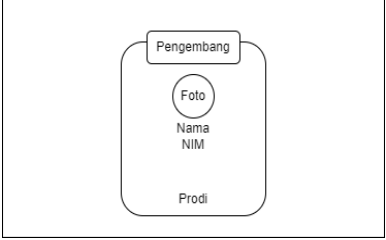
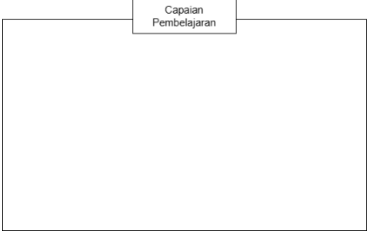
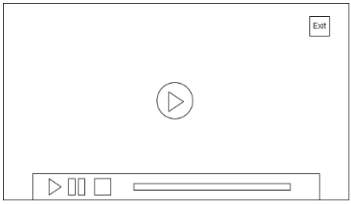
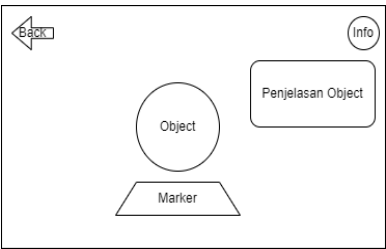
Gambar 2. *Flowchart* Media Pembelajaran

2) *Storyboard*

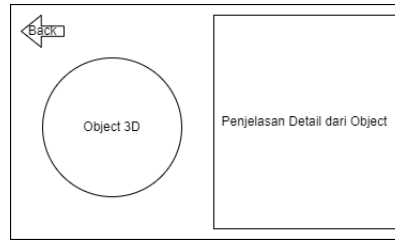
*Storyboard* dibuat dari kumpulan sketsa perancangan tampilan sesuai dengan konsep yang dibuat penulis agar lebih mudah untuk disampaikan. Berikut adalah desain *Storyboard* yang telah dibuat dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. *Storyboard*

<i>Visual</i>	<i>Sketsa</i>	<i>Audio</i>
Dalam <i>frame</i> ini terdapat tombol <i>exit</i> . <i>Volume</i> , tombol AR, petunjuk, pembang, capaian		Instrumen sebagai <i>background</i>

pembelajaran, dan jaringan lokal	<b>Halaman Utama</b>	
<p>Dalam <i>frame</i> ini terdapat kotak informasi petunjuk penggunaan AR</p>		Instrumen sebagai <i>background</i>
<p>Dalam <i>frame</i> ini terdapat kotak informasi berupa informasi pengembang mulai dari nama hingga foto</p>		Instrumen sebagai <i>background</i>
<p>Dalam <i>frame</i> ini terdapat informasi capaian pembelajaran</p>		Instrumen sebagai <i>background</i>
<p>Dalam <i>frame</i> ini terdapat video yang menampilkan penjelasan dari objek yang di <i>scan</i></p>		<i>Background</i> penjelasan objek yang telah berhasil di <i>scan</i>
<p>Dalam <i>frame</i> ini terdapat tombol Kembali, penjelasan objek, info, serta objek 3D yang telah discan</p>		Instrumen sebagai <i>background</i>

Dalam *frame* ini terdapat informasi penjelasan objek dalam tulisan



Instrumen sebagai *background*

Halaman Penjelasan Objek

### 3) Desain *Interface*

Desain *Interface* dibuat untuk mempresentasikan gambaran umum rancangan tampilan aplikasi yang digunakan sebagai dasar tampilan untuk pengguna. Berikut adalah rancangan *interface* pada gambar 2.



Gambar 2. *Tampilan Awal Aplikasi*

Pada gambar 2 merupakan perancangan dari desain *interface* yang dibuat dalam proses pembuatan aplikasi AR.



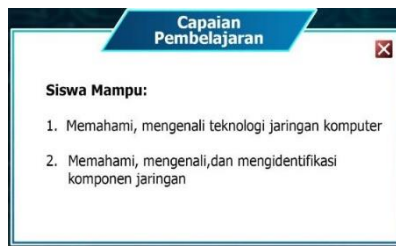
Gambar 3. *Halaman Petunjuk*

Gambar 3 merupakan halaman yang berisikan petunjuk penggunaan aplikasi.



Gambar 4. *Halaman Pengembang*

Gambar 4 menunjukkan tampilan dari halaman informasi data diri singkat pengembang aplikasi.



Gambar 5. Tampilan Capaian Pembelajaran

Gambar 5 menunjukkan tampilan capaian pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa.



Gambar 6. Tampilan Jaringan Lokal

Gambar 6 menunjukkan tampilan gambaran dasar tentang jaringan local.

### **Material Collection (Pengumpulan Materi)**

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data berdasarkan kebutuhan dalam pembuatan aplikasi di antara lain, informasi, material aplikasi, dan basis data. Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi beberapa pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab, (Sugiyono, 2017).

#### 1. Informasi

Informasi yang dimaksud adalah berupa data tentang materi yang dipelajari kelas X TKJ di SMK Negeri Model Gorontalo

#### 2. Material aplikasi

Dalam proses pembuatan, digunakan beberapa aplikasi pendukung, di antara lain adalah merancang komponen tampilan dari menu dan juga background yaitu

menggunakan *Photoshop portabel*.

Selanjutnya digunakan aplikasi *Blender* untuk membuat objek 3D serta menggunakan *Unity 3D* Untuk menyatukan objek 3D ke dalam aplikasi AR.

#### 3. Basis data

Dalam mengatur *Database* digunakan data base *Vuforia* sebagai basis data pada aplikasi AR.

### **Assembly (Pembuatan)**

Dalam tahapan ini, merupakan proses penggabungan dari beberapa komponen yang telah dibuat dari langkah-langkah sebelumnya yang telah dijelaskan sebelumnya.

### **Testing (Pengujian)**


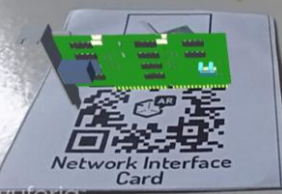




Pada tahapan pengujian, diutamakan untuk mengevaluasi aplikasi yang sudah dibuat sudah sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Pengujian akan dilakukan dengan menerapkan metode *black box*, dengan tujuan kesesuaian dalam fungsional tiap komponen dari aplikasi.

## 1. Pengujian *Black Box*

### a. Pengujian Interface Tampilan Menu

Pada tahapan ini, dilakukan pengujian dari setiap marker yang disediakan pada aplikasi apakah sudah sesuai dengan konsep yang telah di tentukan atau tidak. Berikut adalah hasil pengujian *Black Box* untuk pengujian marker setiap objek dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Pengujian marker setiap objek  
Kasus dan Hasil Uji

Pengujian	Hasil diharapkan	Pengamatan	Hasil	Kesimpulan
Menampilkan objek <i>router</i>	<i>Marker</i> dapat digunakan untuk menampilkan objek <i>router</i>	Objek dapat ditampilkan		Sesuai
Menampilkan objek <i>Network Interface Card</i>	<i>Marker</i> dapat digunakan untuk menampilkan <i>Network Interface Card</i>	Objek dapat ditampilkan		Sesuai
Menampilkan objek <i>Wireless Card</i>	<i>Marker</i> dapat digunakan untuk menampilkan <i>Wireless Card</i>	Objek dapat ditampilkan		Sesuai
Menampilkan objek <i>Komputer Client</i>	<i>Marker</i> dapat digunakan untuk menampilkan <i>Komputer Client</i>	Objek dapat ditampilkan		Sesuai
Menampilkan objek <i>Switch</i>	<i>Marker</i> dapat digunakan untuk menampilkan <i>Switch</i>	Objek dapat ditampilkan		Sesuai
Menampilkan objek <i>Access Point</i>	<i>Marker</i> dapat digunakan untuk menampilkan <i>Access Point</i>	Objek dapat ditampilkan		Sesuai



Menampilkan objek <i>Server</i>	<i>Marker</i> dapat digunakan untuk menampilkan <i>Server</i>	Objek dapat ditampilkan		Sesuai
---------------------------------	---	-------------------------	--	--------

## b. Pengujian Tombol

Pada tahapan ini dilakukan pengujian dari setiap tombol yang telah dikerjakan apakah sudah berfungsi atau tidak. Berikut adalah hasil pengujian *Black Box* untuk pengujian Tombol dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. *Pengujian Tombol*

Kasus dan Hasil Uji				
Scene	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil yang diinginkan	Kesimpulan
Halaman utama	Tombol AR	Pada saat tombol ditekan akan menampilkan halaman AR	Sesuai yang diharapkan	Valid
	Tombol Tujuan Pembelajaran	Pada saat tombol ditekan akan menampilkan standar kompetensi	Sesuai yang diharapkan	Valid
	Tombol Petunjuk	Pada saat tombol ditekan akan menampilkan petunjuk penggunaan	Sesuai yang diharapkan	Valid
	Tombol Suara	Pada saat tombol di tekan akan mengaktifkan atau menonaktifkan suara	Sesuai yang diharapkan	Valid
	Tombol Pengembang	Pada saat tombol ditekan akan menampilkan informasi pengembang ( <i>developer</i> )	Sesuai yang diharapkan	Valid
	Tombol <i>Exit</i>	Pada saat tombol ditekan akan keluar dari aplikasi	Sesuai yang diharapkan	Valid
	Tombol Scan AR	Pada saat tombol ditekan akan menampilkan kamera untuk memindai ( <i>scanning marker</i> )	Sesuai yang diharapkan	Valid
Halaman Scan AR	Tombol Info	Pada saat tombol ditekan akan menampilkan informasi dari objek yang dipindai	Sesuai yang diharapkan	Valid
	Tombol <i>More</i>	Pada saat tombol ditekan akan menampilkan video yang berisi informasi dari objek 3D	Sesuai yang diharapkan	Valid

Tombol Kembali	Pada saat tombol ditekan kembali ke halaman AR	Sesuai yang diharapkan	Valid
Tombol Kembali	Pada saat tombol ditekan akan kembali ke halaman scan AR	Sesuai yang diharapkan	Valid

### **Distribution (Distribusi)**

Dalam tahapan distribusi ini, aplikasi akan dibagikan dalam bentuk ekstensi apk dengan menggunakan link google drive, untuk mempermudah akses para pengguna dalam menggunakan aplikasi.

### **Hasil Uji Ahli Materi**

Pada tahap penerapan, dilakukan pengujian materi yang dilakukan dengan membagikan kuesioner untuk ahli materi. Ahli materi dalam pengujian ini ialah Ibu Agustina, S.Kom (Selaku guru pengampu mata pelajaran Jaringan Komputer dan Internet) yang terdiri dari 3 aspek, yaitu Desain Pembelajaran, Materi dan Manfaat. Kelayakan ahli materi ditentukan dari persentase nilai skor yang diperoleh dari penilaian media sebanyak 13 butir pertanyaan. Berikut hasil uji kelayakan dari ahli media disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4. Data Hasil Validasi Ahli Materi

No	Nama Validator	Skor diperoleh	Skor Ideal	%
1	Agustina, S.Kom	13	13	100%
<b>Total Skor</b>		13	13	100%

Berdasarkan hasil uji kelayakan validasi ahli materi secara keseluruhan memperoleh persentase senilai 100% menunjukkan kategori yang **Sangat Layak**.

### **Hasil Uji Coba Respon Pengguna**

Setelah media dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba media terhadap siswa pada tahap penerapan juga dilakukan pembagian lembaran kuesioner menggunakan instrument pengujian untuk pengguna dengan 13 butir pertanyaan/ Pernyataan. Berikut adalah hasil dari uji respon pengguna. Dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Instrumen Pengguna

No	Deskripsi	Tingkat Persetujuan				
		1	2	3	4	5
1	Media Pembelajaran Mudah	0	0	1	14	11

Digunakan						
2	Media Pembelajaran berisikan materi, gambar dan video yang membuat saya tahu tujuan pembelajaran	0	0	0	16	10
3	Isi konten didalam media pembelajaran membuat saya memahami konsep dari materi	0	0	1	12	13
4	Media pembelajaran ini memiliki ukuran yang kecil, sehingga bisa disemua perangkat android	0	0	9	9	8
5	Konten dalam media sesuai dengan materi pembelajaran yang diajarkan	0	0	1	12	13
6	Media pembelajaran memiliki tampilan yang menarik	0	0	1	7	18
7	Media pembelajaran membuat saya tertarik untuk belajar	0	0	5	11	10
8	Media pembelajaran ini memiliki materi, gambar dan video yang dapat memberikan informasi tentang materi dalam pembelajaran	0	0	0	9	17
9	Media pembelajaran ini mendorong rasa ingin tahu saya terhadap materi yang dipelajari	0	0	0	11	15
10	Media pembelajaran mampu menumbuhkan semangat belajar	0	0	0	3	23
11	Media pembelajaran mampu membuat belajar menjadi menyenangkan	0	0	0	15	11
12	Media pembelajaran membuat saya fokus pada materi pembelajaran	0	0	0	6	20
13	Media Pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman terhadap materi pelajaran yang diajarkan	0	0	0	14	12

Berdasarkan hasil perhitungan data uji pengguna, mendapatkan hasil total skor ideal 1690 dan total jumlah skor yang diperoleh adalah 1515, dengan perhitungan menggunakan rumus persentase kelayakan maka mendapatkan hasil persentase sebesar 90% yang dapat dikategorikan sangat layak.

## Pembahasan

Penelitian ini dilatarbelakangi permasalahan utama di SMK Negeri Model Gorontalo, Kelas X TKJ, yaitu sulitnya siswa dalam memahami materi dikarenakan kurangnya variasi media pembelajaran yang digunakan didalam kelas, materi yang disampaikan hanya bersumber dari buku ataupun tampilan *power point*, dan tidak ada variasi lain dari media pembelajaran yang digunakan oleh guru, tidak ada media pembelajaran yang bisa berinteraksi dengan siswa secara digital dan langsung dioperasikan oleh siswa dengan leluasa.

Berdasarkan permasalahan tersebut, solusi yang ditawarkan berupa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* untuk mata pelajaran Jaringan Komputer dan Internet. Media pembelajaran ini dikembangkan menggunakan aplikasi *Unity 3D*. Sebelum diujicoba ke peserta didik X TKJ, media pembelajaran melewati proses uji kelayakan pada ahli media yang berjumlah 2 orang.

Selanjutnya dilakukan uji kelayakan materi. Yang bertindak sebagai ahli materi adalah Ibu Agustina, S.Kom. selaku guru mata pelajaran produktif di jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Menggunakan angket dengan menggunakan skala *Gutman*, mendapatkan hasil persentase kelayakan mendapatkan 100% dengan kategori "Sangat Layak".

Berdasarkan penjelasan hasil kelayakan oleh ahli materi dan uji respon pengguna (peserta didik) dapat disimpulkan bahwa Hasil penelitian melalui pengujian kelayakan yang memiliki tingkat validitas kelayakan sesuai penilaian oleh ahli materi diperoleh rata-rata persentase kelayakan sebesar 100% dengan kategori "Sangat Layak". Dan hasil penilaian respon pengguna (siswa) mendapatkan persentase kelayakan sebesar 90% dengan kategori "Sangat Layak". Untuk pengujian validitas instrumen menggunakan bantuan program SPSS 25, mendapatkan hasil bahwa setiap butir pertanyaan / pernyataan mendapatkan hasil yang valid. Kemudian untuk pengujian reliabilitas mendapatkan hasil 0,828 dengan kategori "Sangat Reliable".

Dengan demikian media pembelajaran berbasis AR pada materi pengenalan perangkat jaringan komputer dinyatakan layak digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di kelas X TKJ SMK Negeri Model Gorontalo. Penelitian ini telah melengkapi penelitian dari Hamdani & Sumbawati (2020) dimana penelitian tersebut hanya diterapkan untuk mahasiswa sehingga dalam penelitian ini dibuatkan aplikasi yang bisa digunakan di kalangan siswa SMK. Penelitian ini juga telah mengembangkan penelitian dari Lahiya, Suhada, & Takdir (2021), dimana dalam penelitian tersebut aplikasi hanya sebatas pengenalan alat fiber optic, yang dalam penelitian ini dibuatkan aplikasi yang kemudian mengenalkan perangkat keras jaringan lokal. Penelitian ini juga telah menyesuaikan penelitian dari Ibrahim, Suhada, & Koniyo (2021) dimana pada penelitian tersebut media pembelajaran yang di buat belum memanfaatkan teknologi AR, sehingga dalam penelitian ini dibuatlah sebuah media pembelajaran yang dapat di akses melalui android dan dengan memanfaatkan teknologi AR.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis AR ini menghasilkan aplikasi berupa media pembelajaran yang berbasis AR yang hasil pengujian kelayakan yang memiliki tingkat kelayakan sesuai penilaian oleh ahli materi diperoleh rata-rata persentase kelayakan sebesar 100% dengan kategori "Sangat Layak", serta hasil dari kelayakan sesuai penilaian pengguna dan dinyatakan sangat layak untuk digunakan, dengan persentase kelayakan media pembelajaran berbasis AR sebesar 90%. Dengan demikian media pembelajaran berbasis AR pada materi pengenalan perangkat Jaringan komputer dinyatakan layak digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di kelas X TKJ SMK Negeri Model Gorontalo.

Dengan adanya media pembelajaran berbasis AR, dapat memberikan dampak yang baik kepada siswa kelas X TKJ di SMK Negeri Model Gorontalo, dimana saat observasi awal, siswa tidak paham bentuk dari perangkat jaringan komputer dan setelah adanya media pembelajaran AR siswa telah mampu mengetahui bentuk dari perangkat jaringan komputer secara lebih nyata, sehingga siswa sudah mampu membedakannya ketika diperlihatkan perangkat fisiknya.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Ambarwati, P., & Darmawel, P. S. (2020). *Implementasi Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Media Pembelajaran Untuk Anak Tunagrahita*. *Majalah Ilmiah UNIKOM*, 18(2), 51-58.
- Azhar Arsyad. (2011). *Media pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Hamdani, R., & Sondang Sumbawati, M. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Pada Mata Kuliah Sistem Digital di Jurusan Teknik Informatika UNESA. *Jurnal IT-EDU*, 04(52), 153–161. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/it-edu/article/view/31700>.
- Hujair AH Sanaky. (2013). *Media Pembelajaran Interaktif-Inovatif*. <http://library.usd.ac.id/web/index.php?pilih=search&p=1&q=0000126310&go=Detail>.
- Ibrahim, Koniyo, & Suhada. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Sistem Jaringan (Study Kasus XI TKJ SMK Negeri Limboto). *Journal Of Information Technology Education*, Vol.1, No.1:Januari 2021.
- Lahiya, Suhada, dan Takdir (2021). Implementasi *Augmented Reality* Pada Pengenalan Alat Fiber Optik. Konferensi Nasional Ilmu Komputer (KONIK), 2021 P-ISSN : 2338-2899, E-ISSN : 2807-1271.
- Mustika, Z. (2015). Urgenitas Media Dalam Mendukung Proses Pembelajaran Yang Kondusif. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 1(1), 60–73. <https://doi.org/10.22373/crc.v1i1.311>
- Saidin, Halim, N. Y. (2015). A review of research on augmented reality in education: Advantages and applications. *International Education Studies*, 8(13), 1–8. <https://doi.org/10.5539/ies.v8n13p1>
- Sugiyono, P. D. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan RND (27th ed)*. alfabeta.
- Wulansari, O. D. E dan Waluyo, E. (2010) *Penggabungan Objek Virtual Dengan Objek Nyata Pada Augmented Reality Untuk Museum Lampung*. *Jurnal Informatika*. Vol. 10, No. 2.