

Pengembangan Media Pembelajaran Kerja Alat Sensor Berbasis *Augmented Reality* Kelas XI Teknik Elektronika

Windiani Yuniar^{1*}, Ahmaddul Hadi², Asrul Huda³, Agariadne Dwinggo Samala⁴

^{1,2,3,4}Universitas Negeri Padang, Indonesia

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

*Corresponding author e-mail : windianiyuniar01@gmail.com

ABSTRAK

Pada era Revolusi industri 4.0, perkembangan teknologi telah mengalami kemajuan signifikan diberbagai bidang, termasuk bidang pendidikan. Pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan terutama melalui penggunaan media pembelajaran yang efektif dan interaktif. Efektivitas media pembelajaran menjadi faktor kunci dalam menentukan sejauh mana informasi pembelajaran dapat disampaikan kepada siswa secara baik. Media pembelajaran interaktif dapat mendorong siswa untuk belajar secara mandiri. Metode yang digunakan dalam pengembangan media interaktif ini adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Pengembangan multimedia terdiri dari 6 tahapan yaitu concept (pengonsepan), design (perancangan), material collecting (pengumpulan bahan), assembly (pembuatan), testing (pengujian) dan distribution (pendistribusian). Pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang interaktif sebagai alat bantu pembelajaran siswa dalam memahami dan mengenali cara kerja alat sensor. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat membantu guru dalam proses pembelajaran pada materi alat kerja sensor dan membantu siswa untuk lebih meningkatkan minat belajar siswa. Di samping itu aplikasi ini juga diharapkan bisa menjadi alat bantu untuk SMK yang kekurangan alat peraga untuk materi alat kerja sensor. Tersedianya media pembelajaran kerja alat sensor dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* yaitu aplikasi yang menggabungkan antara materi dan 3D modelling di dalamnya menggunakan software Unity

Kata kunci : *Augmented Reality*, Alat sensor, MDLC.

ABSTRACT

In the era of the industrial revolution 4.0, technological developments have experienced significant progress in various fields, including the field of education. The use of technology in the field of education, especially through the use of effective and interactive learning media. The effectiveness of instructional media is a key factor in determining the extent to which learning information can be properly conveyed to students. Interactive learning media can encourage students to learn independently. The method used in the development of this interactive media is the Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Multimedia development consists of 6 stages, namely concept, design, material collecting, assembly, testing and distribution. Development of interactive Augmented Reality (AR)-based learning media as a learning tool for students in understanding and recognizing how sensor tools work. With this application, it is hoped that it can help teachers in the learning process on sensor work tool material and help students to further increase student learning interest. Besides that, this application is also expected to be a tool for SMKs that lack teaching aids for sensor work tools. Availability of work learning media for sensor tools using Augmented Reality technology, namely an application that combines material and 3D modeling in it using Unity software.

Keywords: *Augmented Reality*, sensor tools, MDLC.

I. PENDAHULUAN

Pada era Revolusi industri 4.0, perkembangan teknologi telah mengalami kemajuan signifikan

diberbagai bidang, termasuk bidang pendidikan. Pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan telah memberikan manfaat signifikan, terutama melalui penggunaan media pembelajaran yang efektif

dan interaktif. Salah satu teknologi tersebut adalah teknologi *augmented reality* (AR) yang merupakan produk dari era 4.0. Teknologi ini dipilih karena secara akurat mewakili objek nyata saat memberikan informasi.

Penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) di SMK juga memiliki banyak keuntungan salah satunya dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa karna penggunaan teknologi yang canggih dan interaktif. Selain itu, penggunaan AR juga membantu siswa SMK memahami konsep-konsep yang sulit dan abstrak dengan cara yang lebih visual dan nyata.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru mata pelajaran Teknik Audio Video di SMK N 5 Padang yaitu Ibu Efn Junaita, S.Pd bahwa kurikulum yang dipakai saat ini bukan lagi kurikulum KTSP melainkan kurikulum merdeka, pada kurikulum merdeka Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) diganti menjadi modul ajar, Kompetensi Dasar (KD) diganti menjadi Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). Dalam proses pembelajaran siswa diperbolehkan menggunakan *smartpone* jika diperlukan dalam proses pembelajaran dengan persetujuan guru, namun diluar pembelajaran yang menggunakan *smartphone* siswa tetap memainkan *smartphone* saat kegiatan belajar berlangsung sehingga siswa tidak konsentrasi dalam memperhatikan guru pada saat menjelaskan pembelajaran hal ini membuat proses pembelajaran kurang efisien dan dibutuhkan beberapa kali pengulangan pemahaman materi yang diajarkan, dengan demikian dengan adanya aplikasi sistem kerja alat sensor berbasis *Augmented reality* (AR) dapat menunjang kegiatan pembelajaran serta minat belajar siswa dalam proses belajar dalam bentuk animasi kerja alat sensor yang lebih menarik dan interaktif.

Metode yang digunakan dalam pengembangan media interaktif ini adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Pengembangan multimedia terdiri dari 6 tahapan yaitu pengonsepan, perancangan, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian dan pendistribusian.[1]

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMK N 5 Padang, dapat ditarik kesimpulan bahwa perlu adanya pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang interaktif sebagai alat bantu pembelajaran siswa dalam memahami dan mengenali cara kerja alat sensor. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat membantu guru dalam proses pembelajaran pada materi alat kerja sensor dan membantu siswa untuk lebih meningkatkan minat belajar siswa. Di samping itu aplikasi ini juga diharapkan bisa menjadi alat bantu untuk SMK yang kekurangan alat peraga untuk materi alat kerja sensor.

Pembelajaran

Pada hakikatnya belajar adalah suatu proses yang melibatkan pengaturan dan pengaturan lingkungan sekitar siswa guna menumbuhkan dan memberikan motivasi bagi mereka untuk melanjutkan belajar. [2]

Media Pembelajaran

Penggunaan media pembelajaran menjadi sangat penting dalam komunikasi untuk mengatasi kegagalan dalam proses penyampaian pesan. Saat ini, guru sangat membutuhkan media pembelajaran untuk membantu siswa memahami topik. [3]

Media pembelajaran interaktif

Bahan pembelajaran yang dapat mempengaruhi serta memberikan respons dalam kegiatan pembelajaran, termasuk materi abstrak maupun materi semu, disebut sebagai media pembelajaran interaktif. [4]

Augmented Reality

Dengan tujuan menciptakan informasi dari data yang diperoleh dari sistem tentang hal-hal tertentu, *Augmented reality* (AR) memadukan dunia virtual dan fisik sedemikian rupa sehingga membuat batas diantara keduanya semakin kabur. [5]

Marker

Agar kamera dapat mengenali dan menampilkan objek 3D yang telah diintegrasikan ke dalam *augmented reality*, marker adalah penanda yang memiliki titik-titik berpola.

Unity

Sebuah program bernama unity digunakan untuk membuat dan membangun aplikasi tiga dimensi. [5]

Vuforia SDK

Kit pengembang perangkat lunak (SDK) yang disebut vuforia digunakan untuk menciptakan aplikasi *augmented reality*. Dengan memanfaatkan teknologi visi komputer. Vuforia dapat memantau dan mengidentifikasi gambar atau penanda targer. [6]

Visual Studio Code

Microsoft memproduksi visual studio code (VS Code), editor teks yang ringan dan dapat diandalkan, yang dapat digunakan pada berbagai sistem operasi, termasuk Linux, Mac, dan Windows. [7]

Penelitian yang Relevan

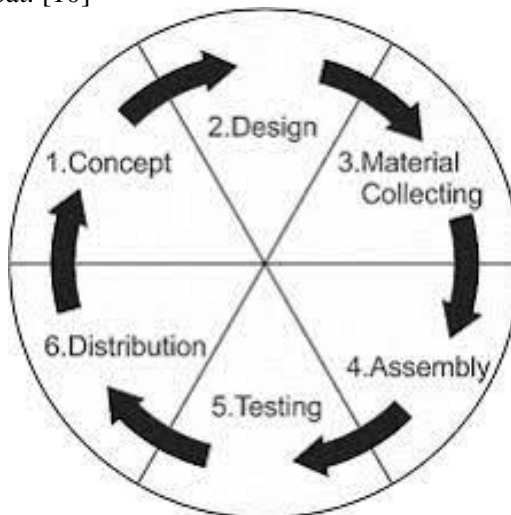
Penulis mengutip penelitian sebelumnya sebagai sumber untuk penelitian terkait saat mempersiapkan aplikasi ini.

Penelitian yang telah dilakukan oleh [8] tentang “Rancang Bangun Media Pembelajaran Pengenalan Kamera Dan Lensa Pada Materi Ajar Fotografi Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Di Smk N 2 Pariaman”. Produk akhir dari proyek ini adalah alat pembelajaran yang menggabungkan kamera dan lensa kedalam sumber pengajaran fotografi 3D.

Penelitian yang dilakukan oleh [9] tentang “Rancang Bangun Media Interaktif *Augmented Reality* (AR) Pengenalan Gerak Dasar Pencak Silat” fokus pada pembuatan media interaktif untuk menyajikan gerakan dasar pencak silat melalui sebuah aplikasi berbasis *Android* yang memanfaatkan teknologi *augmented reality*. Aplikasi ini mengintegrasikan pemodelan 3D dengan materi pencak silat menggunakan perangkat *unity*. Pengembangan perangkat lunak *augmented reality* yang dapat meningkatkan semangat pengguna untuk belajar dan membantu mengidentifikasi gerakan-gerakan dasar pencak silat.

II. METODE

Model *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) adalah metodologi yang digunakan dalam pengembangan ini. Sutopo menggunakan pendekatan Luther dan memodifikasinya menjadi metode MDLC. Enam langkah membentuk metodologi pengembangan multimedia: konsep, desain, Pengumpulan materi, pembuatan, pengujian, dan distribusi. Pada kenyataannya, keenam fase ini tidak harus terjadi dalam urutan itu; mereka bisa bertukar tempat. [10]



Gambar 1 Metode MDLC

Tahap Concept

Perancangan sistem Tahap konsep adalah langkah awal dalam menentukan tujuan program (identifikasi *audiens*). Jenis aplikasi yang digunakan (presentasi, interaktif, dll), serta tujuan dari program tersebut (hiburan, pembelajaran, dll)

Tabel 1 Konsep Rancangan



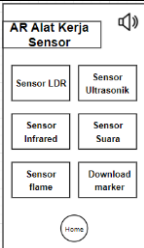
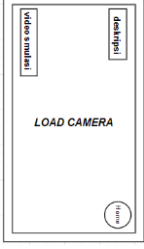
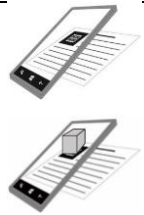
Kategori Konsep	Deskripsi Konsep
Judul Aplikasi	Pengembangan Media Pembelajaran Kerja Alat Sensor Berbasis <i>Augmented Reality</i> (Ar) Pada Kelas XI Teknik Elektronika.
Jenis Multimedia	Media pembelajaran interaktif yang menampilkan objek 3D jenis sensor dan menampilkan video pembelajaran simulasi sensor dengan menggunakan teknologi <i>Augmented Reality</i> .
Tujuan	Menghasilkan Aplikasi media interaktif yang membantu peserta didik dalam memahami konsep cara kerja sensor dengan pemanfaatan teknologi <i>Augmented Reality</i>
User	Peserta Didik Teknik elektronika kelas XI SMK N 5 Padang
Spesifikasi minimal aplikasi <i>Augmented Reality</i>	<i>Smartphone</i> yang menjalankan android dan memenuhi persyaratan minimal sistem operasi android 8.1 dapat menggunakan aplikasi ini.

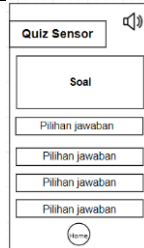

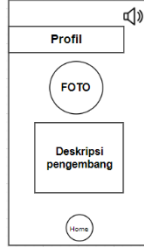
Tahap Design

Perancangan sistem dilakukan untuk menggambarkan, merencanakan dan menghasilkan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen pada suatu sistem yang utuh. Perancangan sistem ialah hasil transformasi dari analisis dalam rancangan yang nantinya akan diimplementasikan di aplikasi yang akan dibuat.

Tabel 2 *Storyboard*

No	Nama	Desain	Keterangan
1.	Splash Screen		<ol style="list-style-type: none"> Pada saat membuk aplikasi akan muncul <i>splash screen</i> menampilkan logo <i>unity</i> Pada <i>splsh screen</i> kedua ditampilkan logo aplikasi media pembelajaran AR kerja alat sensor Tombol start untuk memulai aplikasi
2.	Menu Utama		<ol style="list-style-type: none"> Pada menu utama ditampilkan logo <i>sound</i> dan menu utama Tombol materi pembelajaran untuk membuka halaman materi sensor Tombol ATP untuk membuka halaman ATP Tombol AR untuk membuka kamera Tombol kuis untuk membuka halaman kuis

			<ol style="list-style-type: none"> 6. Tombol panduan apk untuk membuka halaman panduan penggunaan aplikasi 7. Tombol profil untuk membuka halaman profil pengembang
3.	Menu materi		<ol style="list-style-type: none"> 1. Halaman materi pembelajaran berisi modul ajar materi sensor 2. Dibagian kiri atas terdapat tombol <i>sound on off</i> untuk menghidupkan music aplikasi 3. Dibagian kiri bawah terdapat tombol <i>home</i> untuk kembali ke halaman menu utama
4.	Menu ATP		<ol style="list-style-type: none"> 1. Halaman ATP berisi alur tujuan pembelajaran materi sensor 2. Dibagian kiri atas terdapat tombol <i>sound on off</i> untuk menghidupkan musik aplikasi 3. Dibagian kiri bawah terdapat tombol <i>home</i> untuk kembali ke halaman menu utama
5.	Menu Augmented Reality		<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada menu AR alat kerja sensor terdapat beberapa menu jenis sensor yaitu: sensor LRD, Ultrasonik, infrared, Suara, Flame beserta pilihan download <i>marker</i> 2. Dibagian kiri atas terdapat tombol <i>sound on off</i> untuk menghidupkan music aplikasi 3. Dibagian kiri bawah terdapat tombol <i>home</i> untuk kembali ke halaman menu utama
			<ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah dipilih menu sensor yang ada akan langsung membuka kamera pada <i>device</i> 2. Pada halaman <i>load camera</i> terdapat tombol home untuk kembali kehalaman AR kerja alat sensor 3. Terdapat tombol deskripsi menampilkan pengertian dari sensor 4. Tombol video simulasi menampilkan video simulasi AR
			<p>Pada halaman <i>load camera</i> pada <i>device</i> diarahkan ke marker maka akan muncul gambar 3D</p>

6.	Menu kuis		<ol style="list-style-type: none"> 1. Menu kuis ini berisi soal berupa multiple choice dengan 4 pilihan jawaban 2. Pada bagian atas terdapat judul menu dan logo sound 3. Di tengah bawah terdapat tombol home menuju halaman menu utama
7.	Menu panduan aplikasi		<ol style="list-style-type: none"> 1. Menu panduan aplikasi berisi tentang panduan penggunaan aplikasi beserta fungsi dari setiap tombol yang ada pada aplikasi 2. Di tengah bawah terdapat tombol home menuju halaman menu utama 3. Tombol next berfungsi untuk melanjutkan ke halaman berikutnya 4. Tombol back untuk kembali ke halaman sebelumnya
8.	Menu Profil		<ol style="list-style-type: none"> 1. Menu halaman tentang berisi informasi pengembang pembuatan aplikasi <i>Augmented Reality</i> kerja alat sensor 2. Di tengah bawah terdapat tombol home menuju halaman menu utama

Tahap Material Collecting

Pada tahap *Material Collecting* yaitu melibatkan pengumpulan semua bahan dan informasi yang diperlukan untuk merancang dan mengembangkan media pembelajaran AR. Dalam pembuatan media pembelajaran ini, komponene yang dibutuhkan mencakupi Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), Materi pembelajaran, Marker, objek 3D dan juga pengunduhan *icon* tombol yang akan dimasukkan kedalam aplikasi.

Tahap Assambly

Tahap selanjutnya adalah tahap pembuatan (*Assembly*). Langkah pertama yang dilakukan adalah pembuatan lisensi di *website* Vuforia untuk memberikan akses yang sah dan legal kepada pengembang dan pengguna dalam pengembangan aplikasi AR yang telah dibuat. Setelah lisensi tersedia, langkah berikutnya adalah pembuatan model 3D, karekter atau objek yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi. Selanjutnya membuat proyek baru di aplikasi unity dan membuat tambahan fitur-fitur interaktif dan skenario yang akan digunakan dalam aplikasi.

Tahap Testing

Tahap Pengujian(*Testing*) berguna untuk memastikan aplikasi berjalan sesuai dengan

persyaratan penggunaan dan berjalan dengan baik. Tahap ini juga melibatkan pengujian aplikasi oleh dosen atau guru yang memiliki keahlian dalam bidang media dan materi sebagai pakar.

Tahap Distribution

Tahapan distribusi aplikasi Augmented Reality (AR) dimulai setelah aplikasi AR selesai dibuat dan diuji. Tahap ini bertujuan untuk menyebarkan aplikasi AR kepada pengguna atau pelanggan yang ditargetkan. Tahapan distribusi aplikasi AR dapat dilakukan melalui berbagai platform, seperti App Store, Google Play Store, atau platform distribusi aplikasi lainnya. Namun untuk saat ini, aplikasi Augmented Reality milik CV Tomslan akan di distribusikan melalui website pribadi miliknya.[11]. Tahap distributor dimana produk yang sudah jadi akan diduplikasi dan disebarluaskan kepada pengguna akhir yaitu siswa/i SMK kelas XI jurusan teknik elektronik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

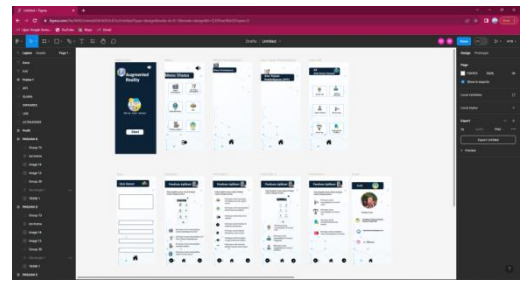
Tahap akhir setelah merancang aplikasi adalah penerapan hasil perancangan aplikasi. Selanjutnya interface yang terdapat pada system aplikasi yang direncanakan akan diimplementasikan sesuai dengan langkah-langkah metode yang telah ditetapkan, sebagai berikut:

1. Concept

Langkah pertama dalam proses perancangan media pembelajaran adalah mengembangkan konsep. Media pembelajaran yang dirancang adalah sebuah aplikasi interaktif berbasis *Augmented Reality* (AR) yang bertujuan untuk mempermudah pemahaman tentang kerja alat sensor. Dalam pembuatannya diperlukan beberapa perangkat lunak seperti Figma, Unity, Blender dan Vuforia. Aplikasi pembelajaran ini hendaknya dapat membantu siswa dalam memahami kerja alat sensor karena mampu menampilkan objek 3D secara nyata terkait kerja alat sensor dengan jelas dan mudah dipahami.

2. Design

Langkah kedua setelah menentukan konsep adalah melakukan desain. Pada tahap ini yang akan dilakukan yaitu mendesain semua tampilan yang ada pada aplikasi termasuk halaman *splash screen*, tampilan menu utama, tampilan materi, halaman AR kamera, kuis dan profil. Rincian desain tampilan dapat dilihat pada gambar 2.

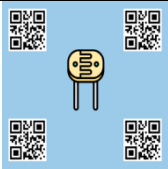
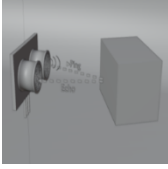


Gambar 2 interface aplikasi

3. Material Collecting

Pengumpulan materi yang mencakup objek 3D, marker, materi pembelajaran, ATP dan ikon media pembelajaran. Semua item yang dikumpulkan akan dimasukkan kedalam media pembelajaran. Contoh khususnya yang berkaitan dengan marker dan objek 3D ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3 Marker dan Objek 3D

Material	Keterangan
	Marker ini digunakan untuk menampilkan objek virtual 3D Sensor LDR dengan benar dalam lingkungan nyata. Demikian juga dengan sensor ultrasonik, infrared, suara dan api desain markernya juga sudah dibuat.
	Objek 3D ini dibuat menggunakan aplikasi Blender dan akan ditampilkan saat melakukan scan marker sensor Ultrasonik. Demikian juga sensor LDR, Infrared, suara dan api sudah dirancang sebelumnya untuk objek 3D ini.

Tabel 4 Icon yang terdapat pada aplikasi

Icon	fungsi
	Untuk mengatur on/off background aplikasi
	Untuk memulai aplikasi menuju menu utama
	Untuk menampilkan materi pembelajaran sensor
	Untuk menampilkan ATP (Alur Tujuan Pembelajaran) dan elemen pembelajaran
	Untuk menampilkan panduan aplikasi
	Untuk keluar dari aplikasi
	Untuk menampilkan bagian AR dari sensor
	Untuk menampilkan bagian quiz dari materi sensor
	Untuk menampilkan profil
	Untuk kembali ke halaman sebelumnya
	Untuk kembali ke halaman menu utama

4. Assembly

Pada langkah keempat merupakan tahap pembuatan aplikasi yang terdiri dari pembuatan lisensi pada website Vuforia dan pembuatan Objek 3D yang dibutuhkan.

Dalam tahap ini, juga dilakukan pembuatan aplikasi berbasis *Augmented Reality* (AR) menggunakan aplikasi unity yang dapat menciptakan pengalaman interaktif yang terhubung dengan dunia nyata atau lingkungan virtual. Untuk memberikan rincian lebih lanjut. Berikut adalah hasil rancangan aplikasi yang telah dibuat.

a. Halaman *Splash Screen*

Halaman *splash screen* ini adalah tampilan yang muncul ketika aplikasi kerja alat sensor ini dibuka.



Gambar 3 Splash Screen

b. Halaman Menu Utama

Pengguna memiliki akses ke sejumlah tombol menu di halaman menu utama.



Gambar 4 Halaman Menu Utama

c. Halaman Materi Pembelajaran

Halaman materi memuat pembelajaran dalam bentuk PDF yang membahas tentang pemahaman kerja alat sensor. Terdapat tombol *zoom-in* dan *zoom-out* yang memudahkan pengguna membaca materi dengan jelas.



Gambar 5 Halaman Materi Pembelajaran

d. Halaman ATP

Halaman ini memuat ATP (Alur Tujuan Pembelajaran) dalam bentuk PDF yang membahas tentang pemahaman kerja alat sensor.



Gambar 6 Halaman ATP

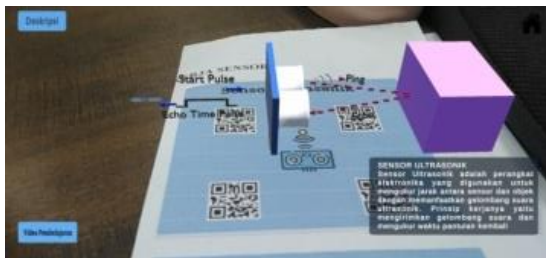
e. Halaman AR Kamera

Halaman AR terdapat sebuah kamera yang digunakan untuk melakukan pemindaian marker guna menampilkan objek 3D. Ketika sensor ditampilkan, tersedia pula tombol deksripsi yang berfungsi untuk menjelaskan fungsi dari setiap sensor, serta tombol video simulasi yang akan menampilkan video simulasi dari setiap sensor AR yang telah dibuat. Berikut adalah gambar secara rinci dari

setiap sensor dan objek 3D yang akan ditampilkan:



Gambar 7 Halaman Menu AR

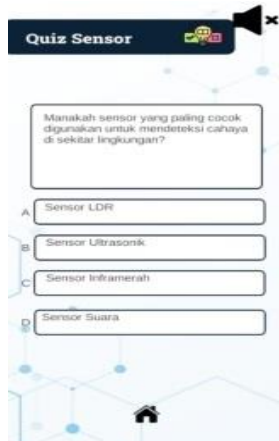


Gambar 8 Objek 3D Sensor Ultrasonik

Pada gambar 8, ini adalah tampilan halaman saat tombol AR sensor Ultrasonik ditekan. Halaman ini berisi Objek 3D yang muncul setelah melakukan scan marker dan terdapat tombol deskripsi yang dapat ditekan untuk menampilkan deskripsi serta tombol video pembelajaran.

f. Halaman Quiz

Halaman quiz menampilkan soal latihan berupa pilihan ganda yang berjumlah 20 soal, dimana soal tersebut sesuai dengan modul ajar yang ada



Gambar 9 Halaman Soal Quiz

g. Halaman Panduan Aplikasi

Pada Halaman ini ditampilkan panduan aplikasi yang mencakup tombol next page dan tombol back.



Gambar 10 Halaman Panduan Aplikasi

h. Halaman Profil

Pada Halaman ini ditampilkan panduan aplikasi yang mencakup tombol next page dan tombol back.



Gambar 11 Halaman Profil

5. Testing

Pada langkah kelima, terdapat tahap pengujian (*testing*). Dimana aplikasi diuji untuk memeriksa apakah tombol dan fitur yang ada berfungsi dengan baik. Selain itu, dalam tahap ini, aplikasi juga menjalani uji validasi oleh dua ahli media dan 1 ahli materi. Berdasarkan hasil validasi kelayakan media interaktif oleh ketiga validator memiliki nilai rata-rata sebesar 95% dan masuk dalam kategori “Sangat layak”.

6. Distribution

Tahap terakhir adalah tahap *Distribution*, dimana produk aplikasi yang telah selesai dibuat

disalin atau disebarikan kepada siswa SMK khususnya kelas XI Teknik Elektronika. Dalam tahap ini, penulis juga melakukan uji respon siswa. Hasil dari 10 siswa yang mengisi angket menunjukkan bahwa skor rata-rata persentase keseluruhan siswa adalah 91,8% dan masuk dalam kategori “Sangat Layak”.

Media pembelajaran *augmented reality* pada materi sensor dalam bentuk 3D dirancang berdasarkan permasalahan yang sudah dijabarkan pada latar belakang yaitu kekurangan media pendukung dalam proses pembelajaran siswa, terutama dalam pembelajaran teori pengenalan komponen sensor pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika. Sehingga dirancanglah media interaktif berbasis Augmented Reality untuk lebih memahami materi sensor serta pemahaman komponen yang ada pada sensor disertai video pembelajaran penggunaan sensor yang dapat membantu siswa dalam memahami prinsip kerja sensor dan implementasinya dalam kehidupan.

Media pembelajaran ini dirancang menggunakan pendekatan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) enam tahap, yang meliputi konsep, desain, pengumpulan materi, pembuatan, pengujian dan distribusi.

Proses perancangan media pembelajaran dimulai dengan tahap konseptualisasi, dimana konsep dasar untuk media pembelajaran yang akan dibuat ditentukan. Tahap selanjutnya adalah desain, dimana tampilan *interface* aplikasi menggunakan *software* figma. Selain itu, Objek 3D dibuat menggunakan *software* blender, yang nantinya dimasukan kedalam *software* Unity. Selama proses ini, marker juga dibuat menggunakan Vuforia AR dan *software* visual studio code untuk membantu dalam pembuatan *script* sesuai kebutuhan aplikasi yang dibuat.

Setelah menyelesaikan tahap pembuatan (*assembly*), langkah berikutnya melibatkan pengujian untuk memastikan semua fitur aplikasi berfungsi sebagaimana mestinya. Setelah itu, melanjutkan dengan melakukan validasi dengan ahli materi dan ahli media. Hasil validasi menunjukkan bahwa aplikasi ini dinilai “sangat layak” untuk digunakan, dengan skor mencapai 95%. Hal ini membuktikan kesesuaian aplikasi dengan desain asli yang telah ditentukan. Berdasarkan temuan tersebut maka dapat

dikatakan bahwa aplikasi media interaktif untuk pembelajaran materi sensor pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika sudah siap dan dapat dimanfaatkan selama proses pembelajaran.

IV. KESIMPULAN

Dalam pembuatan Tugas Akhir media pembelajaran kerja alat sensor berbasis *Augmented Reality* (AR) ini, terdapat marker yang berfungsi untuk mengidentifikasi objek yang akan di scan menggunakan kamera. Pembuatannya juga melibatkan perangkat lunak blender, unity, dan vuforia SDK. Metode yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Media kerja alat sensor ini berfungsi sebagai alat bantu yang mendukung pemahaman siswa terhadap materi sensor. Diharapkan bahwa media ini akan menjadi alat yang efektif bagi guru dalam menciptakan pengalaman pembelajaran yang inovatif dan menarik siswa.

V. SARAN

Media interaktif kerja alat sensor ini menyediakan alat kerja sensor berupa sensor LDR, sensor Ultrasonik, Sensor Infrared, sensor Suara dan sensor Api. Sehingga diharapkan nantinya pada pengembang tahap selanjutnya media ini dapat ditambahkan alat kerja sensor lainnya, sehingga lebih banyak alat kerja sensor yang dapat dipelajari oleh siswa ataupun guru.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aditya Fajar Ramadhan, Ade Dwi Putra, and Ade Surahman, “Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality (Ar),” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–8, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [2] M. S. Aziz, N., Pribadi, G., & Nurcahya, “Analisa dan Perancangan Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris Dasar Berbasis Android,” *J. IKRAITH-INFORMATIKA*, vol. 1, no. 3, pp. 107–115, 2020.
- [3] A. Flash, C. S. Di, and S. M. K. Negeri, “Pengembangan media pembelajaran interaktif teknik layanan jaringan menggunakan software multimedia adobe flash cs6 di smk negeri 6 padang,” vol. 3, pp. 89–96, 2022.
- [4] I. A. Rohim and P. Jaya, “PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN AUGMENTED REALITY PADA PENGAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA Iim Abdul Rohim 1*, Putra Jaya 2,” vol. 7, no. 3, 2019.

- [5] M. R. Tanjung and D. Irfan, "Rancang Bangun Aplikasi Android Pengenalan dan Perakitan Perangkat Personal Komputer Berbasis Augmented Reality," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 6, no. 1, pp. 2724–2735, 2022, [Online]. Available: <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/2980/2796>
- [6] I. Ahmad, S. Samsugi, and Y. Irawan, "Penerapan Augmented Reality Pada Anatomi Tubuh Manusia Untuk Mendukung Pembelajaran Titik Titik Bekam Pengobatan Alternatif," *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 1, p. 46, 2022, doi: 10.33365/jti.v16i1.1521.
- [7] A. F. Wibowo and Hartatik, "PERANCANGAN APLIKASI ANDROID PENGUCAPAN HURUFHIJAIYAH SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FAST QURANMENGUNAKAN FLUTTER," Sep. 2020.
- [8] L. Ramadhani and V. I. Delianti, "MENGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY," vol. 2, no. 1, pp. 102–109, 2022.
- [9] E. Noviani and B. R. Fajri, "Rancang Bangun Media Interaktif Augmented Reality Pengenalan Gerak Dasar Pencak Silat," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 6, no. 2, pp. 12553–12561, 2022, [Online]. Available: <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/3756>
- [10] A. dan F. Hadi, "Pengembangan Aplikasi E-Modul Interaktif untuk Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar P - ISSN : 2302-3295," vol. 10, no. 4, 2022.
- [11] O. Prasetyo and W. G. Aedi, "Implementasi Teknologi Augmented Reality Untuk Bisnis Properti Rumah Menggunakan Metode Markerless Berbasis Android (Studi Kasus CV. Tomsland)," *J. Inform. Multi*, vol. 1, no. 4, pp. 275–284, 2023.