

# Augmented Reality Computer Hardware Identification For Seventh Grade

Augmented Reality Identifikasi Perangkat Keras Komputer Untuk Anak Kelas 7

Raymond Anakotta, Brave A. Sugiarto, Virginia Tulenan

Dept. of Electrical Engineering, Sam Ratulangi University Manado, Kampus Bahu St., 95115, Indonesia

e-mails : [raymondanakotta13@gmail.com](mailto:raymondanakotta13@gmail.com), [brave@unsrat.ac.id](mailto:brave@unsrat.ac.id), [virginia.tulenan@unsrat.ac.id](mailto:virginia.tulenan@unsrat.ac.id)

Received: 11 November 2022; revised: 2 February 2023; accepted: 1 March 2023

**Abstract** — The application of learning media technology helps teachers streamline the applied learning methods, especially in the delivery of material that requires a clearer and more tangible explanation of the process. SMP N 1 Wori is one of the junior high schools chosen to represent Wori as a candidate for Digital School in 2023. However, because previously it had not been facilitated with adequate Informatic Technologies infrastructure in the learning process, of course this resulted in teachers and students still not familiar with IT technology. Seeing these problems, a hardware identification learning media application was made that combines augmented reality technology with existing ICT education books. This application will be made using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method with the aim of creating an interactive, interesting learning atmosphere and a clearer material delivery process and students' understanding of hardware can be achieved due to the use of 3D related object features with the material. , voice narration to clarify the material presented and can be viewed directly through the application. The study was conducted on 27 students of class VII, where before using the application, as many as 45.4% of students could answer the answer correctly then increased to 87.56% after students used the application.

**Key words**— Augmented Reality, Hardware , Learning Media, , Multimedia Development Life Cycle.

**Abstrak** — Penerapan teknologi media pembelajaran membantu guru mengefektifkan metode pembelajaran yang diterapkan, terutama dalam penyampaian materi yang membutuhkan penjelasan proses yang lebih jelas dan nyata. SMP N 1 Wori merupakan salah satu SMP yang dipilih untuk mewakili Wori sebagai calon Sekolah Digital tahun 2023. Namun karena sebelumnya belum difasilitasi dengan infrastruktur TI yang memadai dalam proses pembelajaran, tentunya hal ini mengakibatkan guru dan mahasiswa masih belum familiar dengan teknologi TI. Melihat permasalahan tersebut, dibuatlah aplikasi media pembelajaran identifikasi perangkat keras yang menggabungkan teknologi *augmented reality* dengan buku pendidikan TIK yang sudah ada. Aplikasi ini akan dibuat dengan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dengan tujuan untuk menciptakan suasana pembelajaran yang menarik dan proses penyampaian materi yang lebih jelas serta pemahaman siswa terhadap perangkat keras (*hardware*) dapat tercapai dikarenakan penggunaan objek 3D beserta penjelasan, suara narasi untuk memperjelas penjelasan yang disajikan dan dapat berinteraksi langsung melalui aplikasi. Penelitian dilakukan pada pada 27 siswa kelas VII, dimana sebelum menggunakan aplikasi, sebanyak 45,4% siswa dapat menjawab dengan benar terkait pemahaman *hardware* kemudian naik menjadi 87,56% setelah siswa menggunakan aplikasi.

**Kata kunci** — Augmented Reality, Media Pembelajaran, , Multimedia Development Life Cycle, Perangkat Keras

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi TI merupakan perkembangan yang dapat menjadi sarana media pembelajaran yang menarik serta dipahami oleh siswa khususnya siswa sekolah dasar [1]. Penerapan teknologi media pembelajaran dapat membantu guru membuat metode pembelajarannya lebih efisien, terutama ketika memberikan materi yang membutuhkan deskripsi proses yang lebih jelas dan spesifik. Metode belajar mengajar yang ada baiknya memuat aspek interaktif, menyenangkan, menantang dan memotivasi serta memberikan ruang lebih bagi para pelajar untuk mengembangkan kreativitas dan kemandiriannya. Kegiatan belajar mengajar ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah pemilihan media pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan harus menarik dan interaktif bagi peserta didik, namun tidak mengurangi esensi dari konten yang disajikan. Dengan menggunakan teknologi TI dan *augmented reality* mencapai tujuan pembelajaran interaktif.

*Augmented Reality* atau sering disebut dengan AR merupakan teknologi yang menyatukan objek virtual 2D atau 3D ke dalam lingkungan 3D nyata dan memproyeksikan objek virtual tersebut secara *real time*. Perkembangan teknologi *augmented reality* mulai mengubah cara bagaimana *user* atau pengguna dapat menampilkan objek 3D dengan memanfaatkan perangkat kamera seperti *smartphone* pada sebuah aplikasi berbasis android.

SMP N 1 terpilih mewakili Wori menjadi kandidat Sekolah Digital pada 2023 mendatang. Namun, selama ini SMP N 1 Wori belum didukung dengan infrastruktur TI yang memadai dalam proses pembelajarannya, sehingga wajar jika guru dan siswa belum terbiasa dengan teknologi TI, salah satunya terkait perangkat keras (*hardware*) yang termasuk dalam mata pelajaran TIK di SMP N 1 Wori.

Berdasarkan permasalahan di atas, pembuatan aplikasi media pembelajaran berbasis *augmented reality* merupakan salah satu pilihan untuk membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik dengan menggabungkan teknologi *augmented reality* dan buku teks TIK (Teknologi Informasi Komunikasi). Dengan ini maka diharapkan terciptanya suasana belajar-mengajar yang

interaktif dan menarik, serta membuat proses penyampaian materi dalam belajar-mengajar menjadi lebih jelas. Memanfaatkan fitur objek 3D yang terkait dengan materi, *voice narrative* guna memperjelas materi yang disajikan serta dapat dilihat langsung secara nyata lewat aplikasi ini.

#### A. Penelitian Terkait

*Augmented reality* sebagai media pembelajaran dengan metode *single marker* sudah dilakukan dengan konteks dan konten yang berbeda-beda. Penelitian terkait yang dilakukan ini memiliki relevansi konsekuensi studi. Berikut merupakan penelitian terkait dimana dalam secara garis besar penelitian ini memiliki kesamaan isu yang diangkat, yaitu *augmented reality* sebagai media pembelajaran.

1. Media Pembelajaran *Augmented Reality* Terhadap Penguasaan Konsep Sistem Pencernaan Manusia oleh Tri Yuliono dan Peduk Rintayanti dimana mereka meneliti keefektifan media pembelajaran *augmented reality* terhadap penguasaan konsep sistem pencernaan manusia di Sragen dengan hasil penggunaan media pembelajaran *augmented reality* dapat dengan mudah memvisualisasikan apa yang terjadi dan mudah memahami konsep-konsep kompleks sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses belajar serta hasil belajar [2].
2. Aplikasi *Augmented Reality* Untuk Pembelajaran Bahasa Inggris Pada Anak Sekolah Dasar oleh Muh. F Mokodompit, Sarry D. E. Paturusi dan Virginia Tulenan dimana pada penelitian yang menggunakan metode MDLC ini berhasil membuat aplikasi berbahasa Inggris yang berisikan objek maya 3D, penjelasan, dan suara dari objek yang dijalankan pada *platform* android yang dapat membantu anak dalam belajar bahasa Inggris melalui gambar yang terasa nyata [3].
3. Aplikasi Pembelajaran Interaktif Pengenalan Satwa Sulawesi Utara Menggunakan *Augmented Reality* oleh Mestilia Mongilala, Virginia Tulenan dan Brave Sugiarto dimana mereka membangun sebuah aplikasi pembelajaran interaktif pengenalan satwa Sulawesi Utara menggunakan *augmented reality*. Dengan hasil penelitian dimana produk berhasil menjadi sumber informasi satwa langka di Sulawesi Utara dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality* dengan hasil setelah aplikasi diuji coba terjadi peningkatan 59,9% pengetahuan pengguna terhadap pengenalan satwa yang ada di Sulawesi Utara [4].
4. Aplikasi Pembelajaran Praktikum Kimia Dasar di Fakultas MIPA UNSRAT oleh Dinah Syawie, Virginia Tulenan dan Brave Sugiarto dimana pada penelitian ini bertujuan untuk memfasilitasi proses praktikum mahasiswa yang dilakukan secara daring. Setelah melakukan *testing* pada aplikasi yang menggunakan metode MDLC ini dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat membantu mahasiswa memahami dan mengimplementasikan materi dan konsep dari praktikum kimia dasar yang berlangsung di fakultas MIPA UNSRAT [5].
5. Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran *Urban Farming* berbasis *Augmented Reality* oleh Virgiani Sesa, Virginia Tulenan dan Arthur Rumagit dimana pada aplikasi pembelajaran yang menggunakan metode MDLC ini, menciptakan sebuah aplikasi yang membantu masyarakat Tomohon maupun Manado dapat lebih memahami konsep pertanian kota yang tentunya dapat membantu berbagai sektor kehidupan yang ada [6].
6. Aplikasi Pengenalan Tanaman Obat Keluarga khas Sulawesi Utara Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* oleh Geybi Mangente, Virginia Tulenan dan Brave Sugiarto dimana pada aplikasi pembelajaran tanaman obat menjawab sebesar 90% responden mampu mengenal tanaman obat keluarga tentang jenis – jenis tanaman obat keluarga serta manfaat dan cara meramu setelah masyarakat menggunakan aplikasi pengenalan tanaman obat keluarga di Sulawesi Utara menggunakan teknologi *augmented reality* [7].
7. Dan, Pengembangan Media Pembelajaran Perangkat Keras Jaringan Berbasis *Augmented Reality* Pada *Platform* Android oleh Sadina Hamzah dan Denny Kurniadi dimana hasil penelitian bahwa melalui media pembelajaran ini, siswa dapat dengan mudah mempelajari perangkat keras jaringan teknologi WAN di mana saja dan kapan saja [8].

#### B. Media Pembelajaran

Pembelajaran pada dasarnya digunakan agar siswa dapat mengembangkan potensi dirinya. Kegiatan pembelajaran melibatkan dua pihak yaitu peserta didik sebagai penerima pendidikan dan pendidik sebagai penyedia fasilitas. Proses pembelajaran merupakan ujung tombak dari kegiatan pembelajaran. Adapun secara luas media pembelajaran dimaknai sebagai setiap orang, materi, atau peristiwa yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap. Adapun pengertian secara sempit yang dimaksud dengan media pembelajaran adalah sarana non personal (bukan manusia) yang digunakan oleh guru yang memegang peranan dalam proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan [9].

#### C. Perangkat Keras

Perangkat keras (*hardware*) adalah komponen yang berada pada tingkatan paling bawah dari sistem komputer dan merupakan komponen sistem komputer yang berbentuk fisik. Yang paling kasat mata adalah peranti *input-output* dari komputer seperti *monitor*, *keyboard*, *mouse*, *printer* dan *scanner*. Namun komponen perangkat keras yang paling vital adalah prosesor (*CPU*, *Central Processing Unit*), memori, serta komponen serta komponen fisik internal lainnya yang biasa diletakkan pada suatu kotak tertutup yang disebut *casing*. [10].

#### D. *Augmented Reality*

*Augmented Reality* atau yang sering disebut AR adalah sebuah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam suatu lingkungan nyata

tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut ke dalam waktu nyata (real time) [11]. Teknologi augmented reality adalah sebuah sistem yang memiliki beberapa karakteristik seperti menggabungkan lingkungan nyata dan maya, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan integrasi objek dalam bentuk tiga dimensi. Bentuk data dalam sistem augmented reality dapat berupa data lokasi/koordinat, audio, video, images maupun data dalam model tiga dimensi.

#### E. Marker Based Tracking

*Augmented reality* memiliki beberapa metode yang digunakan salah satunya adalah *marker based tracking*. *Marker based tracking* sudah lama dikembangkan sekitar tahun 1980 dan pada awal tahun 1990 mulai dikembangkan pada *augmented reality*. Marker yang biasa digunakan berupa ilustrasi warna hitam dan putih berbentuk persegi dengan batas warna hitam tebal dan latar berwarna putih yang dapat dilihat komputer akan mengenali posisi dan orientasi dari suatu marker kemudian akan menciptakan sebuah objek maya tiga dimensi yaitu pada titik (0, 0, 0) dan sumbu yaitu (X, Y, Z) [12].

#### F. Aplikasi

Aplikasi adalah suatu unit perangkat lunak yang dibuat untuk melayani kebutuhan akan beberapa aktivitas seperti sistem perniagaan, pelayanan masyarakat, periklanan, atau semua proses yang dilakukan manusia. Aplikasi adalah suatu program yang dibuat oleh pemakai yang ditujukan untuk melakukan suatu tugas khusus. Berdasarkan dua definisi aplikasi maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi adalah suatu program atau perangkat lunak yang dibuat untuk melakukan tugas khusus untuk melayani kebutuhan-kebutuhan manusia dalam berbagai aktivitas seperti perniagaan dll.

#### G. Vuforia

Vuforia merupakan alat pengembangan software atau biasa disebut Software Development Kit (SDK) yang memungkinkan pengembang melakukan pengembangan atau pembangunan aplikasi berbasis Augmented Reality. Vuforia memanfaatkan Computer Vision atau biasa disebut Kamera untuk mengenali dan melacak gambar target (Marker) atau objek lain untuk menampilkan objek 3D sederhana, secara realtime pada perangkat mobile. Kemampuan untuk mengidentifikasi citra memungkinkan pengembang untuk memposisikan dan mengorientasi objek virtual dari Marker sehingga perspektif pengguna pada objek sesuai, seakan objek virtual menjadi bagian dari dunia nyata. Vuforia mendukung objek dua dimensi dan tiga dimensi dengan penggunaan metode markerless gambar target (Marker), konfigurasi banyak target (Multi-Target), Bingkai Marker, pemindaian dan pengenalan QR Code, pembangunan tombol virtual (Virtual Buttons).

#### H. Unity

Unity merupakan aplikasi game engine untuk melakukan pengembangan game multi platform berbasis 2 dimensi, maupun 3 dimensi yang dikembangkan oleh Unity Technologies, dengan mendukung penggunaan asset dari berbagai aplikasi 3D Editor, seperti Blender, AutoDesk 3DS

Max, AutoDesk Maya, Adobe Photoshop, Adobe Fireworks, Modo, Zbrush, dll. Unity pertama kali diperkenalkan pada 8 Juni 2005, dimana pada peluncuran pertama hanya mendukung OS X yang merupakan operasi sistem dari Apple Inc. Unity mendukung bahasa pemrograman atau pengembangan aplikasi yaitu C#, dengan dua bahasa pemrograman yang sebelumnya tidak dapat digunakan kembali oleh pengembang, yaitu bahasa pemrograman Boo dan Javascript.

#### I. Blender

Blender merupakan perangkat lunak bersifat *open-source* grafika komputer atau visualisasi data untuk membuat grafis tiga dimensi (3D). Blender dapat digunakan untuk membuat efek visual, animasi, aplikasi interaktif tiga dimensi, model tiga dimensi, dan permainan berbasis video. Perangkat lunak ini sudah dikenal sejak tahun 1995, dimana digunakan hanya untuk perusahaan NeoGeo yang merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang animasi terbesar di Eropa. Keunggulan dari perangkat lunak 3D lainnya, yaitu Blender bersifat terbuka (*opensource*), dapat digunakan pada berbagai sistem operasi (*multi platform*), ringan, dan memiliki komunitas besar dan luas yang membuat Blender mudah dan cepat untuk dipelajari [13].

#### J. Canva

Canva adalah sebuah piranti lunak yang memungkinkan para penggunanya mendesain sebuah tampilan grafik sesuai dengan kemauan dari sang pengguna. Canva menghadirkan fitur yang cukup lengkap seperti *template* dengan jumlah yang banyak akan sangat mendukung pengguna yang butuh *canvas* awal dalam mendesain. Canva hadir dengan mengandalkan *website* yang dapat diakses via *smartphone* maupun *desktop* [14].

#### K. Multimedia Life Development Cycle

Dikutip dari Luther pada bukunya yang berjudul *Authoring Interactive Multimedia* yang terbit pada tahun 1994 Metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) merupakan metode yang memiliki 6 tahapan proses dalam mengembangkan perangkat lunak multimedia yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution* [15].

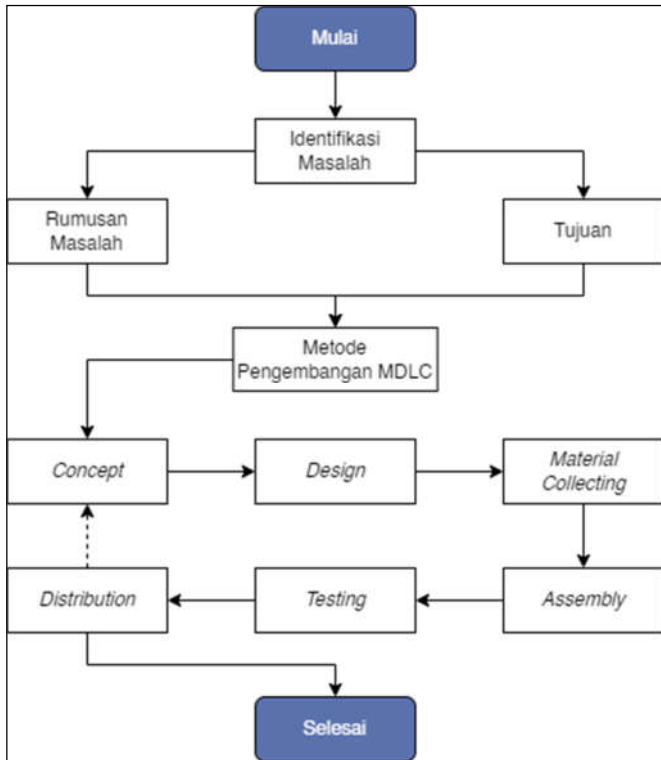
## II. METODE

#### A. Kerangka Pikir

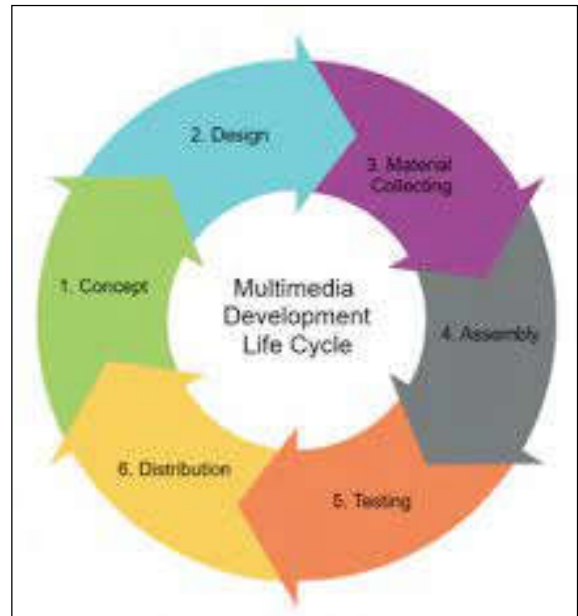
Proses penelitian pengembangan aplikasi ini menggunakan metode penelitian MDLC dengan teknik pengumpulan data yang terbagi ke dalam tiga tahap; observasi, wawancara dan kuisioner. Kerangka pikir penelitian ditampilkan pada sebuah diagram pada lihat Gambar 1.

#### B. Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Multimedia Development Life Cycle* yang merupakan model pengembangan multimedia Luther. Menurut Luther dalam Iwan Binanto, model pengembangan multimedia terdiri dari enam tahap seperti pada Gambar 2., yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing dan distribution*.



Gambar 1. Kerangka Pikir



Gambar 2. Multimedia Development Life Cycle

1) *Concept*

Konsep merupakan tahap pertama dari metode yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu MDLC. Di tahap ini peneliti menentukan tujuan dari pembuatan aplikasi, menentukan target atau *audience* dari aplikasi serta fungsi dari aplikasi.

2) *Design*

Pada tahap desain media dilakukan berdasarkan data yang diperoleh pada tahap analisis; apa yang dibutuhkan oleh aplikasi lalu dikembangkan lagi pada pembuatan flow chart, use case dari aplikasi media.

3) *Material Collecting*

Tahap ini merupakan proses untuk mengumpulkan segala sesuatu yang dibutuhkan dalam pembuatan produk. Mengenai materi yang akan disampaikan, *file-file* penunjang aplikasi seperti audio, video, marker yang akan dimasukkan dalam penyajian produk multimedia tersebut.

4) *Assembly*

Tahap selanjutnya dikembangkan dan diproduksi untuk dibuat objek 3D. Pada tahap pengembangan, perangkat lunak yang digunakan adalah unity, blender, dan vuforia. Dimana vuforia berperan sebagai marker generator, blender sebagai pembuat objek 3D dan unity untuk mengintegrasikan keduanya. Sedangkan untuk marker yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah berupa single marker. Marker yang diproduksi hanya dalam bentuk satu marker dan dapat digunakan untuk menampilkan objek 3D.

5) *Testing*

Dari proses pengembangan yang dilakukan maka dilakukan validasi dari ahli media dan ahli materi. Produk yang telah divalidasi kemudian direvisi, setelah itu baru didapatkan produk jadi yang siap diuji cobakan kepada pengajar dan peserta didik yang ada di SMP N 1 Wori. Setelah itu maka akan dilakukan penerapan penggunaan aplikasi ini terhadap beberapa pengguna yang ada

6) *Distribution*

Setelah dilakukan pengujian maka dilakukan tahap distribusi. Pada tahap ini, media pembelajaran disimpan dalam media penyimpanan. Setelah dilakukan media penyimpanan, aplikasi langsung didistribusikan ke pengajar dan peserta didik yang ada di SMP N 1 Wori sebagai alat bantu ajar dalam proses pembelajaran

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, *output* yang diperoleh berupa media pembelajaran pengidentifikasian komponen perangkat keras pada komputer berbasis *augmented reality*. Aplikasi ini dikembangkan dengan metode MDLC yang diawali dengan tahap *concept*, *design*, *materiall collecting*, *testing* hingga pada proses *distribution*. Berikut merupakan uraian hasil dari tahapan-tahapan pengemabangan dari metode penelitian ini:

A. *Concept*

Pengkopsepan merupakan tahap pertama dari metode yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu MDLC. Di tahap ini peneliti menentukan tujuan dari pembuatan aplikasi, menentukan target atau *audience* dari aplikasi serta fungsi dari aplikasi.

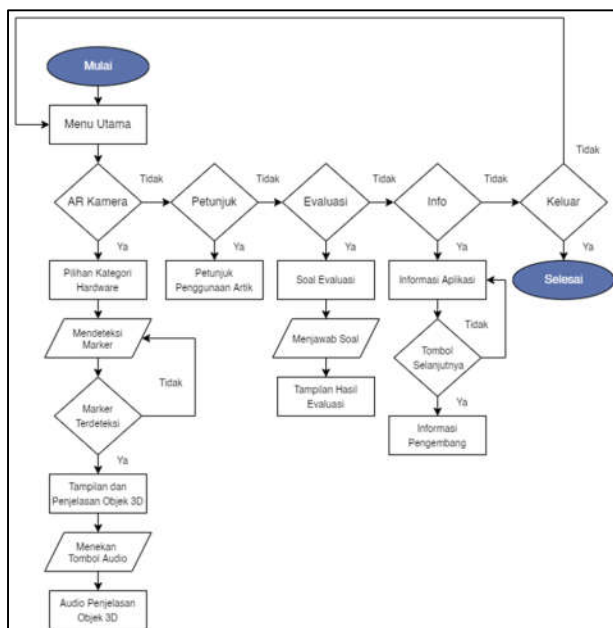
1. Aplikasi yang dibuat bertujuan untuk membantu siswa kelas 7 SMPN 1 Wori agar dapat mengenal serta mengidentifikasi komponen perangkat keras komputer menggunakan Augmented Reality sekaligus sebagai persiapan untuk menjadi sekolah digital pada 2023 mendatang.
2. Pemanfaatan teknologi Augmented Reality sebagai media pembelajaran ini dipilih agar terciptanya suasana pembelajaran yang interaktif dan menarik sehingga minat pemahaman peserta didik terhadap identifikasi komponen perangkat keras komputer bisa tercapai.
3. Augmented Reality dipilih sebagai media pembelajaran agar membantu pengajar untuk lebih mengefisienkan metode pembelajaran yang diterapkan khususnya dalam penyampaian materi yang membutuhkan penjelasan proses yang lebih jelas dan secara nyata tentang komponen perangkat keras komputer yang ada.

**B. Design**

Pada tahap desain media dilakukan berdasarkan data yang diperoleh pada tahap analisis; apa yang dibutuhkan oleh aplikasi lalu dikembangkan lagi pada pembuatan *flow chart*, *use case* dari aplikasi media.

**1) Flow chart**

Pada Gambar 3 dapat dilihat diagram alir dari aplikasi dimulai dari menu utama, apa saja pilihan yang ada pada menu utama, seperti menu AR Kamera yang didalamnya terjadi proses *augmented reality*, menu Petunjuk untuk menampilkan petunjuk penggunaan aplikasi, menu Evaluasi untuk mengukur kemampuan pemahaman siswa terhadap aplikasi yang dibuat, menu Info yang berisikan informasi mengenai aplikasi hingga pada menu Keluar yang berfungsi untuk menutup aplikasi.



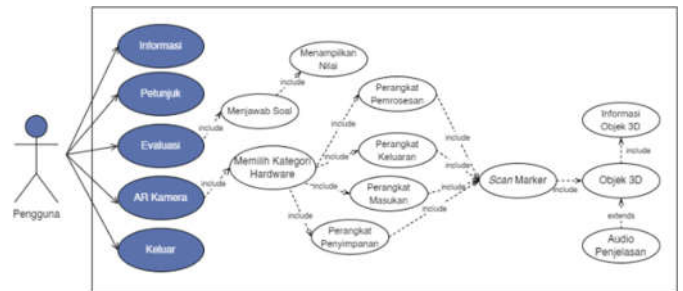
Gambar 3. Flow chart aplikasi

**2) Use Case**

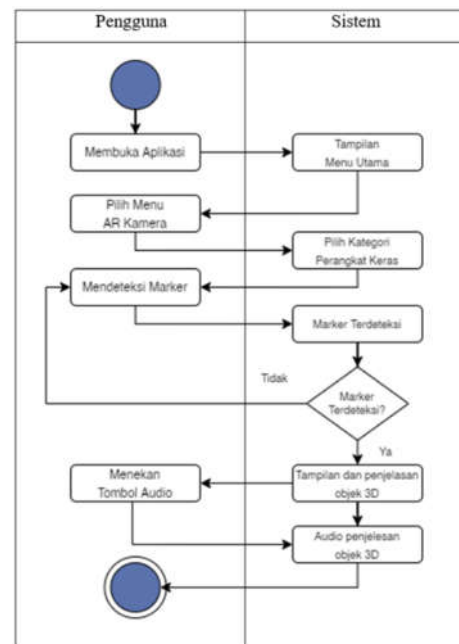
*Use case diagram* merupakan gambaran representasi dari interaksi yang terjadi antara pengguna dengan sistem. Pada Gambar 4 dapat dilihat ketika pengguna memilih *use case* akan terjadi proses yang berbeda-beda dari masing-masing *button* yang ke *scene-scene* yang ada.

**3) Activity Diagram**

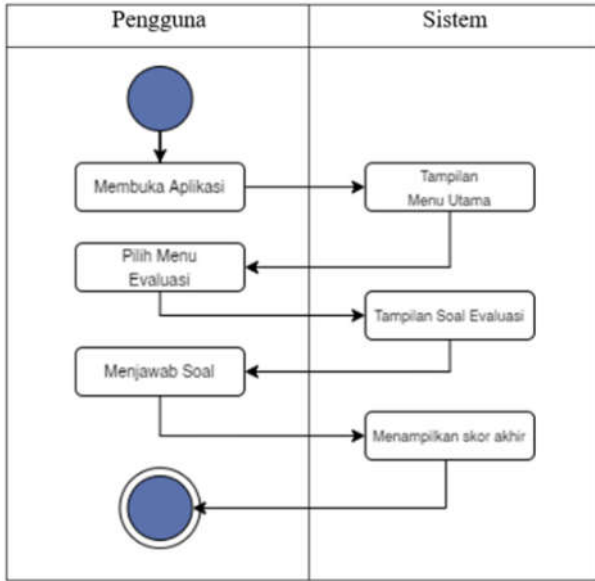
*Activity diagram* merupakan bentuk visualisasi dari tiap proses yang menghubungkan antara *scene* dalam aplikasi dimana alur atau *flow* dari pada aplikasi diuraikan pada gambar-gambar di bawah ini. Pada Gambar 5 digambarkan jalan dari proses aplikasi ketika mengakses menu AR Kamera. Sistem menampilkan pilihan kategori perangkat keras kemudian pengguna diminta untuk melakukan pendeteksian marker hingga pada informasi dari perangkat keras yang disajikan dalam tampilan 3D beserta penjelasan dan audio dan pada Gambar 6 dimana digambarkan proses ketika pengguna mengakses menu evaluasi dan sistem memberikan soal evaluasi yang harus dijawab oleh pengguna untuk memperoleh skor akhir dari evaluasi.



Gambar 4. Use Case Diagram Aplikasi



Gambar 5. Activity Diagram AR Kamera



Gambar 6. Activity Diagram Evaluasi

TABEL I  
 BAHAN-BAHAN PEMBUATAN APLIKASI

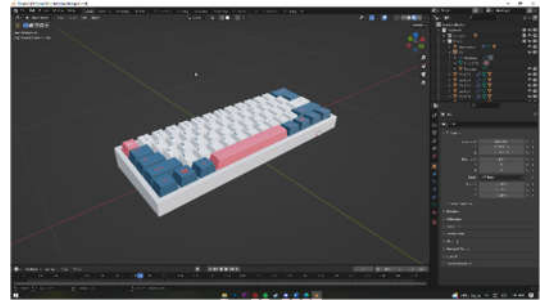
NO	Gambar	Referensi
1		Gambar referensi dari berbagai sumber yang digunakan sebagai panduan untuk membuat dan menampilkan objek 3D dari perangkat keras ( <i>hardware</i> )
2		Tombol yang digunakan pada tampilan antarmuka aplikasi, yang dibuat menggunakan Canva.
3		Latar belakang yang digunakan pada tampilan antarmuka aplikasi, yang dibuat menggunakan Canva.

*C. Collecting Material*

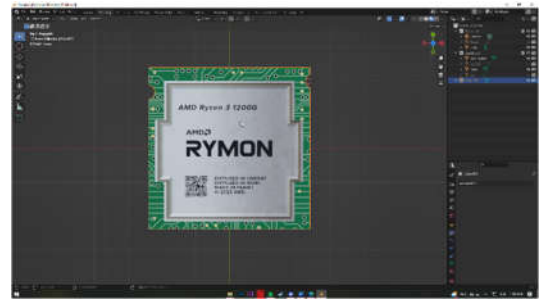
Pada tahap ini terjadi proses pengumpulan bahan-bahan yang dibutuhkan oleh aplikasi seperti studi referensi yang dibutuhkan, gambar yang akan digunakan untuk marker dan penunjang pembuatan objek 3D dan tampilan tatap muka dari aplikasi seperti yang dapat dilihat pada Tabel I.

*D. Assembly*

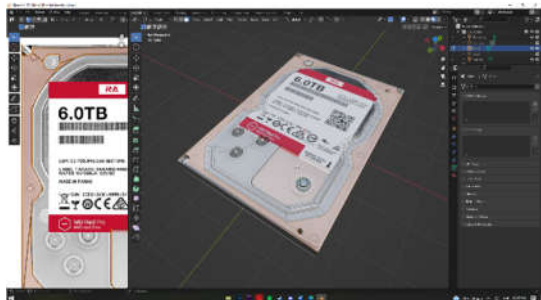
Setelah selesai pada tahap design maka langkah selanjutnya adalah tahap pembuatan objek 3D dengan menggunakan aplikasi Blender, Vuforia sebagai marker generator dan Unity sebagai pengintegrasian antara objek 3D dan augmented reality.



Gambar 7. Objek 3D Keyboard



Gambar 8. Objek 3D CPU



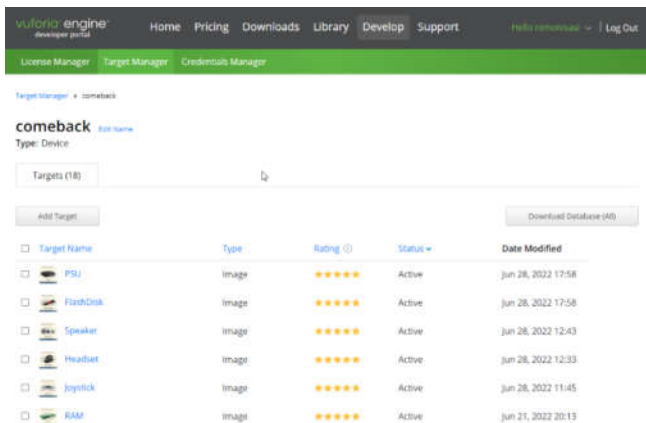
Gambar 9. Objek 3D HDD



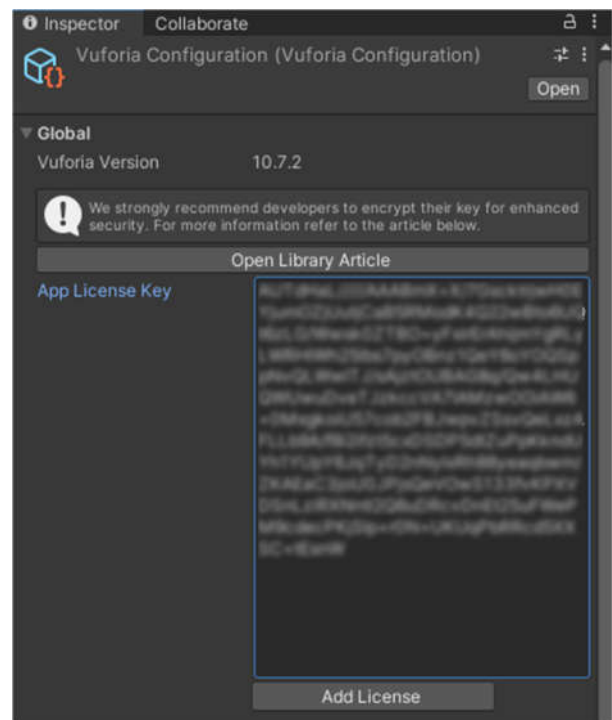
Gambar 10. Objek 3D Headset

*1) Pembuatan Objek 3D*

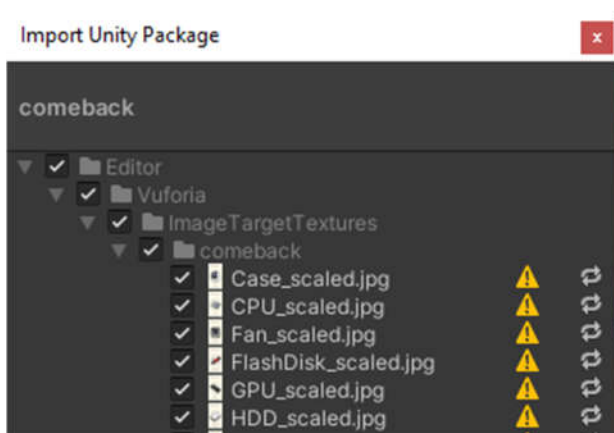
Pembuatan objek 3D dilakukan menggunakan Blender dengan versi 3.0.1 yang mencakup pembuatan 17 objek yang terbagi ke dalam empat kategori. *Keyboard* (Gambar 7), *tikus* dan *joystick* pada kategori perangkat masukan. CPU (Gambar 8) GPU, RAM, *motherboard*, PSU, *heatsink*, *case*, dan *soundcard* pada kategori perangkat pemrosesan. HDD (Gambar 9), SSD dan *flash disk* pada kategori penyimpanan dan *headset* (Gambar 10), *speaker* dan *monitor* pada kategori perangkat keluaran seperti yang dapat dilihat pada Gambar-gambar di atas.



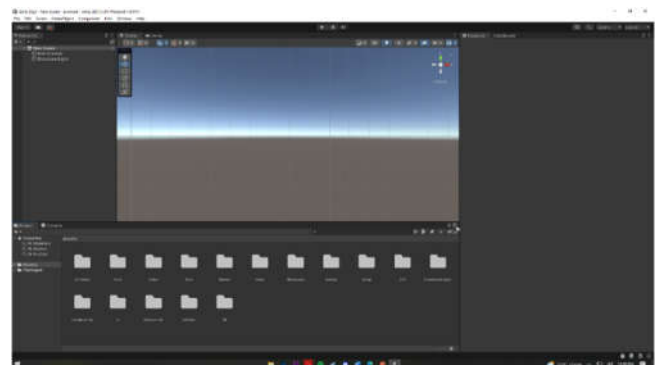
Gambar 11. Unggah Marker di Vuforia



Gambar 13. License Key pada Unity



Gambar 12. Import database ke Unity



Gambar 14. Pembuatan scene pada Unity

Pembuatan objek 3D pada Blender ini melalui tahap-tahap yang berbeda, dimana beberapa objek dibuat hanya dengan menggunakan bentuk dasar *cube*, *plane*, *mesh ball*, *cylinder* serta menggunakan *modifier* pembantu seperti *array* yang berguna untuk memperbanyak objek 3D pada satu baris yang sama, *mirror* yang digunakan guna memimik bentuk dari pada objek 3D sesuai dengan sisi yang ingin kita mimik, *subdivision surface* yang berguna untuk memperhalus bagian-bagian kasar yang ada pada permukaan bentuk dasar *cube* dan diberikan tekstur seperti tekstur besi, plastik, karet, *matte*, *glossy*, *metallic* maupun *image texture* untuk beberapa objek 3D sehingga objek 3D mencapai tahap detail yang mirip dengan objek *hardware* pada dunia nyata.

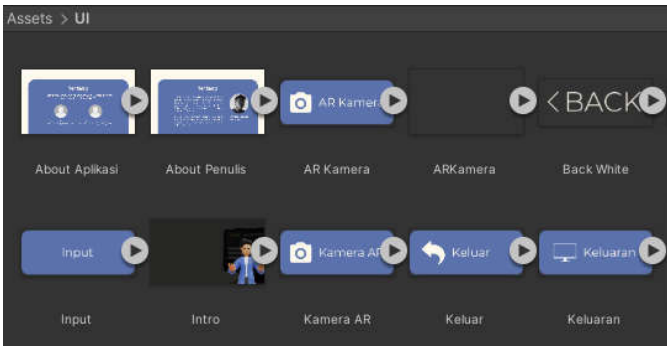
## 2) Pembuatan Marker

Pada tahap pembuatan marker, digunakan Vuforia Engine. Proses pembuatan *image target* seperti dimana gambar marker diunggah ke dalam *database* Vuforia seperti pada Gambar 11 Kemudian database tersebut diimpor ke dalam Unity seperti yang terjadi pada Gambar 12 dimana *image target* yang telah dibuat tadi akan ikut masuk ke dalam *database* dari Unity. Dan langkah terakhir yaitu menambahkan *license key* pada *engine editor* Unity seperti pada Gambar 13. Dengan demikian proses pengintegrasian antara marker yang sudah dibuat dari Vuforia engine dan model 3D yang sebelumnya telah diimpor ke dalam Unity dapat terintegrasi dan bisa melanjutkan ke tahap pembuatan aplikasi.

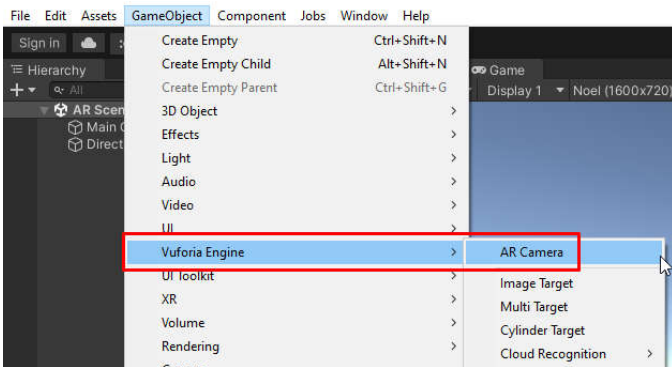
## 3) Pembuatan Aplikasi

Pada tahap pembuatan aplikasi, digunakan Unity dengan versi 2021.3.5f1. Proses pembuatan aplikasi dimulai dengan proses pembuatan *scene* untuk tampilan seperti pada Gambar 14 pengimporan material seperti pada Gambar 15, pembuatan *scene* AR yang mengintegrasikan antara marker dengan objek 3D seperti pada Gambar 16 dan 17. Hingga pembuatan *script* guna untuk mengatur perpindahan antara satu *scene* dengan *scene* seperti pada Gambar 18.

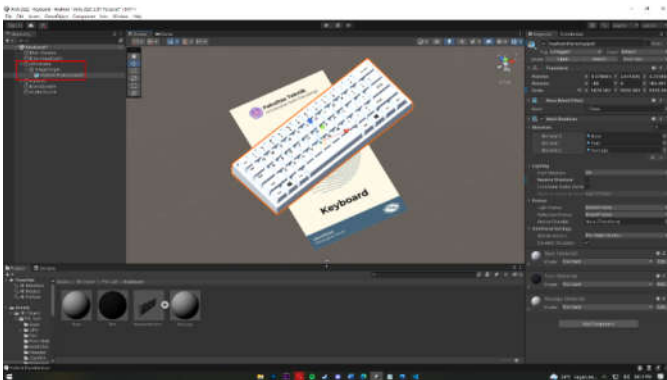
Setelah *scene* tampilan dan *scene* AR sudah dibuat serta *script* guna untuk mengontrol perpindahan *scene* sudah bekerja. Maka langkah selanjutnya adalah proses *build* aplikasi. Pembangunan aplikasi dilakukan menggunakan Android SDK dengan API level terendah pada level 22 *marshmallow* dan tertinggi pada level 33 *snowflake* pada Gambar 19.



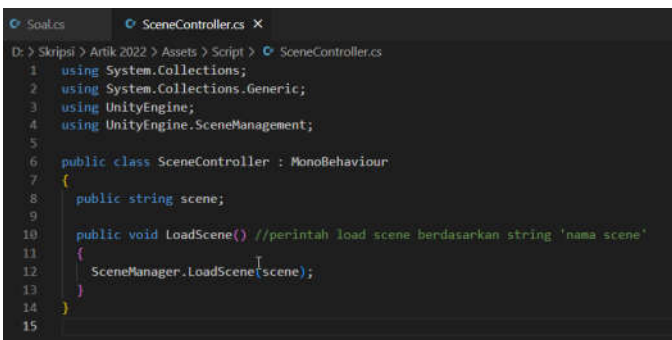
Gambar 15. *Import UI* pada Unity



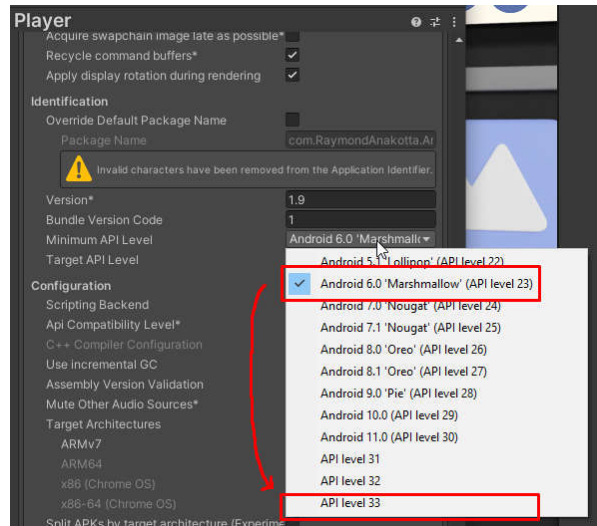
Gambar 16. Pembuatan *scene* AR



Gambar 17. Integrasi objek 3D dengan marker



Gambar 18. *Script* untuk berganti *scene*



Gambar 19. *Build* Aplikasi



Gambar 20. Tampilan Menu Utama



Gambar 21. Tampilan Menu Intro AR Kamera

*E. Testing*

Setelah selesai pada tahap *assembly* maka tahap selanjutnya adalah tahap *testing* dimana aplikasi akan diuji apakah telah berjalan sesuai dengan kebutuhan serta pengujian dari fungsi-fungsi yang ada di dalam aplikasi.

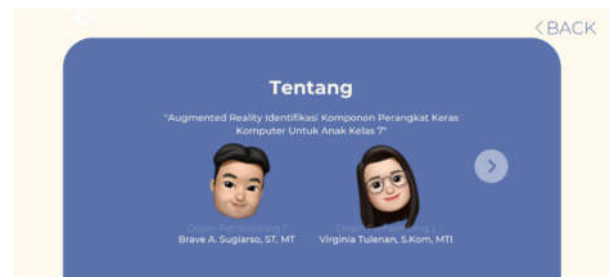
1) *Alpha Testing*

Pengujian aplikasi Artik diuji pada perangkat *smartphone* Xiaomi Redmi Note 8 dengan hasil total *size* aplikasi 130 MB. Berikut merupakan tampilan *interface* pada aplikasi Artik dapat dilihat pada Gambar 20 hingga Gambar 27.





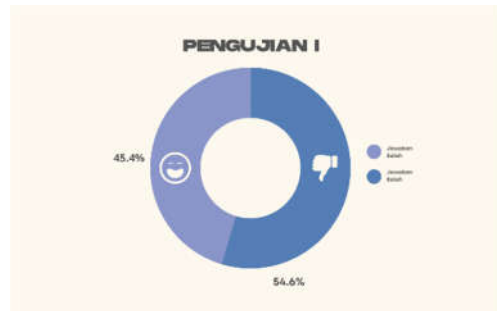
Gambar 22. Tampilan Pemilihan Kategori *Hardware*



Gambar 27. Tampilan Informasi



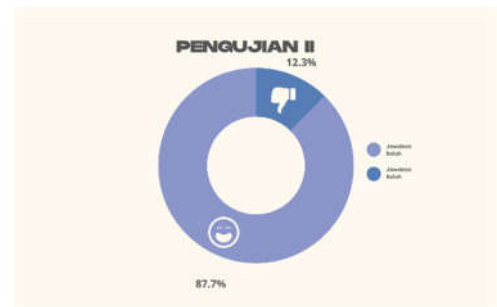
Gambar 23. Tampilan *Scan Marker*



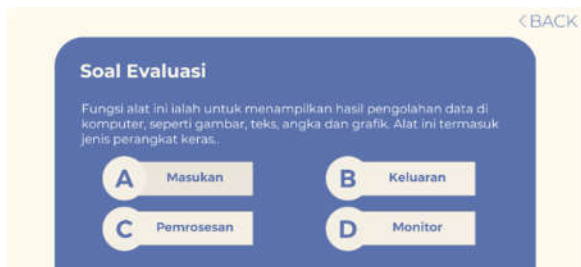
Gambar 28. Pengujian Tahap Satu



Gambar 24. Tampilan bjek 3D Keyboard



Gambar 29. Pengujian Tahap Dua



Gambar 25. Tampilan Evaluasi



Gambar 26. Tampilan Petunjuk

TABEL II  
BLACK BOX TESTING

No.	Fitur	Keterangan
1.	Install aplikasi artik	Berhasil (130 MB)
2.	Tampilan menu utama	Berhasil
3.	Tombol akses menu AR Kamera	Berhasil
4.	Memilih kategori <i>hardware</i>	Berhasil
5.	Menampilkan objek 3D <i>hardware</i>	Berhasil
6.	Memperbesar/kecil objek 3D <i>hardware</i>	Berhasil
7.	Memutar objek 3D <i>hardware</i>	Berhasil
8.	Memutar audio penjelasan <i>hardware</i>	Berhasil
9.	Navigasi <i>hardware</i> lain	Berhasil
10.	Tombol kembali	Berhasil
11.	Tombol akses menu Evaluasi	Berhasil
12.	Menjawab soal	Berhasil
13.	Respon soal evaluasi salah	Berhasil
14.	Respon soal evaluasi benar	Berhasil
15.	Respon skor akhir evaluasi	Berhasil
16.	Tombol akses petunjuk	Berhasil
17.	Menyalakan audio	Berhasil
18.	Mematikan audio	Berhasil
19.	Menekan tombol informasi	Berhasil
20.	Tombol akses keluar aplikasi	Berhasil

### 2) Black Box Testing

Pengujian aplikasi Artik dilakukan dengan memperhatikan fitur-fitur apa saja yang ada dalam aplikasi, sehingga dari pengujian ini dapat membantu proses penyimpulan apakah aplikasi berjalan dengan baik atau tidak yang dapat dilihat pada Tabel II.

### 3) Application Setting

Setelah berhasil membangun aplikasi Artik, maka selanjutnya dilakukan percobaan langsung aplikasi yang dilakukan pada 27 siswa kelas VII SMP N 1 Wori. Responden diminta untuk menjawab 12 butir soal yang dibagi ke dalam dua tahap. Tahap pertama sebelum menggunakan aplikasi Artik dan tahap kedua setelah menggunakan aplikasi Artik. Percobaan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan angka jawaban benar sebesar 42,16% terhadap pemahaman siswa mengenai perangkat keras setelah menggunakan aplikasi Artik seperti pada Gambar 28 dan Gambar 29.

### F. Distribution

Aplikasi Artik didistribusikan langsung kepada pihak penerima, yaitu SMP N 1 Wori dalam bentuk ekstensi .apk yang diberikan melalui *flash disk*.

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi *Augmented Reality* Identifikasi Perangkat Keras Komputer Untuk Anak Kelas VII pada siswa kelas VII SMP N 1 Wori, maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa teknologi *augmented reality* bermanfaat sebagai sebuah teknologi media pembelajaran yang membantu menciptakan suasana pembelajaran yang interaktif pada lingkungan belajar. Aplikasi Artik dapat memberikan informasi berupa tampilan 3D dari objek perangkat keras. Aplikasi dibuat dengan menggunakan metode MDLC dan aplikasi mampu membantu para siswa kelas VII untuk bisa mengidentifikasi perangkat keras yang ada pada komputer menggunakan media *smartphone*.

Juga didapati masih ada beberapa hal yang perlu dilakukan guna aplikasi ini dapat berjalan dengan lebih baik lagi. Saran untuk pengembang adalah aplikasi dapat dikembangkan ke *platform* selain Android seperti iOS dan Windows Phone. Menambahkan objek 3D dari perangkat-perangkat keras yang belum dimuat dalam aplikasi, membuat tampilan tatap muka yang lebih interaktif dan dipublikasi ke Play Store agar dapat digunakan oleh masyarakat luas.

## V. KUTIPAN

- [1] A. Z. Rahman, T. N. Hidayat, and I. Yanuttama, "MEDIA PEMBELAJARAN IPA KELAS 3 SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID," 2017.
- [2] T. Yuliono and P. Rintayati, "KEEFEKTIFAN MEDIA PEMBELAJARAN AUGMENTED REALITY TERHADAP PENGUSAHAAN KONSEP SISTEM PENCERNAAN MANUSIA," 2018, doi: 10.21009/JPD.091.06.

- [3] M. Mokodompit, S. Paturusi, and V. Tulenan, "Aplikasi Augmented Reality Untuk Pembelajaran Bahasa Inggris Pada Anak Sekolah Dasar," 2021.
- [4] M. Meilin Mongilala, V. Tulenan, and B. A. Sugiarto, "Aplikasi Pembelajaran Interaktif Pengenalan Satwa Sulawesi Utara Menggunakan Augmented Reality," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 14, no. 4, 2019.
- [5] D. U. Syawie, V. Tulenan, and B. A. Sugiarto, "Aplikasi Pembelajaran Praktikum Kimia Dasar di Fakultas MIPA UNSRAT," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 17, 2022.
- [6] V. M. S. S. Sesa, V. Tulenan, and A. M. Rumagit, "RANCANG BANGUN APLIKASI PEMBELAJARAN URBAN FARMING BERBASIS AUGMENTED REALITY," *Jurnal Teknik Informatika*, 2022.
- [7] G. B. Mangente, V. Tulenan, and B. A. Sugiarto, "Aplikasi Pengenalan Tanaman Obat Keluarga Khas Sulawesi Utara Menggunakan Teknologi Augmented Reality," *Jurnal Teknik Informatika*, 2021.
- [8] S. Hamzah and D. Kurniadi, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PERANGKAT KERAS JARINGAN BERBASIS AUGMENTED REALITY PADA PLATFORM ANDROID," *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika dan Informatika*, vol. 7, 2019.
- [9] S. Mahmudah and A. Nabighoh, "Media Pembelajaran Bahasa Arab," 2018.
- [10] M. Diklat, U. A. Andri ST, and M. Widayaiswara Ahli Muda, "MATERI PELENGKAP MODUL (BAHAN AJAR) DIKLAT FUNGSIONAL PRANATA KOMPUTER TINGKAT AHLI PENGENALAN TEKNOLOGI INFORMASI Disusun oleh."
- [11] A. K. Pamoedji, Maryuni, and R. & Sanjaya, "Mudah Membuat Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) dengan Unity 3D," *PT Elex Media Komputindo*, 2017.
- [12] N. Adha, O. Saputri, and A. Fitri, "PENERAPAN METODE MARKER BASED TRACKING PADA APLIKASI PENGENALAN OBJEK BERSEJARAH DI KOTA PALEMBANG," *Jurnal Informanika*, vol. 6, no. 2, 2020.
- [13] C. A. Gunawan and A. M. Rumagit, "Augmented Reality Based 3 Dimensional Image Visualization Application 'Aplikasi Visualisasi Gambar 3 Dimensi Berbasis Augmented Reality,'" *Jurnal Teknik Informatika*, 2022.
- [14] T. J. Timban, V. Tulenan, and S. D. E. Paturusi, "Augmented Reality Application Of Sports Props For Elementary School Students."
- [15] M. T. Sangari, V. Tulenan, and M. Rumbayan, "Implementasi Teknologi Realitas Tertambah Desa Lalumpe Untuk Mewujudkan Desa Wisata Digital," *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 11, 2022.



Raymond Anakotta lahir di Manado, pada tanggal 20 Juli 2000. Penulis merupakan anak pertama dari 3 bersaudara. Penulis memulai pendidikan dari TK Hang Tuah 1 Manado (2004-2005), kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar di SD Katolik 09 Hati Kudus Manado (2006-2012), setelah itu melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Katolik Pax Christi Manado (2012-2015) dan melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Manado (2015-2018). Pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan Strata Satu (S1) di Universitas Sam Ratulangi Manado dengan mengambil Program Studi Teknik Informatika Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik. Selama masa perkuliahan, penulis tergabung dalam kepengurusan Unsrat IT Community (UNITY) sebagai Koordinator Divisi Multimedia periode 2021/2022.