

Augmented Reality Application of Puppet Character Recognition Using the Markerless Method

Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Tokoh Wayang Kulit Dengan Metode *Markerless*

Subingar Triono¹⁾, Virginia Tulenan²⁾, Sary Diane Ekawati Paturusi³⁾

Teknik Elektro Universitas Sam Ratulangi Manado, Jl. Kampus Bahu-Unsrat Manado, 95115

E-mails : subingartriono4@gmail.com¹⁾, virginia.tulenan@unsrat.ac.id²⁾, sarypaturusi@unsrat.ac.id³⁾

Received: 9 June 2021; revised: 14 July 2021; accepted: 14 July 2021

Abstract — Wayang kulit is one of the Indonesian arts that has existed for centuries. UNESCO has named wayang kulit as an amazing cultural work in the field of narrative stories and beautiful and valuable heritage (Masterpiece of Oral and Intangible Heritage of Humanity). But unfortunately with the changing times and the rapid development of technology, the existence of shadow puppets began to fade. This is because the wayang kulit learning media is very limited and may not be attractive to young people because the current learning media about the introduction of wayang kulit does not follow the latest technology. The purpose of this research is to introduce to the public the art of wayang kulit using Augmented Reality technology. This application was created using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method. After testing the application, it can be concluded that this application can help to introduce the art of wayang kulit to the public so that they can know the figures of wayang kulit.

Key words — *Android, Augmented Reality, Multimedia Development Life Cycle, Vuforia, Wayang Kulit.*

Abstrak — Wayang kulit merupakan salah satu kesenian Indonesia yang sudah ada sejak berabad-abad tahun lamanya. UNESCO telah menobatkan wayang kulit sebagai karya kebudayaan yang mengagumkan dalam bidang cerita narasi dan warisan yang indah dan berharga (*Masterpiece of Oral and Intangible Heritage of Humanity*). Namun sayangnya dengan bergantinya zaman dan perkembangan teknologi yang begitu pesat membuat eksistensi wayang kulit mulai meredup. Hal ini disebabkan oleh media pembelajaran wayang kulit yang sangat terbatas dan mungkin tidak menarik bagi anak muda karena media pembelajaran tentang pengenalan wayang kulit saat ini belum mengikuti teknologi terkini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperkenalkan kepada masyarakat kesenian wayang kulit dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality*. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Setelah dilakukan pengujian aplikasi, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat membantu untuk memperkenalkan kesenian wayang kulit kepada masyarakat sehingga dapat mengetahui tokoh-tokoh wayang kulit.

Kata kunci — *Android, Augmented Reality, Multimedia Development Life Cycle, Vuforia, Wayang Kulit.*

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negeri dengan beragam kesenian yang memiliki keunikan dan keindahan yang membuat kesenian Indonesia dikenal di mancanegara. Kesenian merupakan hasil dari ungkapan ekspresi jiwa dari penciptanya yang memiliki keindahan dan keunikannya masing-masing. Kesenian memiliki beragam jenis seperti seni rupa, seni teater, seni musik, seni tari, dan seni sastra. Seni sudah melekat erat dalam kehidupan manusia pada setiap daerah memiliki kesenian masing-masing yang merupakan warisan leluhur yang patut dilestarikan. salah satu kesenian yang patut kita lestarikan yaitu kesenian wayang kulit.

Namun seiring dengan perkembangan teknologi dan masuknya budaya asing ke Indonesia membuat kesenian wayang kulit semakin kurang peminatnya apalagi generasi muda yang ketertarikan akan kesenian wayang sangat rendah membuat para generasi muda saat ini tidak mengetahui bagaimana bentuk dari masing-masing tokoh wayang kulit. Dengan kemajuan teknologi zaman sekarang yang telah melahirkan hiburan-hiburan baru yang lebih menarik, Terlebih lagi terbatasnya sarana pembelajaran dan pendidikan budaya Jawa terutama tentang tokoh pewayangan membuat budaya kita semakin terpuruk. Kurangnya komunikasi dan informasi berakibat orang akan kehilangan tempat berpijak. Kemudian orang lalu merasa tidak berkepentingan dan merasa masa bodoh, acuh tak acuh. Akhirnya mereka menganggap wayang tidak lebih dari benda pipih penghias dinding dan hiburan semata-mata yang tidak menzaman kalau proses ini terus berjalan kemungkinan besar wayang akan musnah[1]. Sedangkan wayang merupakan salah satu budaya asli Indonesia yang patut dilestarikan. Dengan melihat perkembangan teknologi seperti *Augmented Reality* hal ini sangat tepat untuk memanfaatkan sebagai media pengenalan kesenian wayang kulit kepada masyarakat terutama generasi muda.

Dengan permasalahan tersebut muncul ide untuk membuat “Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Tokoh Wayang Kulit Purwa” di dalam aplikasi ini akan berisikan informasi tentang tokoh wayang kulit, beserta gambar tokoh tersebut sehingga masyarakat juga tau bagaimana bentuk dari nama tokoh tersebut.

A. Penelitian Terkait

Dalam penelitian ini, penulis akan menggunakan beberapa referensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang akan penulis gunakan sebagai acuan agar dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang akan dilakukan.

1. Penerapan *Augmented Reality* pada Aplikasi “Pandukawan” (Pengenalan Wayang Pandawa dan Punakawan) [2], Universitas Wahid Hasyim. Pada penelitian ini penulis membuat suatu aplikasi *augmented reality* pengenalan wayang pandawa dan punakawan dengan menggunakan algoritma *fast corner detection* untuk mendefinisikan seberapa baik gambar dapat di deteksi. Pada penelitian ini juga sang penulis melakukan pengujian sistem seperti pengujian *Black Box*, pengujian intensitas cahaya, pengujian Oklusi dan pengujian Akurasi. Dari pengujian aplikasi menunjukkan bahwa setiap proses dari aplikasi AR berjalan dengan baik sesuai dengan rancangan. Pada penelitian ini karakter yang diperkenalkan terbatas pada tokoh pandawa dan punakawan dan AR yang di tampilkan masih 2 dimensi.
2. Rancang Bangun Pengenalan Jenis Wayang Kulit Berbasis *Augmented Reality* [3], Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Yos Sudarso. Pada penelitian ini sang penulis merancang bangun pengenalan jenis wayang kulit berbasis *Augmented Reality*, dalam penelitian ini penulis melakukan pengujian sistem terbagi menjadi 2 bagian, pengujian fungsionalitas dan pengujian marker. Pengujian fungsionalitas dilakukan oleh pembuat aplikasi untuk menguji semua bagian dalam aplikasi agar dapat berjalan dengan seharusnya, Pengujian marker dilakukan untuk menguji sejauh mana aplikasi dapat mendeteksi marker yang dipakai dalam citra wayang kulit. Pada penelitian ini masih terbatas pada rancangan dan untuk tampilan AR hanya akan keluar teks nama tokoh dari karakter yang ada dalam marker.
3. Aplikasi Media Pengenalan Sifat dan Karakteristik Tokoh Wayang Berbasis *Android* dengan Metode *Augmented Reality* [4], Universitas Negeri Yogyakarta. Pada penelitian ini penulis membuat suatu aplikasi AR untuk mengenalkan sifat dan karakteristik dari tokoh wayang, AR yang ditampilkan dalam penelitian ini akan menampilkan informasi tentang tokoh wayang seperti nama, raut muka, postur tubuh dan lain sebagainya. Pada penelitian ini penulis melakukan pengujian kepada pengguna umum dan ahli komputer, dari pengujian tersebut penulis mendapatkan hasil yaitu rata-rata 3.316 termasuk dalam kriteria sangat baik, artinya sistem memenuhi kebutuhan user. Pada penelitian ini AR yang di tampilkan hanya informasi seputar tokoh wayang tersebut dan pengguna harus memiliki wayang yang digunakan sebagai marker.

B. Wayang Kulit

Wayang merupakan kesenian asli Indonesia peninggalan nenek moyang suku Jawa yang diperkirakan telah ada sejak 1500 tahun yang lalu. wayang kulit adalah seni terpadu yang meliputi musik gamelan, desain, visual, gerak serta sastra melalui penceritaan dan puisi lagu yang kuat[5]. Secara umum wayang diartikan sebagai bayang atau bayang-bayang yang memiliki cerita yang bersumber dari cerita Ramayana dan Mahabarata. Pertunjukan wayang kulit dilakukan pada malam hari (semalam suntuk) dalang akan membawakan lakon(cerita) yang diiringi dengan alat musik gamelan dan nyanyian dari para sinden. Didalam mengikuti perkembangan zaman pertunjukan bayang-bayang tumbuh dan memiliki berbagai jenis wayang, baik mengenai Bahasa, cerita dan teknisnya seperti, wayang purwa, gedog, madya, golek dan wayang wong.

C. *Augmented Reality*

Augmented reality merupakan penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata yang berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (*real time*)[6]. Dengan menggunakan *augmented reality* memungkinkan orang dapat berinteraksi dengan dunia maya dengan memproyeksikan suatu objek dunia maya kedalam dunia nyata sehingga orang dapat melihat benda dunia maya tersebut seolah-olah menjadi benda dalam dunia nyata.

D. *Markerless*

Markerless merupakan salah satu metode pada teknologi *Augmented reality* yang sedang berkembang saat ini. dengan menggunakan metode ini dalam membuat aplikasi sudah tidak perlu lagi menggunakan *barcode* untuk dipindai pengguna. Saat ini perusahaan pengembang teknologi *augmented reality* telah mengembangkan berbagai metode seperti *markerless tracking*, *face tracking*, *3D object tracking* dan masih banyak lagi metode yang telah dikembangkan.

E. *Vuforia*

Vuforia adalah *Software Development Kit* (SDK) paling populer untuk mengembangkan aplikasi AR pada berbagai pilihan perangkat[7]. Walaupun *Vuforia* sangat populer untuk mengembangkan aplikasi *Augmented Reality* namun *Vuforia* juga memiliki kekurangan seperti belum mendukung *face tracking* dan untuk *Vuforia* terbaru sudah tidak bisa menggunakan *front camera*.

F. *Android*

Android merupakan sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis *Linux*. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. *Android* umum digunakan di *smartphone* dan juga tablet PC. Fungsinya sama seperti sistem operasi *Symbian* di Nokia, *iOS* di *Apple* dan *BlackBerry* OS[8].

G. Animasi

Animasi berasal dari kata “to animate” yang artinya menggerakkan atau menghidupkan sehingga benda tersebut terlihat seperti hidup. Animasi merupakan salah satu bagian dari grafika komputer dengan memberikan tampilan-tampilan yang sangat menarik. Pemanfaatan animasi sangat beragam mulai dari simulai hingga digunakan sebagai media pembelajaran yang menarik.

G. Blender

Blender adalah paket pembuatan 3D gratis dan *open source*. Ini mendukung keseluruhan pipa 3D pemodelan, *rigging*, animasi, simulasi, *rendering*, pengomposisian dan pelacakan gerak, bahkan pengeditan video dan pembuatan game. Blender merupakan OSS (*Open Source Software*) atau istilah lainnya *software* yang dapat digunakan di berbagai macam OS (*Operating System*).

H. Unity

Aplikasi *unity* merupakan aplikasi pengembangan *game multi platform* yang mudah di gunakan, *Unity* adalah ekosistem pengembangan game yang kuat untuk berkreasi Game 2D dan 3D[9]. Dengan fitur standar namun tetap kuat dan dapat diakses secara gratis membuat *unity* menjadi salah satu *game engine* populer saat ini.

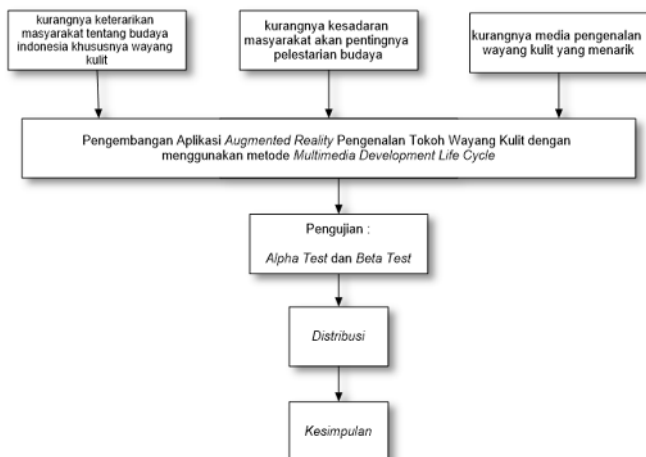
I. UML

Unified Modeling Language adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma (berorientasi objek).” Pemodelan (*modeling*) sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami[10].

II. METODE PENELITIAN

A. Kerangka Berfikir

kerangka berfikir merupakan alur dari proses penelitian dan dibutuhkan agar penelitian dapat terarah dan terorganisir. Kerangka berfikir (lihat gambar 1).



Gambar 1. Kerangka berfikir

B. Metode Pembuatan Perangkat Lunak

Dalam penelitian ini, digunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) untuk menjelaskan langkah-langkah dalam proses pengembangan perangkat lunak. Berikut adalah langkah-langkah dalam pembuatan aplikasi.

1.) *Concept (Konsep)*

Dalam tahap ini penulis akan menentukan konsep dari aplikasi yang akan di bangun, seperti siapa pengguna aplikasi, bagaimana betuk aplikasi, tujuan di buatnya aplikasi dan spesifikasi umum lainnya.

2.) *Design (Perancangan)*

Dalam tahap perancangan akan dilakukan proses membuat gambaran secara rinci aplikasi yang akan di bangun, dapat berupa pembuatan *use case*, *activity diagram*, perancangan *user interface*, pembuatan *asset* aplikasi, perancangan fungsi aplikasi, materi yang akan digunakan dalam aplikasi dan lain sebagainya.

3.) *Material collecting (Pengumpulan Bahan)*

Pada tahap ini penulis akan mengumpulkan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi ini, seperti gambar tokoh wayang kulit yang nantinya akan di olah menjadi karakter pada aplikasi *Augmented Reality*.

4.) *Assembly (Perakitan)*

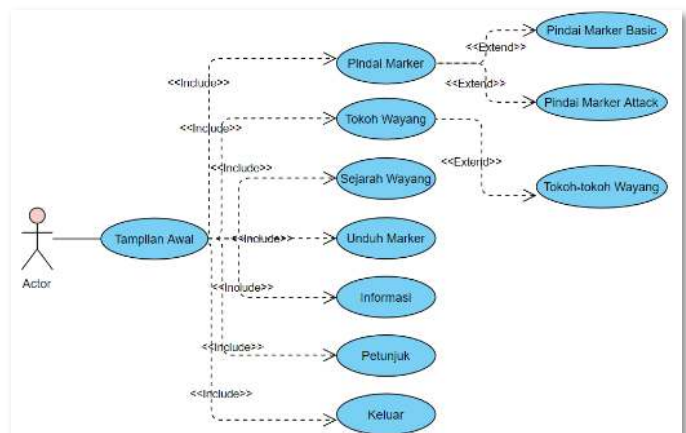
Pada tahap ini akan menerapkan dari rancangan yang telah di buat pada tahap desain *system*. Dari desain dan perancangan *userinterface* akan di implementasikan agar menjadi suatu aplikasi.

5.) *Testing (Pengujian)*

Dalam tahap testing aplikasi yang sudah dibuat akan dilakukan ujicoba untuk mengetahui apakah masih ada error dalam aplikasi, aplikasi akan di uji coba oleh penulis terlebih dahulu kemudian akan dilakukan pengujian pada pengguna untuk mengetahui tanggapan pengguna secara langsung.

6.) *Distribution (Distribusi)*

Jika aplikasi sudah tidak ada *error* maka aplikasi sudah siap didistribusikan kepada masyarakat agar dapat diunduh secara gratis dan dimanfaatkan sebagaimana dengan fungsinya.



Gambar 2. Use case diagram

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Concept (Konsep)

Pada tahap ini dilakukan perancangan konsep seperti tujuan pembuatan aplikasi, target dari pembuatan aplikasi dan materi yang ada dalam aplikasi.

- 1.) Tujuan dari aplikasi ini adalah untuk memperkenalkan budaya wayang kulit kepada masyarakat dan memberikan sarana aplikasi pengenalan wayang kulit yang menarik agar meningkatkan minat masyarakat untuk mengenal tokoh-tokoh wayang kulit.
- 2.) Target pengguna dalam aplikasi ini adalah masyarakat umum namun lebih di khususkan anak-anak muda.
- 3.) Aplikasi ini dapat digunakan pada sistem operasi Android.
- 4.) Pengenalan tokoh wayang kulit menggunakan teknologi *Augmented reality*.
- 5.) Tokoh wayang yang ada dalam aplikasi hanya tokoh-tokoh utama 10 tokoh daripihak pandawa dan 10 tokoh pada pihak kurawa.
- 6.) Aplikasi ini memuat konten sejarah wayang dan tokoh-tokoh wayang.

B. Design (Perancangan)

Dalam tahap perancangan akan dilakukan proses membuat gambaran secara rinci aplikasi yang akan di bangun agar lebih terarah dan tertata. Perancangan dalam aplikasi ini adalah membuat *use case diagram*, *activity diagram* dan juga membuat desain *user interface* pada setiap *scene*.

1.) *Use case diagram*

Digunakan untuk menjelaskan fungsi-fungsi dari setiap interaksi pengguna dengan sistem. *Use case* menggunakan symbol untuk menjelaskan fungsi dari setiap interaksi (lihat gambar 2).

2.) *Activity diagram*

Digunakan untuk menggambarkan aliran kerja sistem yang dibuat. *activity diagram* juga menggunakan *symbol* untuk menjelaskan fungsi dari setiap interaksi (lihat gambar 8,9,11,12).

3.) *User interface*

Digunakan untuk membuat sketsa aplikasi yang akan dibuat (lihat gambar 3,4,5,6,7,10)

C. Material collecting (Pengumpulan Bahan)

Pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi. terdapat asset yang diambil dari internet dan dibuat sendiri, sedangkan untuk materi yang digunakan bersumber pada buku.

1.) *Materi*

Pengumpulan materi digunakan untuk mencari materi yang akan digunakan sebagai patokan materi saat membuat aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki 3 sumber buku utama sebagai referensi bentuk, informasi dan cerita wayang yaitu Buku Ensiklopedia Tokoh-Tokoh Wayang & Silsilahnya; Buku Ensiklopedi Wayang Purwa; Buku Mahabarata Jawa.

2.) *Asset yang diambil dari internet*

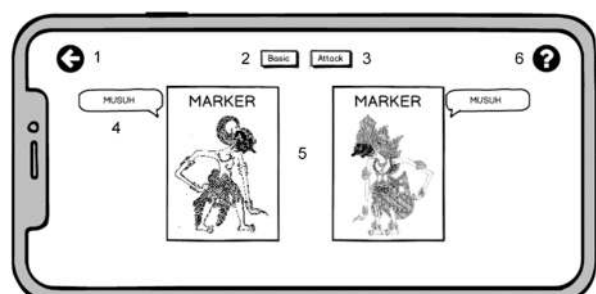
Adapun beberapa asset yang diambil dari internet yaitu 20 tokoh wayang kulit yang akan diolah kembali agar dapat digunakan sebagai patokan dalam membuat karakter wayang 3D dan gambar gunung yang akan digunakan untuk hiasan pada *background* aplikasi (lihat pada tabel 1).

3.) *Asset yang dibuat sendiri*

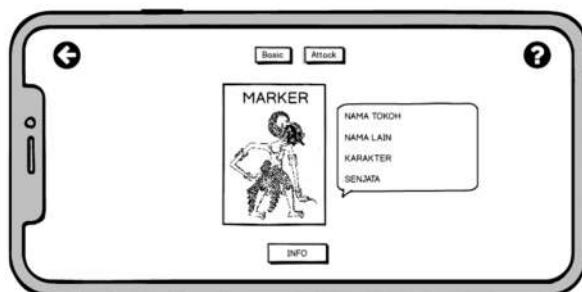
Adapun asset yang dibuat sendiri seperti wayang yang sudah diwarnai, *background*, *icon*, *button*, *popup* dan marker yang akan digunakan pengguna untuk dipindai. Dalam membuat *Asset* penulis menggunakan aplikasi *Adobe photoshop* dan *Adobe illustrator* (lihat tabel 2).



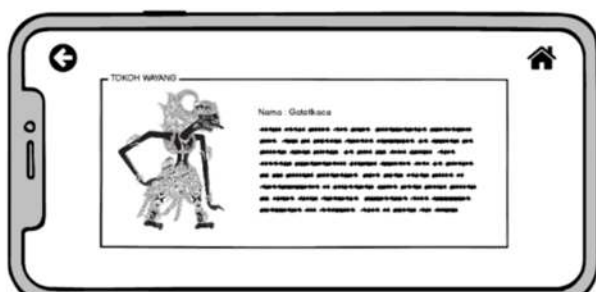
Gambar 3. Tampilan menu utama



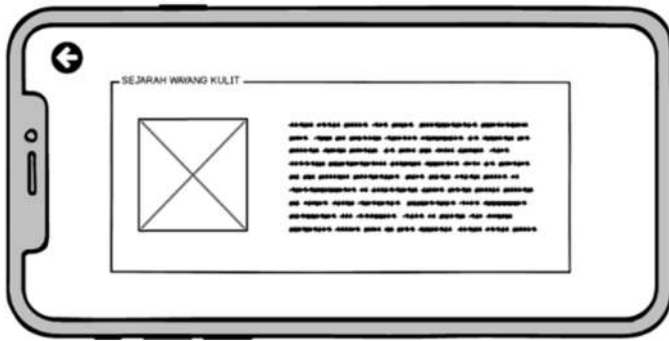
Gambar 5. Tampilan menu pindai marker attack



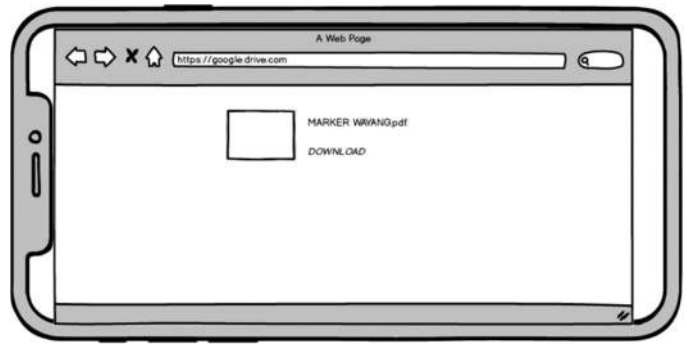
Gambar 4. Tampilan menu pindai marker basic



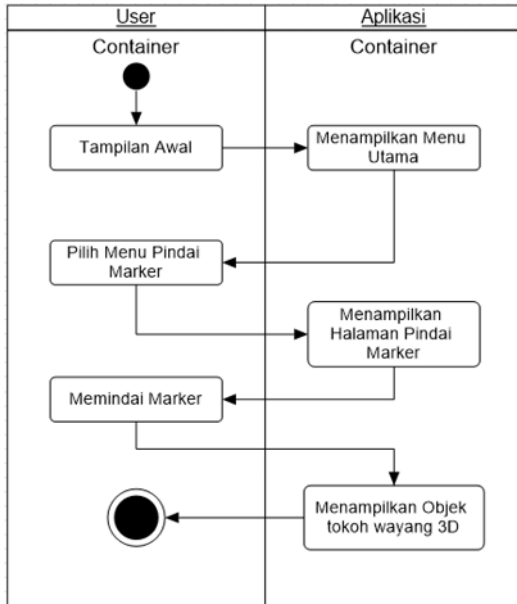
Gambar 6. Tampilan menu tokoh wayang



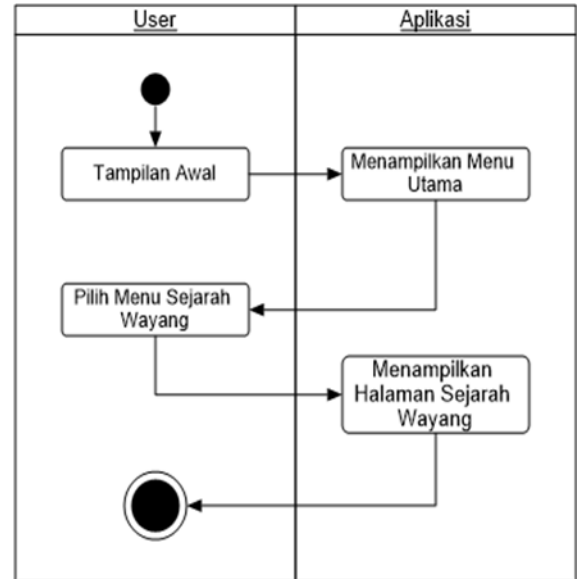
Gambar 7. Tampilan menu sejarah wayang



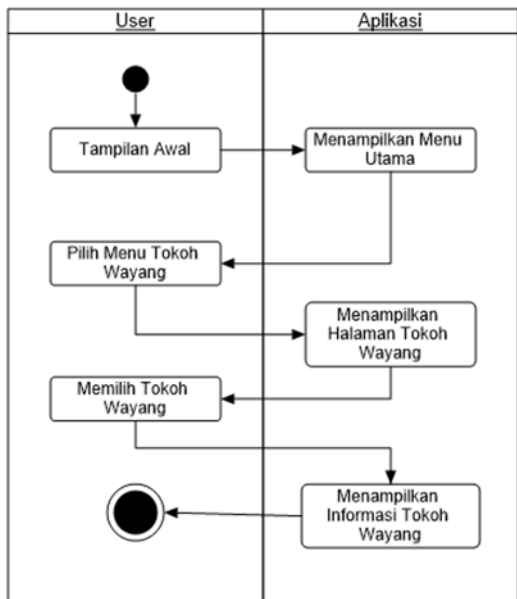
Gambar 10. Tampilan menu unduh marker



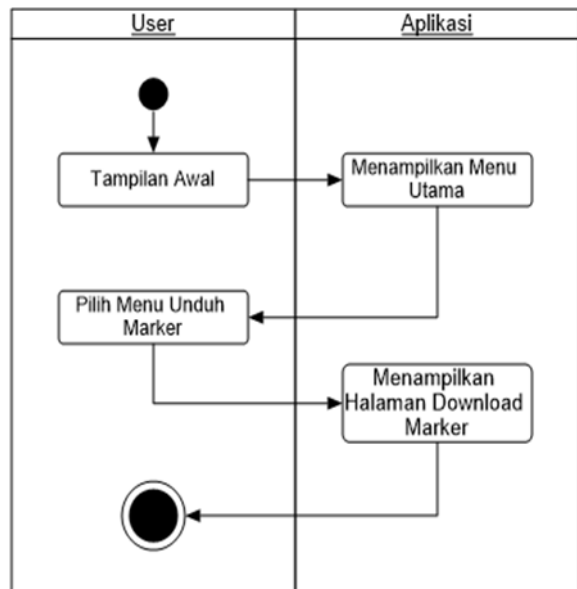
Gambar 8. Activity diagram menu pindai marker



Gambar 11. Activity diagram menu sejarah wayang








Gambar 9. Activity diagram menu tokoh wayang



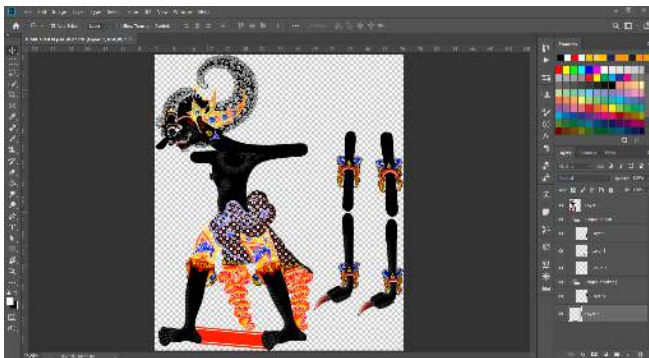
Gambar 12. Activity diagram menu unduh marker

TABEL I
ASSET YANG DI AMBIL DARI INTERNET

No	Material	Keterangan
1.		Gambar disamping merupakan wayang abimanyu yang di ambil dari internet yang kemudian akan diolah lagi agar bisa dijadikan acuan saat pembuatan wayang 3D.
2.		Gambar disamping merupakan wayang arjuna yang di ambil dari internet yang kemudian akan diolah lagi agar bisa dijadikan acuan saat pembuatan wayang 3D.
3.		Gambar disamping merupakan wayang bima yang di ambil dari internet yang kemudian akan diolah lagi agar bisa dijadikan acuan saat pembuatan wayang 3D.
4.		Gambar disamping merupakan wayang gatotkaca yang di ambil dari internet yang kemudian akan diolah lagi agar bisa dijadikan acuan saat pembuatan wayang 3D.
5.		Gambar gunungan digunakan sebagai hiasan pada background pada aplikasi

TABEL II
ASSET YANG DI BUAT SENDIRI

No	Material	Keterangan
1.		Gambar yang diambil dari internet kemudian diolah dan diberikan warna maka hasilnya adalah sebagai berikut. gambar ini digunakan sebagai acuan untuk membuat objek tokoh wayang 3D dan juga sebagai texture dari objek itu sendiri.
2.		Gambar disamping digunakan sebagai marker. Pengguna dapat memindai marker tersebut dimana setiap marker akan menampilkan objek tokoh wayang 3D sesuai marker yang di pindai.
3.		Gambar disamping digunakan sebagai logo aplikasi.
4.		Gambar disamping digunakan sebagai <i>Background</i> aplikasi.
5.		Gambar disamping digunakan sebagai <i>Button</i> menu aplikasi.
6.		Gambar disamping digunakan sebagai <i>Button</i> kembali.
7.		Gambar disamping digunakan sebagai <i>Button</i> keluar.
8.		Gambar disamping digunakan sebagai <i>Button</i> bantuan.
9.		Gambar disamping digunakan sebagai <i>Button</i> informasi.



Gambar 13. Pewarnaan tokoh wayang bima



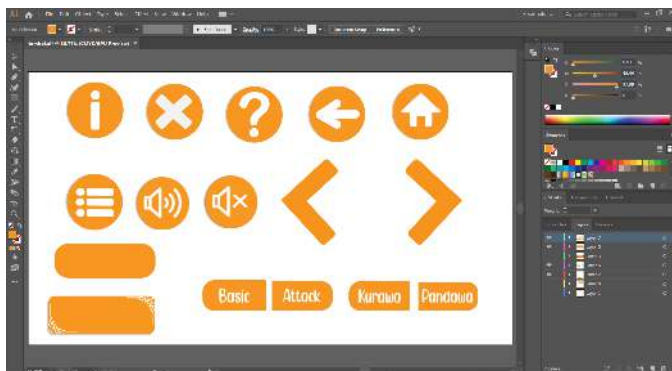
Gambar 16. Wayang bima 3D



Gambar 14. Pembuatan marker



Gambar 17. Wayang Bima dengan animasi



Gambar 15. Asset button



Gambar 18. Pembuatan halaman menu utama

D. Assembly (Perakitan)

Pada tahap ini peneliti akan membuat asset gambar seperti tokoh wayang, *Background* aplikasi, *icon* aplikasi dan marker menggunakan aplikasi *Adobe Photoshop* dan *Adobe Illustrator*, kemudian akan membuat karakter wayang 3D menggunakan aplikasi *Blender*, membuat marker berfungsi menggunakan *tools Vuforia SDK* dan menggabungkan semua material menjadi suatu aplikasi menggunakan *Unity*.

1.) Pembuatan Asset

Asset yang dibuat menggunakan aplikasi *Adobe Photoshop* dan *Adobe Illustrator*, adapun asset yang dibuat yaitu gambar wayang yang diambil dari internet akan diolah agar dapat dijadikan acuan untuk membuat karakter wayang 3D, pada proses ini juga akan dibuat *background*, *button*, *marker* dan logo aplikasi (lihat gambar 13,14,15).

2.) Pemodelan Karakter Wayang 3D

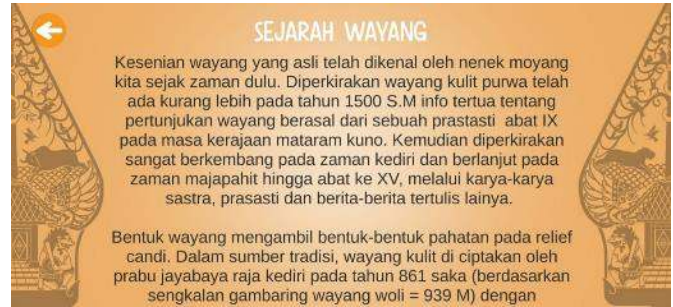
Dalam pembuatan karakter wayang 3D penulis memanfaatkan fitur *import* file SVG kemudian file tersebut kemudian di convert menjadi mesh dengan cara itu dapat merubah gambar seketika menjadi mesh sehingga memudahkan penulis dalam membuat 20 karakter wayang dengan waktu singkat (lihat gambar 16,17).

3.) Pembuatan Aplikasi

Setelah membuat Asset gambar, karakter 3D, animasi karakter dan marker yang telah terdaftar di *Vuforia*. Selanjutnya akan masuk kedalam proses pembuatan aplikasi dimana proses pembuatan aplikasi ini bertujuan untuk menggabungkan material-material yang sudah dikumpulkan dan dibuat menjadi suatu aplikasi (lihat gambar 18).



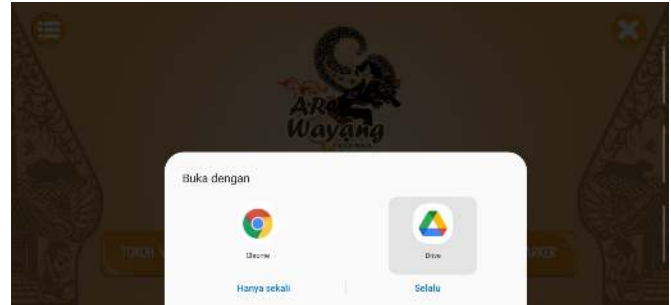
Gambar 19. Tampilan menu utama



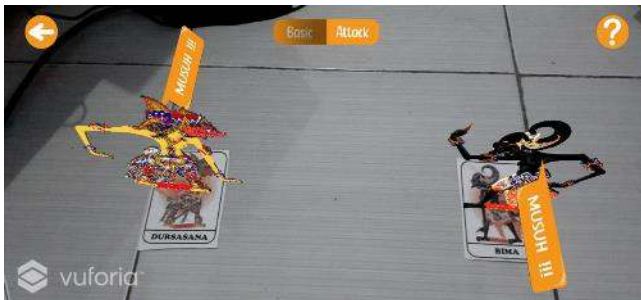
Gambar 24. Tampilan halaman sejarah wayang



Gambar 20. Tampilan halaman pindai marker



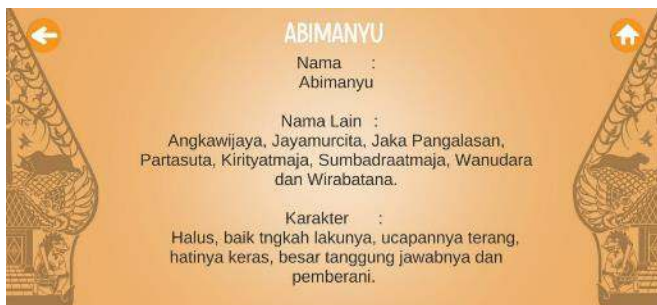
Gambar 25. Tampilan halaman unduh marker



Gambar 21. Tampilan halaman pindai marker attack



Gambar 22. Tampilan halaman tokoh wayang



Gambar 23. Tampilan halaman abimanyu

TABEL III
PENGUJIAN SCENE MENU UTAMA

No	INPUT	OUTPUT	Hasil
1.	Tombol pindai marker	Manampilkan <i>Scene</i> pindai marker	Berhasil
2.	Tombol tokoh wayang	Manampilkan <i>Scene</i> tokoh wayang	Berhasil
3.	Tombol sejarah wayang	Manampilkan <i>Scene</i> sejarah wayang	Berhasil
4.	Tombol unduh marker	Mengunduh marker	Berhasil
5.	Tombol petunjuk	Menampilkan <i>popup</i> petunjuk	Berhasil
6.	Tombol informasi	Menampilkan <i>popup</i> informasi	Berhasil
7.	Tombol <i>sound off</i>	Mematikan <i>background music</i>	Berhasil
8.	Tombol <i>sound on</i>	Menyalakan <i>background music</i>	Berhasil
9.	Tombol keluar	Keluar dari aplikasi	Berhasil
10.	Tombol list	Menampilkan menu sound, petunjuk dan informasi	Berhasil

E. Testing (Pengujian)

Setelah tahap pembuatan selesai dibuat langkah selanjutnya adalah pengujian untuk melihat apakah aplikasi masih memiliki *error* dalam aplikasi yang dibuat. Dalam tahap ini pengujian dilakukan dalam dua tahap yaitu *Alpa Testing* dimana pengujian dilakukan oleh pembuat aplikasi dan selanjutnya adalah *Beta Testing* dimana pengujian ini dilakukan dengan melibatkan langsung pengguna akhir untuk mengetahui tanggapan langsung pengguna.

1.) *Alpa Testing*

Tahap ini dilakukan pada aplikasi yang sudah di *Build* menjadi file apk yang dapat di *install* pada platform *android*. Pengujian dilakukan pada tombol-tombol dan fitur *augmented reality* apakah aplikasi sudah berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan atau tidak. Berikut ini adalah hasil dari pengujian dari aplikasi AR Wayang. Pengujian tombol (lihat gambar 19-25) dan (lihat tabel 3)

2.) *Pengujian Marker*

Selanjutnya peneliti akan melakukan pengujian marker untuk mengetahui apakah ar camera dapat berfungsi seperti yang di harapkan. Pengujian marker dilakukan 3 jenis pengujian. Pengujian pertama adalah pengujian jarak marker yang bisa di pindai, pengujian jarak antar marker dan kombinasi marker.

- a. Pada pengujian jarak ini akan diuji seberapa jauh marker dapat di pindai oleh aplikasi untuk hasil pengujian (lihat tabel 4).
- b. Pada pengujian jarak antar marker ini dilakukan dengan mengukur jarak antar marker sejauh berapa cm sehingga dapat menampilkan animasi *Attack* jika marker 1 dan marker 2 adalah musuh dan akan menampilkan animasi *Hormat* apabila marker 1 dan marker 2 adalah sekutu. (lihat tabel 5).

TABEL IV
HASIL PENGUJIAN JARAK MARKER

No	Jarak(cm)	Keterangan
1.	30	Terdeteksi
2.	50	Terdeteksi
3.	75	Terdeteksi
4.	100	Terdeteksi
5.	150	Tidak Terdeteksi

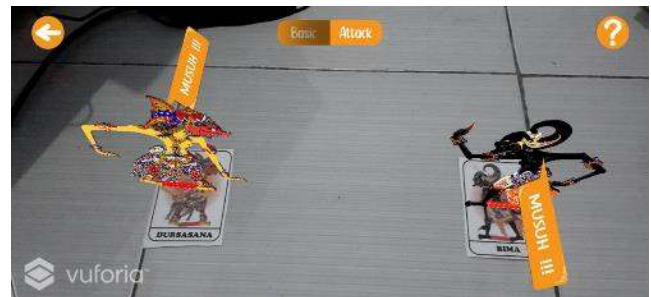
TABEL v
HASIL PENGUJIAN JARAK ANTAR MARKER

No	Jarak(cm)	Keterangan
1.	20	Animasi Distance
2.	15	Animasi Distance
3.	10	Animasi Distance
4.	7	Animasi Attack

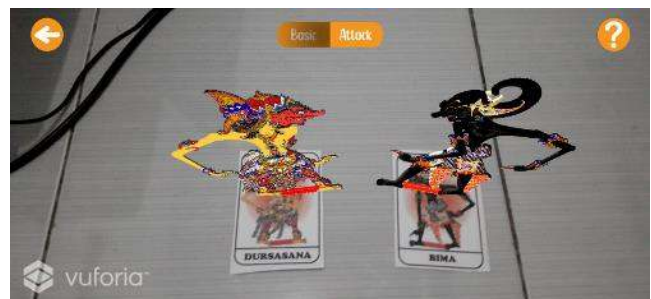
- c. Pengujian kombinasi marker dilakukan dengan cara memindai marker secara bersamaan untuk mengetahui *popup* dan animasi sesuai yang diharapkan. Terdapat 2 *popup* yaitu *popup* musuh dan sekutu, terdapat 2 interaksi yaitu animasi *attack* dan hormat dan ketika pengguna memindai marker sesuai dengan urutan pada menu informasi maka pengguna akan mendapatkan cerita perang Bharatayuda dari awal perang hingga perang dimenangkan oleh pihak pandawa (lihat gambar 26,27).

3.) *Beta Testing*

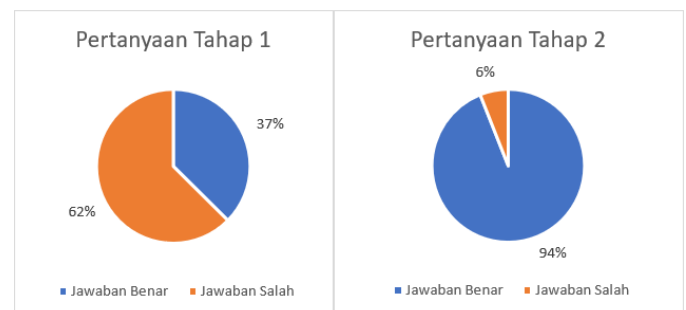
Pada *beta testing* penulis memberikan kuisioner kepada 35 responden untuk mencoba dan menilai aplikasi, pengujian ini akan dilakukan dalam 3 tahap yaitu pada tahap pertama pengguna akan diberikan soal pilihan ganda berjumlah 10 nomor, kemudian tahap kedua adalah memberikan aplikasi AR Wayang kepada pengguna untuk digunakan, dan tahap ketiga yaitu memberikan soal yang sama seperti pada tahap pertama untuk melihat perbandingan pemahaman responden (Lihat gambar 28).



Gambar 26. Hasil pindai marker bima dan dursasana



Gambar 27. Hasil jika marker bima dan dursasana di dekatkan



Gambar 28. Grafik perbandingan presentase jawaban tahap 1 dan tahap 2

Dari grafik perbandingan presentase jawaban tahap 1 dan tahap 2 dapat dilihat bahwa pada tahap 1 responden yang menjawab dengan benar sebesar 37% sedangkan. Setelah responden menggunakan aplikasi responden yang menjawab benar sebesar 94% sedangkan presentase yang menjawab salah hanya sebesar 6%.

Sebanyak 88% responden menjawab aplikasi AR Wayang ini sangat menarik, 82% responden menjawab sangat terbantu untuk mengenal tokoh wayang kulit dan 100% responden menjawab aplikasi ini layak digunakan masyarakat untuk mengenal tokoh-tokoh wayang.

F. *Distribution (Distribusi)*

Setelah semua tahap telah dilalui dan sudah melakukan pengujian dan aplikasi dinyatakan layak untuk digunakan, maka untuk melengkapi dari tahapan akhir dari *Multimedia Development Life Cycle* yaitu *Distribution*. Pada tahap ini aplikasi akan didistribusikan menggunakan *link google drive*. Aplikasi AR Wayang dapat diunduh melalui *link* berikut ini : https://drive.google.com/file/d/1FXbstlEZXe0k6sGhAD_4ZdIjv77bzEiV/view?usp=sharing

IV. PENUTUP

A. *Kesimpulan*

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat kesimpulan yang didapat adalah aplikasi AR Wayang ini dibuat dengan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle*. Aplikasi AR Wayang ini dapat menjadi salah satu sarana melestarikan budaya Indonesia khususnya kesenian wayang kulit dan membantu masyarakat untuk mengenal tokoh-tokoh wayang kulit.

Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi AR Wayang ini dapat meningkatkan pengetahuan pengguna mengenai tokoh wayang kulit dengan presentase peningkatan jawaban benar sebesar 57%. Aplikasi AR Wayang ini dapat meningkatkan minat pengguna untuk mengetahui kesenian Indonesia khususnya kesenian wayang kulit berdasarkan kuisioner dengan presentase 88% menjawab sangat membantu.

Berdasarkan kuisioner yang diberikan kepada responden sebanyak 100% menjawab aplikasi ini layak untuk digunakan masyarakat untuk mengenal tokoh-tokoh wayang.

B. *Saran*

Penelitian ini tentunya masih banyak kekurangan sehingga masih banyak hal-hal yang perlu dikaji kembali. Oleh karena itu ada beberapa saran untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut seperti Aplikasi AR Wayang ini hanya dapat digunakan pada *platform* Android saja, kedepannya diharapkan dapat dikembangkan agar aplikasi AR Wayang ini dapat digunakan pada *platform* lain. Tokoh wayang yang terdapat pada aplikasi ini hanya berjumlah 20 tokoh saja di harapkan untuk pengembangan selanjutnya dapat menambahkan lagi jumlah tokoh wayang. Aplikasi ini dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan materi yang lebih lengkap dan menambahkan fitur dan animasi yang lebih beragam.

V. KUTIPAN

- [1] Sri Mulyono, *Wayang Asal-usul, Filsafat dan Masa Depan*. Jakarta : CV Haji Masagung, 1982.
- [2] M. Nurkhafid, "Penerapan Augmented Reality Pada Aplikasi 'PANDUKAWAN' (Pengenalan Wayang Pandawa dan Punakawan)," vol. Vol. 1, 2019.
- [3] O. Ika and Nugroho, "Rancang Bangun Pengenalan Jenis Wayang Kulit Berbasis Augmented Reality," *J. MEDIA Apl.*, vol. 10, no. 2, pp. 99–112, 2018.
- [4] Muhammad Duha Ramadani, "Aplikasi Media Pengenalan Sifat Dan Karakteristik Tokoh Wayang Berbasis Android Dengan Metode Augmented Reality," pp. 33–39, 2017.
- [5] Byard-Jones, "Developments in performance practice, the creation of new genres and social transformations in Yogyakarta Wayang Kulit," 2001.
- [6] Ronald T. Azuma, "A Survey of Augmented Reality," 1997.
- [7] Ivar Grahn, "The Vuforia SDK and Unity3D Game Engine," *Dep. Comput. Inf. Sci.*, pp. 1–42, 2017.
- [8] S. Nazruddin, *Android Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Bandung: Informatika, Bandung, 2012.
- [9] Janine Suvak, *Learn Unity3D Programming with UnityScript: Unity's JavaScript for Beginners*. 2014.
- [10] Adi Nugroho, *Rekayasa perangkat lunak menggunakan UML dan JAVA*. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET, 2009.

TENTANG PENULIS

Subingar Triono Dilahirkan di desa

Sidomukti 03 Januari 2000, penulis merupakan anak terakhir dari tiga bersaudara, dari pasangan Sudarto dan Sutriati. Alamat tempat tinggal penulis sekarang adalah di jalan kampus barat kelurahan bahu, kecamatan malalayang, kota Manado.



Penulis menempuh Pendidikan dimulai dari Sekolah Dasar Negeri 200 Sidomulyo pada tahun (2005 – 2011). Setelah itu penulis melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Bone-bone pada tahun (2011 – 2014). Dan melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Bone-bone pada tahun (2014 – 2017).

Pada tahun 2017 penulis melanjutkan Pendidikan tingkat Sarjana 1 (S1) pada salah satu perguruan tinggi Negeri di Sulawesi Utara yaitu Universitas Sam Ratulangi, dengan mengambil Jurusan Teknik Elektro Program studi Teknik Informatika. Selama perkuliahan penulis bergabung dengan beberapa organisasi yaitu Himpunan Mahasiswa Elektro (HME), Badan Tadzkir Fakultas Teknik (BTFT) dan Unsrat IT Community (UNITY).