

Covid-19 Learning Application Using Android-Based Augmented Reality

Aplikasi Pembelajaran Covid-19 Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android

Andre J. Sondakh

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

e-mail : 16021106013@student.unsrat.ac.id

Received: [date]; revised: [date]; accepted: [date]

Abstract – In 2019 the world was shocked by the emergence of the Corona Virus (Covid-19). The virus has spread to all around the world that makes the WHO (World Health Organization) Officially declared that this virus is a pandemic on March 9, 2020. There have been several prevention efforts that have been taken, but many people still underestimate the seriousness of this events. Our lack of awareness in fightin this virus is one of the factor that makes us underestimate this virus. Additionaly, people tend to rely on information presented by media such as television or online social media.

From this problem came the idea to create a learning application using Android based Augmented Reality, which can help people to relearn about Coronavirus (Covid-19), by using a unique learning media like application that include an Augmented Reality feature so it can attract user interest. The development process will involve using Blender to create characters and animation and then Unity 3D to assamble everything into an android application.

With this application hopefully it can increase user knowledge about the Corona Virus (Covid-19) and add awareness to users about the dangers of the corona virus and can prepare themselves if there is a similar virus in the future.

Key Word: Augmented Reality, Covid-19, Learning Media

Abstrak – Pada tahun 2019 dunia dihebohkan dengan kemunculan Virus Corona (Covid-19). Virus ini menyebar keseluruh penjuru dunia sehingga WHO (World Health Organization) secara resmi menyebutkan virus ini sebagai pandemi pada 09 Maret 2020. Ada beberapa upaya pencegahan yang telah dilakukan, namun masih banyak orang yang menyepelkan hal ini. Kurangnya kesadaran kita dalam melawan virus ini adalah salah satu faktor yang membuat kita menyepelkan virus ini. Selain itu orang cenderung hanya belajar melalui apa yang disampaikan media-media umum seperti berita televisi atau media-media sosial online.

Dari permasalahan tersebut munculah ide untuk membuat sebuah aplikasi pembelajaran menggunakan Augmented Reality berbasis android, yang dapat membantu orang untuk belajar kembali tentang Virus Corona (Covid-19), dengan menggunakan media pembelajaran yang unik yakni dengan aplikasi yang memiliki fitur Augmented Reality sehingga dapat menarik ketertarikan pengguna. Dalam pembuatannya

akan menggunakan blender untuk membuat karakter dan animasi, lalu menggunakan unity untuk merangkai semua menjadi sebuah aplikasi android.

Dari permasalahan tersebut munculah ide untuk membuat sebuah aplikasi pembelajaran menggunakan Augmented Reality berbasis android, yang dapat membantu orang untuk belajar kembali tentang Virus Corona (Covid-19), dengan menggunakan media pembelajaran yang unik yakni dengan aplikasi yang memiliki fitur Augmented Reality sehingga dapat menarik ketertarikan pengguna. Dalam pembuatannya akan menggunakan blender untuk membuat karakter dan animasi, lalu menggunakan unity untuk merangkai semua menjadi sebuah aplikasi android.

Kiranya dengan adanya aplikasi ini dapat menambah pengetahuan penggunanya tentang Virus Corona (Covid-19) ini dan menambahkan kesadaran kepada penggunanya terhadap bahaya dari virus corona dan dapat menyiapkan diri jika ada virus sejenis kedepannya.

Kata Kunci: Augmented Reality, Covid-19, Media Belajar

I. PENDAHULUAN

Pada tahun 2020 Indonesia digemparkan dengan masuknya sebuah virus bernama Virus Corona atau yang dikenal juga dengan Covid-19. Virus ini pertama kali ditemukan di kota Wuhan, China pada Desember 2019 lalu. Pada 11 Maret 2020 virus ini telah ditetapkan oleh WHO sebagai sebuah Pandemi karena virus ini menyebar secara global meliputi area geografis yang luas. Pada 3 Juni 2020 jumlah kasus di Indonesia tercatat sebanyak 28.233 kasus, dimana 1.698 orang di antaranya dinyatakan meninggal, 18.129 dirawat dan 8.406 sembuh. Virus ini dapat menular dari manusia ke manusia melalui droplet yang dikeluarkan saat manusia bersin. Namun bukan berarti tidak ada cara untuk menghambat penyebaran virus tersebut. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menghambat penyebaran virus ini seperti mencuci tangan, menggunakan masker, menjaga jarak dengan orang lain, menjaga kebersihan dan lain sebagainya. Tetapi perihal menjaga kebersihan masih banyak orang yang belum menerapkannya dengan baik.

Akhir-akhir ini kasus mengenai Covid memang sudah terbilang jarang terjadi tetapi penting bagi masyarakat untuk memahami seberapa berbahanya Covid-19. Untuk itu diperlukan edukasi bagi masyarakat sekitar agar bisa meningkatkan pemahaman mengenai Covid-19.

Pada era serba digital seperti sekarang tentu media pembelajaran pun terus berkembang, tidak hanya sebatas teks, suara, gambar, ataupun video saja. Oleh karena itu aplikasi ini akan menggunakan sebuah media pembelajaran yang baru dengan menggunakan Augmented Reality atau AR. Aplikasi yang akan dibuat nantinya akan dikemas dalam bentuk aplikasi mobile interaktif berbasis android yang akan menampilkan objek 3d mengenai Covid-19 ketika pengguna mengarahkan kamera ke marker yang telah disediakan. Harapannya aplikasi ini dapat membantu masyarakat dalam meningkatkan pengetahuan mengenai Covid-19 serta cara pengobatannya yang bisa dimanfaatkan untuk penyakit yang menyerupai Covid-19.

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi dengan menggunakan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang Covid-19 dan sebagai antisipasi jika ada penyakit lain yang menyerupai Covid-19 di kemudian hari.

A. Penelitian Terkait

Rancang bangun Augmented Reality Dengan Menggunakan Multiple Marker Untuk Peragaan Pergerakan Model Kerangka Tubuh Manusia. Pada jurnal ini terdapat informasi dan data-data yang akan digunakan untuk pengerjaan aplikasi ini [1].

Teknik Marker Based Tracking Augmented Reality Untuk Visualisasi Anatomi Organ Tubuh Manusia Berbasis Android dari. Pada jurnal ini terdapat informasi tentang penggunaan marker based tracking yang akan digunakan dalam penerapan AR di aplikasi yang akan dibuat [2].

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle, pada jurnal ini penulis menggunakan metode pengembangan MDLC yang mana metode tersebut juga akan digunakan pada pembuatan aplikasi ini sehingga dapat menjadi acuan dalam pembuatan aplikasi ini [3].

B. Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual yang dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis [4]. Augmented Reality (AR) merupakan suatu cara untuk menggabungkan benda atau objek maya ke dalam lingkungan nyata pengguna lalu memproyeksikannya dalam waktu nyata [5].

C. Android

Android merupakan perangkat bergerak pada sistem operasi untuk telepon seluler yang Menggunakan Linux [6]. Android merupakan OS (Operating System) Mobile yang tumbuh ditengah OS lainnya yang berkembang dewasa ini [7].

D. Marker Based Tracking

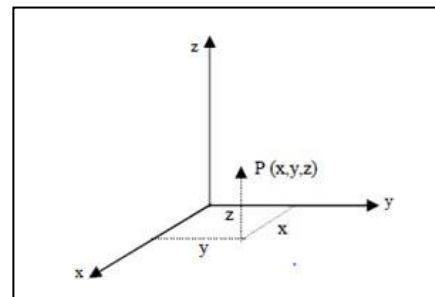
Ada beberapa metode yang digunakan pada Augmented Reality salah satunya adalah Marker Based Tracking. Marker biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih [8]. Marker ini yang nantinya akan digunakan sebagai tempat untuk memunculkan objek-objek virtual nantinya.

Objek yang akan muncul tergantung dengan marker yang ditunjukkan.

E. Objek 3D

Seni rupa 3 dimensi adalah karya seni yang memiliki ukuran lebar, panjang, dan tinggi; atau karya seni yang memiliki volume dan menempati ruang [9].

Dari penjelasan tersebut objek 3d adalah sebuah objek yang dapat dilihat dari 3 arah bidang dan memiliki ruang.



Gambar 1. Kurva kartesius 3D.

F. Covid-19

Virus Corona atau severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) adalah virus yang menyerang sistem pernapasan. Virus corona ini dapat menyebabkan gangguan ringan pada sistem pernapasan, infeksi paru-paru yang berat, hingga kematian. Infeksi virus Corona disebut COVID-19 (Corona Virus Disease 2019) dan pertama kali ditemukan di kota Wuhan, China pada akhir Desember 2019. Virus ini menular dengan sangat cepat dan telah menyebar ke hampir semua negara, termasuk Indonesia, hanya dalam waktu beberapa bulan.

G. Multimedia

Multimedia berasal dari dua kata yaitu multi dan media. Multi berarti banyak dan media berarti perantara, jadi multimedia adalah gabungan beberapa unsur teks, gambar, audio, video, dan animasi yang menghasilkan sebuah presentasi yang memiliki komunikasi interaktif terhadap penggunanya [10].

H. Adobe Photoshop

Adobe Photoshop adalah sebuah perangkat lunak yang melakukan proses editor citra buatan yang dikhususkan dalam sebuah pengeditan image/gambar dalam pembuatan digital. Software perangkat lunak ini sering digunakan oleh para desainer yaitu seorang fotografer atau perusahaan media cetak sebagai perangkat yang berguna untuk memanipulasi sebuah objek pada bentuk image/gambar dan pembuatan efek.

II. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Daerah Kota Manado, Sulawesi Utara. Waktu Penelitian selama enam bulan yaitu dimulai dari bulan Februari sampai dengan bulan Juli 2023.

B. Alat dan Bahan

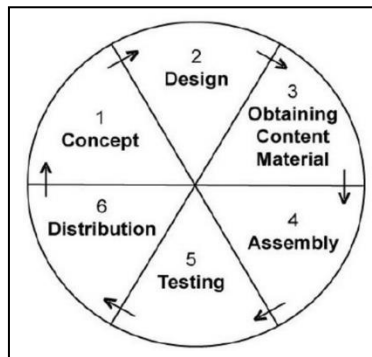
Ada pun perangkat lunak dan perangkat keras yang akan di gunakan untuk membangun aplikasi yakni:

Tabel 1
Alat dan Bahan Penelitian

No	Langkah-langkah aktivitas riset	Alat dan bahan yang digunakan	Keterangan
1.	Pengembangan sistem	Laptop	<ul style="list-style-type: none"> Asus Intel(R) Core(TM) i7-4710HQ CPU @ 2.50GHz (8 CPUs), ~2.5GHz Ram 16GB
2.	Perancangan antarmuka sistem	Adobe Photoshop	Versi CS6
3.	Perancangan aplikasi	<ul style="list-style-type: none"> Unity Blender Vuforia 	<ul style="list-style-type: none"> Versi 2020.3.19f1 Versi 2.92 Versi 10.2.5

C. Metode Pengembangan

Pengembangan perangkat lunak yang akan diimplementasikan dalam penelitian ini menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle versi Luther Sutopo dalam Binanto (2010) yang terdiri dari 6 tahap:



Gambar 2. Multimedia Development Life Cycle

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Konsep

Pada pembuatan aplikasi ini akan mengangkat tema tentang Covid-19. Aplikasi ini akan ditujukan kepada pengguna semua umur dari yang tua sampai yang muda, penggunaan warna yang digunakan menggunakan warna yang tidak terlalu cerah maupun terlalu gelap agar pengguna dari segala umur dapat menggunakan aplikasi ini dengan nyaman. Aplikasi ini juga dibuat interaktif antar user dan aplikasi agar pengguna dapat lebih memahami isi dari materi pada aplikasi ini, berikut konsep pada pembuatan aplikasi ini:

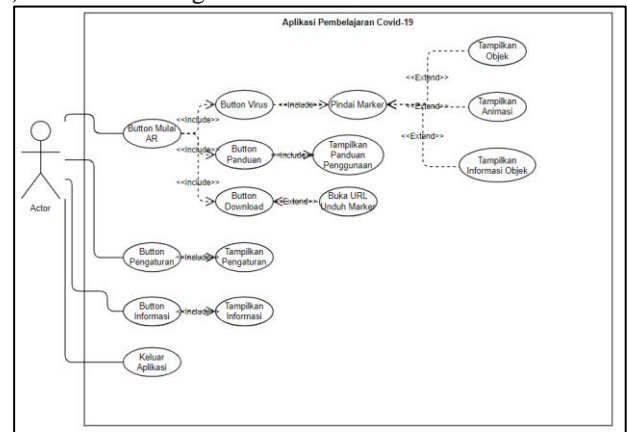
1. Menentukan judul aplikasi yang cocok untuk semua kalangan umur.
2. Aplikasi ini ditujukan untuk usia 13 tahun ke atas.

3. Aplikasi ini bertujuan untuk memberi edukasi mengenai Covid-19.
4. Konten pada aplikasi ini berupa animasi yang dikemas dalam Augmented Reality.
5. Pengguna melakukan pemindaian terhadap marker yang telah disediakan kemudian aplikasi akan menunjukkan animasi yang akan menjelaskan perihal Covid-19.

B. Desain

Pada tahap ini seluruh perancangan yang dibuat meliputi arsitektur yang ada pada sistem perancangan secara keseluruhan dengan pembuatan tampilan sistem yang akan dikembangkan menggunakan model *Use Case Diagram* dan Perancangan UI.

1) Use Case Diagram

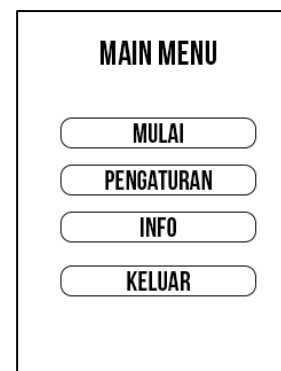


Gambar 3. Use Case Diagram

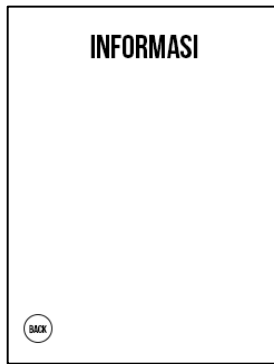
Pada Gambar di atas menunjukkan sebuah *Use Case Diagram* yang akan dijalankan dengan penjelasan yang berada pada deskripsi *Use Case*.

2) Perancangan UI

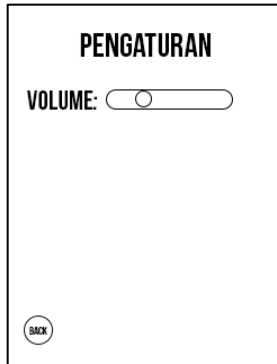
Perancangan UI berisi gambaran dasar dari tampilan aplikasi yang akan dibuat. Story board ini dibuat menggunakan aplikasi Adobe Photoshop.



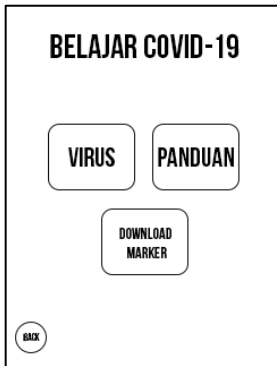
Gambar 4. Rancangan Menu Utama



Gambar 5. Rancangan Menu Informasi



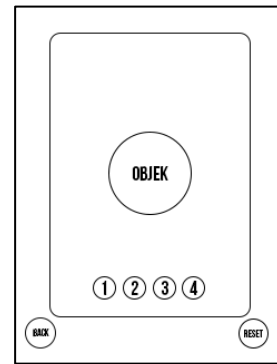
Gambar 6. Rancangan Menu Pengaturan



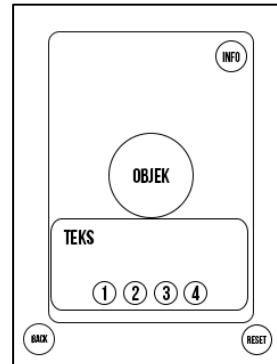
Gambar 7. Rancangan Menu Selanjutnya



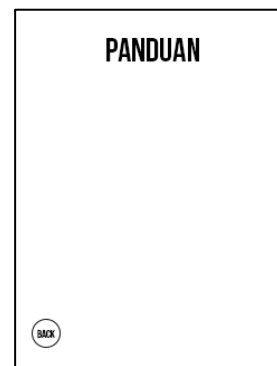
Gambar 8. Rancangan Menu Augmented Reality



Gambar 9. Rancangan Kamera AR Saat Memindai Marker



Gambar 10. Rancangan Kamera AR Saat Menekan info





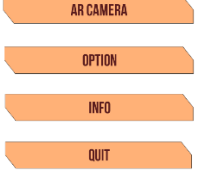




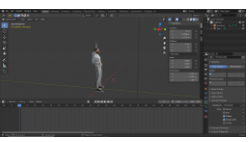

Gambar 11. Rancangan Menu Panduan

C. Obtaining Content Material

Pada tahap ini penulis mengumpulkan bahan-bahan seperti Button, background, dan lain-lain, yang nantinya akan di kembangkan menjadi sebuah aplikasi nantinya. Berikut adalah bahan-bahan material yang akan digunakan nantinya.

Tabel 2
Tabel Material

Gambar	Deskripsi
	<p>Background utama yang akan digunakan pada aplikasi nantinya.</p> <p>Dibuat menggunakan <i>Adobe Photoshop</i>.</p>

	Icon <i>Button</i> yang akan digunakan untuk menjadi <i>icon Button</i> . Dibuat menggunakan <i>Adobe Photoshop</i> .
	<i>Button</i> menu awal yang akan mengarahkan ke menu selanjutnya sesuai <i>Button</i> yang ada. Dibuat menggunakan <i>Adobe Photoshop</i> .
	<i>Button</i> yang akan digunakan pada menu utama. Dibuat menggunakan <i>Adobe Photoshop</i> .
	<i>Button</i> dan pemindai yang akan digunakan pada <i>scene Augmented Reality</i> . Dibuat menggunakan <i>Adobe Photoshop</i> .
	3 <i>Marker</i> yang akan digunakan untuk di pindai kamera AR. Dibuat menggunakan <i>Adobe Photoshop</i> .
	Model virus Covid-19 dan animasinya. Objek dibuat menggunakan aplikasi <i>Blender</i> .
	Model karakter 1 dan animasinya. Objek karakter pemeran diambil dari website <i>Mixamo.com</i> .
	Model karakter 2 dan animasinya. Objek karakter pemeran diambil dari website <i>Mixamo.com</i> .

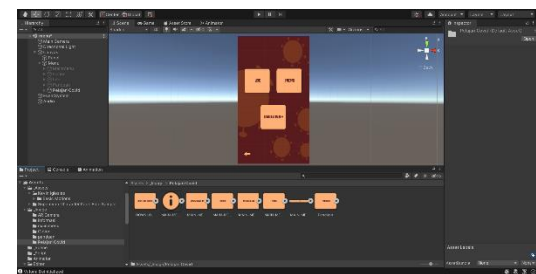
	Model karakter 2 dan animasinya. Objek dibuat dari aplikasi <i>Blender</i> .
	Model Tempat tidur rumah sakit. Objek diambil dari website <i>cgtrader.com</i> .
	<i>Title</i> dari menu-menu yang akan ditampilkan. Dibuat menggunakan <i>Adobe Phtshop</i>

D. Assembly

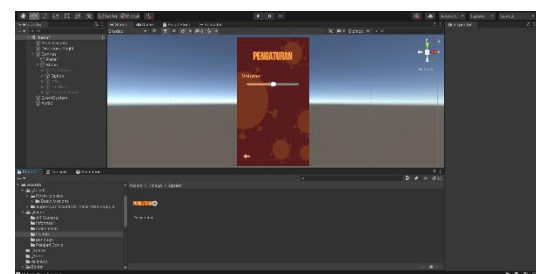
Pada tahap ini material-material yang telah dikumpulkan akan dikerjakan sehingga menjadi sebuah aplikasi seperti yang ada pada tahap design.



Gambar 12. Merakit Menu Utama dari Unity



Gambar 13. Merakit Menu Lanjutan dari Unity



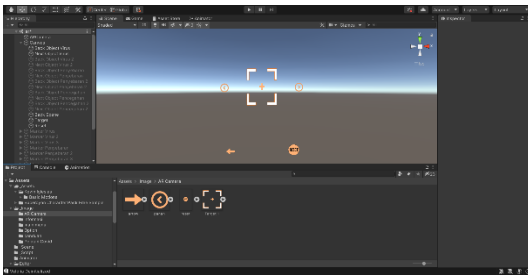
Gambar 14. Merakit Menu Pengaturan dari Unity



Gambar 15. Merakit Menu Panduan Penggunaan dari Unity


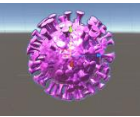
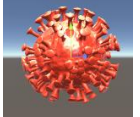


Gambar 16. UI Menu Informasi




Gambar 17. Merakit Menu Kamera AR dari Unity

Tabel 3
Rancangan *Marker*, Objek, dan Informasi

Marker	Objek	Informasi
		Virus COVID-19 memiliki bentuk yang disebut sebagai "virus corona" karena penampangnya menyerupai mahkota atau korona. Virus ini termasuk dalam keluarga Coronaviridae dan genus Betacoronavirus. Bentuknya adalah bulat dengan diameter sekitar 60-140 nanometer (nm) [11].
		Variant of Concern (VoC) adalah varian virus SARS Cov-2 yang menyebabkan peningkatan penularan dan angka kematian akibat Covid-19. 1. Varian Alpha (B.1.1.7): - Pertama kali dideteksi di Inggris pada tahun 2020 - Varian paling sering ditemukan 2. Varian Beta (B.1.351): - Pertama kali dideteksi di

		<p>Afrika Selatan pada tahun 2020</p> <ul style="list-style-type: none"> - Varian ini dianggap paling mudah menular ke orang-orang berusia muda <p>3. Varian Gamma (P.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pertama kali dideteksi di Brazil pada tahun 2020 - Memicu lonjakan kasus Covid-19 di Brazil <p>4. Varian Delta (B.1.617.2):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pertama kali dideteksi di India pada tahun 2020 - Mengandung mutasi ganda E484Q dan L452R <p>5. Varian Omicron (B.1.1.529):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pertama kali dideteksi di Botswana pada tahun 2021 - Disebut 500x lebih menular dari SARS Cov-2 [12].
		Penyakit ini dapat menyebar melalui tetesan kecil (droplet) dari hidung atau mulut pada saat batuk atau bersin. Droplet tersebut kemudian jatuh pada benda di sekitarnya. Kemudian jika ada orang lain menyentuh benda yang sudah terkontaminasi dengan droplet tersebut, lalu orang itu menyentuh mata, hidung atau mulut (segitiga wajah), maka orang itu dapat terinfeksi Covid-19 [13].
		Kontak fisik dengan orang lain dapat menjadi media dalam penyebaran virus Covid-19, Bagian tubuh yang terdapat <i>droplet</i> yang berisi virus Covid-19 dapat tersebar jika kita melakukan kontak fisik dengan orang lain [13].
		Virus Covid-19 memanglah berbahaya namun bukan berarti kita harus takut. Ada beberapa cara pencegahan yang dapat dilakukan untuk mencegah virus Covid-19 ini. Droplet tersebut kemudian jatuh pada benda di sekitarnya. Kemudian jika ada orang lain menyentuh benda yang sudah terkontaminasi dengan droplet tersebut, lalu orang itu menyentuh mata, hidung atau mulut (segitiga wajah), maka orang itu dapat terinfeksi

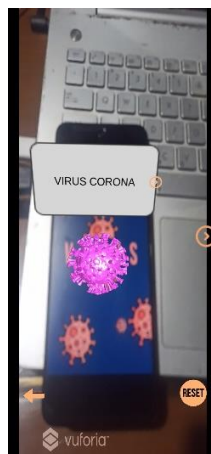
		COVID-19 [14].
		Tangan adalah anggota tubuh yang mampu menjangkau daerah manapun. Sehingga kebersihan tangan sangat menentukan kesehatan atau inveksi terhadap tubuh [11].

E. Testing

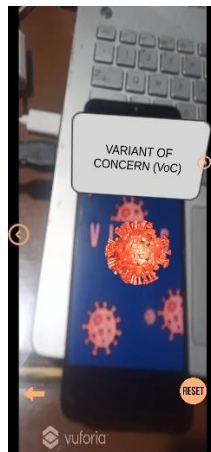
Pada tahap ini hasil dari aplikasi akan diuji dengan menggunakan metode alpha dan beta Testing untuk mengetahui apakah aplikasi ini sudah siap untuk di distribusikan.

1) Alpha Test

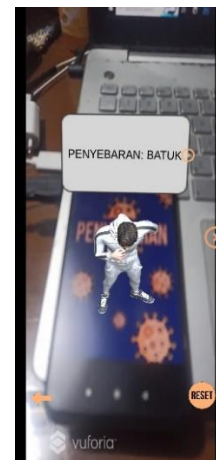
Pengujian ini dilakukan untuk menguji aplikasi tidak memiliki error selama masa pembuatan dan pengujian ini dilakukan sebelum masuk ke tahap selanjutnya yaitu Beta Test.



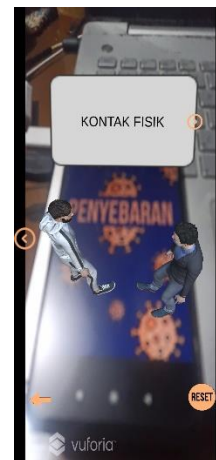
Gambar 18. Uji *Button Next* dan *Back*



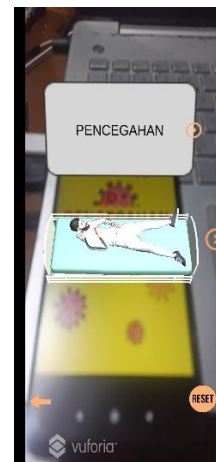
Gambar 19. Uji *Marker Virus 2*



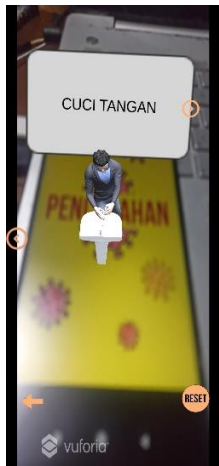
Gambar 20. Uji *Marker Penyebaran*



Gambar 21. Uji *Marker Penyebaran 2*



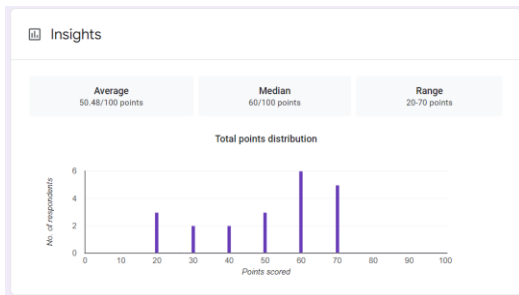
Gambar 22. Uji *Marker Pencegahan*



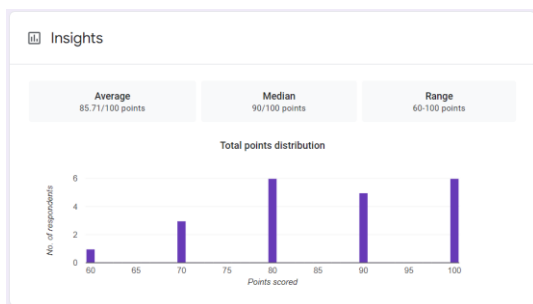
Gambar 23. Uji Marker Pencegahan 2

2) Beta Test

Pada tahap ini peneliti akan menguji aplikasi ke masyarakat dengan menggunakan google form, dimana terdapat 2 tahap untuk mengisi google form, tahap pertama sebelum menggunakan aplikasi dan tahap kedua sesudah menggunakan aplikasi keduanya dilakukan dengan menggunakan soal yang sama. Setiap tahap akan memiliki 10 soal pertanyaan. Responden pada uji kali ini berjumlah 21 orang.



Gambar 24. Nilai Hasil Responden Sebelum Menggunakan Aplikasi



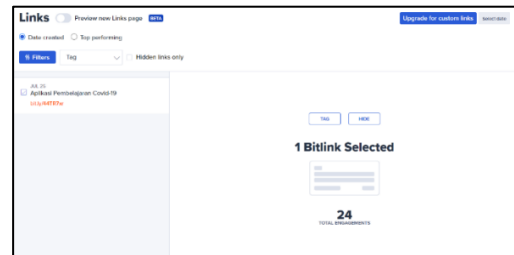
Gambar 25. Nilai Hasil Responden Sesudah Menggunakan Aplikasi

Pada gambar 24 dan 25 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata responden sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi mengalami kenaikan sebesar 35.23%, dan jarak nilai responden yang awalnya 20-70 saja meningkat menjadi 60-100. Dari kedua data tersebut dapat disimpulkan bahwa, hasil setelah menguji aplikasi ini kepada 21 orang responden sangatlah baik

F. Distribusi

Tahap distribusi merupakan tahap akhir pada metode

pengembangan Multimedia Development Live Cycle (MDLC) dimana aplikasi yang telah lolos tahap Testing sudah dapat didistribusi ke masyarakat luas. Pada tahap ini peneliti mengupload aplikasi yang telah di build ke bentuk apk ke google drive kemudian untuk menggunakan bit.ly agar dapat melacak jumlah orang yang telah melihat google drive tersebut. Berikut link bit.ly yang digunakan <https://bit.ly/44TR7xr>. Aplikasi ini pertama kali di distribusi mulai tanggal 25 Juli 2023, dan tercatat hingga tanggal 6 Agustus 2023 sudah dilihat oleh 24 orang seperti yang terlihat pada gambar 26



Gambar 26. Bit.ly

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari penelitian Aplikasi Pembelajaran Covid-19 Menggunakan AR Berbasis Android dapat diambil beberapa kesimpulan seperti:

1. Dengan menggunakan metode pengembangan aplikasi *Multimedia Development Life Cycle*(MDLC), penelitian ini dapat diselesaikan dengan rapi dan sistematis.
2. Penggunaan *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran untuk mempelajari Virus Covid-19, dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat terhadap Virus Covid-19.
3. Penggunaan metode *alpha* dan *beta test* sebagai metode *Testing* sangat membantu dalam proses analisa tahap *Testing*.

B. Saran

Penelitian Aplikasi Pembelajaran Covid-19 Menggunakan AR Berbasis Android ini masih memiliki ruang untuk dikembangkan, peneliti akan menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Aplikasi Pembelajaran Covid-19 Menggunakan AR Berbasis Android ini dapat dikembangkan dengan menambah data-data langsung dari Covid-19.
2. Penelitian ini hanya terbatas pada platform mobile berbasis Android saja dan masih bisa dikembangkan untuk platform" lainnya.

V. KUTIPAN

- [1] Imam Usman, M. A., & Farady Coastera, F. (2015). RANCANG BANGUN AUGMENTED REALITY DENGAN MENGGUNAKAN MULTIPLE MARKER UNTUK PERAGAAN

- PERGERAKAN MODEL KERANGKA TUBUH MANUSIA. In *Jurnal Rekursif* (Vol. 3, Issue 2).
- [2] Perwitasari, I. D. (2018). Teknik Marker Based Tracking Augmented Reality untuk Visualisasi Anatomi Organ Tubuh Manusia Berbasis Android. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 8–18. <https://doi.org/10.31539/intecom.v1i1.16>
- [3] Mustika, M., Sugara, E. P. A., & Pratiwi, M. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle. *Jurnal Online Informatika*, 2(2), 121. <https://doi.org/10.15575/join.v2i2.139>
- [4] Pekerti, B. (2017). PENGEMBANGAN APLIKASI AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SMP NEGERI 2 BANYUMAS PADA MATA PELAJARAN IPA TATA SURYA.
- [5] Ardiansyah, D., Eviyanti, A., & Fitriani, A. S. (2022). Animal Recognition Application Based on Food Type Using Android Based Augmented Reality. *Procedia of Engineering and Life Science*, 2. <file:///C:/Users/bella/Downloads/1227-Article%20Text-5599-1-10-20220809.pdf>
- [6] Irawan, A., Risa, M., Noor, T., & Negeri Banjarmasin, P. (2018). REMASTERING SISTEM OPERASI ANDROID UNTUK PENINGKATAN PERFORMA PADA LENOVO A6000 PLUS. 4(1), 12–16.
- [7] RAHMAH, N. I. M. (2021, June 6). MENGENAL TEKNOLOGI ANDROID DAN FITUR-FITURNYA. <https://redaksi.pens.ac.id/2021/01/06/mengenal-teknologi-android-dan-fitur-fiturnya/>
- [8] Satria, B. (n.d.). IMPLEMENTASI METODE MARKER BASED TRACKING PADA APLIKASI BANGUN RUANG BERBASIS AUGMENTED REALITY.
- [9] Auliawati, N., & Anggraini, D. (2021). Studi Deskriptif Hasil Karya Seni Montase Pada Bidang Tiga Dimensi Pada Siswa Sekolah Dasar. *Juridikdas Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 4(1), 83–93.
- [10] Mars Christoffel, J., Tulenan, V., & Sengkey, R. (2019). Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Rambu Lalu Lintas menggunakan Metode User Defined Target. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(3)
- [11] Fauzi, N., Nelwan, I., & Indonesia. Direktorat Kepercayaan Terhadap Tuhan Yang Maha Esa dan Masyarakat Adat. (n.d.). Memahami krisis dan kemelut pandemi COVID-19.
- [12] Amalia, H. (2021). Omicron penyebab COVID-19 sebagai variant of concern. *Jurnal Biomedika Dan Kesehatan*, 4(4), 139–141. <https://doi.org/10.18051/jbimedkes.2021.v4.139-141>
- [13] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020, March 1). Pertanyaan dan Jawaban Terkait COVID-19. <https://www.kemkes.go.id/article/view/20031600011/pertanyaan-dan-jawaban-terkait-Covid-19.html>
- [14] Rokom. (2021, January 19). Cara Cegah Penularan Covid-19 di Masyarakat. Sehatnegeriku.Kemkes.Go.Id. <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20200331/5133667/cara-cegah-penularan-Covid-19-masyarakat/>

Riwayat Hidup



Penulis bernama lengkap Andre Joshua Sondakh anak ke tiga dari tiga bersaudara, lahir di Manado, 26 Oktober 1998. Penulis menempuh pendidikan pertama di TK Kemala Bhayangkari Tondano, kemudian melanjutkan studi ke SD Katolik 01 St. Theresia Manado, kemudian melanjutkan studi ke SMP Negeri 1 Manado, setelah itu melanjutkan studi di SMA Negeri 9 Binsus Manado. Tahun 2016, penulis melanjutkan studi di Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Informatika, Universitas Sam Ratulangi Manado Sulawesi Utara.