

AUGMENTED REALITY BASED COVID 19 VIRUS RECOGNITION APPLICATION

[APLIKASI PENGENALAN VIRUS COVID 19 BERBASIS AUGMENTED REALITY]

Muchammad Bagus Sasmita¹⁾, Cindy Taurusta, S.ST., M.T. ^{*,2)}, Ade Eviyanti, S.Kom., M.Kom ^{*,3)}
Novia Ariyanti, S Si, M Si ^{*,4)}

¹⁾Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: 191080200070@umsida.ac.id¹, [Cindy Taurusta, S.ST., M.T. @umsida.ac.id](mailto:Cindy.Taurusta,S.ST.,M.T.@umsida.ac.id)²
[Ade Eviyanti, S.Kom., M.Kom@umsida.ac.id](mailto:Ade.Eviyanti,S.Kom.,M.Kom@umsida.ac.id)³[Novia Ariyanti, S Si, M Si. @umsida.ac.id](mailto:Novia.Ariyanti,S.Si,M.Si@umsida.ac.id)⁴

Abstract. *Virus Corona Omikron (Covid-19) is a virus with a very fast spread speed, which is currently of great concern to the world. Indonesia is no exception, with the presence of Covid-19 it has brought real changes in life that affect all aspects, especially education. The enactment of a number of activity restriction policies forced schools not to operate for their students to study online. The rapid development of ICT is the main way to overcome this problem, but there are still many shortcomings, including the management of the teacher learning system which is less attractive. In this study using a qualitative descriptive method that is most suitable for capturing human perception only through direct and open contact and through inductive processes and symbolic interactions, humans are someone who can know and understand something. This research was conducted at the Pukesmas Porong with a research focus on childhood and its parents. The result of this research is the creation of interactive teaching materials using augmented reality that can be used by early childhood¹.*

Keywords – Augmented Reality, Education, Dedication, Applications

Abstrak. *Virus Corona Omikron (Covid-19) merupakan virus dengan kecepatan penyebaran yang sangat cepat, yang saat ini menjadi perhatian besar dunia. Tidak terkecuali Indonesia, dengan adanya Covid-19 telah membawa perubahan nyata dalam kehidupan yang mempengaruhi semua aspek, terutama pendidikan. Pemberlakuan sejumlah kebijakan pembatasan kegiatan memaksa sekolah tidak beroperasi bagi siswanya untuk belajar secara daring. Pesatnya perkembangan TIK menjadi jalan utama untuk mengatasi masalah ini, namun masih banyak kekurangan, antara lain pengelolaan sistem pembelajaran guru yang kurang menarik. Dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif yang paling cocok untuk menangkap persepsi manusia hanya melalui kontak langsung dan terbuka serta melalui proses induktif dan interaksi simbolik, manusia adalah seseorang yang dapat mengetahui dan memahami sesuatu. Penelitian ini dilakukan di Pukesmas Porong dengan fokus penelitian pada masa kanak-kanak dan orang tuanya. Hasil dari penelitian ini adalah terciptanya bahan ajar interaktif menggunakan augmented reality yang dapat digunakan oleh anak usia dini¹*

Kata Kunci - Augmented Reality, Pendidikan, Pengabdian, Aplikasi.

I. PENDAHULUAN

Virus adalah mikroorganisme yang sangat kecil dan hanya dapat dilihat dengan mikroskop elektron yang menginfeksi sel-sel organisme organik. Virus hanya dapat bereproduksi (bertahan) di dalam sel yang hidup dengan cara menyerang dan menggunakan sel tersebut karena virus tidak memiliki peralatan sel untuk bereproduksi sendiri. seperti virus Covid-19 yang telah menyebar ke seluruh dunia². Covid-19 dapat menular dan menyebabkan infeksi saluran pernafasan yang biasanya ringan, seperti flu. Namun, beberapa penyakit tersebut, seperti MERS, SARS, dan Covid-19, merupakan penyakit yang lebih mematikan³.

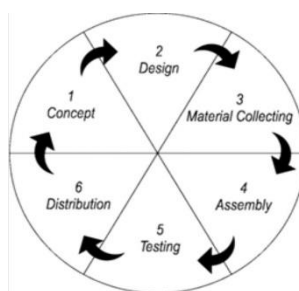
COVID-19 adalah penyakit menular yang disebabkan oleh jenis coronavirus yang baru ditemukan. Virus baru dan penyakit yang disebabkan ini tidak dikenal sebelum mulainya wabah di Wuhan, Tiongkok, bulan Desember 2019. COVID-19 ini sekarang menjadi sebuah pandemi yang terjadi di banyak negara di seluruh dunia. Pandemi COVID-19 telah memberikan tekanan dan dampak yang besar pada dunia, termasuk Indonesia. Dampak tersebut berpengaruh signifikan baik di bidang kesehatan maupun non-kesehatan. Dari penanganan pandemi COVID-19 di Indonesia dan di dunia, terdapat pembelajaran berharga bahwa Indonesia harus terus berbenah dalam berbagai bidang pembangunan

dan respon lebih awal terhadap pandemi menentukan keberhasilan dalam pengendaliannya. Perencanaan dan penganggaran berbasis bukti dalam percepatan penanganan COVID-19 akan meningkatkan kesiapan Indonesia dalam menghadapi pandemi penyakit di masa mendatang. Indonesia harus terus meningkatkan upaya pencegahan, deteksi, dan respons pandemi COVID-19 secara lintas sektor. Salah satu hal yang sangat krusial adalah ketersediaan dan kelengkapan bukti sebagai alat navigasi pengambilan kebijakan⁴.

Di Indonesia, masih banyak masyarakat yang belum paham mengenai COVID-19. Sedangkan kapasitas negara dalam keamanan kesehatan guna mengurangi ancaman krisis karena pandemi COVID-19 perlu ditingkatkan. Dengan berkembangnya generasi informasi dan pertukaran verbal, terutama di era dalam disiplin multimedia, yang salah satunya adalah Augmented reality. Pemanfaatan teknologi ini dapat diterapkan dalam berbagai bidang, salah satunya adalah bidang pendidikan. Berdasarkan hal tersebut, peneliti berinisiatif untuk memberlakukan era augmented reality sebagai pengenalan informasi COVID-19 bagi siapa saja⁵.

II. METODE

Pengambilan data dilakukan di Pukesmas Porong Jl Juwet Utara Medical Center No.265, Juwet Kenongo, Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Aplikasi ini dikembangkan dengan menggunakan metodologi MDLC (Multimedia Development Lifecycle). dikarenakan terdapat fitur suara. Kelebihan Metode MDLC yaitu memiliki tahapan yang lebih detail dan sangat jelas dari pada Metode lainnya. Metode tersebut meliputi beberapa tahapan yaitu konsepsi, desain, pengumpulan material, produksi, pengujian, dan distribusi. Metode ini mempunyai tujuan dan fungsi membimbing untuk merancang sistem dengan cara yang sangat efisien karena menyempurnakan sistem secara terstruktur untuk mencapai hasil yang berkualitas. Selain itu memiliki tujuan dan fungsi untuk memandu desain sistem⁶.



Gambar 1. Alur MDLC (Multimedia Development Life Cycle)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Konsep

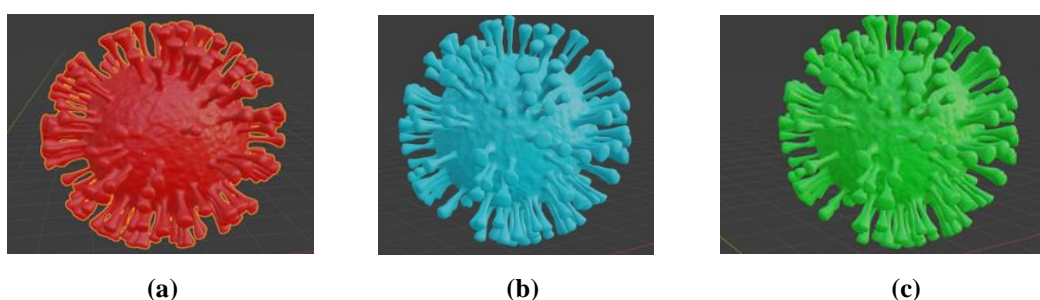
Dalam menentukan konsep Aplikasi Pengenalan Virus Covid 19 Berbasis Augmented Reality Sebagai Media pengenalan virus covid 19 Berbasis *Augmented Reality* ini dilakukan dengan ditentukannya dasar tujuan pembuatan aplikasi melalui analisa kebutuhan sistem⁷. Pada langkah ini ditentukan tujuan dari pembuatan aplikasi, audiens atau pengguna, serta objek yang digunakan. Konsep dari aplikasi ini dijelaskan pada tabel 1.

Tabel 1. Konsep aplikasi

Judul	Tujuan	Pengguna	Objek	Masukan	Keluaran
Aplikasi Pengenalan Virus Covid 19 Berbasis Augmented Reality	Membuat aplikasi yang dapat mempermudah pengenalan virus covid 19	Publik	Virus covid19 varian Omikron varian Alpa varian Delta	Gambar	Audio,dan animasi objek tiga dimensi Virus covid 19 varian Omikron varian Alpa varian Delta

B. Desain

Langkah selanjutnya adalah desain, desain digunakan untuk menggambarkan ilustrasi alur *user interface*. *User interface* merupakan salah satu elemen komponen yang perlu diperhatikan dalam membuat sebuah aplikasi⁸. Rancangan desain *user interface* dari aplikasi adalah memiliki 6 menu, yaitu menu utama dimana menu ini menjadi tampilan pertama ketika aplikasi dibuka dan menyajikan 6 tombol menu yaitu *AR Camera*, *Gejala*, *Panduan*, *Unduh Marker*, *Tentang*, *Exit*. Menu *AR Camera* yang berisi tombol menampilkan kamera Augmented Reality. scan marker untuk melihat objek. dan fitur animasi suara penjelasan pada objek. Menu *Gejala* berisi tombol menampilkan gejala pelajaran Aplikasi pengenalan virus covid 19 berbasis Augmented Reality dengan kategori gejala yang dapat dipilih sesuai kebutuhan. Menu *Panduan* berisi tombol, menampilkan cara penggunaan aplikasi ini. Menu *Unduh Marker* berisi tombol, menampilkan link untuk mengunduh marker yang dibutuhkan untuk menampilkan objek Augmented Reality. Menu *Tentang* yang berisi tombol menampilkan informasi tentang aplikasi dan pembuatan aplikasi. Menu *Exit* untuk keluar dari aplikasi ini. Marker didesain sedemikian rupa sehingga memiliki sifat yang unik dan mudah untuk dipindai. Marker yang digunakan yaitu marker Virus covid 19 varian Omikron, varian Alfa, varian Delta (pada gambar 3 secara berurutan).



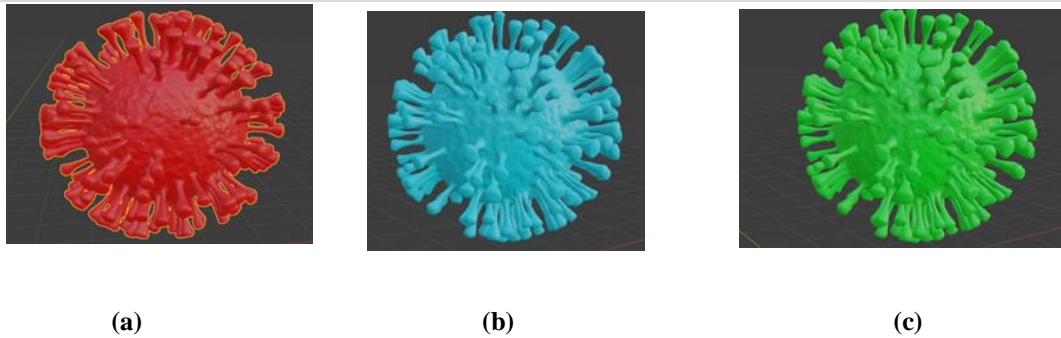
Gambar 2. Desain marker pada aplikasi

Dalam penelitian ini, memanfaatkan metode MDLC untuk mengumpulkan data. Perlu observasi untuk mengetahui bagaimana hubungan antara kebutuhan teknologi, perkembangan teknologi *augmented reality*, dan penerapannya pada sistem pengenalan Virus covid 19 Pengamatan dilakukan dengan membaca, mencari, mempelajari⁹. dilakukan Perkembangan dan penerapan teknologi augmented reality sehingga diperoleh informasi dan celah penelitian. Untuk mempermudah proses pengembangan Aplikasi Pengenalan Virus covid 19 Berbasis Augmented Reality sebagai Media Aplikasi pengenalan covid 19 Berbasis *Augmented Reality*, Daftar perangkat lunak yang digunakan ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Perangkat lunak pendukung

Nama	Versi	Fungsi
Blender	Versi : 3.4.1	Merancang kerangka awal objek virus covid 19
Unity Engine	Versi : 4.39f1	Menyempurnakan hasil desain objek dari software Blender
Vuforia	Versi : 8.5.9	Merancang dan membuat aplikasi virus covid 19 menggunakan <i>augmented reality</i> berbasis android

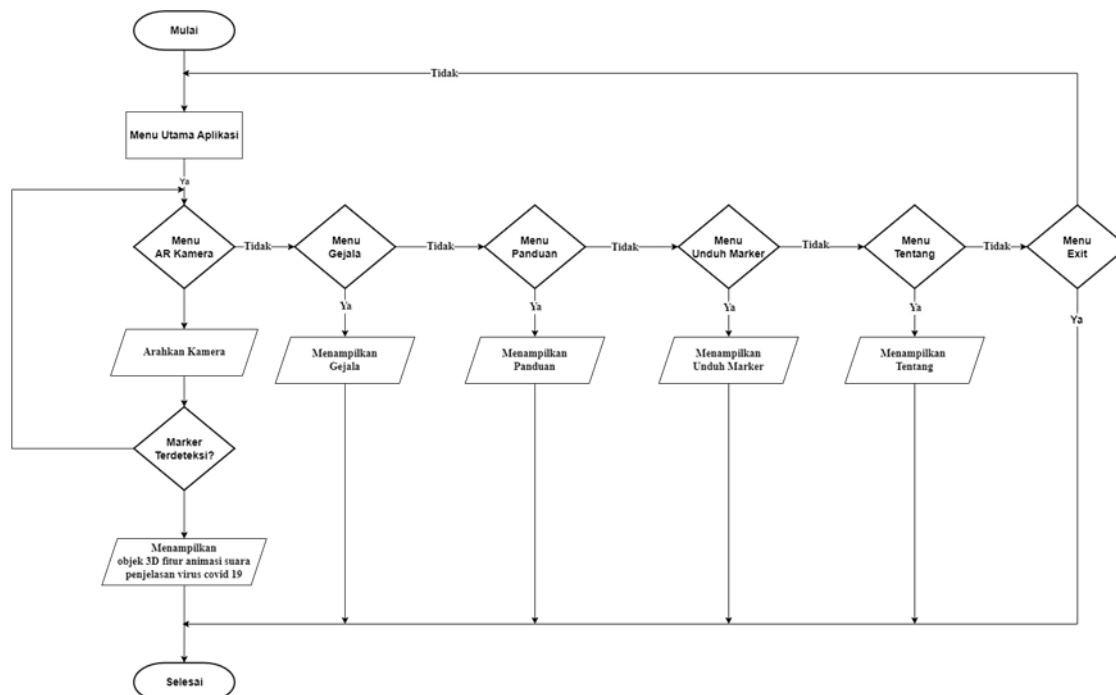
Selain kebutuhan perangkat lunak, dibutuhkan juga objek virus covid 19 dari tempat penelitian yaitu Pukesmas porong. yang akan divisualisasikan menggunakan metode *augmented reality* pada aplikasi diantaranya Virus covid 19 varian Omikron, varian Alfa varian Delta objek virus covid 19 ditampilkan pada gambar 3 secara berurutan.



Gambar 3. Objek virus covid 19

1. Perancangan Flowchart

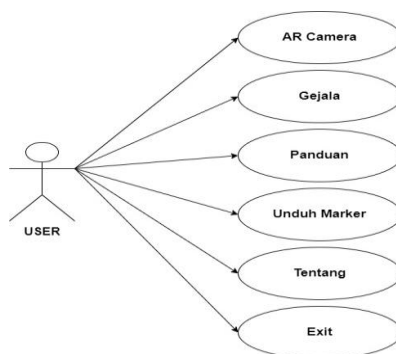
Flowchart juga dapat digunakan sebagai alat visual untuk merancang, memecahkan masalah, dan memahami proses secara sistematis. Selain itu, flowchart juga dapat membantu mengidentifikasi dan memperbaiki potensi kesalahan atau masalah dalam suatu proses atau system¹⁰. Gambar dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Flowchart Penggunaan Aplikasi

2. Perancangan Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah alat visual yang membantu dalam pemodelan dan analisis kebutuhan sistem yang kompleks. Diagram ini memungkinkan pengembang dan stakeholder untuk memahami secara lebih mudah bagaimana sistem akan digunakan dan berinteraksi dengan aktor di dalamnya. Selain itu, Use Case Diagram juga dapat membantu dalam mengidentifikasi fungsionalitas utama sistem, menentukan batasan sistem, serta menggambarkan hubungan antara aktor dan use case.¹¹ *Use Case Diagram* dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Use Case Diagram

Use Case Diagram di atas menjelaskan mengenai aktor yang merupakan user berhubungan dengan sistem. Aktor bisa mengakses 6 fitur dalam sistem yaitu, mengakses Ar Camera, Gejala, Panduan, Unduh Marker, Tentang, Exit ketika aktor mengakses kamera. Maka sistem akan otomatis menampilkan kamera sebagai pemindai objek untuk dideteksi sebagai *marker*. Setelah *marker* terdeteksi maka otomatis objek 3 dimensi akan ditampilkan di layar perangkat dan keluar fitur Animasi dan suara penjelasan.

A. Material Collecting (Pengumpulan Bahan)

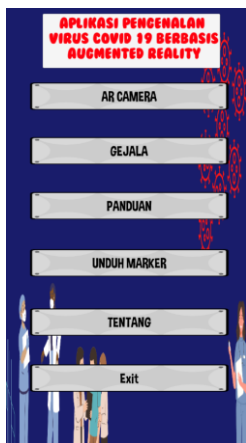
Saat ini, pengumpulan materi tentang virus Covid 19 sedang diproses untuk pengembangan menggunakan teknologi augmented reality. Fase ini adalah fase dokumentasi sesuai permintaan yang sedang kami kerjakan. Bahan-bahan tersebut meliputi objek seperti target gambar dan lain-lain tergantung desainnya¹². Pengumpulan informasi juga dilakukan dengan mendatangi lokasi Puskesmas Porong Medical Center untuk mengambil gambar berupa foto dan informasi tentang virus Covid 19 yang diperkenalkan oleh Puskesmas Porong Medical Center tentang bahaya virus Covid 19. Ini adalah tahap perancangan dan pengembangan sebuah aplikasi untuk menampilkan virus covid 19 berdasarkan augmented reality.



Gambar 6. Pengumpulan data di Puskesmas Porong

B. Assembly (Pembuatan)

Tahap perakitan adalah tahap dimana objek atau dokumen multimedia dibuat untuk aplikasi yang akan dikembangkan¹³. Fase ini disebut juga dengan fase perakitan, dimana objek media dan dokumen diubah menjadi sebuah aplikasi. canfa, mendesain objek 3D dengan Blender, dan membuat aplikasi augmented reality dengan Unity.



(a)



(b)



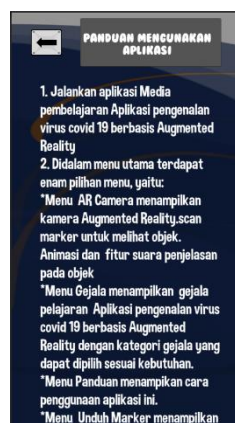
(c)



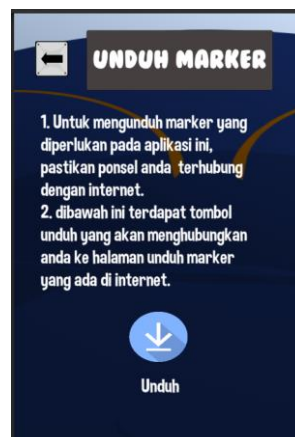
(d)



(e)



(f)



(g)



(h)

Gambar 7. Tampilan Aplikasi

C. Testing (Pengujian)

Pada tahap pengujian yaitu menjalankan aplikasi rujukan virus covid 19 berbasis augmented reality apakah berjalan dengan baik atau tidak. Jika ada masalah, pengujian akan gagal, sedangkan jika lolos, hasil pengujian aplikasi dapat menunjukkan bahwa layar objek 3D akan muncul. Pengujian dilakukan dengan metode pengujian beta. Pengujian beta adalah pengujian langsung di lingkungan nyata¹⁴.

Tabel 3. Hasil pengujian metode *black-box*

No	Modul	Fitur	Masukkan	Hasil keluaran yang diinginkan	Hasil
1	<i>Main Menu</i>	Tombol ar camera	Sentuh	Berpindah ke modul <i>ar</i>	Ok
		Memindai <i>marker</i>	Mengarahkan kamera	<i>camera</i> Informasi berupa suara dan animasi objek tiga dimensi muncul sesuai <i>marker</i> yang dipindai	Ok
		Tombol gejala	Sentuh	Berpindah ke modul <i>gejala</i>	Ok
		Tombol panduan	Sentuh	Berpindah ke modul <i>panduan</i>	Ok
		Tombol unduh <i>marker</i>	Sentuh	Berpindah ke modul unduh <i>marker</i>	Ok
		Tombol tentang	Sentuh	Berpindah ke modul tentang	Ok
		Tombol exit	Sentuh	Aplikasi berhenti dan keluar	Ok
2	Gejala	Tombol demam	Sentuh	Berpindah ke modul <i>demam</i>	Ok
		Tombol kehilangan rasa bau	Sentuh	Berpindah ke modul kehilangan rasa atau bau	Ok
		Tombol kelelahan	Sentuh	Berpindah ke modul kelelahan	Ok
			Sentuh	Berpindah ke modul kelelahan	Ok
3	Panduan	Tombol panduan	Sentuh	Berpindah ke modul panduan menggunakan aplikasi	Ok
		Tombol unduh <i>Marker</i>	Sentuh	Berpindah ke modul unduh <i>marker</i> dan masuk ke link google drive	Ok
4	Unduh <i>Marker</i>	Tombol tentang	Sentuh	Berpindah ke modul tentang	Ok
5	<i>Tentang</i>				

D. Distribution (Distribusi)

Langkah terakhir adalah distribusi, dimana aplikasi akan disimpan pada media penyimpanan seperti playstore dll. Fase pengiriman ini juga bisa disebut fase evaluasi untuk pengembangan aplikasi yang lebih baik. Hasil evaluasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk tahap konseptual aplikasi selanjutnya.

Berapa dimulai dari versi android 12.0,13.0 hingga 10.0 dan mendapatkan hasil bahwa aplikasi dapat berjalan dengan stabil. Tabel hasil pengujian kompatibilitas ditampilkan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian kompatibilitas

No	Nama perangkat	Versi android	Ram	Hasil
1	Realme 3	12.0	3	Aplikasi berjalan stabil
2	PocoN 4 Pro	13.0	8	Aplikasi berjalan stabil
3	Realme 10	10.0	3	Aplikasi berjalan stabil

Pengujian kelayakan menggunakan dasar kategori kelayakan sebagai poin penilaian. Skor jawaban menjadi patokan penilaian dimulai dari skor 1 yang setara dengan “Sangat Tidak Layak” hingga skor 5 yang setara dengan “Sangat Layak”. Kategori kelayakan ditampilkan pada tabel 5.

Tabel 5. Kategori kelayakan

Skor Jawaban	Persentase	Informasi
1	0 – 20 %	Sangat Tidak Layak (STL)
2	21 – 40 %	Tidak Layak (TL)
3	41 – 60 %	Cukup Layak (CL)
4	61 – 80 %	Layak (L)
5	81 – 100 %	Sangat Layak (SL)

Pengujian kelayakan menggunakan metode kuesioner dengan pertanyaan terkait tampilan aplikasi, fungsional aplikasi, dan pemanfaatan aplikasi. Kuesioner diberikan kepada 20 responden yang terdiri dari 10 laki-laki dan 10 perempuan dengan rentang usia 20 hingga 40 tahun. Setelah dilakukan pengujian kelayakan menggunakan metode kuesioner didapatkan hasil yang disajikan pada tabel 6.

No	Pertanyaan	SL	L	CL	TL	STL
1	Aplikasi memiliki tampilan yang menarik	14	6	0	0	0
2	Animasi dan Fitur suara pada aplikasi yang jelas	17	2	1	0	0
3	Perintah atau bantuan yang jelas	15	2	0	3	0
4	Waktu perpindahan antara modul yang cepat	14	3	1	1	1
5	Semua tombol berfungsi dan tidak membingungkan	13	7	0	0	0
6	Tampilan objek tiga dimensi yang jelas	12	5	3	0	0
7	Penggunaan <i>marker</i> menghasilkan objek tiga dimensi yang stabil	14	3	3	0	0
8	Sudut keterbacaan <i>marker</i> yang bagus	12	5	3	0	0

9	Pergerakan objek tiga dimensi sesuai kamera dan <i>marker</i>	10	4	6	0	0
10	Aplikasi cocok dalam membantu kegiatan aplikasi	20	0	0	0	0
Total		141	37	17	4	1

Pembahasan

Dari hasil kuesioner pengujian kelayakan, perlu dilakukan perhitungan untuk mendapatkan persentase kelayakan. Skor maksimal disimbolkan dengan huruf X yang didasarkan skor tertinggi pada skala Likert, yaitu Sangat Layak dengan poin skor 5 dan dikalikan dengan jumlah pertanyaan atau bisa dituliskan dengan $X = 5 \times 10 = 50$. Skor harapan disimbolkan dengan huruf Y yang didasarkan skor maksimal dikalikan dengan jumlah responden atau bisa dituliskan dengan $Y = 50 \times 20 = 1,000$. Rumus penilaian responden untuk aplikasi Aplikasi pengenalan virus covid 19 berbasis *Augmented Reality* didasarkan pada data yang diperoleh pada tabel 6. Dengan menggunakan 20 responden dan 10 pertanyaan digunakan rumus untuk mencari nilai frekuensi dari setiap pertanyaan sebagai berikut¹⁵:

$$f = T_n \times p_n$$

f = Total nilai frekuensi masing masing pertanyaan

T_n = Total responden

P_n = Pemilihan skor skala likert

Selanjutnya untuk mendapatkan hasil persentase kelayakan Aplikasi pengenalan virus covid 19 Berbasis *Augmented Reality*, dapat dirumuskan dengan menggunakan nilai total frekuensi tiap pertanyaan dan skor harapan.

$$P = (y \times 100 \%)$$

P = Persentase kelayakan

f = Total nilai frekuensi masing – masing pertanyaan

Y =Skor harapan

Setelah dijelaskan menggunakan rumus diatas, maka dapat diterapkan dengan menggunakan data responden pada tabel 6 sebagai berikut.

$$f = (141 \times 5) + (37 \times 4) + (17 \times 3) + (4 \times 2) + (1 \times 1)$$

$$f = 705 + 148 + 51 + 8 + 1 = 913$$

$$P = (913 / 1000 \times 100\%)$$

Persentase kelayakan = 91.3%

Total nilai frekuensi setiap soal mendapat skor 913 atau persentase kelayakan adalah 91,3%, Total skor tersebut termasuk dalam kategori Sangat Layak yang berarti aplikasi dianggap berhasil dan berfungsi dengan baik.

IV. SIMPULAN

Penelitian ini dapat dihasilkan kesimpulan bahwa penelitian ini menggunakan metode MDLC (Multimedia Development Lifer Cycle) dihasilkan sebuah Aplikasi pengenalan virus covid 19 berbasis augmented reality. Aplikasi ini digunakan untuk menarik masyarakat dan dapat mempermudah masyarakat untuk melihat detail virus covid 19 yang di inginkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya penelitian ini, bukanlah menjadi sebuah akhir, melainkan suatu awal yang baru untuk memulai petualangan hidup yang baru. Secara khusus, terimakasih kepada teman-teman dan setiap orang yang berperan dalam penelitian ini termasuk dokter yang sudah meluangkan waktu, dan pikiran serta turut memberi perhatian dalam proses penelitian.

REFERENSI

1. Andika, D., Januar, M. K., Sapara, R. M. & ... Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Pembelajaran Interaktif di Dusun Cicelot Desa Cisarua Pada Masa Pandemi Covid-19. *Proc. Uin ...* **63**, 1–15 (2021).
2. Kamiana, A., Kesiman, M. W. A. & Pradnyana, G. A. Pengembangan Augmented Reality Book Sebagai Media Pembelajaran Virus Berbasis Android. *Kumpul. Artik. Mhs. Pendidik. Tek. Inform.* **8**, 165 (2019).
3. Efendi, R. Rancang Bangun Aplikasi Augmented Reality Untuk Deteksi Pengenalan Tanaman Obat Berbasis Android. *IKRA-ITH Inform.* **4**, 35–45 (2020).
4. Puspawati, D. & Suyadi, S. Teknologi Augmented Reality dalam Mengembangkan Kreativitas pada Anak Usia Dini pada Masa Covid-19. *Aulad J. Early Child.* **5**, 87–92 (2022).
5. Wabula, D. F., Widodo, D. W. & Kasih, P. Implementation of Augmented Reality Technology on Covid-19 Educational Media for Children. 172–177 (2022).
6. Kharismajati, G., Umar, R. & Sunardi, S. Promotion of Purbalingga Tourism Object Using Augmented Reality Location Based Service & Virtual Reality 360° Based on Android. *JUITA J. Inform.* **9**, 229 (2021).
7. Kasus, S. & Karangasem, D. Media Informasi Digital Data Kasus Covid-19 Menggunakan Teknologi Augmented Reality. 10–16
8. Wardlatul, A., Wahidah, U., Az-zahra, H. M. & Wardhono, W. S. Perancangan Antarmuka Sistem Informasi Akademik Siswa berbasis Web menggunakan Metode Human Centered Design (Studi Kasus : SMK Negeri 8 Malang). *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.* **5**, 4268–4277 (2021).
9. Purwanto, I. H., Dewa, A. G. & Kurniawan, S. D. Implementasi Augmented Reality sebagai Media Pendukung Pembelajaran menggunakan Multimedia Development Life Cycle (MDLC). (2020).
10. Yulianto, T., Studi, P., Informatika, T., Teknik, F. & Riau, U. I. Aplikasi Penyebaran Virus Covid-19 Pada Manusia Menggunakan Augmented Reality Aplikasi Penyebaran Virus Covid-19 Pada Manusia Menggunakan Augmented Reality. (2021).
11. Dwi Pritama, A., Hermawan, H. & Nur Cahyani, I. Implementasi Teknik Rotoscoping Pada Video Profile Tim E-Sport Amikom E-Sport Arena (Aea). *J. Teknoinfo* **17**, 74 (2023).
12. Seplin, S. & Saputra, W. Membuat Augmented Reality Menggunakan unity dan vuforia SEPLIN WILLY Membuat Augmented Reality Menggunakan unity dan vuforia. (2022).
13. Borman, R. I. & Purwanto, Y. Implementasi Multimedia Development Life Cycle pada Pengembangan Game Edukasi. *J. Edukasi dan Penelit. Inform.* **5**, 119–124 (2019).
14. Fernando, Y., Ahmad, I., Azmi, A. & Borman, R. I. Penerapan Teknologi Augmented Reality Katalog Perumahan Sebagai Media Pemasaran Pada PT. San Esha Arthamas. *J. Sains Komput. Inform.* **5**, 62–71 (2021).
15. Alifah, R., Megawaty, D. A., Najib, M. & Satria, D. Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Koleksi Kain Tapis (Study Kasus: Uptd Museum Negeri Provinsi Lampung). *J. Teknol. dan Sist. Inf.* **2**, 1–7 (2021).

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.