

PENGGUNAAN AUGMENTED REALITY UNTUK PEMILIHAN MASKER DENGAN METODE FACE TRACKING

Muhammad Bagasjati Pratiwo¹⁾, Mutaqin Akbar²⁾

^{1,2)}Program Studi Informatika, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

e-mail: 17111067@student.mercubuana-yogya.ac.id¹⁾, mutaqin@mercubuana-yogya.ac.id²⁾

Abstrak : Penampilan memakai masker bagi sebagian orang penting untuk menunjang penampilan dan mengutamakan faktor kenyamanan. Saat mencoba masker, calon pembeli sebaiknya datang langsung ke apotek atau toko. Sehingga waktu yang dimiliki calon pembeli maupun penjual menjadi tidak efisien. Karena seringnya berganti-ganti jenis masker yang akan digunakan untuk dibeli, hal tersebut mendapatkan risiko yang dapat merusak masker dengan mencoba masker asli dan risiko harus membelinya pula. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah media bantu dalam bentuk aplikasi dengan fitur Augmented Reality yang berguna dalam melihat tampilan masker pada kontur wajah melalui smartphone tanpa harus mencoba masker aslinya satu per satu. Aplikasi ini dapat berjalan dengan proses menggabungkan model masker di dunia maya dengan wajah pengguna di dunia nyata yang ditangkap oleh kamera smartphone pengguna. Metode penelitian dalam proses pengembangan aplikasi ini berupa studi pustaka, analisis kebutuhan, perancangan aplikasi, pengembangan aplikasi, dan pengujian aplikasi. Pengembangan aplikasi dilakukan dengan menggunakan metode pelacakan wajah dalam teknologi Augmented Reality. Dengan adanya aplikasi ini, model masker 3 dimensi dapat ditampilkan langsung pada wajah pengguna pada platform Android. Untuk mendapatkan hasil terbaik, uji aplikasi dengan menguji kompatibilitas aplikasi saat digunakan pada perangkat yang berbeda dan melakukan pengujian UAT (User Acceptance Testing) untuk mengetahui penilaian mengenai aplikasi dari pengguna dan didapatkan hasil UAT yang tergolong baik berdasarkan pada hasil uji coba beserta kuesioner yang memperoleh nilai sebesar 83,25%.

Kata Kunci—Augmented Reality, face tracking, masker

Abstract : When using a mask, appearance is essential for some people in supporting appearance and prioritizing comfort. However, when customer on trying masks, a prospective buyer must come directly to the pharmacy or shop. That's can make consumers' time less efficient. In addition, trying a new mask also risks damaging the mask and an obligation to buy it. A mobile application with Augmented Reality features can help people see the appearance of masks on their facial contours via smartphones without trying it one by one. The application works by combining the mask model in the virtual world with the user's face in the real world captured by the user's smartphone camera. Literature study, needs analyze, application design, application development, and application testing are used in developing this application. Application development is carried out using the Augmented Reality face tracking method. From this application, mask model can be displayed right on the user's face on the android platform. In order to get optimal results, testing is done on the application by testing the application's compatibility when used on various Android devices and conducting a questionnaire to determine whether the application is well received by users using the User Acceptance Testing (UAT) and UAT results classified as good with a final score is 83.25%.

Keywords—Augmented Reality, face tracking, medical mask

I. PENDAHULUAN

DARI berbagai macam cara yang digunakan untuk mencegah corona, salah satunya adalah diwajibkannya penggunaan masker untuk masyarakat. Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit Amerika Serikat dan *World Health Organization* (WHO) merekomendasikan penggunaan masker yang dianggap efektif dalam membatasi infeksi yang ditularkan di masyarakat oleh pembawa asimtomatik, atau setidaknya oleh individu yang terinfeksi secara klinis yang kemudian diikuti oleh berbagai negara termasuk Indonesia [1].

Untuk membantu efisiensi waktu dan mengurangi resiko penularan pada calon pembeli dan penjual, sebuah media bantu dalam bentuk aplikasi berbasis *Augmented Reality* (AR) dengan memanfaatkan *3D Modeling* bermetode *face tracking* yang dapat digunakan untuk mencoba sedemikian rupa bentuk masker yang tersedia pada penjual ataupun toko. *Augmented Reality* adalah sebuah sistem teknologi yang berguna untuk menggabungkan dua dunia, yaitu dunia maya dan dunia nyata. Penggabungan ini memanfaatkan

teknologi komputer yang dilengkapi dengan suatu perangkat lunak tambahan yang dapat menerjemahkan setiap keadaan pada dunia nyata [2]. Model tiga dimensi (3D) ditampilkan dari kumpulan titik sehingga menjadi bentuk tiga dimensi, dihubungkan oleh berbagai macam geometri seperti segitiga, garis, permukaan lengkung, dan lain sebagainya [3].

Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan penggunaan *Augmented Reality* sangat banyak ditemukan. Pada awalnya mulai diterapkan pada bidang medis, militer, dan industri namun, sekarang sudah masuk ke dalam kehidupan sehari-hari seperti, untuk *entertainment*, gim, edukasi, hingga ke dalam transaksi jual beli.

Penelitian yang berhubungan dalam penggunaan *Augmented Reality* dijelaskan sebuah manfaat pada penggunaan media ini dalam meningkatkan proses belajar serta minat peserta didik. Hal ini dikarenakan pada *Augmented Reality* memiliki aspek-aspek hiburan yang mampu menampilkan proyeksi materi belajar secara nyata dan melibatkan interaksi seluruh panca indera peserta didik. Hal ini disebabkan karena media pembelajaran *Augmented Reality* memperjelas penyampaian informasi dalam proses pembelajaran, dan memberikan rangsangan motivasi dan ketertarikan [4].

Lalu lebih lanjutnya terdapat penelitian tentang rancang bangun media pembelajaran sistem pernapasan berbasis *Augmented Reality*, peneliti mengatakan bahwa aplikasi media pembelajaran sistem pernapasan menyediakan materi yang sesuai dengan kurikulum revisi 2013 yaitu mengenai organ sistem pernapasan, proses mekanisme pernapasan, penyakit yang ada pada sistem pernapasan dan cara menjaga kesehatan sistem pernapasan. Aplikasi media pembelajaran sistem pernapasan dibangun menggunakan teknologi *Augmented Reality* ini dianggap mampu dijadikan sebagai alternatif alat peraga edukatif (APE) [5].

Selanjutnya, penelitian penerapan *Augmented Reality* sebagai alat bantu dalam penyampaian ilmu budaya yaitu koleksi kain tapis. Penyampaian informasi yang dilakukan menggunakan teknologi *Augmented Reality* sebagai alat dalam memperkenalkan benda-benda bersejarah yang merupakan warisan budaya pada suatu museum. Aplikasi *Augmented Reality* ini digunakan untuk membantu mempermudah dan memperluas penyebaran informasi tentang mengenalkan satu keberagaman dari budaya di Lampung yaitu Pakaian Adat Tapis [6].

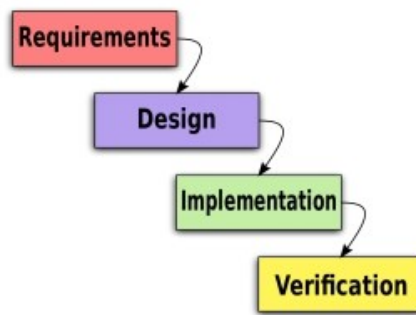
Penerapan *Augmented Reality* dalam transaksi jual beli juga dilakukan sebagai media uji coba dalam memilih model kacamata. Pada penelitian ini, penerapan *Augmented Reality* dengan metode *face tracking* wajah pengguna akan digabungkan penampilannya dengan model kacamata dalam bentuk 3 dimensi yang sudah dibuat sedemikian rupa mirip seperti kacamata yang ada di dunia nyata sehingga para calon pembeli bisa memilih model frame kacamata yang diinginkan tanpa harus mendatangi lokasi toko sebelumnya [7].

Selanjutnya penelitian *Augmented Reality* dalam transaksi jual beli adalah penggunaan media ini sebagai alat bantu dalam pemasaran rumah berbentuk katalog. *Augmented Reality* digunakan sebagai media interaktif yang bisa menampilkan bentuk rumah dalam model tiga dimensi. Aplikasi ini memerlukan kamera *smartphone* pengguna sebagai sumber masukan. Kemudian, aplikasi ini akan melacak dan mendeteksi *marker* (penanda) dengan menggunakan sistem *tracking* dan kemudian menampilkan model tiga dimensi rumah berdasarkan *marker* yang sudah dibuat [8].

Dengan dibuatnya media bantu ini calon pembeli dapat mencoba seluruh stok model masker menggunakan *smartphone* yang dimilikinya dengan cara menggabungkan masker sebagai objek virtual dan wajah calon sebagai objek nyata. Aplikasi ini diharapkan menjadi solusi atas permasalahan dalam menentukan masker mana yang cocok dan sesuai dengan kontur wajah calon pembeli berdasarkan uji coba pada masker yang tersedia di khalayak umum tanpa harus membelinya terlebih dahulu.

II. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini dibutuhkan informasi-informasi sebagai sumber penelitian yang nantinya akan diolah sebagai bahan penelitian. Untuk bahan-bahan penelitian yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu yang berkaitan dengan *Augmented Reality*, *3D modeling*, *face tracking*, dan masker. Dalam menjalankan penelitian ini, terbagi tahapan-tahapan metodologi sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Metodologi Penelitian

A. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan berguna untuk mengetahui kebutuhan dalam perancangan aplikasi bisa berupa dokumen dan teori-teori penerapan *Augmented Reality* menggunakan metode pelacakan wajah.

1) Masker

Dalam pengetahuan tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Alat Pelindung Diri (APD) berfungsi sebagai alat yang dapat mengurangi efek bahaya. Salah satu pelindung diri yang berfungsi untuk melindungi pernapasan adalah masker [9]. Berdasarkan Undang-undang PMK No. 152 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Fasilitas Kesehatan, alat pelindung pernapasan atau yang biasa disebut masker merupakan alat yang berfungsi untuk melindungi diri dari mikrobakterium, virus, dan zat-zat kimia yang ada di udara. Menurut gugus tugas percepatan penanganan Covid-19 2020 masker medis berarti masker bedah atau prosedur yang pipih atau terlipat dan digunakan pada kepala menggunakan tali. Masker yang beredar di pasaran diuji menggunakan metode uji standar seperti ASTM F2100, EN 14683, atau setara dengan tujuan menyeimbangkan tingkat filtrasi, memfasilitasi pernapasan pengguna, dan tingkat ketahanan air. Penggunaan masker menjadi salah satu upaya preventif untuk membatasi penyebaran beberapa infeksi saluran pernapasan yang disebabkan oleh virus, termasuk Covid-19 [10].

2) *Augmented Reality*

Augmented Reality digunakan sebagai terobosan dalam teknologi masa kini dengan menciptakan sebuah antarmuka yang menggabungkan dunia nyata dan dunia maya, sehingga keberadaan *Augmented Reality* menggiring dampak yang baik pada interaksi antara komputer dengan manusia. Lalu, pada umumnya sistem yang menerapkan *Augmented Reality* memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. menggabungkan antara benda nyata dengan benda virtual
2. selarasnya benda nyata dengan benda virtual
3. *real time* dan interaktif.

Dalam implementasi *Augmented Reality*, umumnya menggunakan *marker based* dan *markerless based*. Pada *marker based* menggunakan penanda atau yang bisa disebut dengan marker yaitu berupa gambar atau objek tertentu yang terdeteksi kamera. Lalu untuk *markerless based*, tidak membutuhkan marker atau penanda dalam proses menampilkan objek virtual. Dalam metode *markerless based* terdapat banyak teknik yang bisa digunakan seperti pelacakan wajah, pelacakan objek tiga dimensi, pelacakan gerakan, dan pelacakan berdasarkan titik koordinat GPS [7].

3) *Pemodelan Tiga Dimensi (3D Modelling)*

Pemodelan tiga dimensi merupakan serangkaian proses mengembangkan representasi matematis dari seluruh permukaan suatu objek dalam tiga dimensi menggunakan perangkat lunak khusus. Tahap awal karakter dibuat sketsa dari tampak depan, tampak atas, dan tampak samping yang kemudian dituangkan ke dalam perangkat lunak tertentu untuk membuat model objek tiga dimensi. Dalam pemodelan tiga dimensi, umumnya seperti *Primitive Modeling*, *Polygonal Modeling*, *NURBS Modeling* [11], [12].

Berdasarkan hasil analisis, perkiraan masukan yang diperlukan aplikasi adalah:

- 1) Calon pembeli atau pengguna aplikasi melakukan pemilihan fitur dengan cara menekan button yang tersedia dalam aplikasi untuk mengakses halaman aplikasi.

2) Wajah yang menghadap kamera untuk mencoba model masker.

Berdasarkan hasil analisis, perkiraan proses yang diperlukan aplikasi adalah:

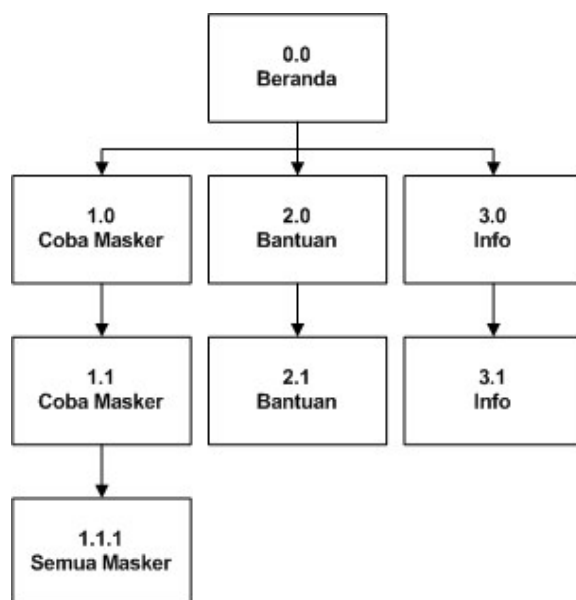
- 1) Proses mengakses tampilan halaman dalam aplikasi.
- 2) Proses mengakses kamera handphone.
- 3) Proses menampilkan pilihan masker.
- 4) Proses menampilkan detail masker.
- 5) Proses mendeteksi wajah pengguna.

Berdasarkan hasil analisis, perkiraan keluaran dari aplikasi adalah:

- 1) Halaman Lihat Masker berupa tangkapan kamera yang menampilkan model masker pada wajah pengguna.
- 2) Halaman Bantuan yang menampilkan petunjuk dalam menggunakan aplikasi.
- 3) Halaman Info yang menampilkan informasi mengenai pengembang, dan aplikasi pendukung dalam penelitian.

B. Perancangan

Perancangan adalah tahap dalam pembuatan rancangan awal berupa rancangan model tiga dimensi masker, rancangan antarmuka dan rancangan arsitektur. Penelitian ini menggunakan perancangan diagram HIPO (*Hierarchy Input Process Output*) yang berisi *visual table of content*, *overview diagram* dan *detail diagram*.



Gambar 2. *Visual Table of Content*

Penjelasan mengenai Gambar 2 sebagai berikut:

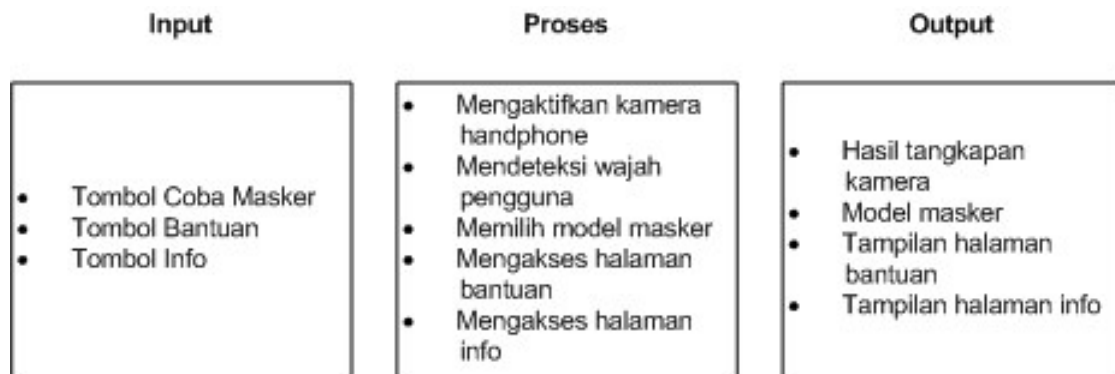
- 1) Beranda 0.0
Merupakan halaman utama aplikasi yang akan ditampilkan sesaat setelah aplikasi dijalankan.
- 2) Coba Masker 1.0
Merupakan halaman yang mengakses kamera *handphone* pengguna.
- 3) Bantuan 2.0
Merupakan halaman yang mengarahkan pengguna ke menu bantuan.
- 4) Info 3.0
Merupakan halaman yang mengarahkan pengguna ke menu informasi.
- 5) Coba Masker 1.1
Merupakan halaman yang menampilkan hasil tangkapan kamera dan memberikan pilihan masker untuk ditampilkan kepada pengguna.
- 6) Bantuan 2.1
Merupakan halaman yang berisi petunjuk dalam menggunakan aplikasi.

7) Info 3.1

Merupakan halaman yang memuat informasi mengenai aplikasi.

8) Semua Masker 1.1.1

Merupakan halaman yang berisi daftar masker yang tersedia pada aplikasi.

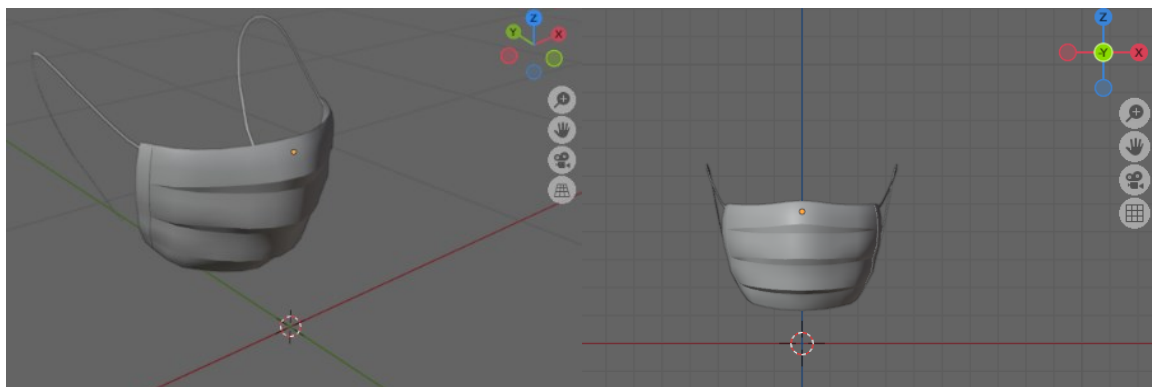


Gambar 3. Overview Diagram

Pada Gambar 3, merupakan deskripsi singkat mengenai *input*, *process*, dan *output* pada aplikasi. Dalam *overview diagram* aplikasi ini, terdapat 3 *input*, 5 *process* dan 4 *output* dengan keterangan sebagai berikut:

- 1) Saat pengguna memilih button coba masker, terdapat proses mengaktifkan kamera handphone pengguna. Kemudian, mendeteksi wajah pengguna dan memilih model masker yang tersedia. Tangkapan kamera akan muncul dilayar yang sesuai dengan pilihan masker yang ingin ditampilkan.
- 2) Saat pengguna memilih button bantuan, terdapat proses mengakses halaman bantuan yang berisi panduan dalam menggunakan aplikasi.
- 3) Saat pengguna memilih button info, terdapat proses mengakses halaman informasi.

Lalu dalam langkah perancangan model masker, dilakukan dengan menggunakan contoh-contoh yang terdapat di *market place*, dimana penulis mencari contoh dari internet sebagai acuan untuk pembuatan model masker dan aplikasi *Blender* sebagai alat bantu untuk membuat model masker tiga dimensi, hasil sebagai berikut:



Gambar 4. Perancangan Model 3 Dimensi Masker

Perancangan berikutnya yaitu pembuatan desain tampilan halaman aplikasi. Rancangan tampilan aplikasi dibagi menjadi 5 bagian dengan urut yaitu beranda, coba masker, semua masker, bantuan, dan info. Untuk contoh hasil rancangan sebagai berikut:



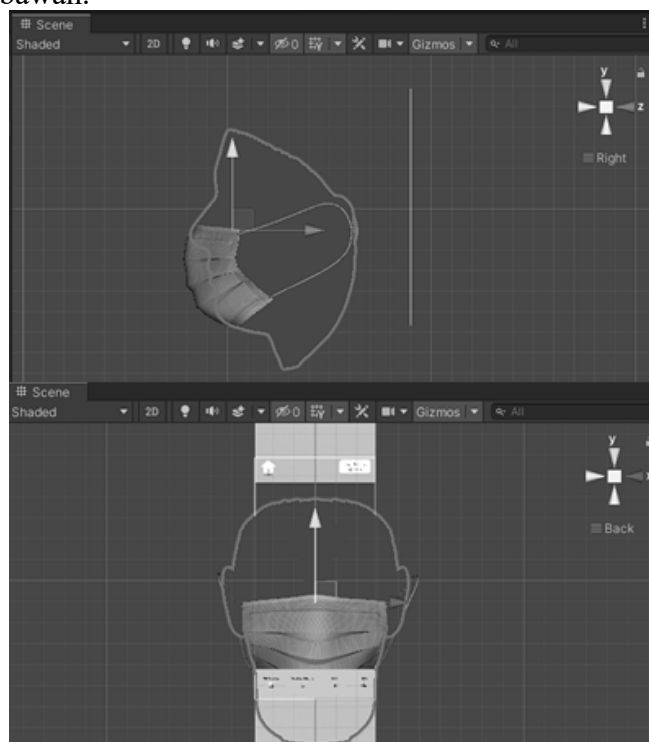
Gambar 5. Rancangan Tampilan Halaman Aplikasi

C. Implementasi

Merupakan langkah pembangunan aplikasi mengacu pada tahap *design*. Adapun langkah pada pembangunan aplikasi ini sebagai berikut:

- 1) Menggunakan teknologi pelacakan wajah menggunakan pustaka atau *add-ons* agar aplikasi membaca wajah pengguna sebagai marker untuk menampilkan model masker.
- 2) Membuat *Augmented Reality* dengan pelacakan wajah menjadi sebuah aplikasi *android* dengan perancangan perangkat lunak yang direalisasikan ke dalam kode program menggunakan *Unity 3D*.

Pada penelitian ini, penulis menggunakan *Xzimg* sebagai *library* atau pustaka yang dapat membantu dalam pengembangan aplikasi *Augmented Reality*. *Library Xzimg* menyediakan fitur untuk pendeteksian wajah lalu mampu menampilkannya beserta dengan rancangan model tiga dimensi objek tertentu. Tiap *library* yang disediakan oleh *Xzimg*, tersedia dalam dua macam *library* untuk penggunaannya yaitu *Xzimg Trial version* dan *Xzimg Professional version* dimana *Trial version* adalah *library* yang dapat digunakan secara gratis dan *Professional version* adalah versi berbayarnya. Proses implementasi pada *Unity 3D* dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 6. Penempatan Serta Penyesuaian Model 3 Dimensi pada *Unity 3D*

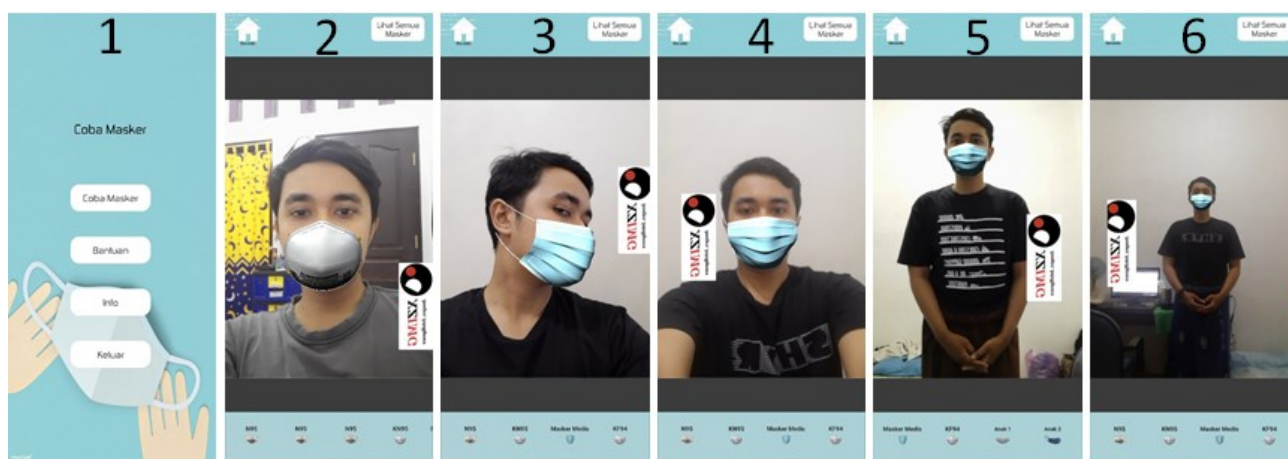
D. Verifikasi

Uji coba atau verifikasi yaitu uji coba menjalankan aplikasi dilakukan untuk mengetahui aplikasi berjalan dengan baik dan sesuai kebutuhan. Untuk uji coba aplikasi terbagi dua yakni uji coba kompatibilitas dan *User Acceptance Testing*.

Pengujian kompatibilitas aplikasi adalah uji coba yang dilakukan agar mengetahui apakah semua fitur dan fungsi aplikasi berjalan baik pada aneka macam perangkat android. *User Acceptance Testing* adalah langkah verifikasi bahwa solusi yang dibuat dalam aplikasi dapat menyelesaikan masalah yang ditemukan dalam penelitian ini. *User Acceptance Testing* umumnya dilakukan oleh *client* atau pengguna akhir [13].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil implementasi, dapat dilihat pada gambar dibawah untuk tampilan halaman Beranda dan tampilan halaman Coba Masker.



Gambar 7. Tampilan tangkapan layar pada *smartphone* saat uji coba fitur aplikasi

Pada Gambar 7, dilakukan percobaan menjalankan aplikasi dalam berbagai kondisi. Pada Gambar 7 dengan nomor 1 merupakan tampilan halaman beranda. Lalu pada Gambar 7 dengan nomor 2 merupakan tampilan masker dengan posisi pengguna menghadap kamera *smartphone* secara *close-up*. Pada Gambar 7 dengan nomor 3 merupakan tampilan aplikasi hasil deteksi dengan wajah tampak samping. Kemudian untuk Gambar 7 dengan nomor 4 merupakan tampilan aplikasi dengan pengambilan gambar sejauh jangkauan tangan pengguna. Pada Gambar 7 dengan nomor 5 merupakan tampilan aplikasi dalam mendeteksi wajah pengguna dengan jarak 1 meter dari kamera *smartphone*, dan untuk Gambar 7 dengan nomor 6 merupakan tampilan aplikasi dalam mendeteksi wajah pengguna dalam jarak 2 meter.

Aplikasi kemudian di uji coba kompatibilitasnya terhadap perangkat android lain dengan spesifikasi dan versi yang berbeda-beda. Dalam hal ini, aplikasi dapat di semua perangkat yang diujikan. Untuk daftar perangkat uji coba kompatibilitas ada pada tabel dibawah.

Tabel 1. Daftar Perangkat Uji Coba Kompatibilitas

No	Nama	Versi Android	RAM	Ukuran Layar	Resolusi Kamera Depan
1	Samsung M31	Android 11	6 GB	6.4 inchi	32 MP
2	Oppo A37	Lollipop 5.1	2 GB	5 inchi	5 MP
3	Oppo F11	Pie 9.1	4 GB	6.53 inchi	16 MP
4	Xiaomi Redmi Y1 (Note 5A)	Nougat 7.1	4 GB	5.5 inchi	16 MP
5	Sony Xperia Z5	Lollipop 5.1	3 GB	5.2 inchi	5.1 MP

Setelah aplikasi menjalankan uji coba kompatibilitas, selanjutnya dilakukan *User Acceptance Testing* (UAT) kepada 10 orang peserta dengan rincian 5 orang adalah penjual masker dan 5 orang lainnya adalah masyarakat umum dengan menggunakan metode kuesioner. Dokumentasi UAT dan hasil rekapitulasi kuesioner dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 8. Pengisian Kuesioner oleh Penjual Masker

Tabel 2. Hasil Kuesioner

No	Pernyataan	Penilaian				
		STS	TS	KS	S	SS
1	Aplikasi dapat digunakan untuk mencoba bentuk masker				8	2
2	Aplikasi dapat memberikan penampilan seperti mencoba masker secara langsung				9	1
3	Aplikasi dapat membantu memberikan solusi pilihan model masker			1	6	3
4	Aplikasi dapat membantu pembeli memilih model masker tanpa harus membeli			1	8	1
5	Aplikasi mudah digunakan			1	7	2
6	Tampilan aplikasi mudah dipahami				7	3
7	Tata letak dalam aplikasi tidak membingungkan				6	4
8	Tampilan layar untuk posisi masker pada wajah saat aplikasi berjalan sudah sesuai			1	8	1

Dalam kuesioner berisi pernyataan yang berhubungan dengan aplikasi saat dijalankan dan dinilai dengan 5 macam skala penilaian dan bobot penilaian yaitu Sangat Tidak Setuju (STS) dengan nilai 1, Tidak Setuju T(TS) dengan nilai 2, Kurang Setuju (KS) dengan nilai 3, Setuju (S) dengan nilai 4, dan Sangat Setuju (SS) dengan nilai 5. Berdasarkan hasil pengisian kuesioner dengan aturan bobot nilai, rumus dan penilaian menurut rumus berikut:

$$\text{Hasil Pengujian} = \frac{\text{Nilai Total Kuisioner}}{\text{Nilai Maksimum Kuisioner}} \times 100\%$$

Maka diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\text{Hasil Pengujian} = \frac{0 + 0 + (3 \times 4) + (4 \times 59) + (5 \times 17)}{5 \times 8 \times 10} \times 100\%$$

$$\text{Hasil Pengujian} = \frac{333}{400} \times 100\%$$

$$\text{Hasil Pengujian} = 83.25\%$$

Hasil dari perhitungan diatas akan menghasilkan nilai persen (%) yang akan dijadikan kesimpulan hasil akhir *User Acceptance Testing* dengan acuan 0 – 19.99 % = tidak baik, 20 – 39.99 % = kurang baik, 40 – 59.99 % = cukup baik, 60 – 79.99 % = baik, 80 – 100 % = sangat baik. Dari hasil pengujian yang diperoleh, didapatkan 83,25% dimana pada kesimpulan nilai pengujian, jika 83,25% termasuk dalam kategori sangat baik.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan implementasi dan uji coba aplikasi selama proses penelitian, dapat disimpulkan aplikasi pada penelitian ini berhasil dijalankan dan bisa digunakan pada perangkat *android* diatas versi 5 yaitu *Lollipop*. Lalu aplikasi berfungsi dengan baik dan memiliki tampilan yang sesuai pada berbagai macam tipe *android* sesuai dengan hasil dari uji coba kompatibilitas. Jika dilihat dari hasil pengujian dan pengisian kuesioner yang telah dilakukan hasil akhir penilaian terhadap aplikasi tergolong baik berdasarkan pada hasil uji coba beserta kuesioner yang memperoleh nilai uji sebesar 83.25%.

Saran yang dapat untuk dipertimbangkan yaitu media bantu *Augmented Reality* ini hanya untuk perangkat *android*, mungkin perkembangan lebih lanjutnya mampu lintas platform sehingga mempermudah masyarakat dalam penggunaannya. Lalu, perlu pengembangan serta riset *library* alternatif selain menggunakan *library Xzimg* dalam pendeteksian wajah dikarenakan *Xzimg* memiliki watermark pada *trial-version*-nya. Lalu, perlu pengembangan desain objek tiga dimensi agar lebih detail dan nyata sehingga menarik pengguna dan perlu adanya pengembangan fitur pada saat mencoba model masker dimana pengguna dapat mengganti warna model masker sesuai dengan varian di pasaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. T. Atmojo *dkk.*, “PENGUNAAN MASKER DALAM PENCEGAHAN DAN PENANGANAN COVID-19: RASIONALITAS, EFEKTIVITAS, DAN ISU TERKINI,” *avicenna*, vol. 3, no. 2, Art. no. 2, Okt 2020, doi: 10.36419/avicenna.v3i2.420.
- [2] K. T. Martono, “Augmented Reality Sebagai Metafora Baru dalam Teknologi Interaksi Manusia dan Komputer,” *Jurnal Sistem Komputer*, vol. 1, no. 2, Art. no. 2, 2011, [Daring]. Tersedia pada: <http://eprints.undip.ac.id/40503/1/13-67-1-PB.pdf>
- [3] R. S. Ernawati, E. W. Hidayat, dan A. Rahmatulloh, “Implementasi Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Aksara Sunda Berbasis Android,” *JuTISI*, vol. 3, no. 3, Art. no. 3, Des 2017, doi: 10.28932/jutisi.v3i3.671.
- [4] I. Mustaqim, “PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN,” *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, vol. 13, no. 2, Art. no. 2, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPTK/article/view/8525/0>
- [5] D. Tresnawati dan Muhamad Firzan Desfriansyah, “Rancang Bangun Media Pembelajaran Sistem Pernapasan Menggunakan Marker-Based Augmented Reality,” *Jurnal Algoritma*, vol. 17, no. 2, Art. no. 2, Feb 2021, doi: 10.33364/algoritma/v.17-2.402.
- [6] R. Alifah, D. A. Megawaty, dan M. N. D. Satria, “PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY UNTUK KOLEKSI KAIN TAPIS (STUDY KASUS: UPTD MUSEUM NEGERI PROVINSI LAMPUNG),” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 2, no. 2, Art. no. 2, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/831>
- [7] M. R. Almasyariqi, S. Rani, dan B. Suranto, “Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Augmented Reality untuk Virtual Fitting Room Frame Kacamata,” *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATi)*, hlm. B-86-B-90, 2018, [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.uui.ac.id/Snati/article/view/11161>
- [8] M. Muntahanah, R. Toyib, dan M. Ansyori, “PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA KATALOG RUMAH BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS PT. JASHANDO HAN SAPUTRA),” *pseudocode*, vol. 4, no. 1, hlm. 81–89, Feb 2017, doi: 10.33369/pseudocode.4.1.81-89.
- [9] A. D. Pratiwi, “Gambaran Penggunaan Masker di Masa Pandemi Covid-19 Pada Masyarakat di Kabupaten Muna,” *Prosiding Nasional Covid-19*, hlm. 52–57, Jun 2020, Diakses: Sep 29, 2021. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.ojs.literacyinstitute.org/index.php/prosiding-covid19/article/view/33>
- [10] S. A. Munthe, J. Manurung, dan L. R. V. Sinaga, “PENYULUHAN DAN SOSIALISASI MASKER DI DESA SIFAHANDRO KECAMATAN SAWO SEBAGAI BENTUK KEPEDULIAN TERHADAP MASYARAKAT DITENGAH MEWABAHNYA VIRUS COVID 19.,” *Jurnal*

Abdimas Mutiara, vol. 1, no. 2, Art. no. 2, Sep 2020, Diakses: Sep 29, 2021. [Daring]. Tersedia pada: <http://114.7.97.221/index.php/JAM/article/view/1322>

- [11] Y. P. Yuda dan M. N. L. Azis, “3D modeling the gamelan of saron as a documentation of cultural heritage preservation efforts,” *J. Phys.: Conf. Ser.*, vol. 1375, hlm. 012036, Nov 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1375/1/012036.
- [12] D. Setiawan, M. Suyanto, dan H. A. Fatta, “Analisa dan Perancangan 3D Candi Cetho Menggunakan Metode Polygonal Modeling,” *JURNAL EKONOMI DAN TEKNIK INFORMATIKA*, vol. 4, no. 2, Art. no. 2, Des 2017, Diakses: Sep 29, 2021. [Daring]. Tersedia pada: <http://e-journal.polsa.ac.id/index.php/jneti/article/view/66>
- [13] K.-T.-U.- Paka, “PANDUAN DOKUMEN USER ACCEPTANCE TEST (UAT),” hlm. 4, [Daring]. Tersedia pada: <https://dac.telkomuniversity.ac.id/wp-content/uploads/2015/06/PAKA06A-Panduan-User-Acceptance-Test-UAT-20170410.pdf>