

Design and Build of Lazada's 3D Warehouse Introduction Media Based on Augmented Reality

[Rancang Bangun Media Pengenalan 3D Warehouse Lazada Berbasis Augmentasi Reality]

Utut Muhammad^{*,1)}, Cindy Taurusta²⁾

¹⁾ Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: CindyTaurusta@umsida.ac.id

Abstract. *This research proposes a design for a 3D Lazada Warehouse introduction media based on Augmented Reality (AR) which aims to provide users with an immersive visual experience in exploring the Lazada warehouse. This research involves analyzing user needs, designing 3D interfaces, modeling warehouse objects, and testing the functionality of AR applications. With real time method Test results show that this application is successful in providing a new experience with a feasibility score of 66% for users, but technical challenges such as surface detection and object position accuracy need to be addressed to improve application performance. Thus, this design contributes to introducing a warehouse that will increase knowledge about the Warehouse Area visually using 3D.*

Keywords - AR; Lazada; Warehouse

Abstrak. *Penelitian ini mengusulkan rancang bangun media pengenalan 3D Warehouse Lazada berbasis Augmented Reality (AR) yang bertujuan untuk memberikan pengguna pengalaman visual yang mendalam dalam menjelajahi gudang Lazada. Penelitian ini melibatkan analisis kebutuhan pengguna, perancangan antarmuka 3D, pemodelan objek gudang, dan pengujian fungsionalitas aplikasi AR. Dengan Menggunakan metode real time Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini berhasil memberikan pengalaman yang baru dengan skor kelayakan 66% bagi pengguna, namun tantangan teknis seperti deteksi permukaan dan akurasi posisi objek perlu diperhatikan untuk meningkatkan performa aplikasi. Dengan demikian, rancangan ini memberikan kontribusi dalam mengenalkan warehouse yang akan meningkatkan pengetahuan tentang Area Warehouse secara visual menggunakan 3D.*

Kata Kunci - AR; Lazada; Warehouse

I. PENDAHULUAN

Belakangan ini Informasi Teknologi digunakan sebagai penunjang dan fitur kompetitif terhadap kompetitor, buat menaikkan jumlah keuntungan yang diterima oleh perusahaan. teknologi bisa jua dikembangkan dan dimanfaatkan sebagai alat bantu untuk masyarakat agar problematika dalam kehidupan bisa lebih mudah diatasi menggunakan teknologi tersebut. [1] Seiring meningkatnya daya beli masyarakat dalam perbelanjaan online Lazada telah mendirikan perusahaan yang berjalan dibidang e-commerce yang didirikan oleh rocket internet tahun 2011. Lazada Merupakan pusat dari perbelanjaan online yang menawarkan berbagai macam produk mulai dari barang-barang fashion laki-laki, fashion perempuan, elektronik, keseatan dan kecantikan, alat peralatan serbaguna, mainan bayi dan anak-anak, travel, alat olahraga, media dan otomotif. Dan semakin berjalannya waktu pada bagian Aplikasi Lazada juga sudah berinovasi menjadi lebih flexibel yang menjadikan Lazada lebih menarik layaknya sosial media yang memiliki beberapa fitur seperti fitur feed yang menampilkan video pendek layaknya sosial media jaman sekarang, fitur pesan untuk berbicara melalui media online agar lebih mudah berbincang seputar produk yang ditampilkan serta fitur pulsa & tagihan untuk membayar produk atau tagihan digital contohnya pulsa, paket data, token PLN, kartu kredit, asuransi, BPJS dan sebagainya. [2] Website e-commerce Lazada telah launching di berbagai negara seperti Indonesia, Singapura, Malaysia, Thailand, Filipina dan vietnam pada tahun 2012. selain bisa diakses lewat website manapun Lazada sekarang juga bisa diakses lewat aplikasi smarthpone seperti android dan IOS.

Lazada memiliki beberapa cabang diindonesia diantaranya adalah tempat kerja penulis yang bertempat di jalan Raya Sawunggaling No.2, Sadang, Kec. Taman, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61257, Indonesia. Masalah yang penlit analisis di warehouse Lazada ialah Lazada selalu menambah karyawan setiap beberapa bulan maupun juga kurir pengiriman barang yang diujukan ke warehouse untuk dilakukan pengecekan sebelum di bongkar muat.[3] Dan juga para karyawan baru terkadang kebingungan untuk mencari lokasi atau tempat berkumpul untuk melakukan job desk selanjutnya, maka dari itu peneliti memiliki ide untuk bagaimana cara untuk mengurangi intensitas pertanyaan dari karyawan dan kurir agar proses pengerjaan tersebut berjalan dengan lancar. Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan konsep VR dan WR. dimana teknologi ini menggunakan bidang 3D yang dibuat oleh personal komputer untuk mengeksplorasi objek atau tempat, sehingga kita bisa melihat atau menerima informasi objek dan sekeliling tersebut tanpa harus melihat objek secara kasat mata didunia konkret terlebih dahulu.[4]

Maka dari itu tujuan penelitian ini diadakan ialah bagaimana cara menghasilkan penemuan pada bidang teknologi dengan memanfaatkan teknologi augmented reality yang bisa digunakan oleh sebuah perusahaan, agar suatu saat bisa diimplementasikan untuk karyawan baru biar bisa mengenali lokasi atau objek 3D dari perusahaan tersebut menggunakan Unity3D.

Sebelumnya Penelitian Augmented Reality pernah dilakukan oleh Christian Oktaviano. Penelitian yang beliau teliti ini bertujuan untuk merancang bangun aplikasi Pengenalan Satwa Langka di Indonesia Menggunakan Augmented Reality, yang bisa digunakan untuk para pelajar yang ingin belajar tentang satwa langka. Beliau menggunakan metode MDLC atau biasa disebut dengan Multimedia Development Life Cycle yang memiliki 6 tahapan atau langkah-langkah yakni : konsep, desain, material, mengkoleksi, membongkar, pengetesan, dan distribusi. Berbeda dengan yang peneliti lakukan yakni peneliti menggunakan Metode Real Life agar Mempercepat Proses pengerjaan [5]

Selain perancangan aplikasi pengenalan satwa langka yang dirangkai oleh Christian Oktaviano tersebut Penelitian Augmented Reality selanjutnya diimplementasikan pada media promosi penjualan Rumah yang diteliti oleh Putu Bagus Adidyana Anugrah Putra yang menghasilkan aplikasi untuk menampilkan desain rumah untuk dijadikan promosi pembelian, dan juga mempermudah seller untuk mendeskripsikan rumah agar pelanggan bisa melihat pengecekan secara virtual sebelum melakukan transaksi pembelian rumah tersebut. Sama halnya dengan projek 3D Warehouse Lazada ini yang juga sebagai media pengenalan terhadap karyawan baru atau orang-orang yang belum mengenal warehouse surabaya agar memberikan pengenalan pertama pada area tersebut [6].

II. METODE

A. Metode Pembuatan

Data diambil dari gudang Lazada Surabaya. Aplikasi ini dikembangkan dengan metode Real Time dimana Metode Real-Time adalah metode yang pembuatannya dilakukan secara bersamaan sehingga tidak perlu menyiapkan konsep terlebih dahulu. Metode ini biasa digunakan ketika gerakan yang akan dilakukan tidak diketahui sebelumnya dan muncul secara tidak terduga. Dalam metode ini, pengambilan gambar dan pembuatan animasi langsung dikontrol oleh peneliti, seperti model bangunan, munculnya objek dan

gerakan lainnya, yang dilakukan langsung di perangkat lunak dan kemudian dirender[7]. Dalam proses pembuatan animasi 3D mempunyai beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Praproduksi, meliputi pencarian ide dan materi untuk Aplikasi, rancangan bangunan 3D, flowchart dan usecase Aplikasi.
2. Produksi, termasuk pemodelan dalam bentuk desain objek bangunan. Kemudian dilanjutkan dengan menambahkan editing dan efek visual. Setelah semua objek terbentuk, objek akan dirender sebelum dimasukkan ke Unity. langkah selanjutnya adalah Pembuatan Kerangka Aplikasi menggunakan Software Unity yang melibatkan 2 scene yakni scene aplikasi untuk penambahan berupa teks dan audio serta desain aplikasi tersebut dan scene AR untuk memuat objek 3D yang sudah diexport lewat blender. Setelah proses pembuatan scene selesai dilanjutkan dengan proses penggabungan scene.
3. Pasca produksi, yaitu pengeditan akhir berupa perakitan elemen dan pengecekan kesalahan pada aplikasi Setelah itu lanjut ke langkah berikutnya, yaitu Pengexportan project Unity untuk pengecekan tahap akhir pada android. [8]

B. Metode Pengujian

Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode blackbox. Metode pengujian blackbox adalah pendekatan dalam pengujian perangkat lunak yang fokus pada menguji fungsionalitas suatu sistem tanpa memperhatikan detail internal atau struktur kode programnya. Dalam metode ini, pengujian dilakukan berdasarkan input yang diberikan kepada sistem dan output yang dihasilkan oleh sistem tersebut, tanpa mempertimbangkan bagaimana sistem mencapai hasil tersebut.[9]

C. Survey Kelayakan Pengguna

Untuk Mengetes Kelayakan Aplikasi Peneliti sudah membuat sebuah beberapa pertanyaan mengenai aplikasi tersebut, yang nantinya akan ditujukan ke pengguna aplikasi 3D Warehouse Lazada melalui Google Form.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Konsep Desain

Desain yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari gambar asli Gudang Lazada. Terdapat tiga gambar yang digunakan dalam desain tersebut diantaranya yaitu area Gudang, area pos satpam dan area office.



Gambar 1. Area Office

Office merupakan area penting yang digunakan para supervisor dan staf kantor yang mengurus pekerjaan dibalik meja seperti administrasi, mengatur keuangan dan lain-lain.



Gambar 2. Area Pos Satpam

Pos Satpam merupakan tempat masuk pertama sebelum memasuki area gudang, disini diharuskan untuk menunjukkan surat kendaraan atau ktp sebelum melanjutkan ke tempat parkir.



Gambar 3. Gudang

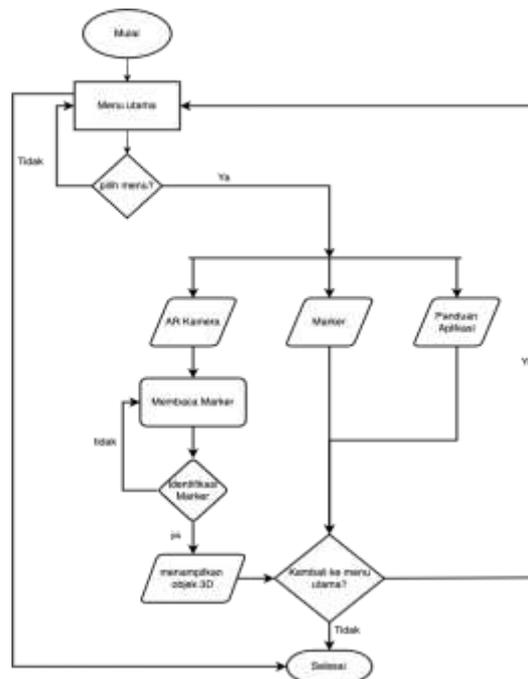
Area gudang ialah tempat untuk karyawan atau non staff melakukan berbagai pekerjaan fisik, area ini adalah area utama yang digunakan mulai dari pengiriman barang dari perusahaan lain sampai ke pengiriman paket ke supplier dari berbagai perusahaan logistik.

B. Flowchart



Gambar 4. Flowchart Perancangan Aplikasi

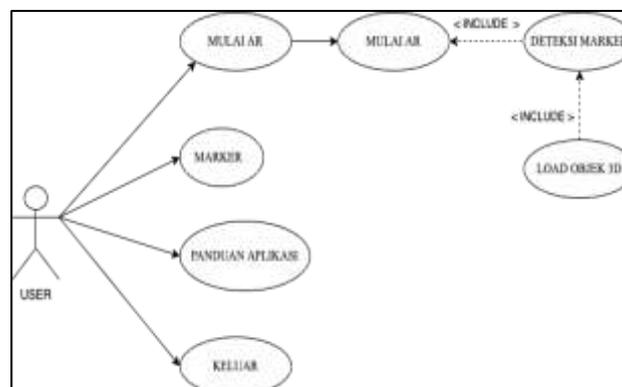
pada gambar 4 Anda dapat melihat alur yang terjadi dalam pengenalan Gudang 3D Lazada berdasarkan teknologi augmented reality. Sistem dimulai dengan munculnya opsi menu dan muncul beberapa button yaitu AR Kamera, Pengaturan, *Marker*, Tentang, Petunjuk, dan keluar. Jika menu Ar Kamera dipilih, kamera AR akan terbuka dan akan mengenali *Marker* yang dimasukkan. Jika *Marker* dikenali, objek tiga dimensi dapat ditampilkan di kamera AR. Jika *Marker* tidak teridentifikasi maka kamera digital AR akan mendeteksi ulang.[10] Kemudian jika Anda memilih menu Petunjuk, pengguna dapat diberikan petunjuk atau Bantuan penggunaan aplikasi berbasis augmented reality. Lalu terdapat bagian Pengaturan untuk pelengkap yang digunakan untuk mengatur musik atau audio di aplikasi. Serta menu tentang untuk deskripsi objek 3D. Dan jika ingin mengakhiri Aplikasi pengguna dapat memilih menu exit. Alur penggunaan aplikasi Bisa dilihat pada gambar 5.[11]



Gambar 5. Flowchart penggunaan aplikasi

C. Use Case Diagram

Use Case Diagram pada software pengenalan 3D *warehouse* lazada berbasis augmented reality dapat dilihat pada gambar 6 pada sistem tersebut ada enam use case yaitu use case AR Kamera, Pengaturan, Marker, Tentang, Petunjuk dan keluar. setiap use case akan dipengaruhi skenario buat menjelaskan urutan langkah-langkah dalam proses yg dilakukan setiap use case.[12] Baik yang dilakukan oleh User terhadap sistem ataupun yang dilakukan oleh sistem terhadap User.

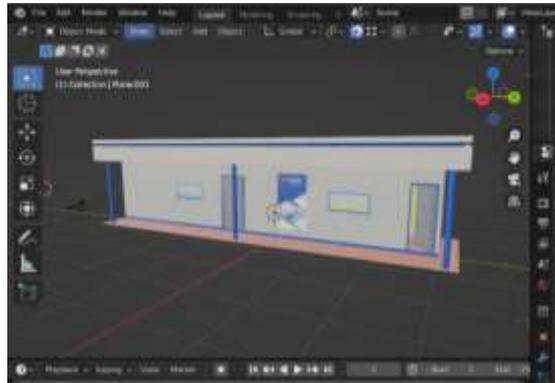


Gambar 6. Use Case Diagram

D. Modeling

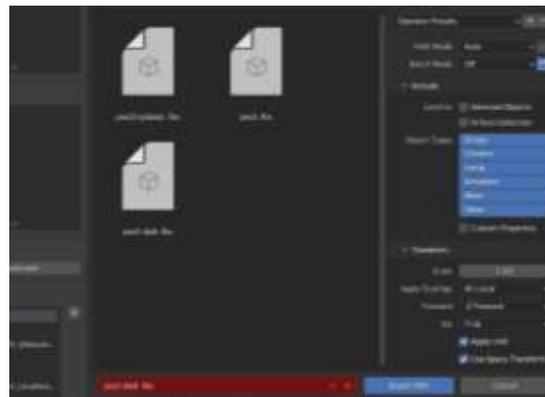
Tahap ini dikhususkan untuk pembuatan 3D objek di software Blender versi 3.10 lalu agar hasil modelling objek nya lebih bagus peneliti memberikan texture-texture yang bisa diambil di

berbagai sumber di google misalnya texture atap yang diambil dari sumber pinterest.[13] Lalu proses pengexportan menggunakan file FBX agar proses data dari modelling objek tersebut tidak gampang hilang saat diimpor ke Unity.



Gambar 7. modelling objek di Blender

Merancang area pos menggunakan unity versi 2022.2.12f1 dan menambahkan beberapa texture di bagian 3D yang diambil dari beberapa sumber di google agar terlihat rapi.



Gambar 8. proses pengeksportan file FBX

Ada dua tipe format pengeksportan dari blender untuk di lanjutkan ke unity yakni menggunakan FBX (Formatbox) atau menggunakan OBJ (Object File). Mengapa peneliti memilih FBX karena FBX memiliki sistem yang bisa diubah serta menyimpan file asset ketika nantinya akan di import ke unity.

E. Rancangan Menu Utama

Pada rancangan Menu Utama Aplikasi Lazada AR mempunyai menu utama yang dimana terdapat menu ARKamera, menu marker, menu Pengaturan, Tentang, Petunjuk dan Keluar. Disarankan untuk memilih menu petunjuk jika baru pertama kali menginstall agar bisa melihat panduan untuk menjalankan mengenai aplikasi 3D ini.[14]



Gambar 9. Menu Utama

Aplikasi Gudang Lazada AR ini memiliki beberapa rancangan yang terdiri dari :

1. Halaman pembuka yakni frame intro yang biasa otomatis di tampilkan saat membuka media aplikasi ini yang bertuliskan logo unity3D agar sang user tahu bahwa aplikasi ini dibuild menggunakan software Unity .[15]
2. Halaman start adalah frame yang akan muncul simbol dari aplikasi ini sebagai penanda akan mulainya aplikasi.
3. Menu utama yang memiliki 6 menu beserta alurnya. yang terdiri dari AR Kamera, Pengaturan, Marker, tentang, Petunjuk, dan Keluar. Berikut adalah Alur untuk menggunakan Aplikasi :
 - a) Setelah membuka aplikasi langkah awal yang harus dilakukan adalah membaca Menu petunjuk (gambar 13) agar memahami langkah langkah ke bagian selanjutnya.
 - b) Setelah memahami menu petunjuk ada beberapa opsi yang bisa dilakukan yakni dengan melihat-lihat beberapa menu lain seperti ke pengaturan (gambar 10) untuk mengatur sound yang sudah disediakan atau ke menu tentang (gambar 12) untuk membaca deskripsi dari objek 3d.
 - c) Setelah mencoba menu tersebut lanjut ke event utama yaitu ke Menu Kamera tetapi sebelum ke menu kamera kita harus mendownload penanda yang ada pada menu marker (gambar 11). Marker bertujuan sebagai alas untuk kamera 3D yang digunakan saat bermain dengan AR kamera tadi.



Gambar 10. interface Menu pengaturan

Gambar 10 merupakan menu pengaturan dimana pengguna dapat memilih soundtrack dan mengatur volume soundtrack maupun volume tombol



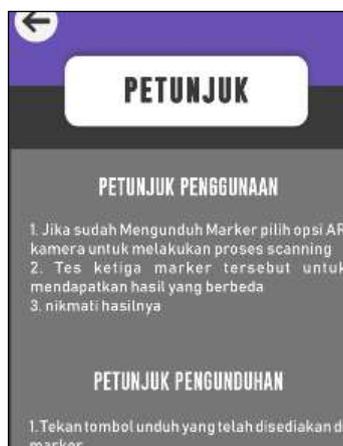
Gambar 11. Interface Menu Marker

Gambar 11 merupakan panduan untuk mendownload marker disertai dengan tombol unduh dan tombol back



Gambar 12. Interface Menu Tentang

Gambar 12 merupakan deskripsi tentang objek 3d yang ada pada program tersebut



Gambar 13. Interface Menu Petunjuk

Gambar 13 merupakan menu petunjuk mengenai tata cara penggunaan dan pengunduhan



Gambar 14. Interface Menu Keluar

Gambar 14 merupakan menu keluar. Pada menu tersebut terdapat tombolcentang yang menandakan pengguna yakin ingin keluar. Dan tanda silang yang menandakan pengguna batal keluar dari aplikasi

F. Pengujian Sistem

Tabel 1. Tabel Pengujian Dengan Metode BlackBox

No	Modul	Fitur	Masukkan	Hasil keluaran yang diinginkan	Hasil
1	Main Menu	<ul style="list-style-type: none"> - AR Kamera - Pengaturan - Marker - Tentang - Petunjuk - Keluar 	<ul style="list-style-type: none"> - Sentuh - Sentuh - Sentuh - Sentuh - Sentuh - Sentuh 	<ul style="list-style-type: none"> - Berpindah ke Modul Ar - Muncul Interface Pengaturan - Masuk ke interface marker - Muncul interface tentang petunjuk - Muncul interface keluar 	<ul style="list-style-type: none"> - Ok - Ok - Ok - Ok - Ok - Ok
2	Pengaturan	<ul style="list-style-type: none"> - Tombol Lagu - Tombol volume 	<ul style="list-style-type: none"> - Sentuh - Geser 	<ul style="list-style-type: none"> - Ganti lagu yang diputar - Mengatur besar kecilnya output lagu 	<ul style="list-style-type: none"> - Ok - Ok
3	Marker	<ul style="list-style-type: none"> - Tombol unduh marker 	<ul style="list-style-type: none"> - Sentuh 	<ul style="list-style-type: none"> - Dialihkan ke google Drive untuk mendownload marker 	<ul style="list-style-type: none"> - Ok
4	Tentang	<ul style="list-style-type: none"> - Tombol <i>Interface</i> Tentang 	<ul style="list-style-type: none"> - Sentuh 	<ul style="list-style-type: none"> - Memunculkan Halaman Tentang 	<ul style="list-style-type: none"> - Ok
5	Petunjuk	<ul style="list-style-type: none"> - Tombol <i>Interface</i> Petunjuk 	<ul style="list-style-type: none"> - Sentuh 	<ul style="list-style-type: none"> - Memunculkan Halaman Tentang 	<ul style="list-style-type: none"> - Ok
6	Keluar	<ul style="list-style-type: none"> - Tombol <i>Interface</i> Keluar 	<ul style="list-style-type: none"> - Sentuh 	<ul style="list-style-type: none"> - Memunculkan <i>Button</i> " X " Untuk tetap pada App dan <i>Button</i> " ✓ " untuk keluar dari Aplikasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Ok

G. Hasil Survey Kuisioner

Tabel 2. Tabel Kuisioner

No	Pertanyaan	Rating				
		SK	K	C	B	SB
1	Seberapa sering Anda menggunakan aplikasi AR gudang Lazada?	2	0	1	7	0
2	Bagaimana tingkat kepuasan Anda terhadap antarmuka pengguna (UI) aplikasi AR gudang	1	2	1	5	1
3	Bagaimana tingkat kepuasan anda yang terdapat pada fitur-fitur aplikasi?	0	1	3	5	1
4	Apakah Anda menemukan fitur-fitur AR dalam aplikasi ini berguna untuk Anda?	0	3	2	4	1
5	Seberapa besar nilai anda untuk merekomendasikan aplikasi AR Warehouse Lazada kepada teman karyawan anda?	1	1	5	3	0
Total		4	7	12	24	3

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 Baik dengan poin skor 5 dan dikalikan dengan jumlah pertanyaan atau bisa dituliskan dengan $X = 5 \times 5 = 25$. Skor harapan disimbolkan dengan huruf Y yang didasarkan skor maksimal dikalikan dengan jumlah responden atau bisa dituliskan dengan $Y = 25 \times 10 = 250$. Rumus penilaian responden untuk Aplikasi Media pengenalan Warehouse Lazada 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 berikut:

$$f = Tn \times pn \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

f = Total nilai frekuensi masing masing pertanyaan

Tn = Total responden

Pn = Pemilihan skor skala likert

Selanjutnya untuk mendapatkan hasil dari survey kuisioner kelayakan Aplikasi Media pengenalan Warehouse Lazada berbasis Augmented Reality, bisa dirumuskan dengan menggunakan nilai total frekuensi tiap pertanyaan dan skor harapan.

$$f P = (y \times 100\%) \dots\dots\dots(2)$$

P = Presentase kelayaan

F = Total nilai frekuensi masing-masing pertanyaan

Y = Skor harapan

Setelah dijelaskan menggunakan rumus diatas, maka dapat diterapkan dengan menggunakan data responden pada tabel 2 sebagai berikut. Contoh perhitungan dari rumus diatas ialah:

$$f = (4 \times 1) + (7 \times 2) + (12 \times 3) + (24 \times 4) + (3 \times 5)$$

$$f = 4 + 14 + 36 + 96 + 15 = 165$$

$$p = (165 : 250) \times 100\% = 66,2\%$$

Jadi hasil presentase dari pengujian kelayakan dari tabel kuisioner tersebut ialah sebesar 66,2%

VII. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil dari penelitian ini adalah peneliti berhasil membuat model 3D augmentasi reality warehouse lazada. namun pada penelitian ini masih terdapat kekurangan yaitu Aplikasi belum dibuat secara sempurna seperti pengenalan tempat yang ada didalam gudang karena konteksnya aplikasi ini ditujukan untuk menunjukkan bangun luarannya saja sehingga belum bisa mendapatkan kepuasan dari para pengguna. sehingga diharapkan nantinya dilakukan upgrade agar bisa menjadi aplikasi yang bermanfaat. Beberapa kesimpulan yang bisa peneliti dapatkan dari aplikasi ini ialah:

1. Aplikasi Rancang Bangun Pengenalan Gudang Lazada ini dapat dijalankan melalui smartphone dengan OS (Operating Sistem) 9.0 atau pie serta Resolusi Layar 6 inci kebawah, jika digunakan dengan android dengan OS atau resolusi Layar diatasnya maka aplikasi ini akan mengalami kesalahan tata letak tapi tidak merubah fungsi menu di aplikasi tersebut hanya saja ukuran fitur pada gambar terlihat lebih kecil.
2. Jarak *Marker* yang bisa dijangkau oleh kamera hanya 10 - 30 cm dari kamera tergantung megapixel dari android dan ukuran *Marker* tersebut.
3. Aplikasi ini nantinya ditujukan sebagai penyampaian informasi untuk karyawan-karyawan baru yang tidak mengetahui tentang bangunan disekitar area gudang tersebut.
4. Hasil Kesimpulan dari pengujian kelayakan tersebut mendapatkan presentase sebesar 66,2% dari 10 pengguna, sampel tersebut diambil dari kuisisioner menggunakan google form dan jawaban kuisisioner tersebut berdasarkan pendapat dari rekan kerja peneliti.

G. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penelitian ini. Khususnya kepada pihak Lazada cabang Surabaya yang telah memberikan tempat untuk melakukan penelitian. Dukungan dari semua pihak ini telah memberikan sumbangan penting dalam upaya peneliti untuk mewujudkan penelitian ini.

H. REFERENSI

- [1] D. Pradiptojadi, F. Samop, and N. A. Sani, "Rancang Bangun Peta Virtual 3D Jurusan Teknik Informatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember dengan Unity3D Engine," vol. 3, no. 2, pp. 192–197, 2014.
- [2] G. S. Budhi, "ANALISIS SISTEM E-COMMERCE PADA PERUSAHAAN JUAL-BELI," vol. 1, 2016.
- [3] F. Reza, "Strategi Promosi Penjualan Online Lazada.Co.Id," *J. Kaji. Komun.*, vol. 4, no. 1, pp. 64–74, 2016, doi: 10.24198/jkk.vol4n1.6.
- [4] B. Arifitama, A. Syahputra, and M. Cendana, "PENGEMBANGAN PETA INTERAKTIF DENGAN MEMANFAATKAN AUGMENTED REALITY (STUDI KASUS TAMAN MEKARSARI INDONESIA)," pp. 31–36, 2017.
- [5] C. O. Karundeng, D. J. Mamahit, B. A. Sugiarto, T. Informatika, U. Sam, and R. Manado, "Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Satwa Langka di Indonesia Menggunakan Augmented Reality," vol. 14, no. 1, pp. 1–8, 2018.
- [6] P. Bagus and A. Anugrah, "Implementasi Augmented Reality Pada Media," vol. 14, no. 2, pp. 142–149, 2020.
- [7] F. Yuningsih *et al.*, "Rancang bangun animasi 3 dimensi sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran," vol. 2, no. 2, 2014.
- [8] J. Algoritma and L. Komputasi, "RANCANG BANGUN AUGMENTED DAN VIRTUAL REALITY MENGGUNAKAN ALGORITMA FAST SEBAGAI MEDIA INFORMASI 3D DI UNIVERSITAS SATYA NEGARA INDONESIA Design Of Augmented And Virtual Reality Using FAST Algorithm As a 3D Information Media In Satya Negara Indonesia Unive," no. 2, pp. 94–104, 2018.
- [9] B. Satria and Prihandoko, "Implementasi Metode Marker Based Tracking Pada Aplikasi Bangun," *Univ. AMIKOM Yogyakarta*, pp. 1–5, 2018.
- [10] E. Berbasis and A. Menggunakan, "RANCANG BANGUN APLIKASI AUGMENTED REALITY KATALOG BARANG ELEKTRONIK BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN UNITY 3D Agus Sugiharto," pp. 179–188.
- [11] Y. H. Firdaus, J. Jaenudin, and H. Fajri, "(JUSS) Jurnal Sains dan Sistem Informasi PENGENALAN OBJEK MUSEUM DAN MONUMEN PETA MENGGUNAKAN (JUSS) Jurnal Sains dan Sistem Informasi E-ISSN 2614-8277," vol. 3, no. 2, pp. 1–16, 2020.
- [12] E. Sri Wahyuni Romadhotun and H. Pangaribuan, "Aplikasi Pengenalan Peta Indonesia Untuk Anak Sekolah Dasar Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android," *Comaise*, vol. 3, no. 3, pp. 21–30, 2020.
- [13] A. R. E. Funny Farady Coastera, "Rancang Bangun Aplikasi Informasi Universitas Bengkulu Sebagai Panduan Pengenalan Kampus Menggunakan Metode Markerless Augmented Reality Berbasis Android," *J. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 63–71, 2014, doi: 10.15408/jti.v7i2.1944.
- [14] M. Mustika, C. G. Rampengan, R. Sanjaya, and ..., "Implementasi Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif," *Citec J.*, vol. 2, no. 4, pp. 277–291, 2015, [Online]. Available: <http://citec.amikom.ac.id/main/index.php/citec/article/view/55%0Ahttp://citec.amikom.ac.id/main/index.php/citec/article/viewFile/55/55>.
- [15] B. S. Nugraha and A. Kurniawan, "RANCANG BANGUN 3D VIRTUAL REALITY UNTUK PROMOSI PERUMAHAN," pp. 25–30, 2014.

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.