

Augmented Reality Pada Property Dengan Window Portal Depth Mask Shader

Alfiyani Nurul 'Ilmi¹, Arrahman Kaffi², Maulana Rizqi³

[Submission:, Accepted:]

Abstract— The current home marketing strategy still uses social media accounts, brochures, and catalogs as promotional media. In the current use of promotional media, people are often confused about the shape of the house to be purchased, because the use of brochures as a promotional media that visualizes the shape of the house still using 2D makes a limited perspective, and the current situation is still the COVID-19 pandemic which makes it difficult for people to get out. home or out of the house. The need for an innovation that can visualize the shape of the house into a 3D object by using Augmented Reality technology. The purpose of this research is to produce an AR application that can be a marketing medium. Users just open the application and then point to the marker and the portal and 3D house will appear. The Augmented Reality application is tested to the public to measure the validity and feasibility as a marketing medium that has been filled out by respondents through Google Forms. For the development of the method using MDLC. The application of AR technology to applications produces Augmented Reality technology that can display houses in 3D through portals and can be an innovation for home marketing strategies to attract public interest. The results of application testing that have been carried out on AR application users obtained a percentage value of 88.6% with a very feasible category and can be used without revision.

Intisari—Strategi pemasaran rumah saat ini masih menggunakan akun media sosial, brosur, dan katalog sebagai media promosi. Penggunaan media promosi saat ini, masyarakat sering dibuat kebingungan untuk membayangkan bentuk rumah yang akan dibeli, karena penggunaan brosur sebagai media promosi yang visualisasi bentuk rumah masih menggunakan 2D membuat sudut pandang terbatas, dan keadaan saat ini masih pandemic covid-19 yang dimana membuat masyarakat susah untuk keluar rumah ataupun berkerumun. Dibutuhkannya suatu inovasi yang dapat memvisualisasikan bentuk rumah menjadi objek 3D yaitu dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality*. Tujuan dari penelitian ini menghasilkan aplikasi AR yang dapat menjadi media pemasaran. Pengguna tinggal membuka aplikasi kemudian mengarahkan ke marker dan portal serta 3D rumah akan muncul. Aplikasi *Augmented Reality* diuji coba pada masyarakat untuk mengukur kevalidan dan kelayakan sebagai media pemasaran yang telah diisi oleh responden melalui *Google Forms*. Untuk metode pengembangannya menggunakan MDLC.

Penerapan teknologi AR pada aplikasi menghasilkan aplikasi yang menerapkan teknologi *Augmented Reality* yang dapat menampilkan rumah dalam bentuk 3D melalui portal dan dapat menjadi suatu inovasi untuk strategi pemasaran rumah agar menarik minat masyarakat. Hasil pengujian aplikasi telah dilakukan ke pengguna aplikasi AR didapatkan presentase nilai 88,6% dengan kategori sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi.

Kata Kunci— *Augmented Reality, Marketing, Covid-19, MDLC, Design 3D.*

I. PENDAHULUAN

Dalam proses pemasaran perumahan dapat menggunakan cara promosi lewat brosur, website, dan media social untuk memberikan informasi mengenai harga, tipe-tipe rumah, spesifikasi, denah, model, serta desain interior maupun eksterior rumah. Semuanya diperlihatkan secara 2 dimensi berupa foto dan gambar di dalam sebuah brosur atau katalog[1]. Strategi pemasaran tersebut sebenarnya kurang menarik minat konsumen terhadap rumah yang ditawarkan oleh marketing perumahan[2]. Sulitnya masyarakat untuk membayangkan bentuk dan tipe rumah yang digambarkan dalam bentuk 2D, serta dengan adanya *pandemic COVID-19* saat ini membuat masyarakat juga susah untuk keluar rumah dan berkerumun. Dibutuhkannya suatu inovasi baru untuk menggambarkan atau memvisualisasikan rumah yaitu dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* (AR).

Augmented Reality merupakan teknologi penggabungan secara *real-time* dengan virtual 3 dimensi yang terintegrasi dengan dunia nyata dengan bantuan kamera pada *smartphone*[3]. Penggunaan *Augmented Reality* menjadikan penyampaian pengetahuan menjadi menarik dan mudah untuk dipahami secara *real-time* dalam karena visualisasi objek rumah berupa 3 dimensi dengan berbasis *smartphone android*[4]. Portal *Augmented Reality* menghubungkan antara pengguna dan objek 3D sehingga dapat melihat tampilan 3D rumah dengan desain dan interior yang mudah dipahami ke lokasi *real-time*[5]. Kelebihan *Augmented Reality* diantaranya efektif penggunaannya, interaktif sebab objek berupa 3 dimensi, dan mudah dalam pengoperasiannya.

Dalam beberapa penelitian, teknologi *Augmented Reality* dimanfaatkan sebagai pemasaran produk rumah tetapi hanya dapat menampilkan bentuk eksterior 3D rumah tidak sampai dengan desain interiornya[6]. Pada penelitian kali ini menunjukkan dengan penggunaan *window portal Augmented Reality* menggunakan *depth mask shader* dapat membantu masyarakat untuk melihat bentuk rumah mulai dari desain interior sampai eksterior secara 3 dimensi menggunakan

¹Mahasiswa, Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Narotama, Jl. Arief Rachman Hakim 51, Sukolilo, Surabaya (tlp: (031) 5946404; fax: (031)-5931213; e-mail: alfivaninurul789@gmail.com, arhmkaffi@gmail.com

³Dosen, Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Narotama, Jl. Arief Rachman Hakim 51, Sukolilo, Surabaya (tlp: (031) 5946404; fax: (031)-5931213; e-mail: maulana.rizqi@narotama.ac.id



smartphone berbasis android. Penggunaan *window portal using depth mask shadder* dapat memberikan *effect* seperti memasuki rumah sehingga dapat melihat semua desain interior yang ada di dalam rumah. Sehingga masyarakat tidak hanya melihat bentuk luar rumah secara 3D, namun dapat melihat rumahnya sampai ke dalam. Pengembangan penelitian ini menggunakan *software* Sketchup, Unity dan Vuforia. Penelitian ini digunakan sebagai upaya dalam membantu pemasaran rumah yang dapat memudahkan masyarakat untuk mengetahui desain luar dan dalam pada rumah melalui visualisasi dalam bentuk 3 dimensi.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Augmented Reality

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan objek nyata dan virtual 3D ke dalam dunia nyata yang dapat berinteraksi secara *real-time*[7]. Teknologi *Augmented Reality* (AR) dapat melihat dunia nyata dengan objek virtual 3D yang ditambahkan ke dunia nyata, sehingga dapat melihat objek nyata dan virtual berada di suatu tempat yang sama[8]. Objek 3D yang ditampilkan dengan menggunakan android, membantu dalam menghasilkan pemahaman atau gambaran baru supaya pengguna dapat mudah memahami dengan jelas[9].

Ada 2 Metode yang dimiliki oleh *Augmented Reality* yaitu, *marker based tracking* dan *markerless*. Pengertian dari *Marker Based Tracking* yaitu metode yang perlu menggunakan tanda, barcode, atau gambar sebagai penanda untuk menampilkan objek tiga dimensi yang telah dirancang[10]. Sedangkan metode *Markerless* adalah metode tanpa harus menggunakan *marker* atau penanda agar dapat menampilkan objek tiga dimensi pada layar ponsel, namun menggunakan penanda lokasi geografis lingkungan sekitar pada dunia nyata sehingga dapat langsung diterapkan tanpa perlu penanda atau marker untuk memunculkan objek tiga dimensi[11]. Perbedaan antara *marker* dan *markerless* ada pada penempatan dan ketepatan kamera, pada *marker* menghitung melalui tanda yang telah ditetapkan saat pembuatan aplikasi, sedangkan *markerless* tanpa menggunakan referensi atau gambar sebagai penanda saat menghitung posisi antara kamera dan dunia nyata[12].

B. Unity 3D

Unity termasuk kedalam aplikasi untuk *game engine*. Unity perangkat lunak *game engine* yang digunakan untuk mengembangkan video games, membangun konten 3D yang interaktif serta visualisasi animasi 3D *real-time*. Penggunaan Unity 3D dapat dilakukan untuk membuat aplikasi *game multiplatform* pada seluruh perangkat *platform* seperti Mac, iPhone, Android, dan lain-lain[13]. Unity merupakan *tool* yang dapat mempermudah dalam mengembangkan aplikasi berbasis *Augmented Reality*.

C. Vuforia

Vuforia merupakan SDK dari *Augmented Reality*, dimana vuforia adalah salah satu platform untuk membantu dalam pengembangan aplikasi *Augmented Reality*[14]. Vuforia *support* untuk Android, iOS, UWP, Unity3D Editor. Dengan bantuan vuforia menjadikan kamera *smartphone* dapat mengenali gambar atau tanda tertentu, sehingga pada layar

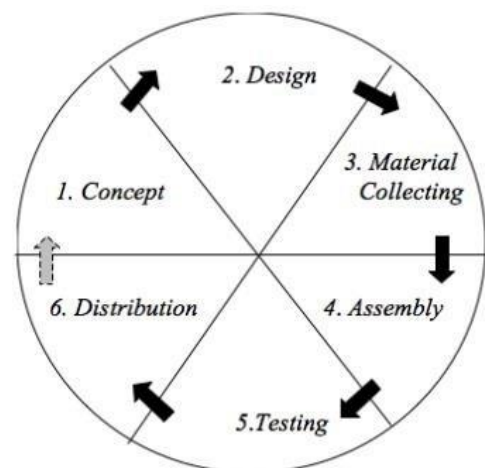
smartphone dapat menampilkan perpaduan antara dunia nyata dan gambar tiga dimensi. Vuforia merupakan SDK untuk *computer vision based Augmented Reality*[15].

D. SketchUp

Sketchup adalah perangkat lunak 3D yang dirancang dan dikembangkan agar dapat menampilkan objek yang berbentuk tiga dimensi pada layar dua dimensi[16]. Penggunaan Sketchup sangat membantu bagi orang arsitek, insinyur, sipil, pembuat film, pengembang permainan, dan aplikasi yang berkaitan dengan bidang tiga dimensi. Keunggulan dari SketchUp yaitu memiliki *interface* yang mudah dipahami dan berbagai *open source plugging* yang mendukung sehingga membantu dan memudahkan *user* dalam proses pembuatan objek tiga dimensi[17].

III. METODOLOGI PENELITIAN

Pengembangan aplikasi ini penggabungan yang memiliki keterkaitan multimedia sehingga penggunaan metode penelitian yang dilakukan menggunakan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Metode MDLC memiliki 6 tahapan, pengonsepan (*concept*), perancangan (*design*), pengumpulan bahan (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*), dan pendistribusian (*distribution*)[18].



Gambar 1: Metode MDLC

A. Concept

Tahap awal penentuan tujuan dari pengembangan aplikasi *augmented reality*. Tahap pengonsepan berisi penjelasan maksud, tujuan, dan sasaran aplikasi yang akan dikembangkan. Tujuan pengembangan aplikasi *augmented reality* untuk membantu menjadi media pemasaran rumah sehingga dapat mempermudah masyarakat dalam mengetahui desain rumah yang ditawarkan melalui visualisasi objek rumah dalam bentuk tiga dimensi.

B. Design

Tahapan kedua, pada penelitian ini membuat desain *flowchart*, *storyboard* untuk menunjukkan langkah-langkah atau kerja aplikasi yang dibangun. Dalam pengembangan aplikasi diperlukan penggunaan software Unity, Vuforia, *Visual Code Studio*.

C. Material Collecting

Tahap ketiga, pengumpulan *asset* yang akan dibutuhkan dan ditampilkan dalam aplikasi. Bahan yang dibutuhkan seperti desain rumah 3D yang dibuat dengan menggunakan SketchUp. Aset-aset pada *Augmented Reality* serta *coding* program terhadap *depthmask shader*.

D. Assembly

Tahap keempat merupakan tahapan perakitan, setelah bahan dari tahap pertama sampai ketiga sudah terkumpul. Seluruh material yang dibutuhkan sudah terkumpul maka tinggal menggabungkan agar menjadi sebuah aplikasi. Objek 3D beserta asset yang lain di-*import* ke Unity.

E. Testing

Tahap selanjutnya, *Testing* dilakukan setelah selesai tahap *assembly* (pembuatan). Tahapan testing bertujuan untuk memastikan aplikasi dapat digunakan tanpa adanya *bug/error*. Pengujian aplikasi yang akan digunakan sebagai berikut:

a) Alpha Testing

Pengujian dijalankan oleh pengembang sebelum aplikasi digunakan oleh pengguna akhir (*end-user*). Pengujian Alpha dilakukan menggunakan metode pengujian *blackbox* untuk menguji fungsionalitas aplikasi[19].

b) Beta Testing

Pengujian yang dijalankan oleh pihak pengguna. Pengujian Beta mencakup pengguna yang akan menggunakan aplikasi nanti. *Beta testing* dilakukan untuk menentukan efektivitas dari aplikasi yang telah dibuat. Survei ini menggunakan kuesioner melalui *Google Form* yang digunakan untuk memberikan penilaian layak atau tidaknya suatu aplikasi[20].

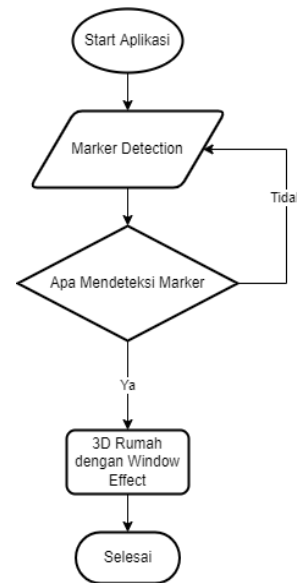
F. Distribution

Setelah tahap pengujian maka selanjutnya tahap pendistribusian dilakukan dengan cara menyebarkan aplikasi sehingga calon konsumen yang akan membeli rumah bisa menggunakan aplikasi ini. Hasil dari program aplikasi akan diekspor menjadi file berekstensi .apk yang bisa dibagikan dan digunakan pada *smartphone* (android).

Pada tahapan ini menjelaskan tahap pra-produksi, tahap produksi, tahap pengujian aplikasi menggunakan *black box testing* serta tahap akhir pengujian eksternal yaitu menguji coba aplikasi kepada masyarakat untuk menilai kevalidan dan kelayakan aplikasi *Augmented Reality* (AR).

A. Flowchart

Pembuatan *flowchart* dari aplikasi *Augmented Reality* rumah digunakan sebagai referensi untuk menunjukkan cara menggunakan aplikasi *Augmented Reality* pada *smartphone* android. *Flowchart* aplikasi AR ditampilkan sebagai berikut:



Gambar 1: *Flowchart* aplikasi

- Start Aplikasi, mulai dari membuka aplikasi yang sudah diinstall. Saat aplikasi dibuka akan muncul *splash screen*
- Marker Detection*, deteksi marker dibutuhkan adanya tampilan brosur sebagai marker untuk mulai membuka *window effect*.
- Apakah mendeteksi marker, merupakan proses yang akan terjadi *looping*. Saat marker sudah terdeteksi, maka akan muncul *window effect*, dan sebaliknya di saat marker tidak terdeteksi maka tidak akan memunculkan apa pun.
- Membuka Portal, setelah marker terdeteksi dengan baik maka aplikasi akan segera memunculkan portal serta desain rumah 3D.

B. Storyboard

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN




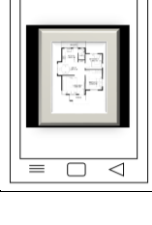
Alfiani Nurul 'Ilmi: Augmented Reality Pada Property...

p-ISSN:1693 – 2951; e-ISSN: 2503-2372



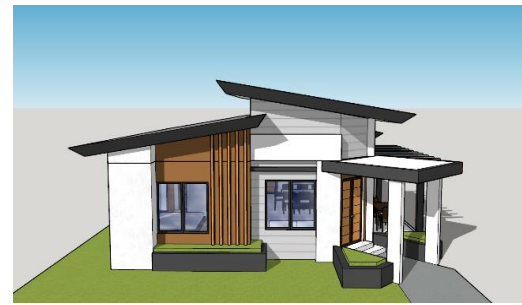
Storyboard merupakan pembuatan alur cerita yang dimaksudkan untuk mengidentifikasi kebutuhan yang digunakan dalam aplikasi *Augmented Reality*, tampilan antarmuka aplikasi dari awal sampai akhir, sehingga dapat mempermudah saat pembuatan aplikasi dan saat merancang menjadi lebih terperinci. Alur *storyboard* pada aplikasi AR dijelaskan sebagai berikut:

TABEL I
STORYBOARD

No	Storyboard	Keterangan
1		Tampilan awal aplikasi terdapat <i>splash screen</i> .
2		Tampilan ketiga merupakan AR <i>camera</i> yang dimana akan terdapat objek 3D dari portal maupun rumah jika kamera diarahkan ke marker.
3		Tampilan keempat, kamera HP diarahkan ke marker.
4		Tampilan kelima, objek 3D muncul.

C. Desain 3D

Pembuatan aplikasi *Augmented Reality* rumah sebagai media pemasaran yaitu pertama membuat objek rumah menjadi 3 dimensi menggunakan aplikasi *SketchUp Pro 2020*. *SketchUp* juga bisa digunakan untuk mendesain interior rumah seperti peletakan *furniture* supaya terlihat estetikanya. Hasil dari desain rumah 3 dimensi pada *software SketchUp* seperti gambar yang ada di bawah ini:



Gambar 3: Desain 3D bagian depan rumah



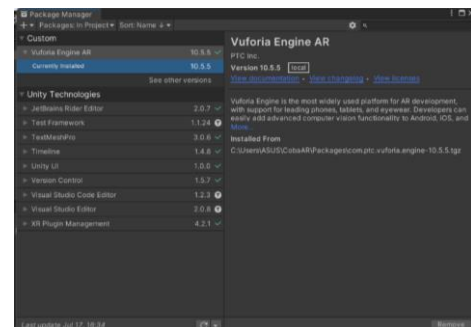
Gambar 4: Desain 3D bagian samping



Gambar 5: 3D rumah beserta interior

D. Image Target

Setelah pembuatan desain 3D rumah beserta dengan interiornya, selanjutnya membuka *software Unity 3D* untuk pembuatan animasi 3D. Dibutuhkan suatu tambahan dalam penggunaan teknologi *Augmented Reality* pada unity yaitu *package Vuforia Engine AR*.



Gambar 6: Penambahan *vuforia engine* AR pada *unity*

Dengan ditambahkan *Vuforia Engine AR* pada *Unity* dapat membuat *image target* atau marker. Karena untuk pembuatan markernya harus menggunakan database dari salah satu target manager pada *Vuforia Engine AR*.

E. Kode Program

Tahap berikutnya yaitu mengimplementasikan kode program yang digunakan untuk mengaktifkan *depth mask*, sehingga dapat membuat *window effect* pada portal.

```
Shader "DepthMask" {
    SubShader {
        // Render the mesh after regular geometry, but before nested geometry and
        // transparent things.
        Tags { "Queue" = "Geometry-Off" }
        // Turn off lighting, because it's expensive and the thing is supposed to be
        // invisible anyway.
        Lighting Off
        // Show onto the depth buffer in the usual way. This is probably the default,
        // but it doesn't hurt to be explicit.
        ZTest Always
        Write On
        // Don't draw anything into the RGB channels. This is an undocumented
        // option in the shader which lets us avoid writing to anything except
        // the depth buffer.
        ColorMask 0
        // Or nothing specific to the pass.
        Pass {}
    }
}
```

Gambar 7: Pengaktifan *depth mask*

Pengaktifan *depth mask* dengan mengganti *ZTest LEqual* menjadi *ZTest Always* selain itu hanya mengikuti kode program di atas. Dalam kode program di atas hanya menjelaskan cara mengaktifkan portal sehingga seolah-olah menjadi seperti dapat memasuki rumah tersebut. Berikut hasil aplikasi AR dengan *window portal using depth mask shader*:



Gambar 8 : Hasil aplikasi

F. Pengujian Aplikasi

Menguji fungsionalitas untuk mengetahui semua bagian fitur dari aplikasi ini sesuai dengan desain tampilan antarmuka yang telah dibuat pada tahapan sebelumnya agar berfungsi dengan baik. Hasil pengujian *black box* ditunjukkan sebagai berikut:

TABEL III
 BLACK BOX TESTING

No	Tahap Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Installing APK	Proses install di <i>smartphone</i> android berjalan baik	Berhasil
2	Menjalankan aplikasi yang terpasang	Aplikasi berjalan dengan baik	Berhasil
3	Pendeteksi marker sama dengan dan yang telah ditentukan	Berjalan secara normal	Berhasil
		Menampilkan desain rumah 3D	Berhasil

Setelah pengujian alpha dilakukan, selanjutnya perlu dilakukan pengujian beta. Pada pengujian beta penggunaan kuesioner dilakukan untuk pemberian penilaian terhadap aplikasi yang sudah dibuat, terdapat 20 responden. Setiap responden diberi 5 macam pertanyaan kuesioner. Berdasarkan hasil tersebut maka dilakukan analisis data untuk mendapatkan nilai akhir apakah aplikasi AR Rumah valid dan layak untuk diterapkan.

TABEL IIIII
 PERTANYAAN KUESIONER

No	Pertanyaan
1	Aplikasi AR sudah interaktif.
2	Ketepatan informasi desain rumah yang disampaikan jelas.
3	Aplikasi AR dapat menarik pengguna untuk membeli rumah.
4	Aplikasi AR dapat digunakan dengan mudah.
5	Tidak terdapat bug/error ketika menggunakan aplikasinya.

Penilaian dari pertanyaan kuesioner yang mengacu pada tabel di atas, maka dibutuhkan jawaban dari responden untuk dapat menilai kevalidan aplikasi yang dibangun. Data kevalidan diperoleh dari kuesioner pengujian yang telah diisi oleh responden melalui *Google Forms*. Tabel penilaiannya dimulai dari skala 1 hingga 5, dimana angka 1 termasuk dalam kriteria penilaian sangat tidak setuju dan angka 5 termasuk dalam kriteria penilaian sangat setuju yang ditunjukkan pada tabel sebagai berikut:

TABEL IVV
 KUALIFIKASI PENILAIAN KUESIONER

Skor	Kriteria Nilai
------	----------------



5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Netral
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Setelah pengumpulan data kuesioner selesai, langkah berikutnya melakukan rekapitulasi hasil perhitungan untuk mendapatkan nilai akhir dari pertanyaan kuesioner. Detail mengenai rumus perhitungan penilaian sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase skor

$\sum x$ = jumlah skor

N = skor maksimal

Penentuan tingkat kelayakan permainan interaktif ini ditunjukkan pada kriteria penilaian sebagai berikut:

TABEL V
KATEGORI KELAYAKAN

Persentase (%)	Tingkat Kelayakan	Keterangan
85-100	Sangat layak	Dapat digunakan dan tanpa revisi
70-85	Layak	Dapat digunakan dengan revisi kecil
50-70	Kurang layak	Banyak revisi dan tidak dapat digunakan
1-50	Tidak layak	Tidak dapat digunakan

TABEL VI
HASIL PENGUJIAN APLIKASI

No	Pertanyaan	Skala Jawaban				
		1	2	3	4	5
1	Aplikasi AR sudah interaktif.	0	0	0	6	14
2	Ketepatan informasi desain rumah yang disampaikan jelas.	0	0	3	6	11

3	Aplikasi AR dapat menarik pengguna untuk membeli rumah.	0	2	3	4	11
4	Aplikasi AR dapat digunakan dengan mudah.	0	1	1	5	13
5	Tidak terdapat bug/error ketika menggunakan aplikasinya.	0	0	4	5	11
Total		0	3	11	26	60

Skor hasil pengujian:

$$\sum x = (3 \times 2) + (11 \times 3) + (26 \times 4) + (60 \times 5)$$

$$\sum x = 6 + 33 + 104 + 300$$

$$\sum x = 443$$

Skor Maksimal:

$$N = 5 \text{ (jumlah pertanyaan)} \times 5 \text{ (nilai tertinggi)} \times 20 \text{ (responden)}$$

$$N = 500$$

Presentase:

$$P = \frac{\sum x}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{443}{500} \times 100\%$$

$$P = 88,6\%$$

Berdasarkan hasil rekapitulasi data pada tabel pengujian aplikasi didapatkan presentase nilai akhir 88,6% dengan kategori sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian/riset pada aplikasi *Augmented Reality* rumah, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Teknologi *Augmented Reality* dapat diterapkan sebagai strategi pemasaran rumah untuk menarik perhatian masyarakat. *Augmented Reality* juga dapat dijadikan inovasi sebagai media pemasaran di masa *pandemic covid-19*.
2. Berdasarkan hasil pengujian aplikasi menggunakan pertanyaan kuesioner dengan Google Forms yang telah dilakukan ke pengguna aplikasi AR ini, didapatkan presentase nilai 88,6% dengan kategori sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi.

REFERENSI

- [1] P. Rumah Berbasis Android Tantan Nur Ilman and R. Tri Prasetyo, "Augmented Reality Sebagai Aplikasi Media Promosi," vol. 3, no. 1,

- pp. 105–110, 2022.
- [2] B. Fajar, N. Alam, T. Informatika, F. Teknik, and A. Pendahuluan, “PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA APLIKASI KATALOG,” vol. 4, no. 2, pp. 122–127, 2021.
- [3] R. A. Pratama and M. Rizqi, “Game Edukasi Tugu Pahlawan Surabaya Dengan Augmented Reality Berbasis Android,” *J. SISKOM-KB (Sistem Komput. dan Kecerdasan Buatan)*, vol. 4, no. 2, pp. 82–88, 2021, doi: 10.47970/siskom-kb.v4i2.187.
- [4] I. W. Andis Indrawan, K. O. Saputra, and L. Linawati, “Augmented Reality sebagai Media Pendidikan Interaktif dalam Pandemi Covid-19,” *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 20, no. 1, p. 61, 2021, doi: 10.24843/mite.2021.v20i01.p07.
- [5] V. Portal, G. Tugu, P. With, M. Device, and U. Augmented, “Game Portal Virtual Tugu Pahlawan Dengan Mobile Device Menggunakan Augmented Reality,” vol. 6, no. 2, pp. 113–128, 2020.
- [6] Y. Fernando, I. Ahmad, A. Azmi, and R. I. Borman, “Penerapan Teknologi Augmented Reality Katalog Perumahan Sebagai Media Pemasaran Pada PT . San Esha Arthamas,” vol. 5, pp. 62–71, 2021.
- [7] I. Sukadiana Putra, I. B. Gede Manuaba, and . L., “Rancang Bangun Praktikum Instrumentasi Industri Menggunakan Augmented Reality,” *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 20, no. 1, p. 29, 2021, doi: 10.24843/mite.2021.v20i01.p03.
- [8] N. M. Farhany, S. Andryana, and R. T. Komalasari, “Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Informasi Museum Fatahillah Dan Museum Wayang Menggunakan Metode Markerless,” *J. ELTIKOM*, vol. 3, no. 2, pp. 104–111, 2019, doi: 10.31961/eltikom.v3i2.140.
- [9] P. Putra, A. Alzaini, R. I. Heroza, and A. Meiriza, “Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality Dalam Pemasaran Perumahan Mutiara Barangan Palembang,” *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 6, no. 2, p. 181, 2021, doi: 10.24114/cess.v6i2.25742.
- [10] N. Natalia and S. L. Handi, “Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Objek Wisata Sejarah Kota Sukabumi Menggunakan Metode Marker dan Markerless,” *SEMNASTERA (Seminar Nas. Teknol. dan Ris. Ter.)*, vol. 3, pp. 208–215, 2021.
- [11] B. Arifitama, A. Syahputra, K. Bayu, and Y. Bintoro, “Analisis Perbandingan Efektifitas Metode Marker dan Markerless Tracking pada Objek Augmented Reality,” *J. Integr. /*, vol. 14, no. 1, pp. 2548–9828, 2022.
- [12] Y. Rizki, “Markerless Augmented Reality Pada Perangkat Android,” *Digit. Libr. Inst. Teknol. Sepuluh Nop.*, vol. 2, no. 1, pp. 35–46, 2012, doi: 10.13140/RG.2.2.31230.02889.
- [13] P. A. S. A. Rahmadhan A, “Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan augmented Reality (Ar),” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 24–31, 2021.
- [14] A. W. Prayugha and F. Zuli, “Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Promosi Universitas Satya Negara Indonesia Berbasis Android Menggunakan Metode Marker Based Tracking,” *Res. Lembaran Publ. Ilm.*, vol. 4, no. 1, pp. 12–17, 2021, [Online]. Available: <http://ojsuntri.web.id/index.php/RESEARCH/article/view/32%0Ahttp://ojsuntri.web.id/index.php/RESEARCH/article/download/32/14>.
- [15] Z. B. R. Prasasti, “Analisis Cara Kerja Augmented Reality (AR) sebagai Media Pembelajaran Aksara Lampung,” 2021, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.31219/osf.io/gsh76>.
- [16] Suci Rahma Dani Rachman and Samsu Alam, “Visualisasi Animasi 3d Perumahan Btn Minimalis Berbasis Android Menggunakan Sketchup Dan Unity - PDF Download Gratis,” *Pros. Semin. Ilm. Sist. Inf. Dan Teknol. Inf.*, vol. X, no. 1, pp. 50–61, 2021, [Online]. Available: <https://docplayer.info/211395933-Visualisasi-animasi-3d-perumahan-btn-minimalis-berbasis-android-menggunakan-sketchup-dan-unity.html>.
- [17] J. D. Gotama, Y. Fernando, and D. Pasha, “Pengenalan Gedung Universitas Teknokrat Indonesia Berbasis Augmented Reality,” *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, pp. 28–38, 2021.
- [18] A. Harahap, A. Sucipto, and J. Jupriyadi, “Pemanfaatan Augmented Reality (Ar) Pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android,” *J. Ilm. Infrastruktur Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 20–25, 2020, doi: 10.33365/jiiti.v1i1.266.
- [19] K. Ismawan, A. Sularsa, E. Insanudin, F. Ilmu, and T. Universitas, “PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY (AR) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN AKSARA SUNDA,” vol. 6, no. 2, pp. 4283–4290, 2020.
- [20] A. Sucipto, Q. J. Adrian, and M. A. Kencono, “Martial Art Augmented Reality Book (Arbook) Sebagai Media Pembelajaran Seni Beladiri Nusantara Pencak Silat,” *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 10, no. 1, pp. 40–45, 2021, doi: 10.32736/sisfokom.v10i1.983.
- Alfiani Nurul ‘Ilmi: Augmented Reality Pada Property...



{ Halaman ini sengaja dikosongkan }