

Augmented Reality dan Virtual Reality sebagai Media Promosi Sekolah Berbasis Android

Yuli Fitrianto^{1*}, Jarot Dian Susatyo², Wiwid Wahyudi¹

¹Program Studi Teknik Informatika, ²Sistem Komputer

Fakultas Komputer dan Bisnis, Universitas Sains dan Teknologi Komputer, Indonesia

*E-mail koresponden: yuli_f@stekom.ac.id

Diserahkan 31 Maret 2022; Direview 25 April 2022; Dipublikasikan 30 Mei 2022

Abstrak

Media promosi sekolah berupa brosur tidak dapat menampilkan bangunan sekolah yang layak sehingga dibutuhkan media lain yang dapat menampilkannya secara lengkap dan dapat menarik calon siswa untuk mendaftar ke sekolah. Dengan potensi dimana hampir semua orang saat ini memiliki smartphone, maka solusi yang paling tepat adalah membangun aplikasi android yang menerapkan teknologi Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) dengan memanfaatkan brosur yang telah ada sebagai marker dari AR-nya. Pembuatan AR dengan menggunakan software Unity3D, dengan plugin Vuforia sebagai tempat database markernya, sedangkan pemodelan objek 3D yang akan dimunculkan di atas marker, dibuat dengan software Google SketchUp. AR memunculkan objek gedung sekolah yang dapat dilihat atau diputar ke segala arah dan VR memungkinkan user untuk jalan-jalan secara virtual ke dalam gedung sekolah. Rangkaian pengujian memperoleh nilai 3.1 untuk performance, 3.84 untuk usability, 2.44 untuk compatibility, dan memperoleh hasil nilai rata-rata 3.1 dari nilai total 4 termasuk kategori sangat baik.

Kata kunci: *Android, Augmented Reality, Unity, Vuforia.*

Abstract

School promotion's media in the form of brochures cannot display the school buildings properly so that other media are needed that can display them completely and can attract prospective students to register for school. With the potential where almost everyone currently has a smartphone, the most appropriate solution is to build an android application that applies Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) technology by utilizing existing brochures as markers of AR. Making AR using Unity3D software, with the Vuforia plugin as a marker database, while the 3D object modeling that will appear on the marker is made with Google SketchUp software. AR brings up school building objects that can be seen or rotated in all directions and VR allows users to walk virtually inside the school building. The series of tests obtained a score of 3.1 for performance, 3.8 for usability, 2.4 for compatibility, and obtained an average score of 3.1 from 4 which was categorized as very good.

Keywords: *Android, Augmented Reality, Unity, Vuforia*

PENDAHULUAN

Sekarang ini sebagian besar marketer di seluruh dunia menggunakan digital marketing. Hal ini merupakan dampak dari perkembangan teknologi, sehingga membuat teknologi market yang sangat prospektif. Menurut Daj & Chirca perkembangan dari digital marketing melalui web, telepon genggam, dan perangkat games, menawarkan akses baru periklanan yang sangat berpengaruh [1]. Hal ini menjadi alasan para marketer untuk beralih ke arah media teknologi baru dan media yang lebih interaktif.

Era digital promosi seperti sekarang ini, promosi sebuah barang atau jasa seperti sekolah tidak cukup dilakukan melalui media konvensional seperti booklet, banner, dan brosur. Media cetak hanya terbatas pada tulisan atau teks saja, meskipun terdapat juga dukungan berupa gambar atau foto, sehingga calon pembeli kurang dapat memahami isi dari media tersebut karena visualisasi yang ditampilkan terbatas.

Mayoritas orang zaman sekarang ini memiliki *smartphone*, dan teknologi 2 dimensi (2D) telah berkembang menjadi 3 dimensi (3D) dan sudah banyak diterapkan dalam banyak hal, seperti dalam pembuatan film, game, media pembelajaran dan media promosi. Teknologi 3D dewasa ini sudah sampai pada *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR). AR dan VR juga dapat diterapkan sebagai alat bantu media promosi [2].

AR dan VR merupakan suatu istilah yang sudah tidak asing lagi bagi kita, walaupun AR dan VR merupakan teknologi yang kategorinya masih baru, tetapi banyak yang mulai tertarik menggunakan teknologi ini. Istilah AR atau yang disebut dengan *Augmented Reality* merupakan teknologi yang memperoleh penggabungan secara *real-time* terhadap digital konten yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata [3], sementara VR yang disebut juga sebagai *Virtual Reality* merupakan suatu istilah teknologi yang mampu menciptakan simulasi. Simulasi ini bisa mirip seperti dunia nyata, seperti suasana ketika berjalan-jalan di sebuah kota di luar negeri [4].

Teknologi AR dan VR telah memberikan banyak kontribusi ke dalam berbagai bidang. Bidang-bidang tersebut meliputi periklanan dan pemasaran [5], arsitektur dan konstruksi [6], hiburan [7], medis [8], dan militer [9]. Pemanfaatan teknologi AR dan VR ini dapat digunakan sebagai media promosi dan pengenalan terhadap sesuatu objek.

Penerapan AR sebagai alat bantu promosi sudah dilakukan oleh banyak perusahaan. Contohnya yaitu perusahaan mobil yang ingin menunjukkan produk mobil mereka kepada calon pembeli dengan menggunakan AR berbentuk mobil yang didesain mirip dengan produk mobil mereka. Efisiensi yang unik dihasilkan dari AR karena para sales tidak harus membawa produk yang besar, hanya perlu membawa sebuah brosur dan *smartphone* untuk di-scan di depan calon pembeli [10].

Penerapan VR yang digunakan saat ini yaitu dalam bidang militer. VR digunakan untuk melakukan simulasi latihan perang dan simulasi latihan terjun payung [11]. Pemakaian VR dapat lebih menghemat biaya dan waktu jika dibandingkan dengan cara konvensional. Kelebihan VR dapat diterapkan sebagai visualisasi alat bantu promosi perumahan karena pengguna dapat berinteraksi dengan suatu lingkungan yang disimulasikan oleh komputer [10].

Kelebihan yang dimiliki oleh teknologi AR dan VR dapat dijadikan solusi sebagai teknologi pendukung promosi di sebuah sekolah. Salah satu objek sekolah yang dapat diterapkan teknologi AR dan VR ini adalah SMK Taman Siswa.

SMK Taman Siswa merupakan sekolah swasta yang berlokasi di Semarang. SMK Taman Siswa yang memiliki nama SMK Taman Karya Madya masih minim untuk media promosinya. Media promosi yang selama ini digunakan adalah berupa brosur tanpa informasi mengenai fasilitas

gedung sekolah, dan di SMK tersebut juga belum memiliki penerapan teknologi pada *smartphone* yang dapat digunakan sebagai media promosi sekolah. Informasi yang dimiliki SMK Taman Siswa masih minim tersebut menyebabkan kurang dikenal dan kalah bersaing dengan sekolah swasta lainnya.

Solusi yang ditawarkan pada penelitian ini adalah sebuah aplikasi berbasis Android yang di dalamnya memanfaatkan kecanggihan teknologi AR dan VR yang dapat digunakan sebagai media promosi untuk sekolah tersebut. Dengan adanya teknologi AR dan VR, dirasa sangat cocok dan berguna di saat kondisi Indonesia masih mengalami pandemi Covid 19 seperti sekarang ini. Seorang siswa yang ingin memperoleh informasi mengenai sarana gedung yang dimiliki oleh SMK Taman Siswa secara menarik dan menyenangkan hanya bermodalkan brosur sekolah dan perangkat atau *smartphone* Android, tanpa perlu melihat langsung ke sekolah tersebut.

Teknologi AR memungkinkan calon siswa untuk melihat lingkungan dan gedung sekolah secara keseluruhan dari berbagai sudut pandang 3 dimensi, sedangkan teknologi VR untuk berjalan-jalan secara virtual ke dalam lingkungan sekolah secara 3 dimensi, sehingga seorang calon siswa-siswa seolah-olah sedang berada di sekolah walaupun kenyataannya tidak berada di sekolah secara langsung.

METODE PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian kali ini, dibutuhkan berbagai informasi atau data yang lengkap. Adapun metode yang digunakan dalam pengumpulan data seperti *Interview* (wawancara) yaitu metode yang dilakukan dengan cara melakukan tanya jawab kepada kepala sekolah secara langsung di lokasi penelitian. *Observation* (pengamatan) dilakukan secara langsung ke lokasi SMK Taman Siswa Semarang, yang bertujuan agar penelitian yang dilakukan mendapatkan data gambaran yang jelas sebagai dasar penelitian. *Study Research* (Tinjauan Pustaka) merupakan proses pengumpulan data dengan cara mempelajari segala bentuk materi yang tertulis seperti jurnal, buku, artikel dokumen-dokumen lain yang berkaitan dengan tema penelitian secara langsung.

Objek Penelitian

Objek penelitian kali ini adalah SMK Taman Siswa Semarang. Bahan penelitian yang digunakan dalam melakukan perancangan aplikasi *augmented reality* (AR) dan *virtual reality* (VR) ini adalah berupa brosur sekolah (Gambar 1) yang difungsikan sebagai marker pada AR dan beberapa foto bangunan gedung sekolah dari berbagai sudut untuk dibuat model 3 dimensinya untuk digunakan sebagai objek yang dimunculkan pada AR sekaligus pada VR-nya.



Gambar 1. Brosur SMK Taman Siswa

Analisis Sistem

Informasi utuh diurai menjadi bagian-bagian per komponen pada analisis sistem dengan tujuan identifikasi dan evaluasi permasalahan yang ada, hal apa saja yang dibutuhkan dan solusi yang diusulkan dalam rangka membantu perbaikan-perbaikan yang mungkin diperlukan dalam membangun atau merancang aplikasi yang sejenis. Sistem yang dibuat merupakan media promosi dengan penerapan *augmented reality* dan *virtual reality* yang memanfaatkan brosur sekolah yang telah ada sebagai *marker* AR-nya. Aplikasi yang dibuat menarik pengguna seakan-akan dapat berinteraksi langsung dengan objek 3 dimensi tersebut. Cara kerja aplikasi ini yaitu dengan menggabungkan kondisi lingkungan nyata dengan objek 3 dimensi yang dibuat melalui pendeteksian *marker* melalui kamera, yang kemudian ditambahkan fitur VR yang memungkinkan *user* jalan-jalan menelusuri ke dalam objek 3 dimensi tersebut. Segala informasi yang sudah terdapat pada brosur, tidak ditampilkan lagi pada aplikasi, dengan kata lain aplikasi Android ini merupakan teknologi pelengkap dari media promosi cetak yang berupa brosur.

Analisis kebutuhan ditinjau dari dua sisi yaitu kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Analisis kebutuhan yang fungsional menjelaskan hal-hal apa saja yang dibutuhkan agar sistem mampu berjalan baik sesuai dengan rancangan awal dan kebutuhannya, meliputi bagaimana sistem bekerja mulai dalam pembacaan *marker* melalui kamera sehingga memunculkan objek 3 dimensi gedung, hingga perpindahan *scene* atau halaman ke mode jalan-jalan virtual ke dalam bangunan 3 dimensi yang sama tersebut.

Analisis kebutuhan non-fungsional meliputi kebutuhan spesifikasi dari sistem yang dibangun, yang terdiri dari analisis tentang kebutuhan *user*, perangkat keras atau *hardware* dan perangkat lunak atau *software*.

Analisis Pengguna

Analisis pengguna dimaksudkan untuk mengetahui siapa saja pengguna yang terlibat pada sistem. Pengguna yaitu calon siswa atau orang tua calon siswa yang dapat mengerti dan memahami penggunaan perangkat android yaitu *smartphone* dengan baik sehingga dapat menggunakan aplikasi yang akan dibangun. Aplikasi ini ditujukan agar meningkatkan minat untuk memilih sekolah yang dipromosikan tersebut.

Perancangan dan Pemodelan Sistem

Alur kerja aplikasi android AR dan VR ini digambarkan dalam *flowchart* untuk memudahkan pemahaman alur program, yang ditampilkan pada Gambar 3.

Use Case Diagram

Use case diagram merupakan pemodelan untuk melihat *behavior* sistem yang akan dibangun, dimana mendeskripsikan interaksi antara aktor dengan fungsi-fungsi kebutuhan sistem. *Use case diagram* pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.

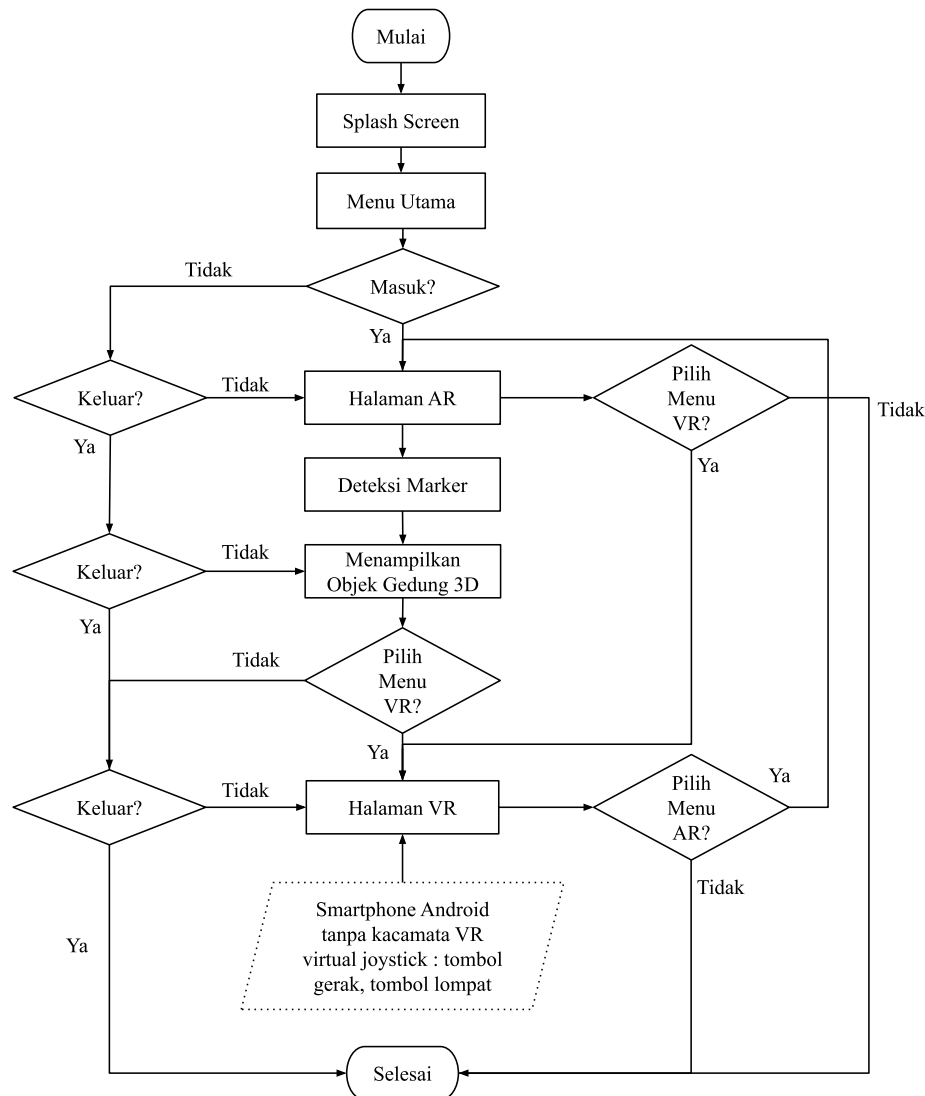
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemodelan Gedung Sekolah 3-Dimensi

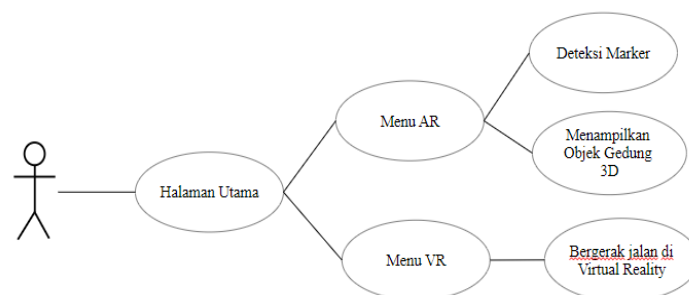
Pemodelan gedung sekolah 3-Dimensi sebagai konten *augmented reality* dilakukan menggunakan *software* Google SketchUp, yang dapat dilihat pada Gambar 5.

Registrasi Marker di Database Vuforia

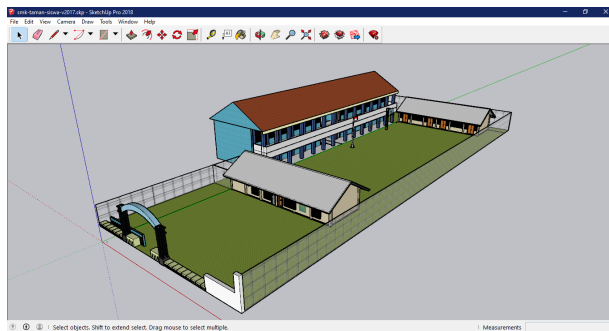
Cukup satu *marker* yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu berupa brosur sekolah yang telah ada dalam satu lembar. Brosur sekolah yang telah di-*scan* agar dapat difungsikan sebagai *marker*, maka perlu didaftarkan/di-registrasi di halaman akun web Vuforia, untuk kemudian di-*download* kembali sebagai *database marker* yang siap difungsikan. Proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 6.



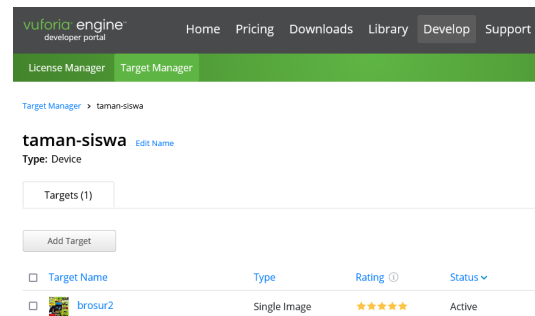
Gambar 3. Flowchart Aplikasi AR-VR



Gambar 4. Use Case Diagram



Gambar 5. Pemodelan Gedung Sekolah 3D dengan Google SketchUp

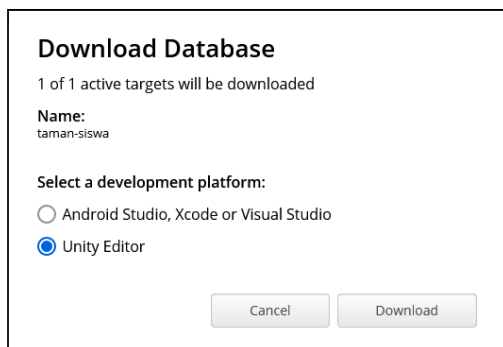
Gambar 6. Pendaftaran *Marker* di Vuforia

Gambar 5 menunjukkan bahwa *marker* telah berhasil di-*upload* sebagai target *database* untuk nantinya difungsikan sebagai *marker*. Arti dari rating bintang adalah nilai dari keterbacaan *marker* untuk digunakan, mulai dari 1 bintang hingga maksimal 5 bintang, dan semakin banyak jumlah bintangnya maka semakin mudah *marker* untuk dideteksi oleh sistem atau kamera AR. *Database* tersebut memungkinkan untuk menambahkan gambar sebagai *marker* lebih dari satu, sesuai dengan kebutuhan.

Database yang telah selesai dibuat perlu di-*download* untuk nantinya diterapkan di Unity3D, dengan dipilih *platform* yang sesuai yaitu Unity Editor. Proses *download database*-nya dapat dilihat pada Gambar 7.

Import Asset di Unity3D

Aset-aset yang diperlukan untuk pembuatan aplikasi AR dan VR, mulai dari model 3D, *marker*, *user interface* (UI), dan *mobile controller* di-*import* dan dibangun melalui *software* Unity3D, seperti yang terlihat pada Gambar 8.



Gambar 7. Download Database



Gambar 8. Import Asset

Tampilan Menu Awal

Menu awal menampilkan logo dan nama dari SMK Taman Siswa Semarang, disertai dengan tombol masuk untuk menuju ke halaman AR, dan tombol silang untuk keluar dari aplikasi. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 9.

Tampilan Halaman AR dan Halaman VR

Halaman AR adalah halaman default ketika menu masuk dipilih pada tampilan menu awal. Kamera otomatis akan aktif, dan objek 3D gedung sekolah muncul bila *marker* atau brosur terdeteksi oleh kamera tersebut. Tombol menuju halaman VR berada pada halaman AR beserta

tombol keluar. Halaman VR tampil setelah tombol 3D-VR dipilih. Halaman ini menampilkan gedung sekolah 3D dengan sudut pandang orang pertama (*first person*). Untuk mengontrol gerak dari karakter *first person* ini disediakan tiga tombol *virtual joystick* yang berfungsi sebagai *controller*, dari kiri ke kanan pada bagian bawah tampilan yaitu tombol geser, tombol lompat dan tombol tengok ke segala arah. Tombol kembali ke halaman AR dan tombol keluar ada di bagian atas tampilan. Halaman AR ditampilkan seperti pada Gambar 10, dan halaman VR ditampilkan seperti pada Gambar 11.



Gambar 9. Menu Awal



Gambar 10. Tampilan AR



Gambar 11. Tampilan VR

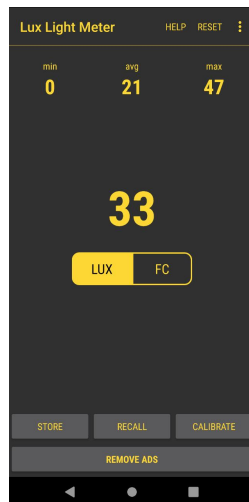
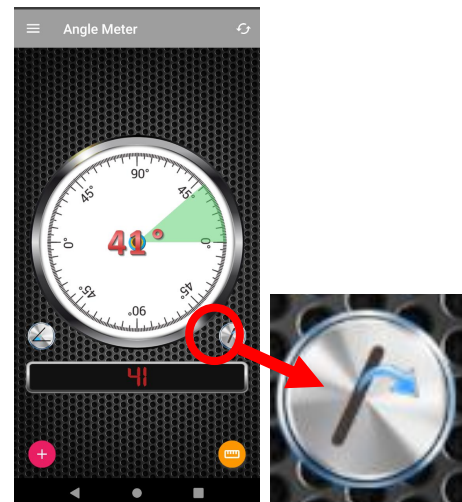
Pengujian Marker (Fungsional)

Pengujian marker menggunakan tipe pengujian fungsional untuk menentukan rekomendasi pencahayaan, jarak dan sudut brosur (*marker*) terhadap kamera agar dapat terbaca dengan baik oleh aplikasi.

Pengukuran pencahayaan dilakukan dengan bantuan aplikasi android yang bernama *Lux Light Meter* yang memanfaatkan *light sensor* yang terdapat pada perangkat android, dimana satuan pencahayaan dapat dipilih dalam *ambient illumination (lux)* atau dalam *foot-candle (fc)*. Penelitian ini menggunakan satuan pencahayaan dalam *lux*. Penggunaannya dengan cara membuka aplikasi tersebut pada perangkat Android, lalu diletakkan secara terlentang dengan layar menghadap ke atas di tempat nantinya *marker* akan diletakkan, maka aplikasi akan otomatis mengukur tingkat pencahayaan dalam ruangan atau lokasi tersebut. Tampilan *Lux Light Meter* dapat dilihat pada Gambar 12.

Pengukuran sudut *marker* terhadap kamera dilakukan dengan bantuan aplikasi Android yang bernama *Angle Meter*. Mode pengukuran dipilih yang sudut perangkat terhadap garis horisontal. Tampilan *Angle Meter* dapat dilihat pada Gambar 13.

Berdasarkan pengujian Tabel 1 didapatkan sebuah rekomendasi pembacaan *marker* pada pencahayaan di atas 30 *lux*, dengan jarak minimal 20 cm, dan dengan sudut kamera terhadap *marker* di atas 30°. Kualitas cetakan terutama detail warna tidak berpengaruh pada pembacaan *marker*, karena sistem vuforia membaca pola dari *marker*, sehingga bila *marker* dicetak dalam warna hitam-putih-pun akan tetap terbaca.

Gambar 12. *Lux Light Meter*Gambar 13. *Angle Meter*Tabel 1. Pengujian *Marker*

No	Pencahayaan	Jarak	Sudut	Hasil
1	0-30 lux	< 5 cm	< 30°	Marker tidak terbaca
2	0-30 lux	< 5 cm	> 30°	Marker tidak terbaca
3	0-30 lux	10 cm	< 30°	Marker tidak terbaca
4	0-30 lux	10 cm	> 30°	Marker tidak terbaca
5	0-30 lux	20 cm	< 30°	Marker tidak terbaca
6	0-30 lux	20 cm	> 30°	Marker tidak terbaca
7	30-60 lux	< 5 cm	< 30°	Marker tidak terbaca
8	30-60 lux	< 5 cm	> 30°	Marker tidak terbaca
9	30-60 lux	10 cm	< 30°	Marker tidak terbaca
10	30-60 lux	10 cm	> 30°	Marker tidak terbaca
11	30-60 lux	20 cm	< 30°	Marker tidak terbaca
12	30-60 lux	20 cm	> 30°	Marker terbaca

Pengujian kepada Pengguna (Non-Fungsional)

Pengujian aplikasi kepada pengguna menggunakan tipe pengujian non-fungsional, yang meliputi: *Performance Testing*, *Usability Testing*, dan *Compatibility Testing*. Pengguna meliputi para guru dan siswa.

Performance Testing dilakukan berdasarkan kinerja aplikasi terhadap lama pemakaian dan penggunaan berulang-ulang. Pengujian dilakukan pada *smartphone* android Asus Zenfone Max Pro M2 pada rentang kelipatan pemakaian 5 menit, dimana pengujian pertama dilakukan selama 5 menit, pengujian kedua selama 10 menit dan seterusnya, berturut-turut hingga pengujian ke 10.

Pengukuran menggunakan skala Likert untuk mengukur persepsi, sikap atau pendapat [12]. Istilah *lag* digunakan karena populer di kalangan *gamer*. *Lag* adalah keadaan ketika permainan terasa melambat, gerakannya patah-patah, *frame rate* menurun, atau respon gerakan dari karakter yang dimainkan itu terasa kurang responsif. Pengukuran *performance* tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. *Performance Testing*

uji ke-	menit	1 (selalu lag)	2 (sering lag)	3 (kadang lag)	4 (tanpa lag)
1	5				√
2	10				√
3	15				√
4	20			√	
5	25			√	
6	30			√	
7	35			√	
8	40			√	
9	45		√		
10	50		√		
SubTotal:			4	15	12
Total:					31
Rata-rata:					3,1

Usability Testing dilakukan berdasarkan kemudahan, kenyamanan penggunaan, dan keindahan tampilan. Pengujian ini dilakukan melalui angket kepada 20 orang yang terdiri dari guru dan siswa, dimana pemilihan personal pengguna untuk pengujian ini diserahkan kepada pihak guru untuk menentukannya.

Angket pengujian pemakaian aplikasi ini berisi 10 pertanyaan dengan skala Likert [12] dengan jawaban: tidak setuju (TS) dengan skor 1, kurang setuju (KS) dengan skor 2, setuju (S) dengan skor 3, dan sangat setuju (SS) dengan skor 4, dimana hasil angket pengujian terdapat pada Tabel 3. Berikut ini adalah sepuluh pertanyaannya :

1. Apakah mudah dalam memasang aplikasi ini?
2. Apakah tombol-tombol mudah dipahami pemakaiannya?
3. Apakah kamera dapat mendeteksi *marker* dengan lancar?
4. Apakah gedung yang ditampilkan pada AR proporsional terhadap layar?
5. Apakah penempatan tombol *virtual joystick* pada VR nyaman digunakan?
6. Apakah sudut pandang pada VR sudah sesuai?
7. Apakah pergerakan karakter pemain pada VR lancar?
8. Apakah ketinggian lompatan dari karakter pemain sudah sesuai?
9. Apakah ukuran karakter pemain dan ukuran gedung proporsional?
10. Apakah tampilan 3 dimensi gedung mewakili gedung sekolah yang sebenarnya?

Nilai rata-rata di atas dihitung berdasarkan rumus yang diadaptasi dari Sudjana [13], yaitu sebagai berikut:

$$VR = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{V}_i}{n} = \frac{76}{20} = 3,8$$

Keterangan:

VR : rata-rata validitas

$\bar{V}_i$: rata-rata skor tiap validator

n : banyak validator

Compatibility Testing meliputi penggunaan aplikasi di beberapa perangkat android yang berbeda. Pengujian yang dilakukan terbatas pada perangkat android yang dimiliki oleh peneliti dan para guru. Pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. *Usability Testing*

Pengguna ke-	TS (1)	KS (2)	S (3)	SS (4)	Total skor	Rata-rata
1	0	0	2	8	38	3,8
2	0	0	1	9	39	3,9
3	0	0	2	8	38	3,8
4	0	1	2	7	36	3,6
5	0	1	1	8	37	3,7
6	0	0	1	9	39	3,9
7	0	0	2	8	38	3,8
8	0	0	1	9	39	3,9
9	0	0	1	9	39	3,9
10	0	1	1	8	37	3,7
11	0	0	1	9	39	3,9
12	0	1	1	8	37	3,7
13	0	0	2	8	38	3,8
14	0	0	1	9	39	3,9
15	0	0	2	8	38	3,8
16	0	0	2	8	38	3,8
17	0	1	1	8	37	3,7
18	0	0	1	9	39	3,9
19	0	1	2	7	36	3,6
20	0	0	1	9	39	3,9
Total rata-rata:						76

Tabel 4. *Compatibility Testing*

Nama Perangkat	1 (Tidak Lancar)	2 (Kurang Lancar)	3 (Lancar)	4 (Sangat Lancar)
Asus Zenfone Max Pro M2			√	
Samsung Galaxy J2 Pro		√		
Xiaomi Redmi Note 7			√	
Realme 2 Pro		√		
Oppo A83		√		

Nilai yang didapatkan dari Tabel 4 dihitung berdasarkan rata-rata dari penilaian yang didapat.

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{Total}}{\text{Jumlah Perangkat}} = \frac{3+2+3+2+2}{5} = \frac{12}{5} = 2,4$$

Hasil dari pengujian-pengujian tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengujian kepada Pengguna

Testing	Skor (1-4)
<i>Performance</i>	3,1
<i>Usability</i>	3,8
<i>Compatibility</i>	2,4
Rata-rata	3,1

Interval kategori penilaian dari nilai total rata-rata di atas dibutuhkan untuk mengetahui hasil akhir dari rangkaian pengujian. Penetapan interval tersebut diadaptasi dari Sudjana [13], yang diterapkan oleh Rizki Riyani [14] dan dan Riskiono [15]. Interval kategori penilaian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Interval Penilaian

Rentang Skor	Keterangan
3 - 4	Sangat Baik
2 - 3	Baik
1 - 2	Kurang
0 - 1	Tidak Baik

Berdasarkan Tabel 6 bahwa nilai 3,1 pengujian kepada pengguna masuk ke kategori “Sangat Baik”.

KESIMPULAN

Pengujian fungsional menghasilkan rekomendasi penggunaan aplikasi pada pencahayaan di atas 30 lux, dengan jarak minimal 20 cm, dan dengan sudut kamera terhadap marker di atas 30°, sedangkan untuk pengujian non-fungsional menghasilkan skor di atas 3. Aplikasi ini dianggap layak untuk digunakan sebagai pelengkap media promosi sekolah berbasis android dan dapat dikembangkan lagi untuk ke depannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alexis D and Andreea C. The Adoption of Digital Marketing in Financial Services under Crisis. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov. Series V : Economic Sciences*. 2009 ; vol. 2(5): pp. 161-166
2. Michel W, Enrique B, and Jie Z. Virtual and Augmented Reality: Advancing Research in Consumer Marketing. *International Journal of Research in Marketing*. 2020 ; vol. 37(3): pp. 443-465
3. Yunqiang C et al. An Overview of Augmented Reality Technology. *Journal of Physics: Conference Series*. 2019 ; vol. 1237(2): p. 022082
4. Muhanna A M. Virtual Reality and The CAVE: Taxonomy, Interaction Challenges and Research Directions. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*. 2015 ; vol. 27(3): pp. 1319-1578
5. Eunyoung S. The Effects of Augmented Reality Mobile App Advertising: Viral Marketing via Shared Social Experience. *Journal of Business Research*. 2021 ; vol. 122: pp. 75-87
6. Juan M, Lukumon O, Peter D, and Thomas B. A Research Agenda for Augmented and Virtual Reality in Architecture, Engineering and Construction. *Advanced Engineering Informatics*. 2020 ; vol. 45: p. 101122
7. Carlos F, Sergio IS, and Carlos O. The Impact of Virtual, Augmented and Mixed Reality Technologies on The Customer Experience. *Journal of Business Research*. 2019 ; vol. 100: pp. 547-560
8. Andy WK Y et al. Virtual and Augmented Reality Applications in Medicine: Analysis of the Scientific Literature. *Journal of Medical Internet Research*. 2021 ; vol. 23(2): p. e25499
9. Xinxiong L, Jing Z, Guoxiang H, and Zenan W. Virtual Reality and Its Application in Military. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2018 ; vol. 170(3): p. 032155
10. Andre K P, Maryuni , and Ridwan S, Mudah Membuat Game Augmented Reality. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2017.

11. Firman S R, A. S, and Munengsih S B. Aplikasi 3D Virtual Reality sebagai Media Pengenalan Kampus Politeknik Negeri Indramayu Berbasis Mobile. *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*. 2017 ; vol. 2(2): pp. 75-82
12. Viktor H P, Widiatry , Ressa P, and Putu BA AP. Pengembangan Aplikasi Kuesioner Survey Berbasis Web Menggunakan Skala Likert dan Guttman. *Jurnal Sains dan Informatika*. 2019 ; vol. 5(2): pp. 128-137
13. Sudjana , Metoda Statistika. Bandung: Tarsito, 1995.
14. Rizki R, Syafdi M, and Hanifah. Uji Validitas Pengembangan Tes untuk Mengukur Kemampuan Pemahaman Relasional pada Materi Persamaan Kuadrat Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*. 2017 ; vol. 1(1): pp. 60-65
15. Sampurna D R, Try S, and Kristianto. Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Hewan Purbakala. *KREA-TIF: Jurnal Teknik Informatika*. 2020 ; vol. 8(1): pp. 8-18