

AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PROMOSI TRANSPORTASI KERETA API BERBASIS ANDROID

Muhammad Fadhil Savaldo Putra

Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945

Jl. Semolowaru No.45, Surabaya, Indonesia

Telp: 031-5931800, Fax: 031-5927817

humas@untag-sby.ac.id

mfadhil1409@gmail.com

Abstract

Transportation is a supporter of every human activity related to the mobilization of goods and people in life. Passenger train services are divided into 3 classes, namely Economy, Business, and Executive. Existing information regarding passenger services is not detailed, such as what facilities are in the passenger carriages in each class. So the author wants to introduce Rail Transport services into an Augmented Reality-based application. The Luther Sutopo software development method consists of 6 stages, namely, concept, design, collecting material, assembly, testing, and distribution. The application of Augmented Reality technology in this study uses the marker-based tracking method. The results of the study show that: (1) Applications can be run on Android-based smartphones in .apk format; (2) Applications are dependent on systems, tools, and hardware; (3) The best condition for displaying 3D objects on a marker is at a bright light intensity, and the farther the camera is from the marker, the smaller the object displayed will be; (4) The application is suitable for use as a promotional media based on the test results of respondents getting an average score of 78 or grade B. The conclusion of this study, this Rail Transport Promotion Media Application was designed with StoryBoard and built using Unity3D.

Keywords: Train, Augmented Reality, Marker, Android, Unity3D.

Abstrak

Transportasi merupakan pendukung setiap kegiatan manusia yang terkait mobilisasi barang maupun manusia dalam kehidupan. Layanan kereta api angkutan penumpang yang terbagi menjadi 3 kelas yaitu Ekonomi, Bisnis, dan Eksekutif. Informasi yang ada mengenai layanan penumpang tidak secara detail, seperti apa fasilitas yang ada didalam gerbong penumpang disetiap kelasnya. Maka penulis ingin memperkenalkan layanan Transportasi Kereta Api kedalam sebuah aplikasi berbasis Augmented Reality. Dengan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak Luther Sutopo yang terdiri dari 6 tahapan yaitu, konsep, perancangan, pengumpulan bahan, perakitan, pengujian dan distribusi. Penerapan teknologi Augmented Reality pada penelitian ini menggunakan metode marker based tracking. Hasil penelitian menunjuk kan bahwa: (1) Aplikasi dapat dijalankan pada smartphone berbasis Android dalam format .apk; (2) Aplikasi memiliki ketergantungan terhadap sistem, tools, dan hardware; (3) Kondisi terbaik untuk menampilkan objek 3D pada marker adalah pada intensitas cahaya terang, dan semakin jauh jarak kamera dengan marker maka objek yang ditampilkan akan semakin kecil; (4) Aplikasi cocok digunakan sebagai media promosi berdasarkan hasil pengujian terhadap responden mendapat nilai rata-rata 78 atau grade B. Kesimpulan dari penelitian ini, Aplikasi Media Promosi Transportasi Kereta Api ini dirancang dengan StoryBoard, dan dibangun menggunakan Unity3D.

Kata kunci: Kereta Api, Augmented Reality, Marker, Android, Unity3D.

1. PENDAHULUAN

Transportasi mendukung segala aktivitas manusia yang berkaitan dengan pergerakan barang dan manusia dalam kehidupan. Masalah lalu lintas akan mengganggu operasi sistem transportasi yang ada. Kereta penumpang dibagi menjadi tiga kelas: kelas ekonomi, kelas bisnis dan kelas eksekutif [1].

Beberapa informasi mengenai fasilitas layanan penumpang yang disediakan oleh PT. Kereta Api Indonesia pada web atau pada brosur hanya secara tertulis, dan tidak disediakan akses informasi layanan secara visual seperti apa fasilitas yang ada didalam gerbong penumpang disetiap kelasnya. Hal Ini membuat calon penumpang kereta api kurang memahami secara detail fasilitas yang tersedia pada tiap kelas kereta penumpang. Tidak sedikit juga calon penumpang kereta api yang ingin mengetahui fasilitas yang akan didapat terlebih dahulu sebelum membeli tiket, agar meminimalisir rasa ketidakpuasan setelah mengetahui fasilitas yang didapat sesuai dengan uang yang dikeluarkan untuk membeli tiket atau sebaliknya.

Teknologi Augmented Reality yang berkembang didunia waktu ini, memungkinkan untuk sebuah personal komputer bisa menggabungkan data grafis 3 dimensi menggunakan global konkret atau menggunakan istilah lain realita yg dibubuhi ke suatu media. Augmented Reality terdiri dari dua jenis: markerless tracking dan marker based tracking.

Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan adanya sebuah aplikasi *Augmented reality* sebagai media promosi yang efektif serta interaktif dalam memenuhi kebutuhan calon penumpang untuk melihat kabin gerbong penumpang secara visual serta fasilitas-fasilitas yang tersedia di masing-masing kelas. Maka penulis ingin memperkenalkan layanan Transportasi Kereta Api kedalam sebuah aplikasi berbasis android menggunakan teknologi *Augmented Reality*.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini memiliki tujuan ntuk membuat aplikasi transportasi Kereta Api berbasis Augmented Reality yang mampu menampilkan fasilitas pada gerbong di setiap kelas secara visual kepada calon penumpang.

Tahapan yang digunakan untuk menerapkan augmented reality dalam membuat aplikasi ini diantaranya :

2.1 Pengumpulan Data

1. Kepustakaan

Kepustakaan adalah metode pengumpulan data dengan mencari, membaca, dan meneliti buku yang tersedia di perpustakaan, book store, dan di internet yang dapat digunakan untuk membantu menyusun dan menulis skripsi. Tujuan kepustakaan adalah untuk mencari dukungan bagi teori-teori yang berhasil dan untuk mengembangkan sistem yang dapat digunakan sebagai referensi penelitian.

2. Observasi

Observasi adalah aktifitas mengamati, kemudian dilakukan pencatatan secara urut. Menyesuaikan dengan beberapa hal yang terjadi pada objek penelitian.

3. Dokumentasi

Metode ini berfungsi sebagai rekap data-data pendukung seperti gambar-gambar atau dokumen yang lainnya sebagai penjelasan tentang data-data yang sudah diperoleh dari hasil pengamatan dan penelitian.

2.2 Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem ini dilakukan dengan mengembangkan model sistem Luther, langkah-langkah pengembangan aplikasi mengikuti alur yang ada pada Multimedia Development Live Cycle (MDLC) yang diturunkan dari pengembangan Software Development Life Cycle (SDLC).

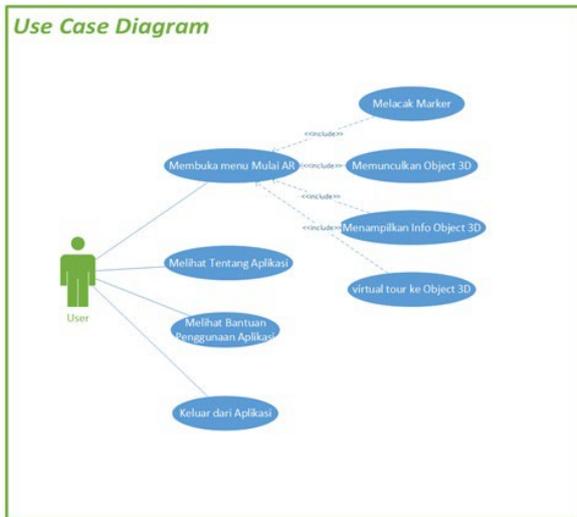


Gambar 1. Pengembangan Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Konsep

Tahapan ini menjelaskan rancangan system yang akan dibangun sebelum terbentuknya sebuah aplikasi, rancangan sistem akan di ilustrasikan pada diagram usecase dibawah ini :



Gambar 2. Diagram Usecase Aplikasi

Terdapat 4 menu utama yang dapat diakses user yaitu MulaiAR, Tentang Aplikasi, Bantuan, Keluar.

3.2 Perancangan

Perancangan adalah tahap mengembangkan tampilan aplikasi dan persyaratan atau bahan yang dibutuhkan untuk membuat aplikasi. Langkah ini menggunakan storyboard sebagai metode perancangan tampilan aplikasi. Storyboard adalah uji visual pertama dari sebuah ide, di mana dapat dilihat visual yang disajikan secara keseluruhan. berikut storyboard aplikasi :

Tabel 1. Storyboard

No	Visual	Audio	Keterangan
1		audio pengiring untuk Intro dan Suara Judul Aplikasi Augmented Reality. audio button click pada tiap menu.	Pada Scene1 Menampilkan Tampilan awal yang merupakan halaman yang pertama ketika masuk ke aplikasi. Terdapat 4 menu utama, yaitu mulaiAR, tentang, bantuan, dan keluar
2		Audio arahan untuk mendeteksi marker. audio button click pada tiap menu.	Pada scene2 menampilkan tampilan halaman kamera untuk mendeteksi marker
3		Audio penjelasan tiap menu ketika marker sudah terdeteksi dan 3D object telah muncul. audio button click pada tiap menu.	Pada scene3 menampilkan 3 menu untuk melakukan interaksi terhadap 3D object
4		Audio memasuki gerbong dan audio button click pada menu kembali.	Pada scene4 menampilkan halaman virtual tour atau menjelajahi interior gerbong.
5.		audio button click pada menu kembali.	Pada scene5 menampilkan halaman tentang aplikasi yang memuat informasi terkait pengembang.
6.		audio button click pada menu kembali.	Pada scene6 menampilkan halaman tentang informasi cara penggunaan aplikasi.
7.		audio button click pada tiap menu.	Pada scene7 menampilkan pop up konfirmasi keluar dari aplikasi.

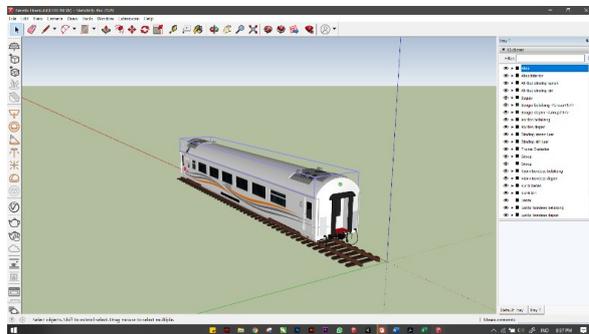
3.3 Pengumpulan Bahan

Tahapan ini dilakukan dengan mengumpulkan bahan-bahan berupa gambar, foto, latar belakang dan gambar pendukung lainnya. Data-data tentang Fasilitas Gerbong Kereta di ambil di Website Resmi PT Kereta Api

Indonesia dan Website Resmi PT INKA, serta beberapa website atau blog yang menyediakan data yang dibutuhkan. Pembuatan model menggunakan perangkat lunak Sketchup, dan menggunakan perangkat lunak Adobe Photoshop untuk melengkapi desain logo, marker, dan latar belakang.

1. Pembuatan Desain 3D Object

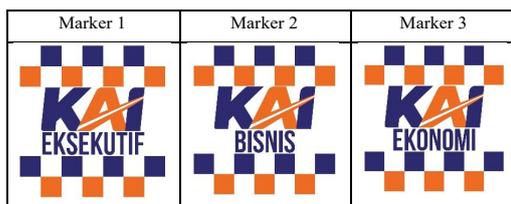
Penulis menggunakan Google SketchUp 2020 untuk mengembangkan objek 3D. Tahap ini menggunakan model contoh gerbong kereta SketchUp yang di download dari asset sketchup dan kemudian dikembangkan lagi agar lebih menyerupai objek asli.



Gambar 3. 3D Object Kereta

2. Pembuatan Desain Marker

Pola marker dibuat dengan menggunakan aplikasi Adobe Photoshop.



Gambar 4. Marker

Kemudian ketiga marker tersebut di implementasikan pada sebuah brosur agar lebih tertata dan lebih menarik.



Gambar 5. Desain Brosur

3.4 Perakitan

Pada tahapan ini hasil dari perancangan desain interface aplikasi akan di implementasikan pada *Unity3D*, berikut adalah interface aplikasi :

1. Tampilan HalamanUtama



Gambar 6. Halaman Utama.

Merupakan halaman pertama yang muncul saat pengguna mengakses aplikasi, halaman tersebut memiliki 4 menu yaitu Mulai, Tentang Aplikasi, Bantuan, dan Keluar.

2. Tampilan Halaman AR 3D



Gambar 7. Halaman AR 3D.

Merupakan halaman tampilan augmented reality yang menampilkan gerbong kereta 3D. Terdapat tombol kembali di halaman ini.

Pada gambar 8. merupakan tampilan setelah marker terdeteksi oleh kamera.



Gambar 8. Marker Terdeteksi.

3. Tampilan Halaman Info Kelas



Gambar 9. Halaman Info Kelas.

Merupakan halaman Spesifikasi dari Kelas Gerbong Kereta serta menampilkan beberapa Gallery Foto Fasilitas yang ada di masing-masing kelas tersebut. Terdapat menu Jelajahi Gerbong di halaman ini.

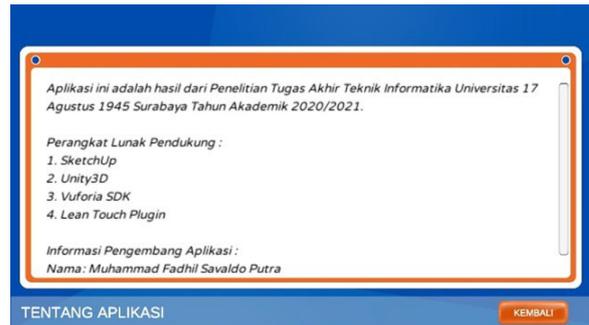
4. Tampilan Halaman Virtual Tour



Gambar 10. Halaman Virtual Tour.

Halaman Virtual Tour memuat tampilan interior gerbong kereta yang akan dijelajahi oleh user dengan menggunakan joystick.

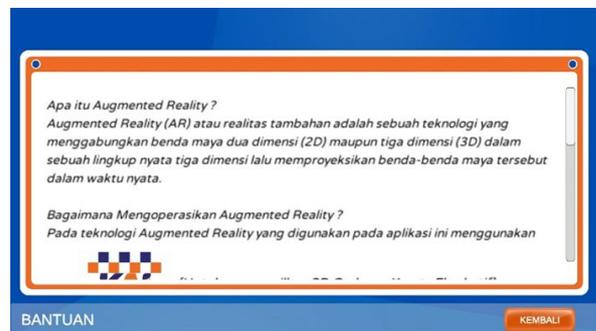
5. Tampilan Halaman Tentang Aplikasi



Gambar 11. Halaman Tentang Aplikasi.

Merupakan halaman yang memuat tentang informasi Aplikasi Augmented Reality 3 Dimensi Gerbong Kereta.

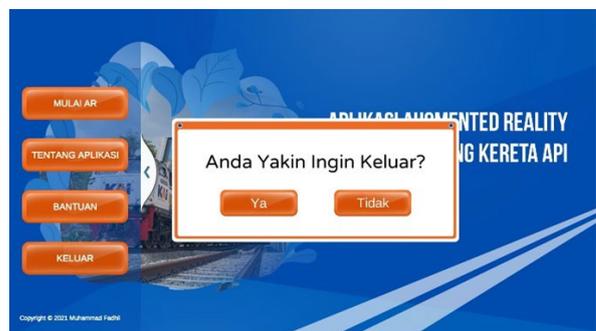
6. Tampilan Halaman Bantuan



Gambar 12. Halaman Bantuan.

Merupakan halaman yang berisi langkah penggunaan aplikasi dan langkah penggunaan augmented reality sehingga objek 3D dapat dilihat di aplikasi.

7. Tampilan Halaman Keluar



Gambar 13. Halaman Keluar.

Merupakan halaman yang berisi jendela pop-up saat user ingin keluar dari aplikasi.

3.5 Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menguji aplikasi pada device android. Berikut spesifikasi selengkapnya :

Tabel 2. Device Uji

Spesifikasi Device	Asus Zenfone 3
Chipset	Qualcomm Snapdragon 625 Octa-core 2.0GHz Cortex-A53
RAM	4 GB
Display	5,2 inch, 1080 x 1920 pixels
Camera	16 MP
OS	Android 8.0 Oreo

Setelah mengetahui spesifikasi dari device yang akan di uji, dilanjutkan ke tahap pengujian selanjutnya sesuai metode "black box testing".

1. Tahap Pengujian Fungsional

Pengujian aplikasi menggunakan metode black box, skenario pengujian dan hasil pada sistem dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Uji Fungsional

Komponen Yang Diuji	Skenario dan Hasil Uji Device		
	Tampilan	Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan
Menu Utama		Aplikasi Menampilkan Menu Utama	Berhasil
Menu Kamera AR		Aplikasi Menampilkan Menu KameraAR	Berhasil
Menu Info AR		Aplikasi Menampilkan Menu Info AR	Berhasil
Menu Virtual Tour		Aplikasi Menampilkan Menu Virtual Tour	Berhasil

Menu Tentang Aplikasi		Aplikasi Menampilkan Menu Tentang Aplikasi	Berhasil
Menu Bantuan		Aplikasi Menampilkan Menu Bantuan	Berhasil
Menu Keluar		Aplikasi Menampilkan Menu Keluar	Berhasil

Dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi dapat beroperasi seperti yang diharapkan, dan fungsi masing-masing menu dan objek 3D dapat bekerja dengan normal.

2. Tahap Pengujian Respon Time Loading

Tahap pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa cepat atau lambat waktu respon dari menjalankan aplikasi yang dihasilkan.

Tabel 4. Uji Respon Time Loading

Komponen Yang Diuji	Respon Time (s)
Membuka aplikasi	4 detik
Membuka kamera AR	7 detik
Rendering 3D Object	1 detik

Pada pengujian ini dapat disimpulkan bahwa aplikasi dapat berjalan cukup baik.

3. Tahap Pengujian Marker

Penulis melakukan dua tes pada marker, termasuk efek intensitas cahaya pada marker dan kemiringan pembacaan marker.

a. Intensitas Cahaya terhadap Marker

Tabel 5. Uji Intensitas Cahaya

No	Lampu (Watt)	Jarak ke Marker (cm)			
		20	40	60	80
1.	5 Watt				

Dapat ditarik kesimpulan bahwa pada saat daya lampu 5 W, tanda dapat terbaca pada jarak 20cm sampai 60 cm, dan pada saat daya lampu 15 W, tanda dapat terbaca pada jarak 20cm sampai 80 cm.

b. Batas Kemiringan Pembacaan Marker

Tabel 6. Uji Batas Kemiringan Marker

Tingkat Kemiringan (°)				
0 °	15 °	30 °	45 °	60 °

Didapat hasil toleransi kemiringan dari pembacaan marker bisa mencapai 60°.

Mengenai marker, perlu dicatat bahwa cahaya memiliki pengaruh kuat pada proses pembacaan marker, dan batas kemiringan hingga 60° dapat dipertahankan dalam kondisi pencahayaan yang baik.

3.6 Distribusi

Distribusi dilakukan terhadap stakeholder yakni responden dengan menggunakan Usability Testing. Uji kegunaan ini menggunakan metode pengumpulan data utama, dan penyebaran angket/kuesioner melalui survei untuk memperoleh data dengan skala likert.

Hasil pengujian validitas kuesioner menggunakan System Usability Scale dihadiri oleh 30 responden. Tanggapan responden terhadap aplikasi usability test ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Responden

No	Responden	Skor Asli									
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
1	R1	5	1	5	1	5	2	5	1	4	1
2	R2	5	3	5	3	5	3	5	3	3	3
3	R3	4	2	4	2	3	2	3	2	4	2
4	R4	5	3	5	3	5	2	5	3	5	3
5	R5	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
6	R6	4	2	4	2	5	1	5	2	5	2
7	R7	4	2	4	2	4	2	4	2	3	2
8	R8	5	2	5	2	5	3	5	2	3	2
9	R9	4	2	4	2	5	3	5	2	4	2
10	R10	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3

11	R11	4	2	4	2	4	3	4	2	4	2
12	R12	4	2	4	2	4	3	4	2	4	2
13	R13	5	1	5	1	5	1	5	1	4	1
14	R14	4	2	4	2	5	2	5	2	4	2
15	R15	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
16	R16	5	1	5	1	4	1	4	1	4	1
17	R17	4	2	4	2	5	2	5	2	4	2
18	R18	5	2	5	2	5	1	5	2	4	2
19	R19	3	3	3	3	4	2	4	3	4	3
20	R20	5	2	5	2	4	2	4	2	4	2
21	R21	4	2	4	2	5	3	5	2	4	2
22	R22	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
23	R23	4	2	4	2	4	3	4	2	4	2
24	R24	4	2	4	2	4	3	4	2	4	2
25	R25	5	1	5	1	5	1	5	1	4	1
26	R26	4	2	4	2	5	2	5	2	4	2
27	R27	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
28	R28	5	1	5	1	4	1	4	1	4	1
29	R29	4	2	4	2	5	2	5	2	4	2
30	R30	5	2	5	2	5	1	5	2	4	2

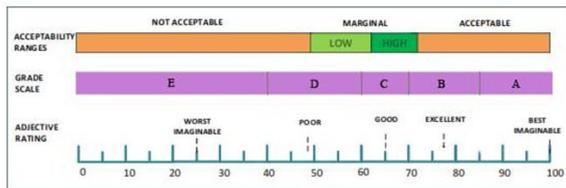
Setelah mengumpulkan data responden yang diwawancarai, digunakan System Usability Scale (SUS) untuk menghitung data, hasil konversi ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Konversi dari metode SUS

Responden	Skor Hasil Hitung										Jumlah	Nilai (Jumlah x 2.5)
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
R1	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	38	95
R2	4	2	4	2	4	2	4	2	2	2	28	70
R3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	28	70
R4	4	2	4	2	4	3	4	2	4	2	31	78
R5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
R6	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	34	85
R7	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	29	73
R8	4	3	4	3	4	2	4	3	2	3	32	80
R9	3	3	3	3	4	2	4	3	3	3	31	78
R10	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	21	53
R11	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	29	73
R12	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	29	73
R13	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	39	98
R14	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	32	80
R15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
R16	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	37	93
R17	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	32	80
R18	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	35	88
R19	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	24	60
R20	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	32	80
R21	3	3	3	3	4	2	4	3	3	3	31	78
R22	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	21	53
R23	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	29	73
R24	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	29	73
R25	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	39	98
R26	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	32	80
R27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
R28	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	37	93
R29	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	32	80
R30	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	35	88
Total											2340	
Skor Rata-rata (Total/Jumlah Responden)											78	

Hasil evaluasi responden ditunjukkan pada Tabel 4.9, dan nilai akhir skala ditentukan sesuai aturan metode penilaian SUS. Skor rata-rata 30 responden adalah 2340, kemudian dibagi 30, sehingga didapati skor rata-rata adalah 78. Setelah mendapatkan hasil akhir yang dinilai oleh

responden, langkah selanjutnya adalah menentukan skor untuk hasil evaluasi tersebut.



Gambar 14. SUS Score

Sumber : (Bangor, 2009)

Berdasarkan analisis di atas, dapat diketahui bahwa penilaian responden adalah 78 poin, dan evaluasi mendapat predikat “sangat baik”, dan peringkatnya adalah B. Artinya aplikasi augmented reality transportasi kereta api berdasarkan pengguna telah menerima peringkat yang dapat diterima atau sesuai.

4. SIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Augmented Reality Transportasi Kereta Api adalah aplikasi augmented reality berbasis Android. Isi dari aplikasi transportasi kereta api augmented reality adalah representasi visual 3D dari gerbong kereta api, termasuk kelas eksekutif, bisnis dan ekonomi.
2. Aplikasi Augmented Reality Transportasi Kereta Api dikembangkan dengan StoryBoard dan dibuat dengan Unity 3D.
3. Aplikasi Augmented Reality Transportasi Kereta Api ini dapat menampilkan fasilitas di masing-masing kelas layanan gerbong penumpang kereta api. Dengan memanfaatkan teknologi Augmented Reality, user dapat melihat bentuk 3D gerbong baik dari segi eksterior maupun interior secara virtual.
4. Aplikasi dapat berjalan di smartphone Android dalam format .apk, dan dapat berjalan lancar di smartphone dengan spesifikasi minimal Qualcomm Snapdragon 625 2.0 GHz dan RAM 4 GB.
5. Kondisi cahaya memiliki pengaruh besar pada pembacaan marker, dan sudut kemiringan mencapai 60° dalam kondisi cahaya yang baik. Semakin jauh kamera dari marker, semakin kecil objek yang ditampilkan

6. Menurut hasil uji usability responden, aplikasi cocok sebagai media promosi, dengan skor 78 dan predikat “sangat baik” pada grade B.

b. Saran

Penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Perlunya penambahan animasi serta efek yang lebih menarik baik pada 3D Object maupun interface aplikasi, agar interaksi user terhadap aplikasi semakin lebih baik.
2. Diharapkan pada penelitian selanjutnya Aplikasi Augmented Reality Transportasi Kereta Api ini dapat diterapkan pada sistem operasi iOS.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Tri Juliyanto, I. (2015) Strategi Peningkatan Kualitas Pelayanan Jasa Transportasi Kereta Api (Studi Pada PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Dearah Operasi VII Madiun). None, 3(1), 118–121.
- [2]. Binanto, I. (2015). Perangkat Lunak Multimedia Yang. Seminar Nasional Rekayasa Komputer Dan Aplikasinya, 148–155.
- [3]. Rachmanto, A. D., & Noval, M. S. (2018). Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Promosi Universitas Nurtanio Bandung Menggunakan Unity 3D. Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Promosi Universitas Nurtanio Bandung Menggunakan Unity 3D, IX(1), 29–37.
- [4]. Khairul, Ilhamiarsyah, U., Wijaya, R. F., & Utomo, R. B. (2018). Implementasi Augmented Reality sebagai Media Promosi Penjualan Rumah. 9986(September), 429–434.
- [5]. Saputra, A. L., & Nugraha, B. S. (2019). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Promosi Pada Katalog Menu Produk Ice Cream Arlecchino Gelato Berbasis Android. Information Technology Journal, 1(2), 15–20.
- [6]. Anggratama, A., Widada, B., & YS, W. L. (2016). Augmented Reality Sebagai Media Pemasaran Di Dealer Auto 2000 Madiun. Jurnal TIKomSiN, 4(1), 1–7. <https://p3m.sinus.ac.id/jurnal/index.php/TIKomSiN/article/view/264>
- [7]. Terpadu, J. T., Suharso, A., Jaman, J. H., & Mulyana, A. (2020). Brosur Digital Untuk Fitur Eksterior Produk Otomotif Berbasis Markerless Augmented Reality. Journal of

- Integrated Technology), 6(1), 11–16.
<https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/JTT>
- [8]. Hermawan, L., & Hariadi, M. (2015). Pemanfaatan augmented reality sebagai media informasi. Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi 2015, 2015(Sentika), 1–8.
- [9]. Joefrie, Y. Y., & Anshori, Y. (2012). Teknologi Augmented Reality. *Mektek*, 13(3), 194–203.
<http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/Mektek/article/view/503>
- [10]. Ginting, S. L. B., & Sofyan, F. (2017). Aplikasi Pengenalan Alat Musik Tradisional Indonesia Menggunakan Metode Based Marker Augmented Reality Berbasis Android. *Majalah Ilmiah UNIKOM*, 15(2), 139–154.
<https://doi.org/10.34010/miu.v15i2.554>
- [11]. Bangor, A., Kortum, P. T., and Miller, J. T. (2009), “Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale”, *Journal of Usability Studies*, 4 (3), 114-123.