

Designing An Application For Introducing Of Surabaya City Tourism Icon Based On Augmented Reality

[Perancangan Aplikasi Pengenalan Ikon Wisata Kota Surabaya Berbasis *Augmented Reality*]

Illusya Insyiroh¹⁾, Cindy Taurusta^{*2)}, Suprianto^{*3)}

¹⁾ Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

³⁾ Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: 191080200155@umsida.ac.id

Abstract. Surabaya city has many places that can be visited by tourists. However, the information media for tourist attraction in Surabaya is lessable to attract tourist to visit, so there is a need for new technology by using Augmented Reality technology as an interactive and interesting recognition medium as a promotion medium. The augmented reality technology of this study uses a marker based tracking method. The result of this study implemented augmented reality for the introduction of tourist attractions in Surabaya and helped tourist easily find information and preferences when visiting tourist destination. The result of this application test have been tested using black box testing method and up to 20 respondents received 97,1% results that showed excellent performance and worthy, so that the developed application was in line with expectations

Keywords - Surabaya; Tourist; 3D Object; Augmented Reality; Marker card detection

Abstrak. Kota Surabaya memiliki banyak tempat yang dapat dikunjungi oleh wisatawan. Namun media informasi untuk tempat wisata di kota Surabaya kurang dapat menarik wisatawan berkunjung, maka dari itu diperlukan adanya teknologi baru dengan menggunakan teknologi Augmented Reality sebagai media pengenalan yang interaktif dan menarik sebagai media promosi. Teknologi augmented reality pada penelitian ini menggunakan metode marker based tracking. Hasil penelitian ini mengimplementasikan Augmented Reality untuk pengenalan tempat wisata di kota Surabaya serta membantu wisatawan dengan mudah menemukan informasi dan preferensi saat mengunjungi destinasi wisata. Hasil pengujian aplikasi ini telah diuji dengan menggunakan metode black-box testing dan sampai dengan 20 responden mendapatkan hasil 97,1% yang menunjukkan sangat baik dan layak digunakan, sehingga aplikasi yang dikembangkan sesuai dengan harapan.

Kata Kunci - Surabaya; Wisata; Objek 3D; Augmented Reality; Marker card detection

I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki banyak ikon identitas disetiap kotanya, seperti contoh di kota Surabaya. Surabaya sering disebut sebagai kota pahlawan yang merupakan kota terbesar kedua setelah Ibu Kota Negara Indonesia yaitu Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta [1]. Surabaya memiliki banyak ikon wisata seperti Patung Sura dan Baya, Monumen Jalesveva Jayamahe, Tugu Pahlawan, Masjid Agung Al-Akbar, dan Masjid ChengHo Surabaya. Pemilihan 5 objek wisata tersebut dikarenakan mempunyai spesifikasi model objek bangunan dan monument yang ada di kota Surabaya. 5 ikon wisata ini hanya ada di kota Surabaya dan tidak akan ditemukan di kota lain di Indonesia. Masyarakat yang tinggal di sekitar Kota Surabaya bisa mengunjungi secara langsung dan bisa melihat bentuk asli dari ikon wisata tersebut, tetapi bagi masyarakat yang jauh dari kota Surabaya hanya bisa melihat dari media sosial dan website pariwisata kota Surabaya dalam bentuk gambar 2 dimensi saja, sehingga untuk menarik minat daya wisata langsung ke kota Surabaya masih rendah.

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2009 menerangkan bahwa, "Daya Tarik Wisata adalah segala sesuatu yang memiliki keunikan, keunggulan, dan harga diri dalam bentuk kualitas yang berbeda dari kekayaan normal, budaya, dan barang-barang buatan manusia yang menjadi target atau tujuan kunjungan pengunjung". Untuk memberikan pengalaman unik kepada pengunjung, informasi saja tidak cukup, dibutuhkan atraksi pengunjung seperti gambar tiga dimensi (3D) asli dari bangunan yang menarik. Untuk mencapai hal tersebut, diperlukan inovasi Augmented Reality yang mampu menyatukan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi dalam lingkungan nyata dan mampu terhubung dengan perangkat mobile [2].

Augmented Reality (AR) merupakan bidang studi komputer yang menggabungkan data ilustrasi tiga dimensi dengan realitas ke dalam media. Media ini bisa berada di bingkai kertas atau penanda buku melalui perangkat masukan tertentu. Teknologi ini tidak semuanya menggantikan realitas, tetapi menunjukkan dua atau tiga pengukuran dengan

memasukkan satu atau beberapa objek virtual ke dalam lingkungan dunia nyata tiga dimensi secara real time [3]. Pemilihan bidang *Augmented Reality* sebagai media pengenalan ikon wisata dimaksudkan menjadi media yang lebih interaktif. Pada proses ini menggunakan metode *marker card detection*.

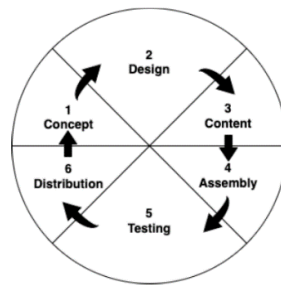
Pada penelitian dengan topik pengembangan media pembelajaran mesin, menghasilkan aplikasi *Augmented Reality* yang menampilkan alat mesin kendaraan roda dua, namun aplikasi ini kurang interaktif karena tidak menampilkan deskripsi objek alat mesin [4]. Adapun juga penelitian dengan topik perancangan aplikasi rumah adat minangkabau, menghasilkan aplikasi *Augmented Reality* sebagai media pengenalan rumah adat di Minangkabau, namun media aplikasi yang digunakan kurang interaktif, dikarenakan tidak ditemukan interaksi diantara pengguna dan aplikasi serta fitur audio informasi [5]. Adapun penelitian dengan topik penggunaan *Augmented Reality* untuk pengenalan landmark pariwisata di Surakarta yang merancang aplikasi *Augmented Reality* yang menampilkan objek wisata kota Surakarta, namun interaksi pada aplikasi tersebut kurang karena hanya menampilkan objek wisata tanpa penjelasan dan minim interaksi antara pengguna dengan aplikasi [6]. Selanjutnya penelitian dengan topik pengenalan ikan hias laut pada anak usia 3 tahun, menghasilkan aplikasi *Augmented Reality* yang dapat menampilkan ikan hias dengan penjelasan singkat, namun aplikasi ini kurang interaktif karena tidak memiliki fitur suara, sedangkan anak-anak biasanya belum bisa mengetahui informasi melalui teks bacaan deskripsi [7]. Pada sebagian besar penelitian menggunakan metode *markerless*, tetapi pada aplikasi ini akan menggunakan metode *marker card detection*.

Markerless merupakan metode yang tidak memanfaatkan penanda atau *marker* sebagai objek yang dideteksi. Pada metode ini dapat digantikan oleh foto, tulisan, logo, wajah, benda bergerak, objek dan GPS [8]. *Marker card detection* adalah *Augmented Reality* suatu penanda yang memanfaatkan media webcam yang memiliki pola yang dapat dibaca oleh suatu komputer. Suatu penanda biasanya berbentuk persegi panjang dengan batas hitam dan putih [9]. Penggunaan *Marker card detection* sangat sesuai diimplementasikan sebagai aspek pengenalan dan cenderung cepat dalam proses mengenali objek tiga dimensi. Di sisi lain, penanda memiliki model memori AR Kit yang dapat dibaca dan ditangkap di sisipan kamera dengan tujuan virtual dalam jangkauan nyata [10].

Berdasarkan uraian diatas, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengembangkan *Augmented Reality* sebagai pengenalan ikon wisata Kota Surabaya menggunakan *marker based tracking* dengan menggunakan teknik media *marker card detection* secara 3D. Teknik *Marker card detection* ini memerlukan objek visual khusus (media *Marker*) dalam proses pengenalan sebuah objek, sehingga hasil dari setiap objek yang di scan bisa terdeteksi dengan jelas [11]. Model objek 3D akan divisualisasikan menggunakan *augmented reality* yang disediakan dalam bentuk aplikasi mobile. Aplikasi ini memiliki fitur kamera yang dapat memindai atau mendeteksi penanda yang selanjutnya akan melakukan proses kalibrasi pada kamera apakah cocok dengan basis data yang dimiliki oleh penanda atau tidak, jika penanda cocok maka objek 3 dimensi akan muncul dan jika tidak cocok maka gambar 3 dimensi tidak akan muncul. Fitur deskripsi objek juga ditambahkan untuk memberikan penjelasan informasi mengenai objek serta dilengkapi dengan fitur audio. Aplikasi ini dikembangkan untuk para pengunjung wisata yang ingin melihat ikon wisata Kota Surabaya secara 3D serta menarik minat wisatawan untuk berkunjung ke Surabaya.

II. METODE

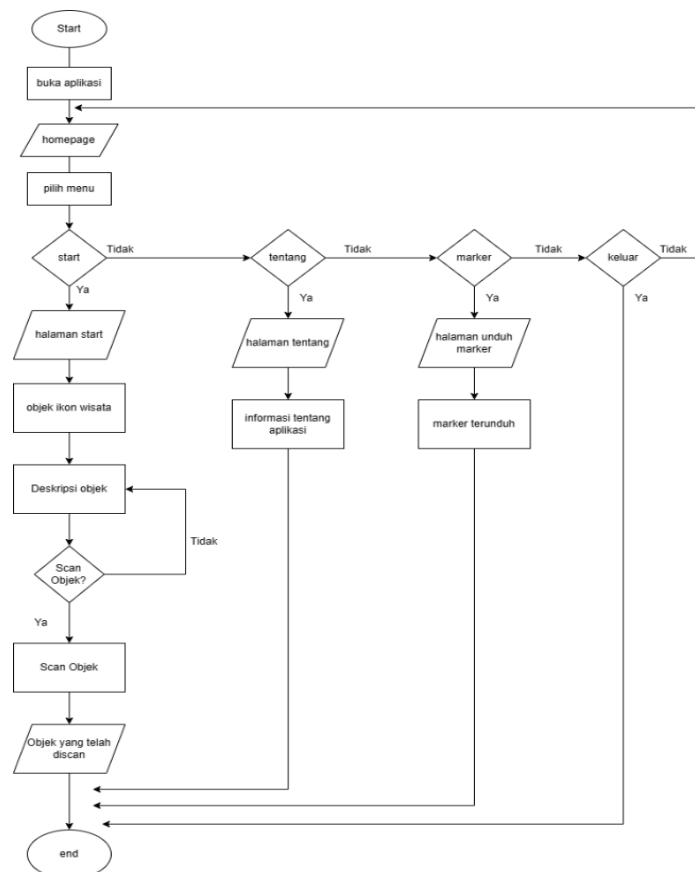
Berdasarkan latar belakang dan tujuan penelitian yang disebutkan sebelumnya, aplikasi dikembangkan dengan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). MDLC yaitu aplikasi multimedia seperti gambar, audio dan *augmented reality*. Metode MDLC yang dikembangkan oleh Luther-Sutopo (1994) ini memiliki beberapa tahapan yang terstruktur seperti pengkonsep (*concept*), proses desain (*design*), pengumpulan bahan (*content*), perakitan (*assembly*), percobaan (*testing*), dan proses penyebaran (*distribution*). Metode ini memiliki tujuan dan fungsi sebagai pedoman dalam perancangan sistem yang sangat efektif karena menyempurnakan sistem secara terstruktur untuk memberikan hasil yang berkualitas [12] Gambar 1 menjelaskan tentang proses suatu alur dari metode *multimedia development life cycle* yang diawali dengan pembuatan konsep aplikasi, setelah proses mengkonsep selesai dilanjutkan dengan merancang design yang digunakan sebagai penghubung antara aplikasi dengan pengguna, kemudian tahapan selanjutnya yaitu content atau pengumpulan bahan yang dibutuhkan oleh aplikasi, jika semua bahan sudah terkumpul maka proses selanjutnya yaitu menerapkan (*assembly*) kedalam aplikasi yang sudah dikonsepsi atau dirancang sebelumnya. Aplikasi yang sudah dirancang selanjutnya akan diuji (*testing*) dengan menggunakan metode *marker card detection* dan dilakukan uji kelayakan menggunakan metode kuesioner untuk mengetahui tingkat keberhasilan aplikasi. Proses terakhir yakni pendistribusian aplikasi dengan disebarluaskan kepada masyarakat.



Gambar 1. Metode MDLC

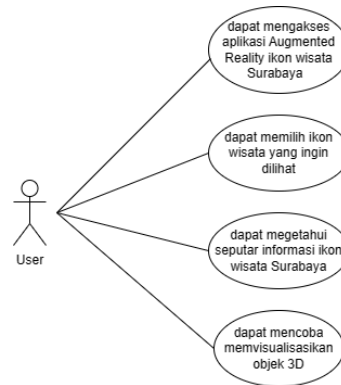
Konsep

Pembuatan konsep atau *concept* ini yaitu sebuah tahapan awal dalam menentukan tujuan dan target pasar aplikasi. Aplikasi ini ditujukan untuk pengunjung wisata kota Surabaya sebagai media pengenalan objek ikon wisata kota Surabaya. Penjelasan dari gambaran aspek-aspek ini, dibuatlah diagram *flowchart* untuk menjelaskan langkah dan keputusan dalam melakukan proses program dengan menggunakan *unified modeling language* (UML) yang dapat dilihat pada Gambar 2. Flowchart diagram menjelaskan setiap langkah dengan menggunakan diagram dan dihubungkan dengan garis atau panah. Selain itu, penggunaan flowchart program lebih jelas, ringkas, dan mengurangi risiko kesalah pahaman [13]. Pada Gambar 2 dimulai ketika aplikasi dibuka atau dijalankan oleh user, maka akan muncul tampilan Home Page. Kemudian user dapat memilih beberapa menu yang diantaranya start, tentang, marker dan keluar. Apabila user memilih menu start maka user akan diarahkan ke halaman start. Setelah itu, user bisa memilih objek yang ingin dilihat. User dapat memilih fitur deskripsi dan fitur scan. Apabila user memilih fitur deskripsi maka user dapat melihat informasi terkait objek, jika user memilih fitur scan maka user akan diarahkan ke kamera hp kemudian mulai scan marker yang telah tersedia. Kemudian terdapat fitur tentang, yakni informasi terkait penjelasan aplikasi Augmented Reality. Fitur yang selanjutnya yakni menu marker, user terlebih dahulu diminta untuk mengunduh marker supaya ketika waktu scan objek, marker bisa terdeteksi dan objek 3D bisa muncul. Selanjutnya fitur menu keluar, jika user ingin menyudahi aplikasi Augmented Reality.



Gambar 2. Flowchart Diagram

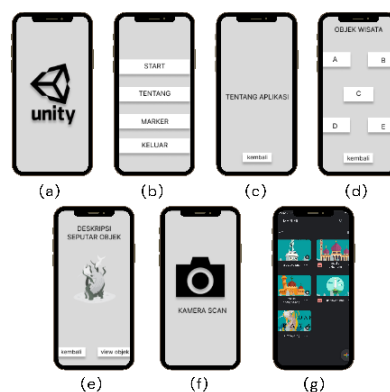
Kemudian tahap selanjutnya yaitu gambaran dari use case diagram. *Use case diagram* atau diagram kasus merupakan bagian dari diagram pemodelan yang memungkinkan pemodelan spek perilaku (*behavior*) dari system informasi yang akan dilakukan. Diagram *use case* menggambarkan interaksi satu atau lebih aktor dengan sistem yang sedang dibuat [14]. Use Case digunakan untuk mengidentifikasi apa yang ada di dalam system informasi dan orang-orang yang berwenang menggunakannya [15]. Pada Gambar 3 merupakan *use case* diagram aplikasi yang menjelaskan bahwa sebuah user bisa mengakses aplikasi *Augmented Reality* ikon wisata Kota Surabaya. Kemudian, user bisa mengakses menu start yang didalamnya user dapat memilih objek ikon wisata yang terbagi dalam beberapa menu. Pada tiap-tiap menu dalam objek ikon wisata, user dapat menemukan sebuah fitur deskripsi seputar informasi ikon wisata Kota Surabaya dan user dapat memvisualisasikan objek dengan cara scan objek yang nantinya akan muncul objek 3D dan audio informasi.



Gambar 3. Use Case Diagram

Design

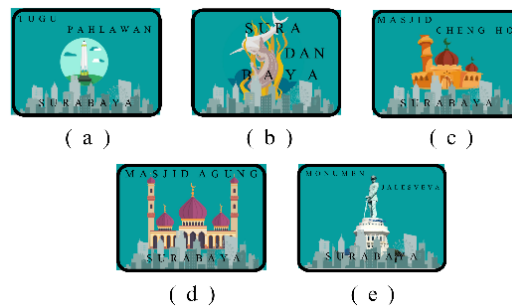
Tahapan berikutnya yaitu proses pembuatan desain *interface* aplikasi. Desain *interface* digunakan untuk menggambarkan proses alur dalam aplikasi. Rancangan desain *interface* pada aplikasi pengenalan ikon wisata kota Surabaya menyesuaikan kebutuhan aplikasi pada konsep yang sebelumnya sudah dibuat. Rancangan desain *interface* aplikasi memiliki 6 menu yang dibuat, diantara menu tersebut yaitu menu start, yang digunakan untuk memulai eksplor aplikasi dalam pengenalan objek ikon wisata kota Surabaya. Didalam menu start terdapat pilihan menu lagi seperti menu patung Surabaya, masjid chengho, tugu pahlawan, masjid agung, dan menu monument jalesveva. Ketika memilih menu salah satu diantarmenu tersebut, tampilan yang akan muncul yaitu tentang deskripsi objek secara singkat. Kemudian terdapat menu untuk view objek yang didalamnya berisi kamera scan untuk memvisualisasikan objek secara 3D. Pada saat proses scan objek, kamera diarahkan pada marker dan objek akan muncul beserta tampilan audio informasi penjelasan objek secara singkat. Menu tentang berisikan informasikan seputar aplikasi yang telah dibuat. Menu marker menampilkan dan akan mengarahkan ke google drive yang berfungsi untuk mengunduh objek marker supaya kamera yang akan melakukan scan nantinya bisa memunculkan gambar objek ikon wisata kota Surabaya secara 3D. Pada Gambar 4 merupakan rancangan user *interface* dari aplikasi pengenalan ikon wisata kota Surabaya, gambar (a) splash screen, gambar (b) main menu, gambar (c) menu tentang, gambar (d) start pilih objek, gambar (e) menu deskripsi objek, gambar (f) menu scan objek, gambar (g) menu marker.



Gambar 4. Desain User Interface

Content

Langkah – langkah mengumpulkan data atau mengumpulkan dokumen (*content*) dengan menganalisis kebutuhan pengguna dan system. Analisis kebutuhan penggunaan yang diperlukan yaitu perangkat tertentu yang harus disiapkan oleh pengguna seperti laptop atau PC browser, pembuatan tombol menu, pembuatan objek 3D, pembuatan audio serta pembuatan gambar marker dikarenakan aplikasi ini berbentuk scan gambar dalam menampilkan objeknya. Pembuatan marker sesuai dengan konsep awal yang diinginkan sebagai pengenalan objek 3D yang akan ditampilkan ketika melakukan scan kamera. Pada Gambar 5 yaitu gambar penanda atau *marker* yang digunakan pada aplikasi pengenalan ikon wisata kota Surabaya.



Gambar 5. Gambar Marker

Gambar 5 yaitu 5 gambar marker yang digunakan pada aplikasi pengenalan ikon wisata kota Surabaya. Gambar (a) marker tugu pahlawan, gambar (b) marker patung surabaya, gambar (c) marker masjid chengho, gambar (d) marker masjid agung, gambar (e) marker monumen jalesveva. Kemudian tahapan selanjutnya yaitu proses pembuatan konten tombol menu. Tombol menu yang dibuat berfungsi sebagai petunjuk untuk melakukan suatu perintah yang kita mau. Mendesign tombol dengan model yang kreatif sehingga membuat tampilan aplikasi menjadi menarik. Pada gambar 6 yaitu menampilkan 10 gambar desain tombol pada aplikasi pengenalan ikon wisata kota Surabaya. Tombol – tombol tersebut diantaranya tombol start, tombol tentang, tombol keluar, tombol kembali, tombol patung Surabaya, tombol chengho, tombol tugu pahlawan, tombol masjid al-akbar, tombol monumen jalesveva, dan tombol view objek. Adapun juga analisis kebutuhan system yang diburuhkan yakni 1) Menampilkan visualisasi ikon wisata Kota Surabaya. 2) Menampilkan informasi mengenai ikon wisata Kota Surabaya. 3) Menampilkan objek ikon wisata Kota Surabaya.

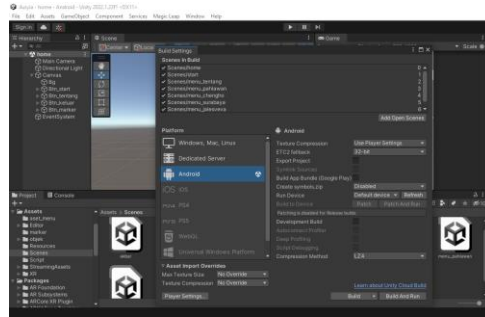


Gambar 6. Gambar Desain Tombol

Assembly

Tahap perakitan atau *assembly* yaitu tahapan dimana seluruh objek multimedia atau bahan yang dibuat. Setiap bahan objek atau materi yang dibuat dan digabungkan menjadi aplikasi yang lengkap. Pada langkah ini digunakan beberapa perangkat lunak seperti blender untuk pemodelan objek 3 dimensi dan unity 3D sebagai pembuatan aplikasi *augmented reality*. Pembuatan aplikasi *augmented reality* ikon wisata kota Surabaya ini dibuat dengan menggunakan *software unity* dengan menggabungkan seluruh objek 3 dimensi yang telah dibuat dan dikumpulkan.

Materi serta data file yang sudah diperoleh dirakit dan diatur sesuai dengan desain. Berikut adalah pembuatan aplikasi *Augmented Reality* dengan menggunakan *software Unity*. Pada Gambar 7 menjelaskan tentang tampilan dari *software unity* yang merender semua bagian kedalam bentuk aplikasi *Augmented Reality*.



Gambar 7. Proses Assembly

Testing

Tahapan berikutnya adalah tahap pengujian atau *testing* yang digunakan untuk menguji sistem aplikasi *Augmented Reality*. Pengujian sistem yang diuji coba pada aplikasi ini menggunakan pengujian *blackbox testing*. Pengujian ini dilakukan agar pengujian sistem dapat lanjut ke tahapan setelahnya. Pengujian sistem ini diharapkan sesuai dengan rancangan awal aplikasi

Distribution

Tahapan terakhir Tahapan yang terakhir adalah tahap distribusi atau *distribution*. Distribusi aplikasi *Augmented Reality* ikon wisata Kota Surabaya ini akan didistribusikan dengan cara mempublikasi sebagai media pengenalan objek ikon wisata Kota Surabaya. Setelah aplikasi melakukan tahap pengujian, aplikasi dapat dibangun dalam bentuk APK yang disimpan dalam media penyimpanan dan dapat didistribusikan kepada wisatawan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Interaktif

Hasil dari penerapan ini mencakup penggunaan aplikasi. Konsep dasar aplikasi ini adalah menampilkan model objek tiga dimensi ikon wisata kota Surabaya saat marker dipindai. Pada Gambar 8 dapat dilihat sebuah penanda yang digunakan berupa gambar objek wisata kota Surabaya yang kemudian akan menampilkan objek tiga dimensi wisata Surabaya. Aplikasi ini tidak hanya dilengkapi dengan model 3 dimensi ikon wisata kota Surabaya, tetapi juga dilengkapi dengan fitur audio.



Gambar 8. Implementasi Interaktif

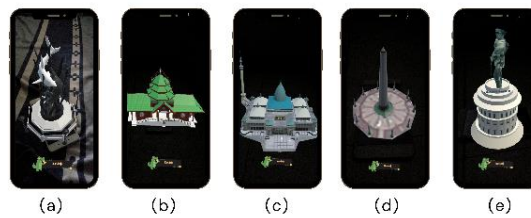
Implementasi Aplikasi

Hasil dari tahap perakitan atau *assembly* penerapan dari material yang dihasilkan kemudian digabungkan dalam sebuah aplikasi interaktif.



Gambar 9 (a) splash screen unity, (b) main menu, (c) menu start pilih objek, (d) menu tentang, (e) menu deskripsi objek, (f) menu scan objek, (g) menu marker.

Gambar 9 merupakan hasil dari sebuah implementasi aplikasi pengenalan ikon wisata kota Surabaya, gambar (a) splash screen dari tampilan unity, gambar (b) main menu, gambar (c) menu start pilih objek, gambar (d) menu tentang, gambar (e) menu deskripsi objek, gambar (f) menu scan objek, gambar (g) menu marker.



Gambar 10 (a) scan patung surabaya, (b) scan masjid chengho, (c) scan masjid al-akbar, (d) scan tugu pahlawan, (e) scan mpnumen jalesveva jayamahe

Gambar 10 merupakan hasil dari scan objek 3D pengenalan ikon wisata kota Surabaya yang telah berhasil ditampilkan pada layar smartphone pengguna. Setiap objek hanya bisa terbuka di satu menu dengan marker yang sudah disesuaikan. gambar (a) patung surabaya, gambar (b) masjid chengho, gambar (c) masjid agung al-akbar, gambar (d) tugu pahlawan, gambar (e) monument jalesveva.

Hasil Pengujian Fungsionalitas

Pada tahap pengujian aplikasi menggunakan metode pengujian black-box testing. Pengujian black-box dilakukan untuk mengamati apakah fungsi yang ada pada aplikasi dan hasil yang dikeluarkan mampu bekerja dengan baik. Pengujian dilakukan dengan menggunakan smartphone berbasis system operasi android. Berikut ini adalah tabel hasil pengujian black-box yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Black-box Testing

No	Item Pengujian	Reaksi Sistem			Keterangan
		Baik	Kurang	Tidak	
1	Halaman Menu Start	√			Berhasil
2	Halaman <i>Start</i>	√			Berhasil
3	Halaman Pilih Objek Wisata	√			Berhasil
4	Halaman informasi objek wisata	√			Berhasil
5	Scene tugu pahlawan	√			Berhasil
6	Scene patung Surabaya	√			Berhasil
7	Scene masjid chengho	√			Berhasil
8	Scene masjid al akbar	√			Berhasil
9	Scene monumen jalesveva	√			Berhasil
10	AR Audio Informasi	√			Berhasil
11	Halaman informasi aplikasi	√			Berhasil
12	Tombol <i>Start</i>	√			Berhasil
13	Tombol <i>Tentang</i>	√			Berhasil
14	Tombol <i>Marker</i>	√			Berhasil
15	Tombol <i>Kembali</i>	√			Berhasil
16	Tombol <i>View</i> Objek (AR camera)	√			Berhasil
17	Tombol <i>Keluar</i>	√			Berhasil

Pada Tabel 1 menjelaskan tentang hasil pengujian black-box testing pada aplikasi pengenalan ikon wisata kota Surabaya. Tahap pengujian yang pertama yaitu membuka aplikasi dan halaman menu utama terbuka, menekan tombol start diarahkan ke halaman menu objek, menekan tombol objek diarahkan ke halaman deskripsi objek, menekan view objek kemudian kamera diarahkan ke marker sehingga objek 3D bisa muncul beserta tampilan audio suara informasi deskripsi, menekan tombol tentang diarahkan ke halaman menu tentang informasi aplikasi, menekan tombol marker

diarahkan ke halaman google drive untuk mendownload gambar marker, dan langkah terakhir menekan tombol keluar yang secara otomatis akan keluar dari aplikasi dan secara menyeluruh telah berhasil dilakukan pada smarhphone. Dalam hal ini pengujian aplikasi dilakukan dengan uji fungsionalitas untuk mengukur keberhasilan fungsional aplikasi dan memeriksa spesifikasi kebutuhan pengguna [16] dan didapatkan hasil yang cukup baik dan berhasil dalam setiap item yang diuji.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kompatibilitas

No	Perangkat	Android Versi	RAM	Keterangan
1	Vivo V7	8.1.0	4GB	Aplikasi berhasil dijalankan
2	Realme 3	12.0	3GB	Aplikasi berhasil dijalankan
3	Realme 10	10.0	3GB	Aplikasi berhasil dijalankan

Pada tabel 2 menjelaskan tentang uji kompatibilitas aplikasi pada beberapa versi smarhphone yang berbeda. Pada perangkat vivo v7 dengan android versi 8.1.0 dengan kapasitas ram sebesar 4GB aplikasi berhasil dijalankan dengan baik. Selanjutnya pada perangkat smarhphone Realme 3 dengan android versi 12.0 dan kapasitas ram sebesar 3GB aplikasi juga berhasil dijalankan dengan lancer. Kemudian pada perangkat Realme 10 dengan android versi 10.0 serta kapasitas ram sebesar 3GB aplikasi berhasil dijalankan dengan stabil.

Distribution

Tahap terakhir adalah tahap pendistribusian atau *distribution*. Pendistribusian aplikasi *Augmented Reality* ikon wisata Kota Surabaya ini akan distribusikan dengan cara mempublikasikan sebagai media pengenalan objek ikon wisata Kota Surabaya berbentuk media aplikasi yang interaktif. Pengujian kelayakan menggunakan dasar kategori nilai kelayakan sebagai poin untuk penilaian. Nilai 1 merupakan nilai terendah dengan kategori "Sangat Kurang Baik" dan nilai 5 merupakan nilai tertinggi dengan kategori "Sangat Baik". Kategori skor pada skala likert dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kategori Skor pada Skala Likert

Skor	Presentase	Keterangan
1	0% -20%	Sangat Kurang Baik (SKB)
2	21% -40%	Kurang Baik (KB)
3	41% -60%	Cukup Baik (CB)
4	61% -80%	Baik (B)
5	81% -100%	Sangat Baik (SB)

Pengujian kelayakan membagikan kuesioner seputar pertanyaan uji tampilan aplikasi, fungsionalitas dan pemanfaatannya kepada 20 responden laki-laki dan perempuan dengan rata-rata usia 20-25 tahun yang kemudian diminta untuk memberikan penilaian. Hasil kuesioner respon pengguna dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kuesioner Respons Pengguna

No	Pertanyaan	Respons				
		SB	B	CB	KB	SKB
1	Memiliki tampilan interface aplikasi yang menarik	13	7	-	-	-
2	Fungsi perintah mudah dijalankan	18	2	-	-	-
3	Aplikasi mudah digunakan	18	2	-	-	-
4	Tampilan model 3D	18	2	-	-	-
5	Tampilan AR audio	18	2	-	-	-

6	Aplikasi dapat menjadi sarana publikasi ikon wisata di Kota Surabaya	17	2	1	-	-
7	Aplikasi dapat menambah pengetahuan mengenai bentuk ikon wisata di Kota Surabaya	18	2	-	-	-
8	Aplikasi dapat menambah pengetahuan mengenai histori secara singkat dari ikon wisata di Kota Surabaya	18	2	-	-	-
9	Teknologi <i>Augmented Reality</i> yang diterapkan pada aplikasi dapat menjadi media pengenalan yang interaktif	18	2	-	-	-
10	Aplikasi memunculkan minat untuk berkunjung ke tempat ikon wisata yang berada di Kota Surabaya	17	2	1	-	-
Total		173	25	2	-	-

Pembahasan

Pada tabel 4 menjelaskan tentang hasil kuesioner respons pengguna sebagai uji kelayakan, skor yang diperoleh akan dihitung menggunakan skala Likert. Skala likert yaitu skala yang digunakan untuk mengukur sikap dan pendapat responden terhadap kuesioner yang diisi [17]. Skala likert memiliki skor dengan nilai maksimal akan disimbolkan dengan huruf X dengan poin skor sebesar 5 dengan kategori Sangat Baik. Poin skor 5 kemudian akan dikalikan dengan total pertanyaan yang disuguhkan yaitu $X = 5 \times 10 = 50$. Pada poin berikutnya yaitu skor harapan yang disimbolkan dengan huruf Y. Skor harapan dikalikan dengan jumlah responden, dengan penulisan $Y = 50 \times 20$ (responden) = 1.000.

Rumus penilaian responden untuk aplikasi pengenalan ikon wisata kota Surabaya berbasis *augmented reality* dengan jumlah 20 responden dan total 10 pertanyaan didapatkan rumus sebagai berikut :

$$f = T \times P_n$$

f : nilai total frekuensi setiap pertanyaan

T : total jumlah responden

P_n : pilihan angka skor likert

Kemudian, jika ingin mendapatkan hasil presentase kelayakan aplikasi pengenalan ikon wisata kota Surabaya, dapat dirumuskan dengan menggunakan skor total frekuensi tiap pertanyaan dan skor harapan dengan rumus :

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

P : presentase kelayakan

Y : skor harapan

Sehingga hasil perhitungan respons kepuasan pengguna pada tabel 4 diatas sebagai berikut :

$$f = (173 \times 5) + (25 \times 4) + (2 \times 3)$$

$$f = (865 + 100 + 6)$$

$$P = (971 / 1000 \times 100\%)$$

$$\text{Presentase kelayakan} = 97,1\%$$

Maka nilai frekuensi untuk setiap soal mendapatkan skor 971 dengan presentase kelayakan sebesar 97,1% pada aplikasi pengenalan ikon wisata kota Surabaya, sehingga aplikasi ini sangat baik dan layak digunakan dengan tampilan media yang interaktif dan mudah untuk digunakan bagi pengguna.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan data penelitian dan pengujian aplikasi pengenalan ikon wisata di kota Surabaya menggunakan teknologi *Augmented Reality* dengan menggunakan metode *marker card detection* berbasis Android, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini memiliki nilai informasi dan berhasil membantu wisatawan mempelajari objek wisata ikonik kota Surabaya. Aplikasi yang dikembangkan dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* berbasis *marker card detection* menjadikan sarana penyajian menjadi lebih unik dan menarik ketika objek ikon wisata dapat dilihat oleh masyarakat atau wisatawan dalam bentuk visualisasi 3D sehingga objek terlihat lebih realistis dan dapat meningkatkan daya tarik wisata tempat tersebut. Pengujian yang dilakukan pada aplikasi adalah pengujian *black-box*. Hasil uji pengguna pada 20 responden dimana hingga 97,1% tanggapan menunjukkan baik hingga sangat baik. Ini menunjukkan bahwa aplikasi yang dibuat dan dikembangkan sesuai harapan. Usulan pengembangan aplikasi lebih lanjut yakni dengan menambahkan fungsionalitas yang dapat langsung terhubung dengan aplikasi Google Maps, jika pengguna ingin pergi ke objek ikon wisata di kota Surabaya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo serta pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

REFERENSI

- [1] M. Rizky and S. Rudhyni, "Penunjang Ikon Identitas.," vol. 1, pp. 43–50, 2019.
- [2] P. A. Sudyatmika, P. N. Crisnapati, I. G. M. Darmawiguna, and M. W. Antara Kesiman, "Pengembangan Aplikasi Augmented Reality Book Pengenalan Objek Wisata Taman Ujung Soekasada Dan Taman Ar Tirta Gangga Di Kabupaten Karangasem," *J. Pendidik. Teknol. dan Kejuru.*, vol. 11, no. 2, pp. 87–98, 2014, doi: 10.23887/jptk.v11i2.4083.
- [3] B. Satria and P. Prihandoko, "Implementasi Metode Marker Based Tracking Pada Aplikasi Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality," *Sebatik*, vol. 19, no. 1, pp. 1–5, 2018, doi: 10.46984/sebatik.v19i1.88.
- [4] H. Hermawan, R. Waluyo, and M. Ichsan, "Pengembangan Media Pembelajaran Mesin Menggunakan Teknologi Augmented Reality," *J. Innov. Inf. Technol. Appl.*, vol. 1, no. 01, pp. 1–7, 2019, doi: 10.35970/jinita.v1i01.88.
- [5] F. T. Industri, U. Gunadarma, J. Margonda, R. No, and K. Kunci, "Analisa dan Perancangan Markerless Augmented Reality Application Rumah Adat Minangkabau dengan Menggunakan Metode Prototyping Berbasis Android," *J. Ilm. Komputasi*, vol. 19, no. 3, pp. 443–454, 2020, doi: 10.32409/jikstik.19.3.70.
- [6] F. Haris and O. D. Hendrati, "Pemanfaatan Augmented Reality untuk Pengenalan Landmark Pariwisata Kota Surakarta," *J. Teknoinfo*, vol. 12, no. 1, p. 7, 2018, doi: 10.33365/jti.v12i1.41.
- [7] A. Wulandari, S. Andryana, and A. Gunaryati, "Pengenalan Ikan Hias Laut Pada Anak Usia 3 Tahun Dengan Metode Marker Based Tracking Berbasis Augmented Reality," *J. Teknol. dan Manaj. Inform.*, vol. 5, no. 2, 2019, doi: 10.26905/jtmi.v5i2.3711.
- [8] E. Herlambang and P. Bayu Charisma, "Penerapan Aplikasi Augmented Reality Untuk Menentukan Sepatu Menurut Ukuran Pengguna Menggunakan Metode Markerless," *Ubiquitous Comput. its Appl. J.*, vol. 4, pp. 61–66, 2021, [Online]. Available: <https://e-journal.umaha.ac.id/index.php/ubiquitous/article/viewFile/1638/993>
- [9] P. Haryani and J. Triyono, "Augmented Reality (Ar) Sebagai Teknologi Interaktif," *J. Simetris*, vol. 8, no. 2, pp. 807–812, 2017.
- [10] A. P. Wibawa and N. N. Pusparini, "Prototipe Augmented Reality Pengenalan Tata Surya Berbasis Android Dengan Metode Marker Based Tracking," *Infotech J. Technol. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 105–114, 2022, doi: 10.37365/jti.v7i2.120.
- [11] P. Studi, M. Teknik, F. Teknik, and U. S. Kuala, "Perancangan Augmented Reality dengan Metode Marker Card Detection dalam Pengenalan Karakter Korea," vol. 16, no. 1, 2021.
- [12] G. Kharismajati, R. Umar, and S. Sunardi, "Promotion of Purbalingga Tourism Object Using Augmented Reality Location Based Service & Virtual Reality 360° Based on Android," *JUITA J. Inform.*, vol. 9, no. 2, p. 229, 2021, doi: 10.30595/juita.v9i2.9857.
- [13] Dora et.al, "Perancangan Aplikasi Game Edukasi Pembelajaran Anak Usia Dini Menggunakan Linear Congruent Method (Lcm) Berbasis Android," *J. Inform. Glob.*, vol. 6, no. 1, pp. 7–14, 2015.
- [14] Y. S. Novitasari, Q. J. Adrian, and W. Kurnia, "Rancang Bangun Sistem Informasi Media Pembelajaran Berbasis Website (Studi Kasus: Bimbingan Belajar De Potlood)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 136–147, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>

- [15] J. J. Robinson, "DIAGRAM: A Grammar for Dialogues," *Commun. ACM*, vol. 25, no. 1, pp. 27–47, 1982, doi: 10.1145/358315.358387.
- [16] A. I. Rahmat, D. Andreswari, and Y. Setiawan, "Perancangan Aplikasi Augmented Reality Buku Koleksi Benda Bersejarah Sebagai Media Informasi Interaktif dan Media Promosi (Studi Kasus: Museum Negeri Bengkulu)," *Rekursif J. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 153–164, 2021, doi: 10.33369/rekursif.v9i2.17239.
- [17] E. Suwandi, F. H. Imansyah, and H. Dasril, "Analisis Tingkat Kepuasan Menggunakan Skala Likert pada Layanan Speedy yang Bermigrasi ke Indihome," *J. Tek. Elektro*, p. 11, 2018.

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.