

Implementasi Model *Mobile Augmented Reality e-Booklet* untuk Mempromosikan Object Wisata Unggulan Provinsi Riau dengan metode *3D Object Tracking*

Unang Rio¹, Susi Erlinda², Dwi Haryono³
STMIK Amik Riau

*unang.rio@stmik-amik-riau.ac.id*¹, *susierlinda@stmik-amik-riau.ac.id*²,
*dwharyono@stmik-amik-riau.ac.id*³

Abstract - Riau province is strategically located and has a wealth of natural beauty and unique culture, Riau offer many tourist attractions both natural and cultural. The purpose of this research to create applications that help people to get information leading tourist attraction in the province of Riau. When this information is used to disseminate information on the attractions less than the maximum in use and is only available in the form of web information. The use of augmented reality technology is a technology that combines three-dimensional virtual objects into a real three-dimensional environment and then projecting the virtual objects in real time. Markerless leading tourist attraction is bono surf, racing groove, fuel barges, rupert beaches, palaces of siak and Muara Takus temple. Object creation and reading scan marker of the camera using a technique markerbase and Markerless with Object Tracking 3D methods and algorithms SIFT (Scale invariant Feature Transform). The process contained in object detection of reading the image, sharpen the image by utilizing the High Pass Filter; reading the image of the SIFT method that process will produce dots detection. Results of testing to see the effect of the distance between the camera smartphone with a marker, obtained distance is ideal for displaying objects 30 to 40 cm. ARRiauTouris application testing is able to detect the marker with the proximity distance of 10 cm and a maximum distance of 67 cm, and gained an average timing for the object (mean) between 0.80 seconds to 0.93 seconds.

Keywords : Object wisata, augmented reality, 3D object tracking, provinsi riau

Intisari - Provinsi Riau terletak di lokasi yang strategis dan memiliki kekayaan keindahan alam dan budaya yang unik, Riau menawarkan banyak tempat wisata baik alam dan budaya. Tujuan dari penelitian ini untuk membuat aplikasi yang membantu masyarakat untuk mendapatkan informasi objek wisata unggulan di Provinsi Riau. Salah satu faktor yang menyebabkan kurang berkembangnya sektor pariwisata di Provinsi Riau saat ini adalah karena pengelolaan informasi yang bersifat promosi dan belum mampu memaksimalkan ketersediaan teknologi informasi yang tersedia. Penggunaan teknologi augmented reality adalah teknologi yang menggabungkan benda maya tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan tiga-dimensi nyata dan kemudian memproyeksikan benda-benda maya secara real time. Markerless objek wisata unggulan adalah bono surfing, balap alur, tongkang bahan bakar, pantai Rupert, istana siak dan Candi Muara Takus. pembuatan obyek dan membaca penanda scan dari kamera menggunakan teknik markerbase dan Markerless dengan objek Pelacakan metode 3D dan algoritma SIFT (Skala Fitur invarian Transform). Proses yang terkandung dalam deteksi obyek membaca gambar, mempertajam gambar dengan memanfaatkan High Pass Filter; membaca gambar dari metode SIFT bahwa proses akan menghasilkan deteksi titik. Hasil pengujian untuk melihat efek dari jarak antara smartphone kamera dengan spidol, jarak yang diperoleh sangat ideal untuk menampilkan objek 3D, sampai 40 cm. pengujian aplikasi ARRiauTouris mampu mendeteksi penanda dengan jarak dekat 10 cm dan jarak maksimum 67 cm, dan memperoleh waktu rata-rata untuk objek (mean) antara 0,80 detik menjadi 0,93 detik.

Kata kunci: obyek wisata, augmented reality, 3D pelacakan objek, provinsi riau

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sektor pariwisata pada dasarnya merupakan sektor yang memiliki potensi yang sangat besar untuk peningkatan pendapatan negara atau daerah serta peningkatan pendapatan masyarakat ketika mampu dikelola dengan baik. Salah satu faktor yang menyebabkan kurang berkembangnya sektor pariwisata nasional saat ini adalah karena pengelolaan informasi yang bersifat promosi dan belum mampu memaksimalkan ketersediaan teknologi informasi yang tersedia. Karena itu dalam mengembangkan sektor pariwisata maka perlu adanya pengembangan sistem informasi pariwisata yang berfungsi sebagai media informasi dan panduan bagi wisatawan yang berkunjung dan yang akan berkunjung. Pemanfaatan teknologi informasi dalam pengembangan sektor pariwisata dalam bentuk e-booklet akan memberikan dampak yang sangat besar bagi perkembangan sektor pariwisata dan berujung pada peningkatan pendapatan dalam bidang kepariwisataan. Pemanfaatan teknologi informasi ini harus di sinergikan dengan kebijakan-kebijakan pemerintah dalam sektor pariwisata yang tertuang dalam rencana induk pengembangan pariwisata daerah dan terintegrasi dengan sistem pendukung pariwisata lainnya.

Aplikasi teknologi *Augmented Reality* saat ini telah digunakan dalam berbagai bidang dan akan mengalami perkembangan yang signifikan pada masa yang akan datang. Aplikasi *Augmented Reality* dapat digunakan pada bidang hiburan, bidang periklanan, bidang pembelajaran hingga bidang informasi promosi pariwisata. Saat ini banyak sekali media yang digunakan untuk mempromosikan pariwisata. Media-media tersebut dapat berbentuk media televisi, brosur, spanduk, *billboard*, media cetak seperti koran dan lain-lain. Untuk mempromosikan pariwisata, salah satu cara yang digunakan adalah dengan menggunakan media *booklet*. Selain

mempunyai ongkos yang murah, *booklet* juga mewakili informasi yang dibutuhkan oleh masyarakat. Akan tetapi, media promosi seperti *booklet* tersebut hanya menggunakan media 2D. Untuk menarik minat masyarakat agar tertarik pada objek wisata yang dipromosikan, perlu adanya penambahan media 3D dan multimedia pada media *booklet* tersebut, sehingga masyarakat tidak hanya melihat promosi pariwisata dengan gambar tapi dapat melihat promosi pariwisata tersebut secara virtual 3D yang digabungkan dengan objek nyata dan multimedia yang ditimbulkan dari *booklet* tersebut. Dengan demikian masyarakat dapat melihat objek pariwisata tersebut secara utuh dan detail karena *augmented reality* adalah penggabungan antara objek 3D dengan lingkungan nyata. Penerapan *Augmented reality* pada *booklet* dapat menjadi salah satu alternatif agar media *booklet* pariwisata menjadi lebih menarik dengan harapan masyarakat baik wisatawan lokal, nasional dan internasional lebih tertarik terhadap objek wisata unggulan di Provinsi Riau yang di promosikan. Untuk itu peneliti menambahkan animasi 3D mengenai 6 objek wisata unggulan Provinsi Riau pada media *booklet* Pariwisata Riau, dengan Teknologi *Augmented Reality* dan mengarahkan marker yang telah disediakan dan telah ditempelkan pada media e-*booklet* pariwisata tersebut.

B. Tujuan Penelitian

1. Membuat media promosi menjadi lebih interaktif dan atraktif.
2. Penerapan teknologi *augmented reality* untuk media promosi e-*booklet*
3. Menganalisa permasalahan yang di alami dinas pariwisata dalam menerapkan promosi objek wisata unggulan dengan teknologi.
4. Menampilkan informasi dalam e-*booklet* dalam bentuk 3D dan multimedia
5. Menggabungkan teknologi multimedia pada *smartphone* android

C. Kontribusi Penelitian

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya, dikembangkan dengan metoda baru yang menghasilkan luaran sebagai berikut :

1. Menghasilkan publikasi ilmiah yang akan dimuat pada jurnal nasional, berupa implementasi *augmented reality* berbasis android
2. Menghasilkan teknologi tepat guna berupa aplikasi, siap digunakan oleh perangkat dinas pariwisata dan masyarakat dalam pengelolaan teknologi informasi.
3. Menjadi pembicara utama atau tidak utama pada seminar tingkat nasional dengan topik berupa analisa teknologi *augmented reality* untuk pariwisata, model *augmented reality* untuk *e-booklet*, implementasi *augmented reality* berbasis mobile.
4. Menghasilkan buku yang beri ISBN penerapan teknologi *augmented reality* berbasis mobile android untuk dunia industri di Indonesia diterbitkan.
5. Menghasilkan bahan untuk mendukung matakuliah interaksi manusia dengan komputer dan matakuliah multimedia, untuk mahasiswa Program Studi Teknik Informatika.
6. Menghasilkan model pendekatan penerapan teknologi informasi dan komunikasi pada promosi di Riau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. State of the Art

Dalam perkembangannya, *augmented reality* dapat digunakan dalam berbagai media dan objek nyata. *Augmented Reality* menjadi trend dan inovasi terbaru dalam bisnis dunia digital berbasis mobile [1]. Ini dapat dilihat dengan mulai berkembangnya berbagai aplikasi yang memanfaatkan *augmented reality* mulai dari pemanfaatan

untuk mengetahui lokasi fasilitas umum berbasis android [2], untuk pemodelan bangunan dan real estate [3], pengenalan objek untuk mengidentifikasi gunung [10], Untuk membuat *Augmented Reality* pada Mobile Device berbasis Android, membutuhkan dukungan hardware dan tool yang sesuai dengan kebutuhan. Dalam pembuatan *Augmented Reality* dengan Android, Tobias menggunakan Andar Tool sebagai alat bantu dan open GL untuk pemodelannya dan marker untuk mengenali dan menampilkan objek [4]. Menurut referensi di [6], ada berbagai macam metode yang dapat digunakan untuk mengenali dan mendeteksi objek, salah satunya dengan metode markerless pendeteksian titik atau pola pada marker. Menurut referensi di [7], metode yang tepat untuk mendeteksi objek nyata adalah metode markerless untuk mengenali objek. Dalam Android digunakan teknik computer vision untuk metode pendekatan pendeteksian objek nyata [8]. Teknik-teknik itulah yang dimanfaatkan salah satu penyedia teknologi *Augmented Reality* dalam mobile device Qualcomm untuk mendeteksi objek dengan metode markerless. Metode ini memungkinkan kita mendeteksi objek nyata secara langsung tanpa menggunakan marker. Dengan tool yang disediakan Qualcomm untuk pengembangan *Augmented Reality* berbasis mobile device, mempermudah pengembang untuk membuat aplikasi yang markerless [9]. Dari penelitian-penelitian terdahulu, ditemukan bahwa kebanyakan *augmented reality* masih menggunakan marker dan masih berupa aplikasi desktop untuk pendeteksian dan menampilkan objek. Berikut adalah tabel perbandingan penelitian dalam bidang *augmented reality* yang sudah dilakukan dengan penelitian penulis :

TABEL I
PERBANDINGAN PENELITIAN

Penelitian	Tujuan	Metode	Hasil
Rumbono, 2011, Pembuatan Katalog Dengan Augmented Reality	Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Promosi.	Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Promosi.	Aplikasi katalog perumahan yang interaktif berupa model 3D
Chafied, Taufiqurrahman, Yuniar, 2010, Brosur Interaktif Berbasis Augmented	Membuat brosur iklan interaktif berbasis Augmented Reality	AR-Toolkit, OpenGL	Sebuah brosur interaktif sebagai media promosi mobil berbasis augmented Reality. Dengan fitur 3-D dan webcam sebagai kamera
Reality Rendi, Yuhilza, 2011, Buku Pengenalan Permainan tradisional Jawa Barat Berbasis Augmented Reality	Membuat buku pengenalan tentang permainan tradisional Jawa Barat Berbasis Augmented Reality	AR-Toolkit, 3Ds Max	Sebuah aplikasi Pengenalan permainan tradisional Jawa Barat dalam bentuk buku yang tampilan objeknya berupa animasi dan 3-D modelling
Penelitian yang diajukan: Mario Fernando Rentor, 2012, Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Motif Batik berbasis Augmented Reality,	Rancang bangun aplikasi pengenalan motif batik berbasis augmented reality	Augmented Reality, Vuforia Platform, Java, Android, C++	Sebuah prototipe aplikasi yang akan menampilkan informasi tentang batik
Tesis, Universitas Atma Jaya Yogyakarta			Menggunakan kamera ponsel Android.

B. Objek Wisata

Obyek Wisata adalah segala sesuatu yang ada di daerah tujuan wisata yang merupakan daya tarik agar orang-orang mau datang berkunjung ke tempat tersebut. Menurut SK. MENPARPOSTEL No.: KM. 98 / PW.102 / MPPT-87, Obyek Wisata adalah semua tempat atau keadaan alam yang memiliki sumber daya wisata yang dibangun dan dikembangkan sehingga mempunyai daya tarik dan diusahakan sebagai tempat yang dikunjungi wisatawan. Obyek wisata dapat berupa wisata alam seperti gunung, danau, sungai, pantai, laut, atau berupa objek bangunan seperti museum, benteng, situs peninggalan sejarah.

C. Tinjauan Penelitian pada Augmented Reality

Teknologi *augmented reality* menjadi sebuah fenomena luar biasa yang ada

ditengah masyarakat digital dewasa ini telah mendorong beberapa peneliti untuk mengkaji berdasarkan kepada sudut pandang dan point yang berbeda-beda sesuai dengan minat dan konsentrasi masing-masing peneliti. Berikut adalah state of the art dari peneliti yang penulis angkat yang berasal dari peneliti sebelumnya. Walaupun tinjauan ini tidak menyeluruh mengingat keterbatasan sumberdaya dan waktu yang dimiliki namun bisa mewakili tinjauan yang dilakukan terhadap beberapa sumber. Sumber yang diambil juga berasal dari beberapa makalah yang diterbitkan oleh jurnal. Dalam perkembangannya, Augmented Reality dapat digunakan dalam berbagai media dan objek nyata. *Augmented Reality* menjadi trend dan inovasi terbaru dalam bisnis dunia digital berbasis mobile [1]. Ini dapat dilihat dengan mulai berkembangnya berbagai

aplikasi yang memanfaatkan Augmented Reality mulai dari pemanfaatan untuk mengetahui lokasi fasilitas umum berbasis android [2], untuk pemodelan bangunan dan real estate [3], pengenalan objek untuk mengidentifikasi gunung [10]. Dari penelitian-penelitian terdahulu, ditemukan bahwa kebanyakan augmented reality masih menggunakan marker dan masih berupa aplikasi desktop untuk pendeteksian dan menampilkan objek.

D. Augmented Reality

Menurut Ronald Azuma pada tahun 1997, *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Tidak seperti realitas maya yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, namun *Augmented Reality* hanya menambahkan atau melengkapi kenyataan. Misalnya, untuk menyembunyikan sebuah meja dalam lingkungan nyata, perlu digambarkan lapisan representasi tembok dan lantai kosong yang diletakkan di atas gambar meja nyata, sehingga menutupi meja nyata dari pandangan pengguna.

E. Markerless Augmented Reality

Menurut referensi di [11], Salah satu metode *Augmented Reality* yang saat ini sedang berkembang adalah metode *Markerless Augmented Reality*, dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah *marker* untuk menampilkan elemen-elemen digital. Seperti yang saat ini dikembangkan oleh perusahaan *Augmented Reality* terbesar di dunia Total Immersion dan Qualcomm, mereka telah membuat berbagai macam teknik *Markerless Tracking* sebagai teknologi andalan mereka, seperti *Face Tracking*, *3D Object Tracking*, *Motion Tracking* dan *GPS Tracking*.

F. Android

Menurut referensi buku di [12]

Android adalah sebuah sistem operasi mobile yang berbasis pada versi modifikasi dari linux. Pertama kali sistem operasi ini dikembangkan oleh perusahaan android.Inc. Nama perusahaan inilah yang pada akhirnya digunakan sebagai nama proyek sistem operasi mobile tersebut, yaitu sistem operasi android.

G. Vuforia SDK

Menurut *developer qualcomm* dalam website “*developer qualcomm*” (2014), “*Vuforia™ is the software platform that enables the best and most creative branded augmented reality (AR) app experiences across the most real world environments, giving mobile apps the power to see. The Vuforia platform uses superior, stable, and technically efficient computer vision-based image recognition and offers the widest set of features and capabilities, giving developers the freedom to extend their visions without technical limitations. With support for iOS, Android, and Unity 3D, the Vuforia platform allows you to write a single native app that can reach the most users across the widest range of smartphones and tablets.*” [9]. *Vuforia SDK* adalah sebuah library untuk membangun aplikasi *Augmented Reality* pada *smartphone* yang dikembangkan oleh vendor semi conductor Qualcomm asal California, Amerika Serikat. Library *Vuforia* memungkinkan para developer mengembangkan sebuah pengalaman 3D yang interaktif dan mendukung berbagai jenis target 2D dan 3D termasuk Target Gambar (*Markerless*), 3D Multi target konfigurasi, dan bentuk *Marker Frame* serta memiliki fitur tambahan *Deteksi Oklusi local* menggunakan icon virtual. *Vuforia* menawarkan keuntungan sebagai berikut: *Computer vision technology*, untuk menyelaraskan marker dengan objek 3D, di dukung oleh berbagai development tools, seperti *Unity 3D* dan *Xcode*, Bebas royalti, baik dalam pengembangan maupun penjualan.

H. Unity 3D

Menurut *Developer Unity* dalam *website Unity 3D* (2014), “*Unity is a game development ecosystem: a powerful rendering engine fully integrated with a complete set of intuitive tools and rapid workflows to create interactive 3D and 2D content; easy multiplatform publishing; thousands of quality, ready-made assets in the Asset Store and a knowledge-sharing community. For independent developers and studios, Unity’s democratizing ecosystem smashes the time and cost barriers to creating uniquely beautiful games. They are using Unity to build a livelihood doing what they love: creating games that hook and delight players on any platform.*” (sumber: <http://unity3d.com>). *Unity* adalah *game engine* yang digunakan untuk membuat *game software* yang telah terintegrasi satu set lengkap alat intuitif dan alur kerja yang cepat untuk membuat 3D interaktif dan konten 2D. dengan keunggulan *multiplatform* dan banyaknya dukungan *package* membuat *Unity* menjadi *Software* yang siap pakai dikalangan *programmer*. *Unity 3D* dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *C++*. *Unity 3D* mendukung bahasa pemrograman lain seperti *Java Script*, *Boo*, dan *C#*. Sebenarnya *Unity 3D* hampir sama dengan *game engine* lain yang sudah ada seperti *Blender Game Engine*, *Virtools*, *Torque Game Builder* dan *Gamestudio*, akan tetapi *game engine* ini memiliki beberapa fitur

III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dimana penelitian tentang riset yang bersifat deskriptif dan menggunakan analisis. Proses dari

penelitian lebih ditonjolkan, selain itu landasan teori digunakan untuk lebih fokus pada penelitian yang dilakukan. Data Kualitatif yaitu data yang diperoleh dalam bentuk informasi dari instansi maupun pihak-pihak lain yang ada kaitannya dengan masalah yang akan dibahas.

B. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dan pengambilan data melalui dinas pariwisata Riau dan mengunjungi objek wisata yang sudah dikategorikan menjadi unggulan wisata di provinsi Riau data sampel diambil 6 objek wisata antara lain: pacu jalur, bakar tongkang, pantai rupert, istana siak, candi muara takus dan bono surf.

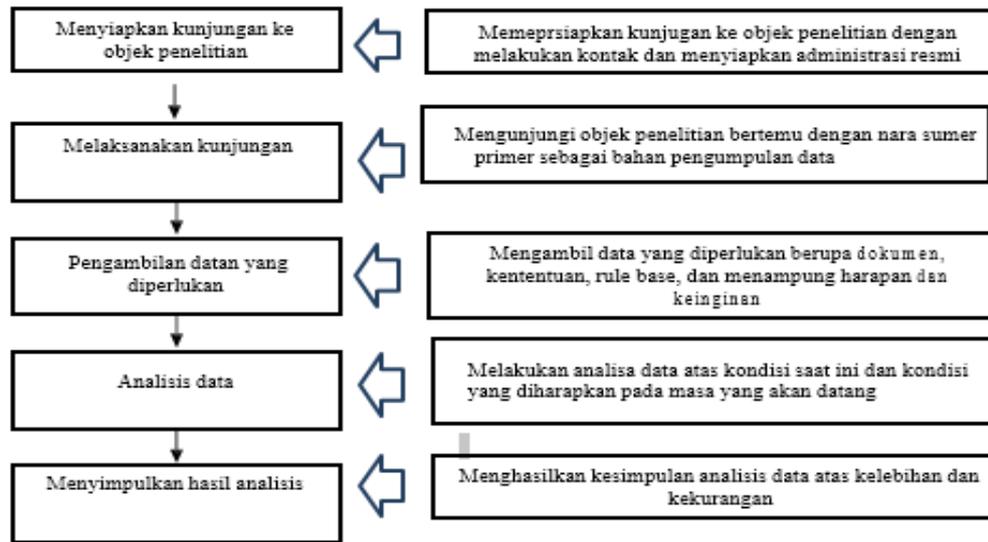
C. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

TABEL II
PERANGKAT KERAS SISTEM

Laptop	
Komponen	Spesifikasi
Prosesor	Intel Core i7
Memori	8 Gb RAM
Hardisk	225 SSD
Monitor	resolusi 1366 x 768 pixels
Mouse	Microsoft wireless
Smartphone	
Komponen	Spesifikasi
Sistem Operasi	Android
Memori	16/32 Gb
Camera	16 MP, 5312 x 2988 pixels, phase detection autofocus, LED flash

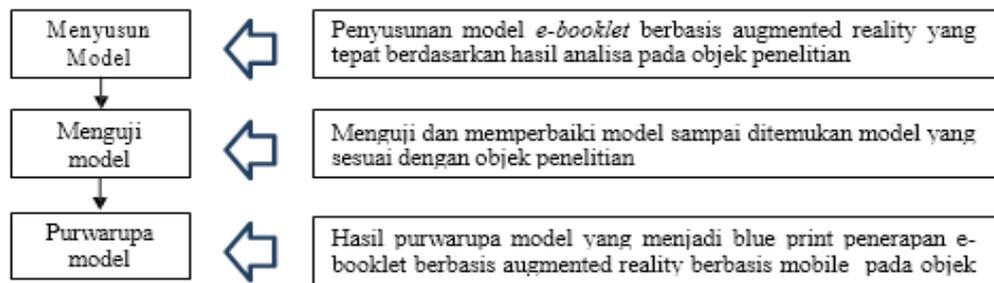
D. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini. Penelitian didahului dengan analisa, pembuatan model, merancang *e-booklet*, selanjutnya menyiapkan sistem *augmented reality mobile* sehingga dapat diipergunakan.



Gambar 1 Tahapan Penelitian Sampai Dengan Analisis

Setelah proses analisa selesai pembuatan model yang tepat dalam e-booklet. Setelah proses analisa dilaksanakan, selanjutnya adalah



Gambar 2. Tahapan Penelitian (Lanjutan)

E. Metode 3D Object Tracking

Pembuatan marker dilakukan dengan mengambil gambar objek wisata yang akan dijadikan sebagai image tracking kemudian image hasil gambar tersebut diedit atau dicrop bagian tertentu yang akan dijadikan sebagai image tracker. Image hasil editan akan diupload ke website Qualcomm Developer. File yang telah diupload tersebut akan dinilai kualitasnya oleh sistem. Semua marker yang telah diupload

melalui vuforia akan menghasilkan sebuah source code (hasil dari gambar setelah digenerate vuforia) berupa file xml. File xml ini merupakan file konfigurasi dari vuforia terhadap marker-marker yang telah diupload. Dalam pembuatan marker pada markerless ini diperlukan sebuah file gambar yang berekstensi *.JPG/JPEG yang nantinya akan di upload ke Vuforia, marker yang telah di upload akan dinilai kualitasnya oleh sistem.



Gambar 3. Metode Pembacaan Citra untuk marker

Metode pengenalan yang digunakan adalah metode SIFT (*Scale Invariant Feature Transform*) Metode SIFT cukup cepat dalam mengenali objek. Proses yang terdapat dalam deteksi objek ini ada 3 hal yaitu (a) membaca citra, yaitu menangkap objek yang akan dikenali dalam bentuk citra; (b) mempertajam citra, dengan memanfaatkan High Pass Filter untuk mempertajam citra; (c) membaca citra dengan metode SIFT proses tersebut akan menghasilkan titik-titik deteksi yang dihasilkan oleh metode SIFT.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Sistem

Analisis sistem adalah penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan merupakan tahap dalam analisis sebuah sistem. Pada sub bab ini akan diuraikan proses analisis arsitektur sistem e-booklet tentang objek wisata unggulan yang ada pada Dinas Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Provinsi Riau yang dengan menerapkan *Augmented Reality* dalam bentuk *Content Management System* (CMS).

B. Solusi yang Ditawarkan

Berdasarkan hasil evaluasi dengan melihat masalah dan sistem kerja yang ada, solusi yang akan diberikan adalah dengan membangun sebuah arsitektur *mobile augmented reality* untuk layanan akses informasi pariwisata AR Riau Tourism yang menyediakan layanan, aplikasi-aplikasi, realtime. Karakteristik arsitektur dalam teknologi *augmented reality* ada tiga karakteristik yang menjadi dasar diantaranya adalah kombinasi pada dunia nyata dan virtual, interaksi yang berjalan secara real-time, dan karakteristik terakhir adalah bentuk objek yang berupa model 3 dimensi atau 3D. Bentuk data kontekstual

dalam sistem augmented reality ini dapat berupa data lokasi, audio, video ataupun dalam bentuk data model 3D. Untuk membuat data model ini dapat memanfaatkan beberapa aplikasi *computer aided design*. yang akan dibangun adalah :



Gambar 4. Karakteristik Arsitektur *Augmented Reality*

Deskripsi :

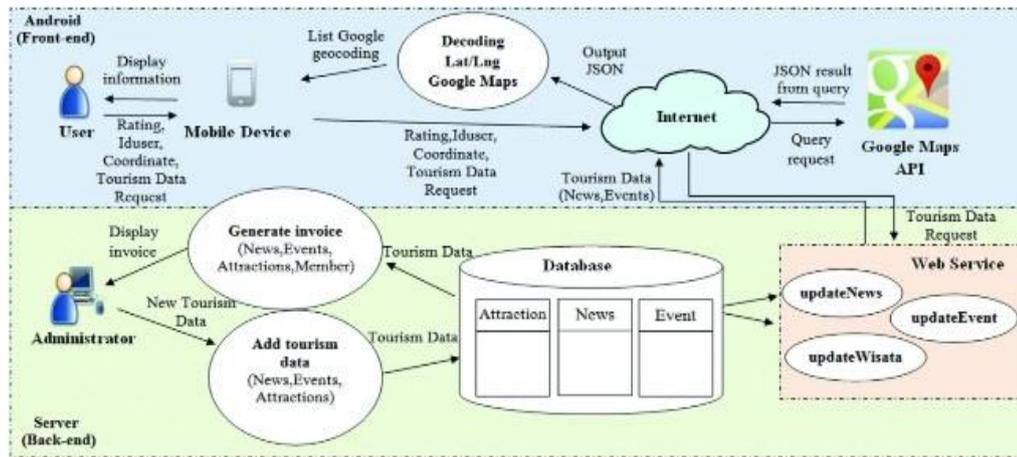
1. Kombinasi pada dunia nyata, layanan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan dari pengguna memungkinkan pengguna untuk melihat lingkungan nyata, dengan objek virtual yang ditambahkan atau tergabung dengan lingkungan nyata. Sehingga pengguna dapat memilih layanan yang sudah disediakan.
2. Virtual, interaksi yang berjalan secara real-time, interaksi yang berjalan secara real-time, pengguna Informasi tentang objek dan lingkungan disekitar kita dapat ditambahkan kedalam sistem AR yang kemudian informasi tersebut ditampilkan diatas layer dunia nyata secara real-time seolah-olah informasi tersebut adalah nyata. Informasi yang ditampilkan oleh objek virtual membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata sesuai dengan kebutuhan di masa yang akan datang.
3. Objek yang berupa model 3 dimensi atau 3D, layanan yang diberikan diakses melalui jaringan internet,

Informasi yang ditampilkan ke layer dalam 3D sehingga lebih menarik dan interaktif sesuai dengan objek yang ingin ditambahkan.

C. Arsitektur Sistem

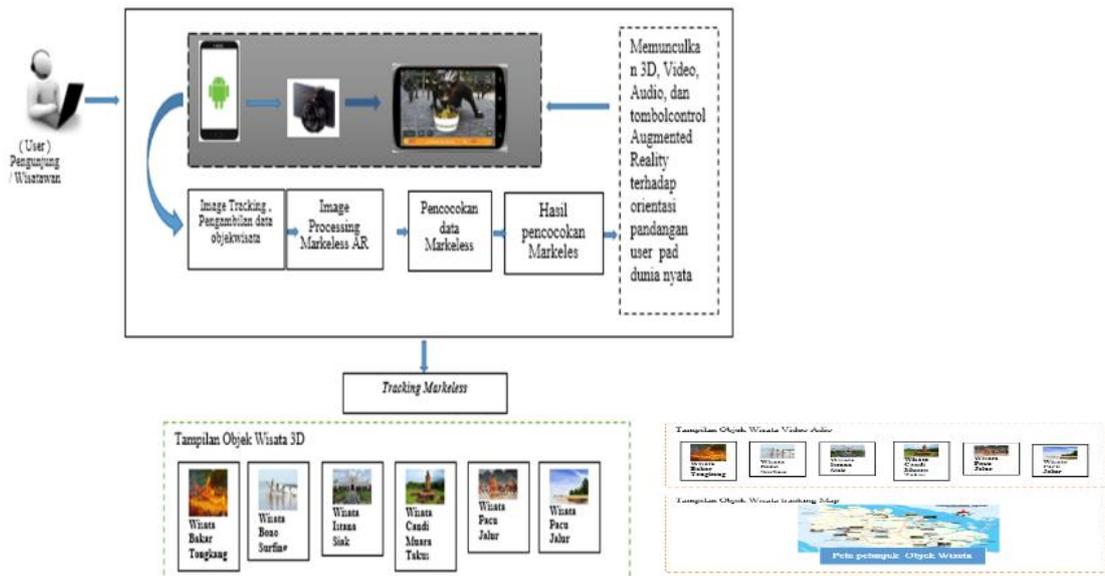
Arsitektur sistem ebooklet yang menerapkan *augmented reality* memiliki sisi *front end* dan sisi *back end*. Keduanya terhubung melalui sebuah jaringan (*internet*) dengan sistem *cloud*. *Front end* terletak pada sisi *user* misalnya pengunjung/wisatawan. *Front end* mencakup komputer (atau jaringan komputer) *user*, *smartphone* yang

diperlukan untuk mengakses layanan berupa CMS untuk pemerintah daerah, dan website yang sudah diolah untuk pengunjung. Sementara itu, pada sisi *back end* dari sistem adalah bagian *cloud server* yang berperan sebagai *Infrastructure as a Service* (IaaS) yaitu penyimpanan data (*storage*) tentang objek wisata, serta suatu aplikasi *Software as a Service* (SaaS) yang dapat digunakan oleh banyak desa. Keseluruhan arsitektur tersebut menciptakan *cloud* bagi layanan informasi objek wisata Riau. Gambaran umum arsitektur Aplikasi *Augmented Reality* yang dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Arsitektur Aplikasi *Augmented Reality*

D. Model implementasi aplikasi yang dirancang



Gambar 6. Model implementasi aplikasi yang dirancang

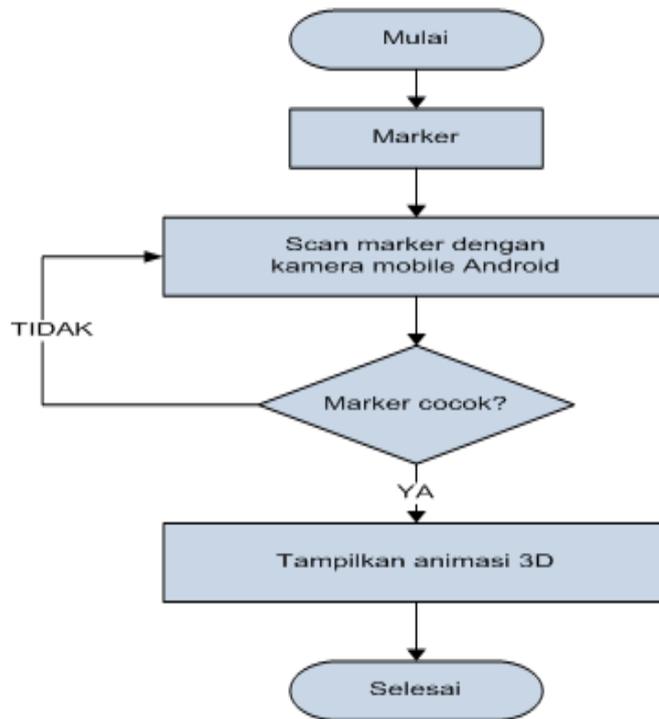
E. Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional akan dimulai setelah tahap analisis terhadap sistem selesai dilakukan, analisis kebutuhan fungsional dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari

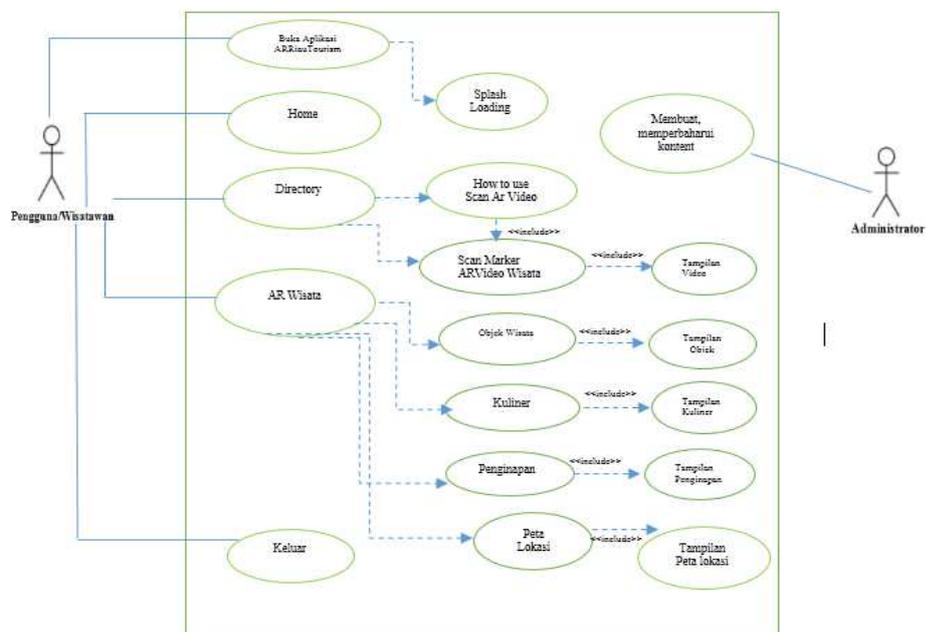
beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

1. Pemodelan Use Case Diagram

Perancangan use case akan menampilkan bagaimana seseorang (aktor) memanfaatkan sistem atau menggunakan sistem yang ada. Berikut ini adalah gambaran penggunaan sistem :



Gambar 7. Use Case Diagram Pengguna Aplikasi



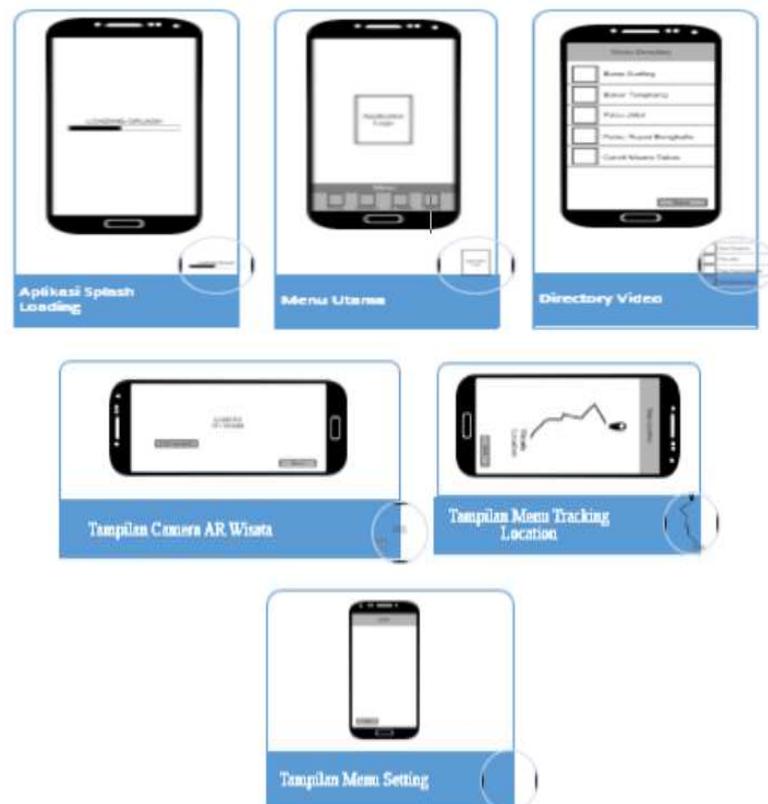
Gambar 8. Flowchart Perancangan Scan Marker

Target pada vuforia adalah representasi dari objek dunia nyata yang dapat dideteksi dan dilacak. Target termasuk berbagai jenis objek, seperti: **Gambar target**, misalnya foto, papan permainan, halaman majalah, sampul buku, kemasan produk, poster dan katrun ucapan. **Target cylinder**, yaitu foto, papan permainan atau gambar lain yang diterapkan pada permukaan benda silinder dan kerucut, seperti kaleng, gelas, botol dan keranjang. **Teks (target kata)**, yang mewakili unsur-unsur tekstual seperti kata-kata sederhana atau majemuk, misalnya kata-kata tercetak dalam buk-buku, koran, majalah atau media lain. **Target yang ditetapkan pengguna** seperti target gambar, misalnya foto, sampul buku, poster, tetapi ini memungkinkan penambahan gambar saat program berjalan. **Target from cloud image**, misalnya tatrget gambar yang diambil dari internet atau *cloud*. **Multi-target**, misalnya kemasan produk atau produk yang bentuk persegi atau persegi panjang, ini

memungkinkan menambah objek 3D sederhana. *Marker* tersebut diregistrasi ke *web qualcomm* pada *menu my trackables*. *Marker* akan diberi nilai kualitas *marker*. Setelah *marker* diregistrasi, *marker* tersebut dapat diekstrak dan diimplementasikan dalam aplikasi.

2. Perancangan Antar Muka

Antar muka aplikasi yang digunakan pada informasi pengenalan object wisata unggulan Provinsi Riau berbasis *Augmented Reality* ini didesain dengan sederhana sehingga *user* yang menggunakan aplikasi ini dapat menggunakannya dengan mudah. Adapun desain *user interface* yang akan dibangun adalah seperti gambar berikut ini : Tombol *Scan Marker* berfungsi untuk melacak *marker* dari ebooklet dan ditampilkan dalam bentuk 3D, audio dan video informasi objek wisata. Tombol *About* berisi informasi tentang aplikasi AR Riau Tourism. Dan tombol *exit* untuk keluar dari aplikasi AR Riau Tourism .



Gambar 9. Perancangan Antar Muka

F. Hirarki Aplikasi AR Riau Tourism

Hirarki adalah urutan atau aturan dari tingkatan abstraksi menjadi seperti struktur pohon. Yang dimaksud dengan hirarki

aplikasi disini adalah urutan atau tingkatan penggunaan aplikasi. Hirarki mengenai aplikasi ini dijelaskan pada gambar 10.



Gambar 10. Hirarki Aplikasi AR Riau Tourism

G. Hasil Implementasi

1. Splash Screen Aplikasi

Menu aplikasi ini menampilkan halaman pembuka dari aplikasi AR Riau Tourism yang mencirihaskan budaya dan pariwisata Provinsi Riau, ornament dari splashscreen sengaja dibuat ada unsur nuansa kemelayuan agar lebih menarik. Latar belakang

gambar yang dimasukan di ambil dari salah satu objek wisata unggulan yaitu Istana Siak, kemudian dimasukan bar berjalan menandakan bahwa aplikasi sedang meloading untuk menuju menu utama. Ketika pertama kali user menjalankan aplikasi AR Riau Tourism akan muncul splashscreen seperti terlihat pada gambar 10.

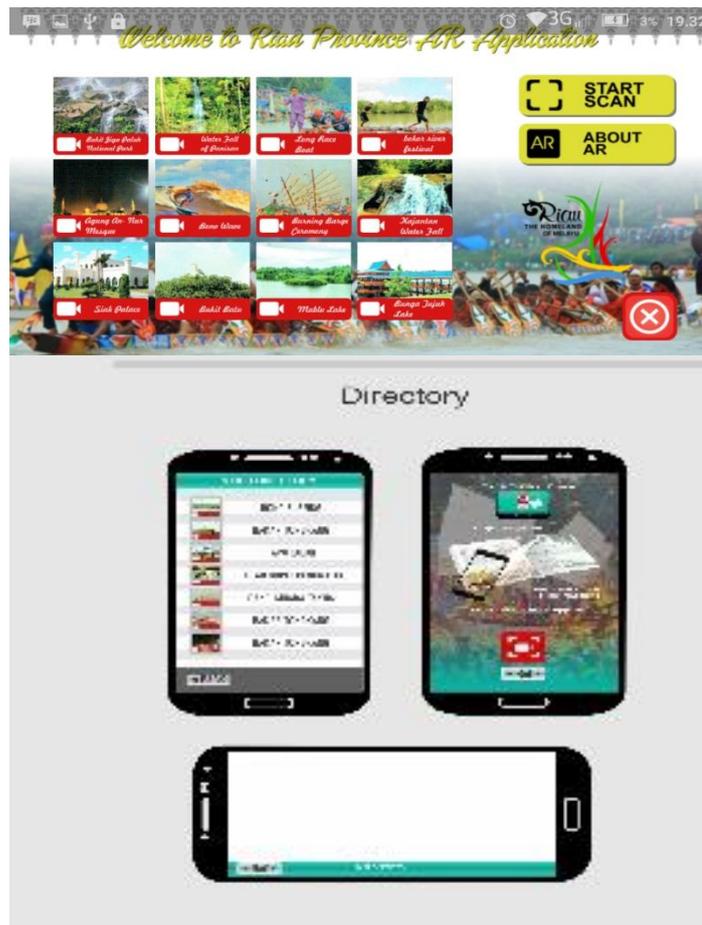


Gambar 10. Splashscreen aplikasi AR Riau Tourism

2. Tampilan Menu Utama Aplikasi AR Riau Tourism

Menu Utama muncul setelah splashcsreen berjalan dengan baik, ada 5 sub menu yang ditampilkan pada menu

utama, Button strat scan digunakan untuk membaca markelessbase yang sudah masukan unsur multimedia seperti video, audio dan animasi tiga dimensi.



Gambar 12. Menu Utama Aplikasi ARRiauTourism

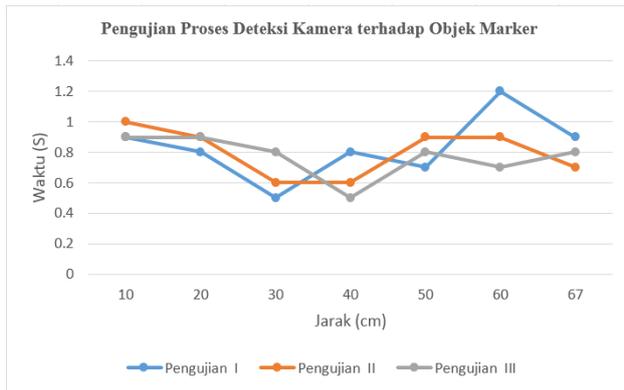
H. Hasil Pengujian

1. Pengujian Proses Deteksi Kamera terhadap Objek Marker

Pada pengujian yang dilakukan, merupakan pengujian terhadap fungsi-fungsi yang ada di dalam sistem, apakah fungsional dari aplikasi tersebut berfungsi sesuai yang diharapkan atau tidak dengan menekankan pengujian terhadap intensitas cahaya, jarak antara marker dengan kamera, dan waktu yang dihasilkan ketika menampilkan objek tiga dimensi dan video. Kamera yang digunakan pada smartphone menggunakan resolusi 2 Mega pixel. Parameter yang dipaka jarak, waktu dan intensitas cahaya yang baik yang diambil pada waktu siang hari. Berikut tabel III dan Gambar 13 Pengujian proses deteksi kamera terhadap objek marker.

TABEL III
PENGUJIAN PROSES DETEKSI KAMERA TERHADAP OBJEK MARKER

Pengujian Proses Deteksi Kamera terhadap Objek Marker				
Jarak (cm)	Waktu (s)			
	Pengujian	Pengujian	Pengujian	Rata-rata
	I	II	III	
10	0.9	1	0.9	0.93
20	0.8	0.9	0.9	0.87
30	0.5	0.6	0.8	0.63
40	0.8	0.6	0.5	0.63
50	0.7	0.9	0.8	0.80
60	1.2	0.9	0.7	0.93
67	0.9	0.7	0.8	0.80
68	-	-	-	-
70	-	-	-	-



Gambar 13 Grafik penguujian proses deteksi kamere terhadap objek marker

Pada Tabel 4.1 dan Gambar 13, merupakan hasil pengamatan 3 kali, penguujian aplikasi sistem AR Riau Tourism dengan menekankan pada penguujian intensitas cahaya terang (siang hari) dan jarak antara marker dengan kamera yang kemudian akan diperoleh data waktu tampil objek wisata dalam bentuk text, 3D dan Video. Dari penguujian di atas dapat bahwa aplikasi mampu mendeteksi marker dengan kedekatan jarak 10 cm (seluruh marker terlihat oleh kamera) dan maksimal jarak 67 cm, dan diperoleh ratarata waktu tampil objek (mean) antara 0.8 detik sampai 0.93 detik.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi AR Riau Tourism berjalan sesuai dengan yang diharapkan, aplikasi *augmented reality* dengan menggunakan single marker dan markerless dapat memunculkan objek 3D dengan baik berdasarkan hasil penguujian aplikasi berbasis *Augmented Reality* yang dibangun menggunakan software Unity 3D dan menggunakan software Blender 3D untuk pembuatan model objek wisata yang menampilkan 3D, text dan video.
2. Hasil penguujian untuk melihat pengaruh jarak antar kamera smartphone dengan marker, didapat jarak ideal untuk menampilkan objek yaitu 30 cm dan 40 cm.

3. Penguujian aplikasi AR Riau Tourism mampu mendeteksi marker dengan kedekatan jarak 10 cm (seluruh marker terlihat oleh kamera) dan maksimal jarak 67 cm, dan diperoleh rata-rata waktu tampil objek (mean) antara 0.80 detik sampai 0.93 detik.
4. Dari hasil penguujian terbukti bahwa aplikasi AR Riau Tourism berbasis mobile android dapat digunakan sebagai sarana media alternatif dan efektif dalam mempromosikan objek wisata unggulan yang ada di Provinsi Riau.

B. Saran

1. Jika menggunakan webcam yang terpisah, diharapkan penggunaan kamera yang autofocus.
2. Pengembangan interaksi 3 dimensi yang lebih dapat dikembangkan untuk animasi spasial sehingga diharapkan file akan lebih ringan saat terjadi animasi.
3. Untuk memudahkan pengenalan objek maker, diharapkan dapat membuat marker yang representative sehingga lebih mudah terdeteksi oleh kamera, sehingga objek lebih mudah penggunaannya.
4. Penelitian selanjutnya sebaiknya menambahkan fitur segmentasi pada rekonstruksi dimensi tiga sebagai posisi keluarnya objek virtual. Dengan menggunakan metode tertentu yang dapat menghilangkan noise di cintra marker.
5. Bagi instansi atau dinas bisa memanfaatkan teknologi *augmented reality* dalam melengkapi sarana promosi yang interaktif untuk lebih mengenalkan objek-objek wisata unggulan Provinsi Riau.

REFERENSI

- [1] Bendert., Katier, 2011, Mobile Augmented Reality, Master Thesis University of Amsterdam
- [2] Fadila, Yuliana, Kholid, 2011, Pemanfaatan untuk Mengetahui Lokasi Fasilitas umum Berbasis Android.
- [3] Lang., Veronica, Sittler., Peter, 2012, Augmented Reality For Real Estate, 18th Annual Pacific-Rim Real Estate Society Conference Adelaide, Australia, 15-18 January 2012, 1-14.
- [4] Tobias., Domhan, 2010, Augmented Reality on Android Smartphone, des Studiengangs Informationstechnik an der Dualen Hochschule BadenWuerttemberg Stuttgart
- [5] Tobias, 2010, Pemanfaatan Teknologi Mobile dalam Bidang Augmented Reality pada Smartphone Android.
- [6] Henze., Niels, Schinke., Torben, Boll., Susanne, 2011, What is That? Object Recognition from Natural Features on a Mobile Phone, Proc. of Computer Vision and Pattern Recognition, 2011.
- [7] Warrington., Christoper R, 2012, Markerless Augmented Reality for Panoramic Sequences, School of Information Technology and Engineering Faculty of Engineering University of Ottawa Canada.
- [8] Olsson., Sebastian, Akesson., Philips, 2009, Distributed Mobile Computer Vision And Applications On The Android Platform, Thesis Faculty of Engineering Centre for Mathematical Sciences Lund University.
- [9] Qualcomm, 2014, <https://www.qualcomm.com/products/vuforia>, diakses 15 Mei 2014.
- [10] Karpischek., Stephan , Marforio., Claudio, Godenzi., Mike, Heuel., Stephan, Michahelles., Florian, Mobile Augmented Reality To Identify Mountains, Information Management, ETH Zürich, Switzerland, 2010.
- [11] Lazurady, Senja. (2012). *Augmented Reality Masa Depan Interaktivitas*. Diambil 13 Maret 2014, dan <http://tekno.kompas.com/read/2012/04/09/12354384/augmented.reality.rna.sa.depan.interaktivitas>
- [12] Tim Wahana Komputer. (2014). *Mudah Membuat Game 3 Dimensi Menggunakan Unity 3D*. Andi Offset. Semarang