

## EXPLORAR (ENTERTAINING EXPLORE WITH AR), APLIKASI AUGMENTED REALITY ANDROID MOBILE GAME

Dennis Aprilla Christie<sup>1)</sup>, Fuji Ihsani<sup>2)</sup>, Muhammad Rendianto<sup>3)</sup>, Dewi Agushinta R.<sup>4)</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma  
Gedung Graha Simatupang Tower 1A Jl. Letjend TB Simatupang Kavling 38 Pasar Minggu, Jakarta  
Selatan, 12540, Indonesia

Telp: (021) 7828418, Fax: (031) 502 6400

E-mail: [nriver13@yahoo.com](mailto:nriver13@yahoo.com)<sup>1)</sup>, [ihsanifuji@gmail.com](mailto:ihsanifuji@gmail.com)<sup>2)</sup>, [rendyrendi700@gmail.com](mailto:rendyrendi700@gmail.com)<sup>3)</sup>,  
[dewiar@staff.gunadarma.ac.id](mailto:dewiar@staff.gunadarma.ac.id)<sup>4)</sup>

---

### Abstrak

*Augmented Reality merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya ke dalam sebuah lingkungan nyata. Visual tiga dimensi dari objek AR yang muncul seolah-olah terjadi dihadapan user dan mempermudah seseorang untuk menyerap informasi dengan lebih baik. Dengan demikian informasi mengenai event yang sedang berlangsung akan didapatkan oleh user dengan memainkan aplikasi game berbasis AR, yaitu "ExplorAR". Di mana user akan melakukan penjelajahan di tempat event tersebut diadakan. Dari penjelajahan tersebut, user akan mendapatkan reward apabila ia berhasil menyelesaikan game. Aplikasi ini merupakan sebuah permainan dengan puzzle sebagai media utama dalam permainan, user diharuskan melakukan sebuah penjelajahan untuk mencari kepingan puzzle dalam bentuk objek AR yang tersebar di seluruh bagian destinasi tersebut. User dikatakan berhasil menyelesaikan permainan jika berhasil mengumpulkan seluruh kepingan puzzle. Apabila user dapat menyelesaikan permainan, user akan mendapatkan reward. Aplikasi permainan AR ini diharapkan mampu menjadi media promosi yang inovatif dan dapat menginspirasi konsep pemasaran destinasi di masa mendatang.*

**Kata kunci:** Aplikasi, Android, AR (Augmented Reality), penjelajahan, puzzle, reward

### 1. PENDAHULUAN

Aplikasi berbasis *mobile phone*, banyak aplikasi terbaru menempatkan *user* dalam sudut pandang pihak pertama dari dunia maya. Dalam paper ini akan dideskripsikan sebuah proyek yang berbasis pada aplikasi *outdoors*, menampilkan informasi yang relevan dengan *Augmented Reality*. Secara khusus kami mempertimbangkan permainan untuk menjelajahi tempat, mendapatkan tujuan dan pengalaman yang interaktif.

#### 1.1 Latar Belakang

Saat ini, kebutuhan orang-orang berbeda-beda. Mereka memenuhi kebutuhan mereka dalam banyak cara, sesuai kategori kebutuhannya. Untuk memenuhi semua itu, mereka dapat memperolehnya dengan berbelanja atau membeli kebutuhan di tempat seperti pasar atau pusat perbelanjaan. Tempat khusus yang menjual beragam barang untuk memenuhi kebutuhan manusia seperti *mall*.

Dalam deretan kebutuhan orang-orang yang beragam dan juga cepatnya perkembangan teknologi, pusat perbelanjaan dengan segala fasilitasnya dan komponen yang mendukung didalamnya dapat diuntungkan dengan mengkombinasikan teknologi dengan kebutuhan bisnis. *Augmented Reality* (realitas ditambah) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata, lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut secara *real time*. AR (Augmented Reality) menarik minat banyak pengembang sebagai media promosi yang informatif dan interaktif. Visual tiga dimensi yang ditambahkan ke dalam dunia nyata mampu mempermudah seseorang untuk menyerap informasi, sehingga maksud dan tujuan pengembang dapat tersampaikan dengan baik. AR juga dikembangkan untuk *mobile phone* yang kompatibel dengan Android *platform*. Manfaat untuk membuat game ExplorAR berbasis pada aplikasi media pemasaran, sebagai media untuk menjelajahi pusat perbelanjaan dengan menyelesaikan puzzle dari petunjuk yang diberikan (untuk *marker* yang telah ditempatkan). Dengan kerjasama antara pihak pusat perbelanjaan dan pengembang, maka permainan ini dapat direalisasikan untuk menarik pelanggan.

Destinasi dapat diubah menjadi area imajinatif sesuai dengan keinginan pengelola. Objek maya yang ditambahkan pada area tersebut mampu memberikan sebuah "*place attachment*" dan memberikan peluang datangnya pengunjung. Dengan demikian *Augmented Reality* diharapkan dapat dijadikan sebuah strategi baru dalam pemasaran destinasi.

## 1.2 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang, permasalahan yang timbul adalah:

1. Bagaimana cara membawa teknologi *Augmented Reality* kedalam genggamannya penunjang?
2. Bagaimana membuat pemasaran destinasi pusat perbelanjaan menjadi lebih interaktif dan menarik?

## 1.3 Tujuan

Pemanfaatan teknologi AR dapat dikombinasikan dengan fungsi pusat perbelanjaan sebagai *social marketing* yang dilakukan dengan membuat sebuah permainan yang cenderung menyenangkan dan meningkatkan rasa ingin tahu para pengguna. Hal ini juga dapat memberikan beberapa pengetahuan bagaimana mengoperasikan dan menggunakan teknologi AR yang telah berkembang pesat.

ExplorAR bertujuan untuk menarik pengunjung yang juga merupakan *user*. Permainan ini dapat diaplikasikan ke beragam *event*(acara) dan destinasi. Selanjutnya, penjelajahan akan membuat pengunjung mengelilingi seluruh bagian dari pusat perbelanjaan. Permainan ini diharapkan dapat menjadi inovatif, menjadi media promosi yang edukatif dan dapat menginspirasi konsep pemasaran destinasi di masa mendatang. Adapun tujuan dari penulisan ini, yaitu sebagai berikut:

1. Menciptakan sebuah aplikasi ExplorAR pada *handheld* dengan *platform* Android yang dapat menjalankan teknologi *Augmented Reality*.
2. Mengimplementasikan teknologi *Augmented Reality* pada aplikasi ExplorAR, dan membuatnya menjadi sebuah permainan penjelajahan agar pusat perbelanjaan menjadi lebih menarik.

## 1.4 Progress Kerja

ExplorAR merupakan sebuah proyek yang masih berjalan. ExplorAR, sebuah permainan penjelajahan *Augmented Reality*, merupakan sebuah prototipe yang dapat diaplikasikan ke beragam *event* dan destinasi. Prototipe dapat diselesaikan sebelum paper ini disubmit, namun implementasi pada pusat perbelanjaan belum dapat dilakukan. Terdapat banyak kendala, salah satunya ialah karena akan membutuhkan proses izin yang panjang.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Software Development Life Cycle

*Software Development Life Cycle* (SDLC) adalah sebuah *framework* yang mendefinisikan tugas yang dilakukan pada setiap proses pengembangan perangkat lunak. SDLC merupakan sebuah struktur yang diikuti oleh tim pengembang dalam sebuah organisasi perangkat lunak. SDLC terdiri dari rencana terperinci menjelaskan bagaimana mengembangkan, memelihara, dan mengganti perangkat lunak yang bersangkutan. *Life Cycle* mendefinisikan sebuah metodologi untuk meningkatkan kualitas dari perangkat lunak dan keseluruhan dari proses pengembangan. Istilah ini juga dikenal sebagai proses pengembangan perangkat lunak [2].

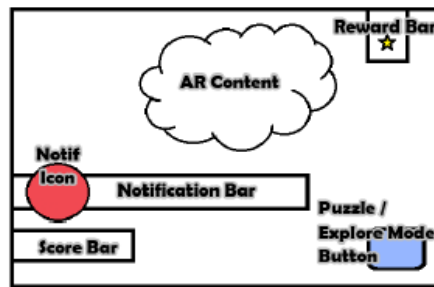
### 2.2 Rapid Application Development (RAD)

*Rapid Application Development* (RAD) merupakan sebuah metodologi pengembangan perangkat lunak yang memiliki fokus pada pembangunan aplikasi dalam waktu yang singkat[3].

Meningkatkan kecepatan pengembangan aplikasi, merupakan salah satu tujuan dari RAD yakni menyelesaikan aplikasi dengan cepat dan merubah kebutuhan pengguna menjadi kode program secepat mungkin. Meningkatkan kualitas desain, merupakan tujuan berikutnya dari RAD, kualitas didefinisikan baik sejauh mana aplikasi yang disampaikan memenuhi kebutuhan pengguna serta sejauh mana sistem yang disampaikan memiliki biaya perawatan yang rendah [3]. RAD dibagi menjadi empat buah tahapan yang berkelanjutan, Fase *Requirements Planning*, *User Design*, *Construction*, dan *Implementation*.

1) *Requirements Planning*: Fase *Requirements Planning* terdiri dari peninjauan area yang terkait dengan sistem yang aplikasi yang diusulkan. Ulasan ini akan menghasilkan definisi yang luas dari persyaratan sistem [4]. ExplorAR merupakan aplikasi berbasis android, sehingga persyaratan akan fokus pada platform Android. Android didesain untuk memiliki *memory* RAM sebesar 64 MB yang digunakan oleh sistem [5]. CPU yang tertanam pada kebanyakan Android tidak memungkinkan eksekusi paralel (namun dapat ditolong dengan menggunakan *thread* untuk mempercepat proses aplikasi. CPU, GPU, dan kamera berbagi memori yang sama. Maka dari itu RAM yang dibutuhkan harus sesuai untuk dapat menjalankan aplikasi *Augmented Reality* [6]. Spesifikasi minimum yang baik untuk menjalankan aplikasi ExplorAR adalah RAM  $\geq 256\text{MB}$ , CPU  $\geq 600\text{MHz}$ , dan kamera  $\geq 2\text{MP}$ .

2) *User Design*: Fase *User Design* terdiri dari analisis rinci dari kegiatan bisnis yang terkait dengan sistem yang diusulkan [4].



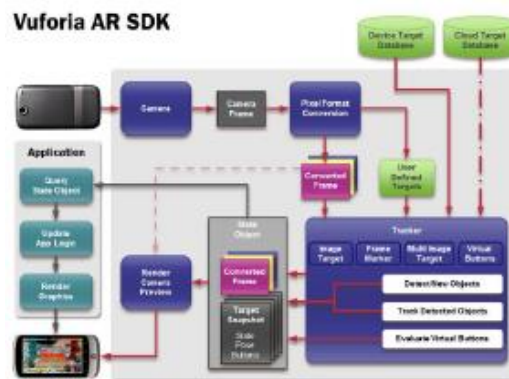
Gambar 1. Desain User Interface

3) *Construction dan Implementation*: Fase *Construction* akan dijelaskan pada bagian 3 dan 4 yaitu Membangun ExplorAR dan Penggunaan ExplorAR. Fase Implementasi akan dijelaskan pada bagian kelima, Pengujian ExplorAR.

### 3. MEMBANGUN EXPLORAR

#### 3.1 Membangun Aplikasi

Vuforia SDK, salah satu dari *QCAR Library*, merupakan *Software Development Kit* yang membantu Pengembang Aplikasi Mobile untuk membangun sebuah aplikasi *Augmented Reality* pada platform Android dan iOS. *Augmented Reality* sepenuhnya ditangan oleh API dari *QCAR Library*. Dasar pemrograman berorientasi objek dibutuhkan untuk memahami API-nya, terutama dalam bahasa Java dan C++.



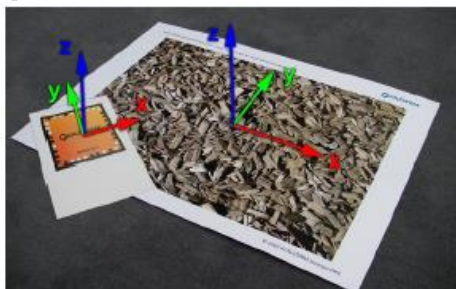
Gambar 2. Arsitektur Vuforia SDK [4]

#### 3.2 Tracking

*Tracking* dapat dilakukan dengan menggunakan API yang telah disediakan *QCAR Library*. QCAR menggunakan *matrix* untuk menentukan posisi kamera, disebut dengan *Pose Matrix*. *Pose Matrix* yang dikirimkan oleh QCAR adalah berupa *matrix* 3x4. *Sub matrix* 3x3 di tiga kolom kiri merupakan *matrix* rotasi biasa, dan kolom di paling kanan merupakan vektor untuk translasi.

*Pose matrix* merepresentasikan posisi target yang yang dilihat oleh kamera. Oleh karena itu, vektor translasi mengatakan di mana target seperti yang terlihat dari kamera. Sebuah nilai  $\langle 0,0,0 \rangle$  berarti kamera dan sasaran berada pada posisi yang sama, sedangkan nilai  $\langle 0,0,10 \rangle$  berarti bahwa target adalah 10 unit menjauh ke arah tampilan kamera (yang terlihat di tengah gambar kamera).

*Rotation Matrix* mengatakan bagaimana target dirotasikan dengan memperhatikan bidang kamera. Matriks identitas berarti bahwa target adalah sejajar dengan bidang kamera. Ini yang sangat dibutuhkan ketika menggambar sebuah augmentasi [7].



Gambar 3. Koordinat Sistem yang Diatur dengan Pose Matrix [5]

*Marker-Based Tracking* dalam *Augmented Reality* merupakan metode yang menggunakan sebuah marker yang menjadi penanda yang digunakan untuk peletakan objek tiga dimensi virtual. Metode ini sekarang telah dikembangkan menjadi *MarkerlessBasedTracking*, dimana perbedaannya adalah tekstur yang dideteksi oleh kamera. *Marker-Based* menggunakan marker yang khusus, sebuah kotak yang memiliki tekstur sederhana berwarna hitam dan putih, sedangkan *Markerless-BasedTracking* tidak terikat dengan aturan ini, sehingga tekstur yang digunakan bisa berupa gambar yang lebih nyaman dipandang mata.

### 3.3 Java Native Interface

Android merupakan sistem operasi untuk *mobile phone* dengan Java sebagai basis pemrogramannya. Android telah memberikan API dengan terbuka (*open source*) sehingga pengembang dapat mengembangkan aplikasi Android dengan mudah.

*Augmented Reality* merupakan sebuah penambahan objek tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata, ini berarti dibutuhkan sebuah proses untuk membentuk objek tiga dimensi dan ditampilkan ke layar *mobile phone* Android. Dalam pembuatan objek tiga dimensi, dibutuhkan bahasa pemrograman C++ yang memiliki OpenGL (*Open Graphics Library*). OpenGL mampu menghasilkan grafis dua dimensi maupun tiga dimensi. Ini berarti, *Java Native Interface* dibutuhkan untuk menghubungkan kedua bahasa pemrograman ini, Java dan C++. Bahasa pemrograman C++ menangani pembentukan objek tiga dimensi (yang didukung oleh *QCAR Library*), dan bahasa pemrograman Java menangani proses dalam aplikasi Android.

## 4. PENGGUNAAN EXPLORAR

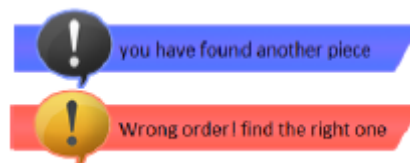
### 4.1 Latar Belakang Permainan

ExplorAR merupakan sebuah game yang memiliki sebuah tujuan membuat melakukan sebuah penjelajahan di sebuah area yang ditentukan. Dipilih salah satu Mall di Depok, Jawa Barat, yakni Margo city, karena terdapat beberapa alasan yang cukup baik, diantaranya adalah:

1. Depok merupakan daerah padat pemukiman dan salah satu potensi daerah yang cukup tinggi yang dimilikinya adalah *entertaining place* seperti pusat perbelanjaan (*mall*).
2. Terdapat kemungkinan pengunjung datang dan pergi begitu saja karena fasilitas yang ada di *mall* tidak dapat menarik pelanggan untuk tahu lebih jauh mengenai apa saja yang ada dalam *mall* tersebut.

### 4.2 Aturan Permainan (Walking Around)

Dalam memainkan game ExplorAR ini, *user* pertama harus mengunduhnya. User dapat mengunduhnya dari Google Play. Setelah mengunduhnya, user dapat memainkannya dengan *goal* akhir yaitu mengumpulkan kepingan puzzle yang merupakan eksekusi dari *marker* yang terdapat di beberapa lokasi yang tersebar di *mall*. *Game* ini memiliki cakupan luas akan sebuah pusat perbelanjaan yang mengadakan sebuah *event*. *Marker* hanya akan disebar di seluruh seluruh bagian bangunan pusat perbelanjaan. Urutan pengumpulan puzzle harus berurutan, karena apabila urutan kepingan puzzle tidak sesuai, maka tidak dapat dilanjutkan ke puzzle berikutnya.



Gambar 4. Peringatan pada Game

Inti dari permainan ini, yaitu *user* harus menjelajahi *mall* untuk dapat menyelesaikan puzzle serta mendapatkan informasi mengenai apa saja yang terdapat dalam *mall* tersebut dari petunjuk yang diberikan untuk lokasi *marker* berada. Apabila *user* dapat mengumpulkan semua puzzle, maka ia akan mendapatkan *reward* dari pihak *mall*.

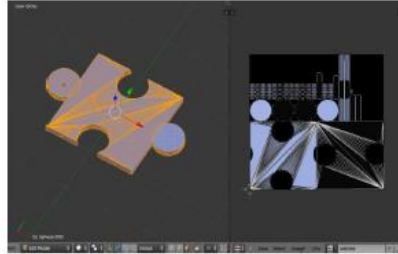
### 4.3 Kepingan Puzzle

Prototipe dari puzzle terdiri dari 9 keping puzzle yang dalam hal ini menggunakan contoh gambar animasi tokoh kartun untuk sebuah *event*.



Gambar 5. Score Bar pada Game

Tema untuk tampilan puzzle dapat ditentukan bebas berdasarkan keinginan *client*, tidak hanya terpaku pada satu tema. Banyak tema yang dapat digunakan untuk menentukan tampilan puzzle, seperti *event-event* tertentu yang ada setiap tahunnya. Misalnya menggunakan tema Natal, Tahun Baru, Ulang Tahun, Valentine dan lain-lain. Dalam aplikasi ini, pecahan puzzle yang harus dikumpulkan adalah sebanyak 9 buah. Banyaknya kepingan puzzle juga dapat ditentukan sesuai keinginan pengembang (jumlah kepingan puzzle dapat diubah).



Gambar 6. Membuat Tekstur untuk Tema

#### 4.4 Reward Permainan

Ketika *user* telah menyelesaikan *game* ini dengan mengumpulkan semua kepingan puzzle, maka *user* yang berhasil tersebut akan mendapatkan hadiah berupa barang atau *reward* lainnya sesuai ketentuan dari pihak pusat perbelanjaan (*mall*) yang bersangkutan. Dalam hal ini, kami menentukan hadiah berupa voucher belanja dan diskon untuk produk tertentu. Dengan demikian diharapkan pengguna akan memberi respon positif terhadap *game* ini serta dapat memperoleh manfaat dari permainan ini.

## 5. PENGUJIAN EXPLORAR



Gambar 7. Puzzle Kosong



Gambar 11. Bagian Kedua dari Puzzle



Gambar 8. Urutan Salah – Bukan Puzzle Pertama



Gambar 12. Puzzle (terkumpul 2 keping)



Gambar 9. Urutan Benar – Bagian Pertama dari Puzzle



Gambar 13. Bagian Ketiga dari Puzzle



Gambar 10. Walking Around – Pengumpulan Puzzle



Gambar 14. Puzzle (terkumpul 3 keping)

## 6. SIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Simpulan

Paper ini merupakan sebuah projek ExplorAR yang sedang dilakukan, yaitu permainan penjelajahan *Augmented Reality*. Implementasi ke pusat perbelanjaan belum dapat dilakukan dikarenakan banyak kendala, salah satunya adalah karena akan memerlukan proses perizinan yang memakan waktu lama. Pada saat tulisan ini disampaikan, ExplorAR prototipe telah selesai.

*Event* harus ditangani oleh sekelompok orang, yang disebut *Event Manager*. *Event Manager* harus menjalankan acara ini benar dari awal sampai pertukaran hadiah. *Event Manager* harus menentukan hadiah sebelum acara ini diadakan. Penukaran hadiah akan ditempatkan di tempat yang disebut *Event Center*. ExplorAR diharapkan meningkatkan jumlah pengunjung ke sebuah lokasi, tempat ataupun sebuah event.

### 6.2 Saran

Prototipe ExplorAR ini belum sepenuhnya diaplikasikan, sehingga perlu adanya pengaplikasian yang terhadap pusat perbelanjaan yang nantinya dapat menggunakan aplikasi ini untuk *event-event* tertentu sehingga dapat menarik lebih banyak pelanggan.

## 7. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Jacko, Julie A. 2003. Handbook of Research on Ubiquitous Computing Technology for Real Time Enterprises. CRC Press, page 459.
- [2] Cory Jannsen. Software Development Life Cycle. URL <http://www.techopedia.com/definition/22193/software-evelopment-life-cycle-sdlc>.
- [3] Core Partners Inc. RAPID APPLICATION DEVELOPMENT.
- [4] Konstantinou, Parthenopi. RAPID APPLICATION DEVELOPMENT.
- [5] Dan Bornstein. Dalvik VM internals. Presentation, Google Inc., May 2008. URL <http://sites.google.com/site/io/dalvik-vm-internals>.
- [6] Messer, Rudolf. 2010. Augmented Reality on Android Smartphone.
- [7] Pose Matrix Explained. URL <https://developer.vuforia.com/resources/dev-guide/pose-matrix-explained>
- [8] Image Target Enhancement Tricks. URL <https://developer.vuforia.com/resources/dev-guide/image-target-enhancement-tricks>.