

Aplikasi *Augmented Reality* Stadion Patriot Candrabhaga Berbasis Android dengan Unity

Nurul Adhayanti

Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Gunadarma

Korespondensi penulis: nuruladhayanti@gmail.com

Abstract: *Candrabhaga Stadium is located in Bekasi City. Although the stadium has many functions, soccer matches are the most common that take place there. One of the oldest stadiums in Indonesia. To host the West Java Regional Sports Week IV in 1984, it was built in 1980, and has a capacity of 5,000 to 10,000 spectators. The author designed an android-based AR application for Patriot Candrabhaga stadium. The application aims to provide information to spectators who will come and who already have plans to visit this stadium. This application was created using Unity to create AR, Blender to create 3D models, and Vuforia while storing target images used in the application. This AR application uses Android v4.4 (Kitkat).*

Keywords: *Unity, Augmented reality, Vuforia, stadium, Patriot Candrabhaga stadium*

Abstrak: Stadion Candrabhaga berada di Kota Bekasi. Meskipun stadion ini memiliki banyak fungsi, pertandingan sepak bola adalah yang paling sering terjadi di sana. Salah satu stadion tertua di Indonesia. Untuk menjadi tuan rumah Pekan Olahraga Daerah Jawa Barat IV pada tahun 1984, dibangun pada tahun 1980, dan memiliki kapasitas 5.000 hingga 10.000 penonton. Penulis merancang aplikasi AR stadion Patriot Candrabhaga berbasis android. Aplikasi tersebut bertujuan untuk memberikan informasi kepada penonton yang akan datang dan yang sudah memiliki rencana untuk mengunjungi stadion ini. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan Unity untuk membuat AR, Blender untuk membuat model 3D, dan Vuforia sedangkan untuk menyimpan gambar target yang digunakan dalam aplikasi. Aplikasi AR ini menggunakan Android v4.4 (Kitkat).

Kata kunci: Unity, Augmented reality, Vuforia, stadion, stadion Patriot Candrabhaga

PENDAHULUAN

Augmented reality adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata dan kemudian memproyeksikan benda maya tersebut secara waktu nyata. Ini membuat *Augmented reality* berguna sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi pengguna dengan dunia nyata, dan informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu mereka melakukan hal-hal dalam dunia nyata. Stadion adalah area bangunan yang digunakan untuk menyelenggarakan acara olahraga seperti sepak bola dan atletik serta menyediakan fasilitas untuk penonton. Stadion menjadi tempat olahraga utama di kota dan daerah karena mereka dapat berfungsi sebagai pusat kegiatan olahraga, memungkinkan berbagai kegiatan olahraga dilakukan di satu tempat. Stadion Candrabhaga berada di Kota Bekasi. Meskipun stadion ini memiliki banyak fungsi, pertandingan sepak bola menjadi ajang olahraga yang paling sering digunakan. Stadion ini dibangun pada tahun 1980 dan direnovasi menjadi stadion bertaraf internasional pada tahun 2012 dan stadion ini diresmikan kembali pada 11 Maret 2014.

TINJAUAN PUSTAKA

Pada penulisan ini, digunakan berbagai referensi terkait penelitian yang berisikan penelasan teori-teori yang menjadi sumber dasar penelitian yang terkait dengan penelitian seperti Unity, *Augmented reality*, Vuforia serta stadion.

Stadion Patriot Candrabhaga

Stadion ini pertama kali dibangun pada tahun 1980 dengan tujuan menyelenggarakan Pekan Olahraga Daerah (Porda) Jawa Barat IV pada tahun 1984. Awalnya, stadion ini hanya berupa rawa-rawa yang disebut dengan Rawa Tembaga oleh pemerintah setempat. Setelah itu, dibangunlah Stadion Patriot Bekasi. Hingga saat ini pusat pemerintahan Bekasi disebut Kompleks Pemerintahan Kota Bekasi. Namun, stadion ini mengalami renovasi besar-besaran pada tahun 2012, dan diresmikan sebagai stadion bertaraf internasional pada 11 Maret 2014. Renovasi ini menambah kapasitas hingga 30.000 penonton. Stadion Patriot Candrabhaga adalah rumah bagi FC Bekasi City dan Persipasi Bekasi. Kemudian pada tahun 2017 kembali di renovasi sebagai salah satu Venue Asian Games di tahun 2018 yang menambah beberapa fasilitas baru. Ini termasuk rumput standar OCA, papan skor digital, sistem *drainase*, kursi tribun *single-seat*, dan peningkatan daya lampu lapangan dari 1600 menjadi 2000 *lux*. Renovasi juga menambah jumlah kamera CCTV dari 20 menjadi 60. PSSI juga telah memilih stadion ini untuk mengadakan beberapa pertandingan internasional, seperti Pekan Olahraga Nasional 2016, Pesta Olahraga Asia 2018, Kejuaraan U-19 AFC 2018, dan Kejuaraan Remaja U-19 AFF 2022.

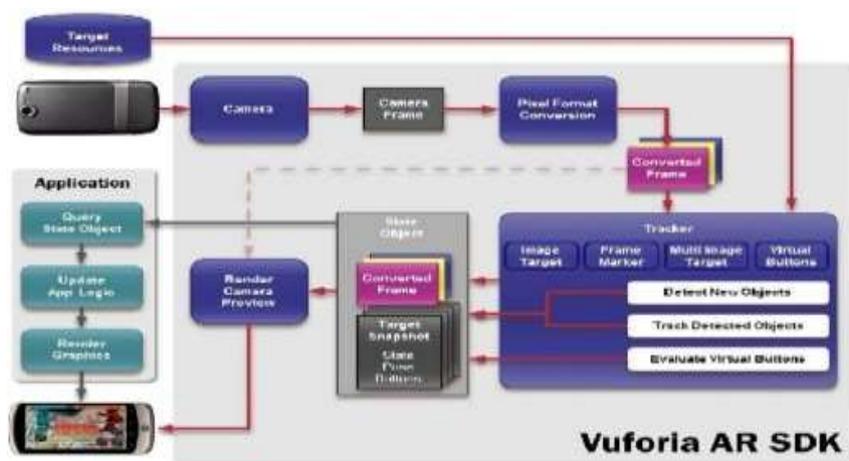
Augmented reality

Secara umum, Ronald Azuma menyatakan bahwa *augmented reality* (AR) adalah penggabungan antara objek virtual dan objek nyata. Pada tahun 1997, Azuma menyatakan bahwa *augmented reality* adalah teknologi yang menggabungkan objek maya yang sudah ada dan dibuat (diciptakan) oleh komputer dengan benda-benda yang ada di dunia nyata di sekitar kita dan dalam waktu yang nyata. Seorang sinematografer dan penemu Morton Heilig menciptakan dan mempatenkan simulator *augmented reality* yang disebut sensorama dari tahun 1957 hingga 1962. Simulator ini memiliki visual, getaran, dan bau. Untuk output *Augmented reality*, diperlukan alat yang besar. Alat output HMD, yang pertama kali ditemukan oleh Ivan Sutherland dari Harvard University pada tahun 1968, dapat berupa alat yang dipasang di tubuh kita (disebut HMD), atau dapat berupa monitor, seperti TV, LCD, ponsel, dll. Dengan bantuan teknologi AR lingkungan nyata disekitar kita akan dapat berinteraksi dalam bentuk digital (*virtual*). Sistem AR dapat menyertakan informasi tentang objek dan lingkungan kita. Kemudian, informasi ini ditampilkan secara real-time di lapisan dunia nyata seolah-olah itu

nyata. Menggabungkan dunia nyata dan dunia maya ke dalam satu lingkungan adalah masalah utama bagi sistem AR. Registrasi konsisten dari dunia maya ke dunia nyata diperlukan untuk mempertahankan ilusi pengguna terhadap objek virtual yang seolah-olah merupakan bagian dari dunia nyata. Hubungan harus ditentukan untuk menciptakan lingkungan AR yang akurat. Dengan mengikuti sistem koordinat dunia yang mendefinisikan adegan sebenarnya, hubungan *object-to-world*, *O*, *object-to-camera*, *C*, dan *camera-to-image plane*, *P*, mengubah posisi dan orientasi objek virtual. Untuk menciptakan gambar objek virtual tiga dimensional yang sesuai dengan pandangan pengguna dan penempatan objek di dunia nyata, diperlukan definisi hubungan geometrik antara objek virtual dan fisik. Perubahan bentuk garis *camera-to-image* menetapkan proyeksi kamera untuk menciptakan gambar dua dimensi dari gambar sketsa tiga dimensi yang sebenarnya.

Vuforia

Vuforia adalah *Augmented reality (AR) software development kit (SDK)* untuk perangkat *mobile* yang memungkinkan pengembang membuat aplikasi AR. SDK ini juga tersedia untuk digabungkan dengan Unity, bernama Vuforia AR Extension for Unity. Qualcomm telah menyediakan Vuforia SDK untuk membantu pengembang membuat aplikasi AR untuk perangkat mobile yang berjalan di Android dan iOS.



Gambar 1. Arsitektur Vuforia SDK

Vuforia memiliki banyak fitur pengenalan marker, termasuk pengenalan teks untuk marker berbentuk teks. Aplikasi yang mengenali satu kata atau beberapa kata menggunakan pengenalan teks. Vuforia dapat mendeteksi 100.000 kosa kata dalam bahasa Inggris dalam kamusnya melalui web resminya. Perancang aplikasi, bagaimanapun, memiliki kemampuan untuk menambahkan kosa kata mereka sendiri ke dalam sistem yang telah dibangun, selain dari kosa kata yang ada dalam kamusnya. Memilih kamus kosa kata adalah langkah pertama dalam merancang sistem yang menggunakan pemrosesan teks. Kamus dapat berasal dari kamus tersendiri atau dari kamus yang sudah ada di Vuforia. Setelah kamus dipilih, langkah

selanjutnya adalah memilih filter untuk membantu pemrosesan *text recognition*, baik *white-list* maupun *black-list*. Dan kemudian kata yang ingin digunakan dapat diproses sesuai sistem yang dibangun.

Unity

Aplikasi Unity 3D adalah *game engine*, sebuah *software* yang mengolah gambar, grafik, suara, input, dan elemen lainnya yang dimaksudkan untuk membuat game, meskipun tidak selalu diperlukan untuk game tersebut. Salah satu contohnya adalah materi pembelajaran untuk simulasi pembuatan SIM. Keunggulan *game engine* ini adalah kemampuan untuk membuat game berbasis 3D dan 2D serta kemudahan penggunaan. Unity adalah *engine game multiplatform*. Unity dapat didistribusikan ke berbagai *platform*, termasuk *standalone* (.exe), berbasis web, berbasis web, Android, iOS iPhone, XBOX, dan PS3. Namun, untuk dapat didistribusikan ke platform tertentu, Unity membutuhkan lisensi. Namun, Unity tersedia secara gratis untuk pengguna dan dapat didistribusikan baik dalam format *standalone* (.exe) maupun melalui web. Unity saat ini dibangun berdasarkan *Augment Reality* (AR). Unity bukan *software game engine* baru karena itu, *software* ini memiliki banyak tutorial yang tersebar luas dan telah digunakan oleh banyak orang. Karena dapat digunakan secara gratis dan diintegrasikan ke berbagai platform, serta memiliki banyak tutorial yang mudah dicari.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode waterfall, yang merupakan urutan metode yang dilakukan secara berurutan dan terus menerus. Metode ini mirip seperti air terjun yang memiliki tahapan seperti pada berikut.

a. Analisa kebutuhan

Untuk mengumpulkan dan menganalisis data dari berbagai sumber, seperti buku-buku tentang AR 3D pada Android dan dokumentasi menggunakan internet tentang materi yang relevan. Merencanakan untuk memilih bahasa pemrograman utama atau materi yang akan digunakan. Penulisan ini dilakukan selama tahap pengumpulan data.

b. Desain

Membuat rancangan output yang akan disajikan, yang akan terdiri dari struktur program dan menu aplikasi. Pembuatan objek 3D, seperti model Stadion Patriot Candrabhaga, menggunakan Blender, Unity 3D, Vuforia SDK, dan Android SDK.

c. Implementasi

Mengimplementasikan hasil perancangan dengan menggunakan Unity 3D sebagai wadah import dan pengkodean objek, vuforia untuk membuat kamera *augmented reality*, Blender untuk pemodelan objek, dan Android SDK untuk mengubahnya menjadi aplikasi Android.

d. Pengujian

Pada saat ini, program diuji sebagai sistem aplikasi *Augmented reality* berbasis mobile untuk memastikan bahwa semua kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras telah dipenuhi. Uji coba dilakukan pada lima *smartphone* Android menggunakan metode *Black Box Testing*. Dengan demikian, perbaikan dapat dilakukan untuk memastikan sistem dapat dimanfaatkan sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan.

e. Verifikasi

Setelah aplikasi diinstal pada beberapa perangkat *smartphone*, langkah selanjutnya adalah menguji coba aplikasi pada masing-masing perangkat *smartphone* untuk memastikan apakah ada kesalahan atau bug sebelum diperbaiki kembali.

f. Penggunaan dan Pemeliharaan

Tahap terakhir dari model *waterfall* adalah memperbaiki kesalahan dari tahap sebelumnya dengan menggunakan aplikasi yang sudah dibuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Sistem

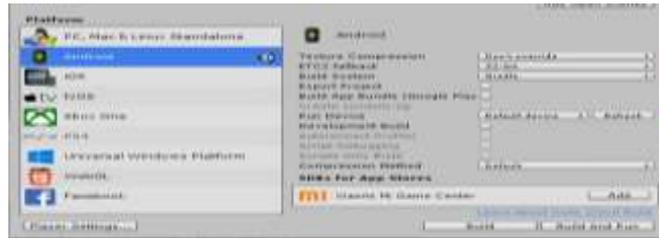
Analisis sistem dilakukan untuk mengetahui masalah yang dihadapi sistem saat ini. Dengan memahami masalah ini, kita dapat merancang sistem baru yang akan menyelesaikan atau paling tidak mengurangi masalah yang ada. Nanti, analisis sistem ini akan melihat persyaratan apa yang harus dipenuhi oleh sistem baru yang akan dibangun. Salah satu fungsi fungsional dari aplikasi ini adalah untuk menampilkan informasi tentang keadaan Stadion Patriot. Dengan mengarahkan kamera *smartphone* ke marker atau penanda tertentu, informasi berupa model 3D, teks, dan gambar akan segera ditampilkan sesuai dengan marker yang terdeteksi.



Gambar 2. Alur Perencanaan Program

Implementasi Sistem

Pada tahap pembuatan aplikasi ini adalah dengan membuat file proyek pada Unity dengan nama *Stadion Patriot*. Anda juga harus menentukan cara membuat file proyek, nama proyek, dan lokasi proyek. Pembuatan file proyek membantu untuk menentukan direktori penyimpanan proyek, yang merupakan direktori di mana file proyek yang akan dibuat menggunakan Unity akan disimpan. Aplikasi yang telah selesai dan berfungsi dengan baik di emulator ke dalam *smartphone* Android, untuk dapat berjalan pada sistem operasi *android*, file instalasinya harus berekstensi *.apk.



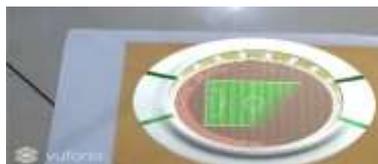
Gambar 3. Pemilihan Platform Android



Gambar 4. Implementasi tampilan pada *smartphone* 1



Gambar 5. Implementasi tampilan pada *smartphone* 2



Gambar 6. Implementasi tampilan pada *smartphone* 3



Gambar 7. Implementasi tampilan pada *smartphone* 4



Gambar 8. Implementasi tampilan pada *smartphone* 5

Pengujian Sistem

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian	Xiaomi Redmi 5	Poco X3 NFC	Samsung J6 Plus	Xiaomi Mi A1	Poco F4
Instalasi	Lancar	Lancar	Kurang Lancar	Lancar	Lancar
Tampilan Menu	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
Kecepatan	1,63 detik	1,17 detik	1,85 detik	1,73 detik	1,15 detik
Rendering	Kurang jernih	Jernih	Kurang jernih	Kurang jernih	Jernih
Jarak Marker	15-60 cm				
Penerangan Marker	Membutuhkan cahaya yang cukup				

Dari hasil uji coba pada tabel 1 mengatakan perangkat yang lebih baik dalam menampilkan jalannya aplikasi *Augmented Reality Stadion Patriot* adalah Poco F4, namun perlu digaris bawahi pada perangkat ini juga memiliki kekurangan untuk aplikasi karena ada bagian yang terpotong.

Tabel 2. Uji Coba Aplikasi Terhadap User

No	Pernyataan	Jenis	STS	TS	CS	S	SS
1	Kemudahan	Positif	0	1	5	122	2
2	Aplikasi Menarik	Positif	0	0	8	7	5
3	Informatif	Positif	0	1	8	8	3
4	Responsif	Positif	0	4	7	5	4
5	Sesuai Kebutuhan	Positif	0	4	5	8	3
6	Ingin Merekomendasikan	Positif	0	2	2	9	7

Berdasarkan hasil survei, dari 20 responden menunjukkan hasil yang cukup memuaskan, meskipun masih mendapatkan hasil yang tidak setuju pada bagian kemudahan, informatif, responsif, sesuai kebutuhan, dan ingin merekomendasikan.

Penggunaan dan Pemeliharaan

Pada tahapan ini dilakukan monitoring proses, evaluasi dan perubahan atau perbaikan apabila diperlukan. Perawatan software: Update software unity dan vuforia

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didapat adalah dengan aplikasi ini memiliki fitur yang menampilkan informasi tentang keadaan tribun di stadion Patriot Candrabhaga serta modeling stadion dalam tiga dimensi. Penelitian ini memiliki hasil yang cukup positif dari para pengguna; dari dua puluh responden, 35 persen sangat setuju untuk merekomendasikan aplikasi ini, dan 45 persen setuju untuk merekomendasikan penggunaan aplikasi ini. Hasil dari uji coba yang dilakukan pada dua puluh pengguna ini cukup memuaskan, sehingga aplikasi ini dapat digunakan dan dikembangkan untuk meningkatkan kinerjanya di masa mendatang.

Saran yang dapat diberi oleh penulis adalah program dan tampilan objek aplikasi *Augmented Reality Stadion Patriot* masih sederhana. Diharapkan pengembang selanjutnya akan membuat aplikasi ini lebih baik dan lebih disempurnakan lagi. Pengembangan yang dapat dilakukan termasuk membuat objek 3D lebih real dan menyimpan lebih banyak informasi tentang stadion Patriot sehingga pengguna dapat mengetahui keadaan dan mendapatkan

informasi tentang keadaan di sana jika mereka ingin menonton pertandingan sepak bola langsung. Aplikasi ini menerima hasil yang kurang memuaskan pada dua pernyataan; dari dua puluh responden, dua puluh persen menyatakan bahwa mereka tidak setuju dengan pernyataan yang responsif dan sesuai kebutuhan. Dengan pengembangan selanjutnya, aplikasi ini diharapkan dapat memuaskan penggunanya saat digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Yuliarty, A., Juhriah, E., & Marlina, D. Aplikasi Perancangan Sistem Penjualan Tiket Pertandingan Sepak Bola pada Stadion Merpati Depok Berbasis Java Netbeans. *Jurnal Riset dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, vol. 4 no. 02, 2023, 272-279.
- Tambunan, J. E. P., Usman, U. K., & Zulfi, Z. Analisis Perencanaan Layanan Data Jaringan Long Term Evolution (lte) Indoor Pada Stadion Patriot Candrabhaga. *eProceedings of Engineering*, vol. 6 no. 2, 2019.
- Wiharto, A., & Budihartanti, C. Aplikasi Mobile *Augmented reality* Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Hardware Komputer Berbasis Android. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, vol. 4 no. 2, 2017.
- Jon Manning, 2015, Paris Buttfield, *Mobile Game Development with Unity*, Penerbit O'Reilly Media.
- Baskara Arya Pranata, 2015, Andre Kurniawan Pamoedji, Ridwan Sanjaya, *Buku Mudah Membuat Game da Potensi Finansial dengan Unity 3d*, Penerbit PT Elex Media Komputindo
- Prayugha, A. W., & Zuli, F. Implementasi *Augmented reality* Sebagai Media Promosi Universitas Satya Negara Indonesia Berbasis Android Menggunakan Metode Marker Based Tracking. *Research Lembaran Publikasi Ilmiah*, vol 4, no. 1, 2021, 12-17.
- Wijaya, I. M. P. P. Aplikasi *Augmented reality* Pengenalan Hewan Berbasis Android Menggunakan Library Vuforia. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, vol. 5, no. 2, 2022, 173-181.