

# *Mobile Augmented Reality Pengenalan Situs Sejarah Kawasan Banten Lama dengan Metode Marker Based Tracking*

**Budi Arifitama, Ade Syahputra**

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Trilogi  
Jl. TMP Kalibata No.1 Jakarta Selatan, Indonesia  
budiarif@trilogi.ac.id

---

---

## **Abstrak**

Banten merupakan sebuah provinsi yang terletak di bagian ujung barat dari Pulau Jawa yang memiliki serangkaian sejarah dari masa kerajaan hingga saat ini. Bangunan peninggalan yang terdapat dari masa kerajaan hingga bangunan modern di wilayah Banten memiliki potensi yang baik jika diangkat sebagai lokasi *landmark* tujuan wisata. Namun, lokasi *landmark* bangunan yang dapat menjadi tujuan wisatawan belum dikelola dengan optimal. Pengenalan objek *landmark* yang telah ada melalui aplikasi *mobile* maupun *website* juga belum mampu memberikan ketertarikan pada para calon wisatawan untuk mengunjungi lokasi *landmark*. Untuk menjawab permasalahan tersebut, maka dilakukan penelitian pengembangan aplikasi pengenalan objek pada sebuah titik lokasi *landmark* di kawasan Banten Lama dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* (AR) sebagai pendukung utama aplikasi *mobile*. Keunggulan penggunaan teknologi AR dari penelitian ini adalah dapat menjadikan sarana pembelajaran informasi menjadi lebih interaktif serta menarik. Pendekatan metode yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan metode *marker based tracking*. Teknik pengambilan data pada penelitian ini adalah menggunakan teknik observasi dan studi lapangan. Dari hasil penelitian ini, dihasilkan sebuah aplikasi *mobile* berbasis teknologi AR yang berguna bagi para wisatawan untuk mengunjungi kawasan Banten Lama. Hasil uji fungsionalitas aplikasi oleh responden dengan beberapa pertanyaan mengenai aplikasi AR yang dirancang diperoleh nilai 80 dari skala 100.

**Kata kunci:** *Augmented Reality*, Banten Lama, aplikasi *mobile*, *landmark*, Android

## **Abstract**

*Banten is a province located in the western end of Java Island which has a lot of history from the time of the Sultanate era to the present. Heritage buildings contained from the royal period to modern buildings in the Banten region have good potential if appointed as a location for tourist destinations. However, the location of landmark buildings that can become tourist destinations has not been managed optimally. The introduction of existing landmark objects through mobile and website applications has also not been able to provide interest in prospective tourists to visit landmark locations. To answer these problems, a research on object recognition applications is carried out at a landmark location point in the Banten Lama region by utilizing Augmented Reality (AR) technology as the main support for mobile applications. The advantage of using AR technology from this research is that it can make the means of information learning become more interactive and interesting. The method approach used in this study is using the marker based tracking method. The data collection technique in this study was using observation and field study techniques. From the results of this study, a mobile technology-based mobile application was produced which is useful for tourists to visit the Banten Lama region. The test results of application functionality by respondents with several questions regarding the AR application that was designed obtained 80 values of a scale of 100.*

**Keywords:** *Augmented Reality*, Banten Lama, mobile application, *landmark*, Android

---

---

## **I. PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi informasi di bidang pariwisata menyebabkan perubahan besar di

berbagai aspek dan bidang kehidupan manusia. Kondisi ini mendorong *stakeholder* di berbagai lokasi wisata di Indonesia diharuskan untuk mengikuti perkembangan dan kemajuan tersebut

untuk dapat menjamin tersampainya informasi mengenai objek wisata. Contohnya, bidang pelestarian cagar budaya di wilayah Banten Lama yang belum dikelola dengan optimal tetapi memiliki potensi jika diterapkan teknologi informasi untuk pengenalan titik-titik lokasi *landmark* tujuan wisata. Cagar budaya adalah identitas dan jati diri dari sebuah negara. Bangsa yang kerap melestarikan budaya setempat adalah bangsa yang besar. Sebuah budaya harus selalu dilestarikan dengan cara apapun, tanpa terkecuali dengan pemanfaatan sarana teknologi yang terkini untuk dapat menarik empati dari masyarakat setempat terutama generasi mudanya. Kurangnya informasi dan minat masyarakat setempat di Banten untuk mengetahui lokasi kawasan Banten Lama memberikan sebuah tantangan bagi para peneliti untuk dapat memberikan solusi yang tepat atas permasalahan yang dihadapi tersebut.

*Augmented Reality* (AR) merupakan sebuah teknologi di bidang multimedia yang memungkinkan pengguna untuk memvisualisasikan dunia maya sebagai bagaian dari dunia nyata yang seakan terhubung dengan dunia nyata serta dapat berinteraksi [1]. Teknologi AR saat ini sudah banyak dikembangkan dan diterapkan di berbagai bidang. AR dapat dimanfaatkan pada permainan *maze runner* untuk menguatkan *Non Playable Character* (NPC) agar pemain dapat lebih tertantang dalam memainkan permainan dengan level kesulitan yang lebih tinggi [2]. Kemudian AR dapat digunakan untuk edukasi siklus hidrologi yang dapat menghasilkan sebuah visualisasi siklus hidrologi yang baik untuk digunakan oleh pengguna [3]. Penelitian serupa di bidang edukasi dengan memanfaatkan AR yaitu tentang pengenalan tata surya bima sakti bagi siswa PAUD [4]. Teknologi AR sendiri saat ini sudah mengalami kemajuan yang sangat pesat, khususnya di berbagai bidang yang memerlukan tingkat pemahaman atau pembelajaran akan sesuatu hal yang baru seperti bidang pendidikan [5]. Kemudian, teknologi AR

juga dapat digunakan untuk memunculkan objek pada *marker* yang banyak di bidang desain interior [6]. Atas dasar kajian dari pustaka yang telah diuraikan sebelumnya, maka penelitian ini dilaksanakan sebagai acuan awal proses penelitian.

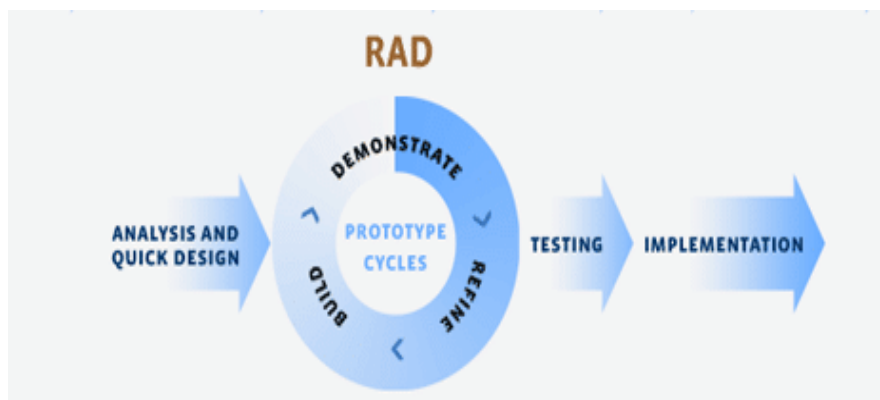
Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengembangan alat peraga *landmark* wilayah Banten dengan memanfaatkan teknologi *mobile AR*. Adapun pendekatan yang digunakan adalah model *Rapid Application Development* (RAD) [7], RAD atau *rapid prototyping* adalah sebuah model pendekatan dari proses pengembangan perangkat lunak yang memiliki sifat yang bertahap dan inkremental dimana model pengembangan ini menekankan pada siklus pembangunan aplikasi pendek, singkat, dan cepat [8]. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode *marker based tracking* untuk diimplementasikan pada teknologi AR. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat mengenalkan situs kawasan Banten Lama yang dapat digunakan oleh turis lokal maupun mancanegara.

## II. METODE PENELITIAN

Metode pada penelitian ini adalah RAD serta menggunakan pendekatan metode *marker based tracking* dalam pembuatan teknologi AR. Selain itu, pendekatan kuantitatif diterapkan sebagai tingkat ukuran keberhasilan uji coba dari aplikasi yang dikembangkan.

### A. *Rapid Application Development Model*

Pada tahapan awal pembuatan penelitian, model pengembangan aplikasi yang digunakan adalah *System Development Life Cycle* (SDLC) RAD [9] sebagai tahapan pengerjaan penelitian dari awal hingga akhir, untuk menjaga waktu, dan kualitas pengerjaan dari penelitian. Penjelasan tahapan fase RAD adalah seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Siklus RAD

Gambar 1 menjelaskan alur dari tahapan RAD yang secara rinci dijelaskan sebagai berikut:

1) *Fase Analisis dan Desain*: Fase analisis dan desain digunakan sebagai tahapan awal dari RAD yang digunakan untuk melakukan tahapan identifikasi permasalahan yang ada di lapangan dan melakukan sebuah analisa kelayakan dengan mencari data dan informasi, serta melakukan desain prototipe fase awal aplikasi.

2) *Fase Siklus Prototipe*: Fase siklus prototipe merupakan siklus desain aplikasi dari perkembangan prototipe awal, kegiatan desain, dan evaluasi dilakukan secara iteratif hingga mendapatkan sebuah desain paling baik yang sesuai dengan *user*.

3) *Fase Testing*: Merupakan fase ujicoba aplikasi yang telah dirancang sebelumnya. Berdasarkan hasil dari ujicoba aplikasi ini akan menentukan apakah aplikasi sudah layak atau belum untuk diedarkan.

4) *Fase Implementasi*: Fase implementasi adalah proses instalasi sistem dan rencana dukungan sistem.

### B. Augmented Reality (AR)

AR pada dasarnya memiliki beberapa komponen yang saling terkait. Komponen pertama adalah *user* selaku pengguna dari perangkat. Komponen kedua adalah *gadget* yang sudah tertanam teknologi yang digunakan untuk menampilkan objek 3 dimensi (3D) yang ada dan tersedia pada *marker* yang sudah disiapkan. Komponen ketiga adalah *marker* yang digunakan sebagai penanda tempat lokasi kemunculan objek. Komponen ke empat sekaligus terakhir adalah *drone* yang digunakan sebagai pendukung dari *gadget* agar dapat mengudara pada titik yang telah ditentukan dan melakukan pemindaian pada wilayah *marker*.

### C. Marker Based Method

*Marker Based Tracking Method* merupakan salah satu pendekatan metode yang digunakan dalam membuat sebuah AR. Metode ini fokus pada pengembangan *marker* yang cocok ketika dilakukan pemindaian oleh kamera untuk mencari lokasi kemunculan objek AR. Metode *marker based tracking* dipilih pada penelitian ini dikarenakan kecocokan metode dalam pengenalan objek benda 3 dimensi yang membutuhkan objek yang tidak bergerak [10]. Metode ini memiliki langkah prosedur alur yang harus dilakukan yaitu:

1. *Image Acquisition*, pemilihan gambar yang akan dijadikan *marker*.
2. *Preprocessing*, melakukan perubahan gambar yang berwarna menjadi *greyscale*.



Gambar 2. Ilustrasi *marker* AR

3. *Acceptance potential marker*, melakukan pengukuran batas kelayakan potensi dari *marker* yang telah dipilih.

Ilustrasi pada Gambar 2 menunjukkan hasil dari pengukuran *marker* yang digunakan pada sebuah lokasi penanda objek AR dengan menggunakan metode *marker based tracking*.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

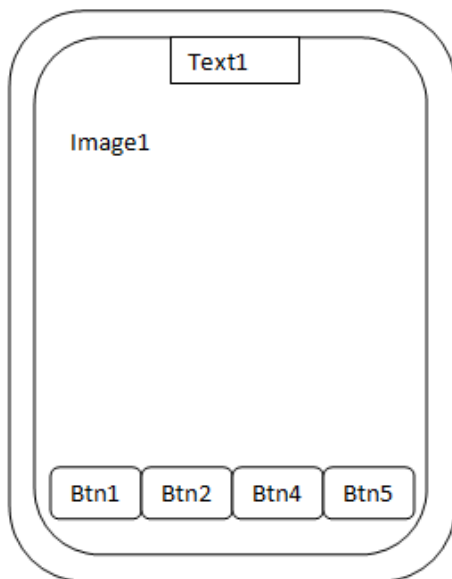
Perancangan aplikasi digunakan pada tahapan awal sebagai bentuk *prototyping* produk yang dikembangkan. Perancangan pada penelitian ini dibagi menjadi 2 bagian, pertama adalah perancangan *markerless marker* dan kedua adalah perancangan antarmuka aplikasi *mobile*. Hasil dari pembuatan aplikasi AR penelitian ini terdiri dari satu buah menu utama yang berisikan lokasi *landmark* di kawasan Banten Lama. Ketika dilakukan pemilihan lokasi *landmark* akan memunculkan objek 3 dimensi dari objek pada lokasi *landmark* seperti Masjid Agung, Keraton Surosowan, dan Benteng Spelwijk berbentuk AR yang sesuai pada lokasi yang dituju agar pengguna dapat berinteraksi, mengenal, dan melihat bentuk dari objek *landmark* yang ada.

### A. Perancangan Marker

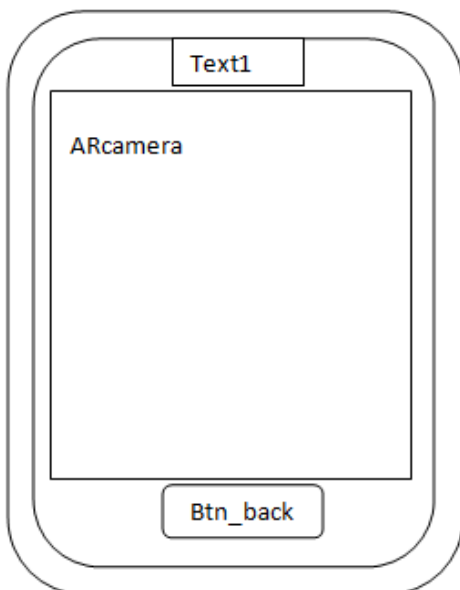
Pada penelitian ini, *marker* yang akan digunakan sebagai lokasi penanda dari objek AR adalah lambang dari pemerintahan Provinsi Banten seperti pada Gambar 3. Gambar ini diputuskan untuk menjadi *marker* dengan alasan kemudahan masyarakat untuk mengakses gambar tersebut yang merupakan ikon dari Provinsi Banten sehingga tidak perlu mencetak *marker* sebelum menggunakan aplikasi yang telah dikembangkan.



Gambar 3. Gambar pola marker



Gambar 4. Ilustrasi Perancangan Menu Utama



Gambar 5. Ilustrasi Menu *Augmented Reality*

### B. Perancangan Antarmuka Aplikasi

Perancangan antarmuka dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5. Adapun penjelasan dari tiap komponen *scene* pada rancangan antarmuka adalah sebagai berikut:

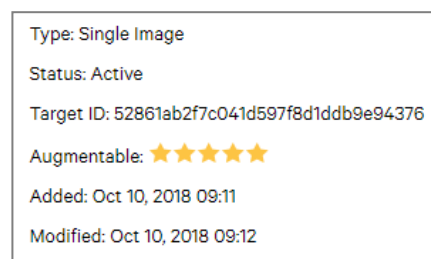
1. “Image1” adalah komponen gambar yang digunakan sebagai *background* dari menu utama,
2. “Text1” adalah komponen tulisan yang dipakai sebagai penanda judul aplikasi
3. “Btn1-Btn4” adalah komponen tombol yang digunakan untuk pindah ke *scene landmark Banten*.
4. “ARcamera” adalah komponen kamera untuk melakukan pengindaian pada *marker*
5. “Btn\_back” digunakan sebagai tombol untuk kembali ke menu sebelumnya.

### C. Hasil Pengukuran Marker

Pengukuran dari penerapan *marker* menggunakan *tool* dari Vuforia SDK menghasilkan hasil *preprocessing* seperti pada Gambar 6. Dari hasil *preprocessing* terlihat bahwa didapatkan hasil penyebaran pola *marker* terdapat pada 90% area dari pola pada *marker*. Dengan demikian dapat dipastikan bahwa gambar tersebut dapat digunakan sebagai *marker* dalam membentuk AR. Adapun skor yang diberikan oleh Vuforia SDK adalah 5/5 yang berarti *marker* sangat baik yang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 6. *Preprocessing marker AR*



Gambar 7. Penilaian Hasil dari *Marker*

#### D. Hasil Implementasi Aplikasi AR

Berdasarkan dari perancangan yang telah dibuat pada bagian sebelumnya, diperoleh hasil antarmuka dari aplikasi AR yang telah dikembangkan seperti pada Gambar 8, Gambar 9, Gambar 10, dan Gambar 11.

Gambar 8 merupakan implementasi dari menu utama aplikasi AR Banten4D. Adapun 3 daerah lokasi di daerah kawasan Banten Lama diambil untuk dijadikan pengenalan objek wisata yaitu Masjid Agung Banten Lama, Keraton Sorosowan dan Benteng Spelwijk.

Gambar 9 merupakan implementasi dari halaman *scene* “masjid\_all” dengan tombol masjid di sebelah kiri bawah dimana pada *scene* ini memperlihatkan objek AR dengan objek berupa daerah masjid secara keseluruhan. Para pengguna dapat memperoleh informasi visual keseluruhan denah dari Masjid Agung di daerah Banten Lama ini.

Gambar 10 merupakan implementasi dari halaman *scene* “masjid\_all” pada tombol menara. *Scene* ini memperlihatkan objek AR dengan objek berupa menara masjid dimana para pengguna dapat mendapatkan informasi visual dari menara Masjid Agung di daerah Banten Lama.

Gambar 11 merupakan implementasi dari halaman *scene* “masjid\_all” dimana pada *scene* ini memperlihatkan objek AR dengan objek berupa interior dari Masjid Agung Banten Lama. Dengan menu ini, para pengguna dapat mendapatkan informasi denah interior dari masjid.



Gambar 8. Implementasi menu utama



Gambar 9. Implementasi AR pada wilayah Masjid Agung Banten Lama



Gambar 10. Implementasi AR pada menara Masjid Agung Banten Lama



Gambar 11. Implementasi AR pada interior Masjid Agung Banten Lama

### E. Pengujian Prototipe Aplikasi AR

Tahap pengujian merupakan tahapan yang paling penting dalam siklus pengembangan sebuah aplikasi. Pada tahapan ini, dilakukan pengujian untuk menentukan kelayakan dari aplikasi yang telah dikembangkan. Adapun uji coba pada penelitian ini adalah uji fungsionalitas dengan responen pengguna aplikasi dengan beberapa pertanyaan sebagai berikut:

1. Seberapa baik desain aplikasi AR?
2. Seberapa baik keterhubungan setiap tombol yang ada di aplikasi?
3. Seberapa lengkap komponen dari setiap *scene* dari aplikasi?
4. Seberapa mudah menggunakan aplikasi?
5. Seberapa interaktif penerapan AR?
6. Seberapa mudah menggunakan aplikasi AR?
7. *Product transfer knowledge*?
8. Kecepatan kemunculan objek AR?
9. Ketepatan kemunculan objek AR?
10. Seberapa manfaat dari aplikasi AR?

Hasil dari pengujian berdasarkan sejumlah pertanyaan sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan dari hasil pengujian, diperoleh bahwa nilai minimum yang diberikan oleh pengguna saat uji coba adalah nilai 7 sebanyak 3 kali dan tertinggi adalah nilai 9 sebanyak 2. Hasil penjumlahan dari penilaian aplikasi adalah 80 dari total 100.

**Tabel 1. Hasil pengujian fungsionalitas**

No	Pertanyaan Uji Coba	Hasil (Range1-10)
1	Seberapa baik desain aplikasi AR?	8
2	Seberapa baik keterhubungan setiap tombol yang ada di aplikasi?	8
3	Seberapa lengkap komponen dari setiap scene dari aplikasi?	8
4	Seberapa mudah menggunakan aplikasi?	7
5	Seberapa interaktif penerapan AR?	7
6	Seberapa mudah menggunakan aplikasi AR?	8
7	<i>Product transfer knowledge</i>	9
8	Kecepatan kemunculan objek AR?	7
9	Ketepatan kemunculan objek AR?	9
10	Seberapa manfaat dari aplikasi AR?	9
<b>Total Nilai</b>		<b>80</b>

## IV. KESIMPULAN

Penelitian yang telah dilaksanakan menghasilkan aplikasi AR yang dapat membantu para pengguna dalam mengenali *landmark* objek wisata di kawasan Banten Lama. Aplikasi ini dirancang dengan pendekatan *marker based tracking*. Hasil uji fungsionalitas memberikan hasil bahwa aplikasi dinilai cukup berhasil dalam membangun interaksi kepada pengguna dengan nilai 80 dari 100. Saran untuk pengembangan selanjutnya adalah menerapkan jenis *marker* yang berbeda dari yang digunakan pada penelitian ini untuk memperkaya interaksi kepada pengguna aplikasi.

## REFERENSI

- [1] Jacobs, "Managing Latency in Complex Augmented Reality Systems," in *Proceedings of the 1997 Symposium on Interactive 3D Graphics*, 1997, pp. 49–54.
- [2] S. D. Handy Permana, K. B. Yogha Bintoro, B. Arifitama, and A. Syahputra, "Comparative Analysis of Pathfinding Algorithms A \*, Dijkstra, and BFS on Maze Runner Game," *IJISTECH (International J. Inf. Syst. Technol.)*, vol. 1, no. 2, p. 1, 2018.
- [3] A. Syahputra and B. Arifitama, "Pengembangan Alat Peraga Edukasi Proses Siklus Air (Hidrologi) Menggunakan Teknologi Augmented Reality," in *Seminar Nasional Teknologi dan Multimedia (SEMNASSTEKNOMEDIA)*, 2018, pp. 2-11-1.
- [4] B. Arifitama, "Pengembangan Alat Peraga Pengenalan Tata Surya Bima Sakti Menggunakan Augmented Reality di PAUD," *J. SISFO*, vol. 5, no. 4, pp. 446–453, 2015.
- [5] M. Figueiredo, J. Gomes, C. Gomes, and J. Lopes, "Augmented Reality Simulations for Teaching and Learning," *Int. J. Adv. Educ. Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–34, 2014.
- [6] V. T. Phan and S. Y. Choo, "Interior Design in Augmented Reality Environment," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 5, no. 5, pp. 16–21, 2010.
- [7] S. Kosasi and I. D. A. Eka Yuliani, "Penerapan Rapid Application Development Pada Sistem Penjualan Sepeda Online," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 1, p. 27, 2015.
- [8] R. Trimahardhika and E. Sutinah, "Penggunaan Metode Rapid Application Development Dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan," *J. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 249–260, 2017.
- [9] R. A. Sukanto and M. Shalahuddin, "Rekayasa Perangkat Lunak," *Bandung Inform.*, 2013.
- [10] S. Siltanen, "Texture generation over the marker area," in *Proceedings - ISMAR 2006: Fifth IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality*, 2007, pp. 253–254.