

AUGMENTED REALITY (AR) SEBAGAI TEKNOLOGI INTERAKTIF DALAM PENGENALAN BENDA CAGAR BUDAYA KEPADA MASYARAKAT

Prita Haryani

Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Informatika
IST AKPRIND Yogyakarta
Email: pritaharyani@akprind.ac.id

Joko Triyono

Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Informatika
IST AKPRIND Yogyakarta
Email: jack@akprind.ac.id

ABSTRAK

Pemanfaatan Teknologi Informasi (TI) dalam proses penyampaian informasi mengalami perkembangan pesat. Saat ini, teknologi terbaru yang digunakan dalam penyampaian informasi adalah teknologi *Augmented Reality* (AR). Pada teknologi AR, pengguna dapat memvisualisasikan objek dalam bentuk 3 dimensi. AR memiliki kelebihan bersifat interaktif dan *real time* sehingga AR banyak diimplementasikan di berbagai bidang. Di dunia pendidikan, AR digunakan sebagai media untuk memperkenalkan benda-benda bersejarah yang merupakan warisan budaya. Benda-benda bersejarah sebagai warisan budaya termasuk ke dalam kategori cagar budaya. Tujuan pada *paper* ini adalah untuk mereview penggunaan teknologi AR dalam memperkenalkan benda cagar budaya kepada masyarakat.

Berdasarkan hasil *review* terhadap beberapa jurnal yang relevan dengan penelitian AR, diperoleh informasi bahwa teknologi AR dapat digunakan sebagai media untuk memperkenalkan benda cagar budaya kepada masyarakat. Dalam pembuatan aplikasi AR, metode yang digunakan bisa menggunakan metode *Marker Based Tracking* dan *Markless AR*. Sedangkan model pengembangan yang digunakan adalah model *waterfall* yang terdiri dari lima fase yaitu *analysis, design, implementation, testing* dan *maintenance*.

Kata kunci: *augmented reality*, 3 dimensi, interaktif, *real time*, *waterfall*, cagar budaya.

ABSTRACT

Utilization of Information Technology (IT) in the process of delivering information has developed rapidly. Currently, the latest technology used in information delivery is Augmented Reality (AR) technology. In AR technology, users can visualize objects in 3 dimensional form. AR has the advantage of being interactive and real time so that AR is widely implemented in various fields. In education, AR is used as a medium to introduce historic objects that are cultural heritage. Historical objects as cultural heritage are included in the cultural heritage category. The purpose of this paper is to review the use of AR technology in introducing cultural heritage objects to the public.

Based on the review of several journals relevant to AR research, it is obtained that AR technology can be used as a medium to introduce cultural heritage objects to the public. In making AR application, the method used can use Marker Based Tracking method and Markless AR. While the development model used is a waterfall model consisting of five phases of analysis, design, implementation, testing and maintenance.

Keywords: *augmented reality*, 3 dimensional, interactive, *real time*, *waterfall*, cultural preserve.

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan Teknologi Informasi (TI) dalam proses penyampaian informasi mengalami perkembangan pesat. Saat ini, teknologi terbaru yang digunakan dalam penyampaian informasi adalah teknologi *Augmented Reality* (AR). Pada teknologi AR, pengguna dapat memvisualisasikan objek atau benda bersejarah dalam bentuk 3 dimensi. AR memiliki kelebihan bersifat interaktif dan *real time* sehingga AR banyak diimplementasikan di berbagai bidang. Di bidang pendidikan, AR digunakan sebagai media untuk memperkenalkan benda-benda bersejarah yang merupakan warisan budaya [1].

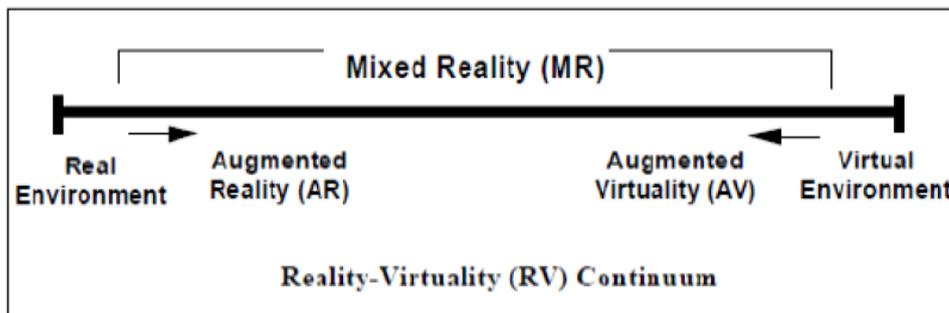
Benda-benda bersejarah yang menjadi warisan budaya termasuk ke dalam katagori cagar budaya. Benda cagar budaya memiliki arti khusus bagi sejarah, ilmu pengetahuan, pendidikan, agama, dan kebudayaan. Selain itu benda cagar budaya juga memiliki nilai budaya bagi penguatan kepribadian bangsa. Mengingat pentingnya keberadaan cagar budaya tersebut, maka informasi mengenai keberadaan benda cagar budaya harus diketahui oleh masyarakat. Banyak penelitian tentang penggunaan teknologi AR dalam memperkenalkan benda cagar budaya antara lain pengenalan benda-benda bersejarah di museum, keris, batik, dan pengenalan bangunan cagar budaya yang dibuat dalam bentuk 3 dimensi.

Wardani [2] membuat katalog pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi AR untuk Aksara Jawa. Teknologi AR dapat menampilkan objek Aksara Jawa ke dalam bentuk tiga dimensi sederhana yang dapat dilihat secara menyeluruh dan dapat digunakan secara efektif dalam pembelajaran. Pembuatan *marker* yang dibentuk dalam katalog lebih menarik daripada *marker* hitam putih. Saputra [3] membuat aplikasi AR pada Museum Geologi Bandung. Aplikasi ini membantu pengunjung mendapatkan informasi fosil dan juga membantu pihak museum dalam keterbatasan ruangan untuk fosil replika. Pemanfaatan teknologi AR juga diimplementasikan di museum Bali, museum Radya Pustaka dan museum Zoologi. Pada museum Bali, AR digunakan untuk mempermudah para wisatawan mencari informasi terkait keris dan proses pembuatan keris. Informasi ditampilkan dalam bentuk objek 3 dimensi [4]. Pada museum Radya Pustaka, AR digunakan untuk menampilkan informasi tentang koleksi benda bersejarah dalam bentuk 3 dimensi untuk pengunjung [5]. Sedangkan aplikasi AR pada museum Zoologi memberikan informasi koleksi satwa dan fosil hewan secara interaktif dan menarik sehingga pengguna aplikasi tertarik untuk mengunjungi museum dan mempelajari satwa yang ada di Indonesia [6]. Dari beberapa penelitian tersebut dapat diperoleh informasi bahwa teknologi AR dapat digunakan sebagai media untuk memperkenalkan benda cagar budaya kepada masyarakat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

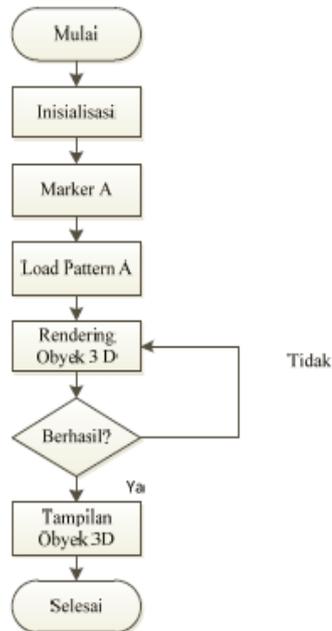
2.1 *Augmented Reality Sebagai Teknologi Interaktif*

Augmented Reality (AR) merupakan salah satu bagian dari *Virtual Environment* (VE) atau yang biasa dikenal dengan *Virtual Reality* (VR). AR memberikan gambaran kepada pengguna tentang penggabungan dunia nyata dengan dunia maya dilihat dari tempat yang sama. AR memiliki tiga karakteristik yaitu bersifat interaktif (meningkatkan interaksi dan persepsi pengguna dengan dunia nyata), menurut waktu nyata (*real time*) dan berbentuk 3 dimensi [7]. Diagram ilustrasi AR dapat dilihat pada Gambar 1, dimana AR merupakan penggabungan dunia nyata dan dunia maya.



Gambar 1. Diagram Ilustrasi *Augmented Reality*

Terdapat dua metode AR yang dikembangkan saat ini yaitu *Marker Based Tracking* dan *Markless AR*. *Marker Based Tracking* adalah AR yang menggunakan *marker* atau penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca komputer melalui media webcam atau kamera yang tersambung dengan komputer. *Marker* biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Diagram alir *Marker Based Tracking* dijelaskan pada Gambar 2.

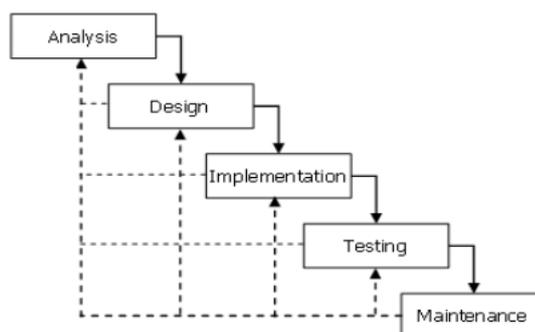


Gambar 2. Diagram Alir Marker Based Tracking

Metode *Markless AR* adalah metode AR dimana pengguna tidak perlu lagi mencetak sebuah *marker* untuk menampilkan elemen-elemen digital. *Marker* yang dikenali berbentuk posisi perangkat, arah, maupun lokasi. Deteksi ciri target objek dan pelacakan target objek berdasarkan pose kamera digunakan sebagai kriteria dalam proses pelacakan tanpa *marker* pada teknologi AR [8]. Terdapat berbagai jenis metode pendekatan yang digunakan dalam pelacakan *markerless*. SIFT (*Scale Invariant Feature Transform*) dan SURF (*Speeded Up Robust Features*) merupakan dua metode pendekatan terbaru yang digunakan dalam pelacakan *markerless*. Kedua pendekatan tersebut tidak hanya mendeteksi titik-titik yang menarik (*points of interest/POI*), tetapi juga mengusulkan metode untuk menciptakan deskriptor invarian lokal. Deskriptor ini dapat digunakan secara unik untuk mengidentifikasi POI dan mencocokkannya, bahkan dalam berbagai kondisi perubahan: skala, rotasi, pencahayaan, sudut pandang, atau derau. Invarian ini merupakan kriteria penting untuk sistem bergerak yang seringkali menghadapi kondisi lingkungan yang tidak stabil dan tidak berulang. Selain pendekatan SIFT dan SURT, terdapat metode Metaio SDK yang dapat digunakan dalam pengembangan aplikasi kuis AR dengan pelacakan tanpa *marker*. Metode Metaio SDK menggunakan metode FAST & Robust, SLAM, dan definisi konten dengan AREL. Dari hasil studi, kombinasi metode-metode tersebut menghasilkan pelacakan tanpa *marker* pada ponsel cerdas yang dapat mendeteksi ciri-ciri objek secara cepat, efisien, dan dapat bekerja secara *real time* [8].

2.2 Model Pengembangan Pada Aplikasi Augmented Reality

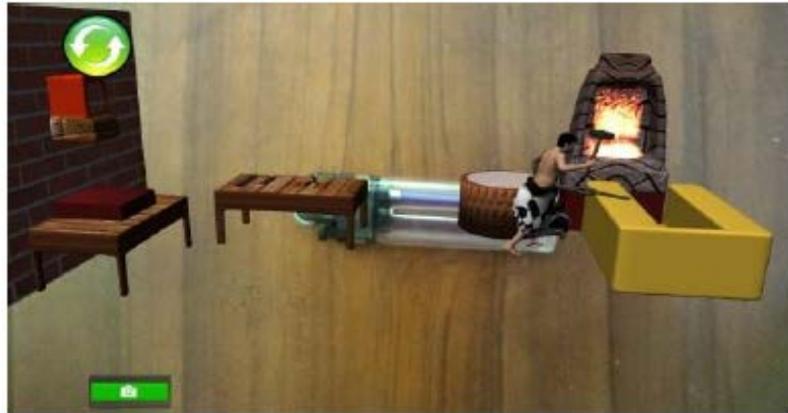
Model pengembangan yang digunakan dalam pembuatan aplikasi AR adalah model *waterfall*. Metode *waterfall* ini dibangun oleh Winston W. Royce pada tahun 1970 untuk menggambarkan praktik produk perangkat lunak. Model *waterfall* terdiri dari lima fase yaitu *analysis*, *design*, *implementation*, *testing* dan *maintenance* [9]. Setiap fase pada model *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Fase Pada Model Waterfall

3.3 AR Pada Pengenalan Keris Dan Proses Pembuatan Keris

Museum Bali merupakan museum tertua yang ada di Bali dan menyimpan berbagai jenis keris. Pada museum Bali, AR digunakan untuk mempermudah para wisatawan mencari informasi terkait keris dan proses pembuatan keris. Informasi ditampilkan dalam bentuk objek 3 dimensi. Metode yang digunakan dalam pembuatan aplikasi AR adalah metode *System Development Life Cycle*. Model yang digunakan dalam membangun teknologi ini adalah Model *Rapid Application Development*. Aplikasi ini dapat dijadikan sebagai media untuk belajar, mengenal keris dan proses pembuatan keris di Bali [4].



Gambar 4. Implementasi *Augmented Reality* Pada Proses Pembuatan Keris [4]

3.4 AR pada Museum Radya Pustaka

Museum Radya Pustaka Surakarta adalah museum tertua di Indonesia yang dibangun pada tahun 1890 oleh Kanjeng Raden Adipati Sosrodiningrat IV, pepatih dalem pada masa pemerintahan Pakoe Boewono IX dan Pakoe Boewono X. Pada museum Radya Pustaka, AR digunakan untuk menampilkan informasi tentang koleksi benda bersejarah dalam bentuk 3 dimensi untuk pengunjung. Pada pembuatan aplikasi AR ini menggunakan metode *Marker Based Tracking*. AR memerlukan webcam untuk menangkap gambar *marker*, jika *marker* terbaca dengan baik akan muncul suatu obyek yang merupakan salah satu koleksi Museum Radya Pustaka [5].

Pengujian terhadap aplikasi tersebut didapatkan beberapa kondisi, antara lain sistem dapat mendeteksi *marker* dengan sempurna dalam rentang jarak antara 4 - 40 cm dari kamera. Sistem tidak dapat menampilkan obyek di atas *marker* apabila *marker* terhalang oleh obyek lain di dunia nyata atau terlalu miring atau terlalu banyak cahaya maupun kekurangan sehingga *marker* tidak dapat dikenali. Dengan pembuatan aplikasi ini diharapkan dapat ikut mempromosikan Museum Radya Pustaka dan untuk mengenalkan teknologi AR kepada masyarakat, khususnya kalangan pelajar.



Gambar 5. Beberapa Obyek Benda Di Museum Radya Pustaka Dalam Bentuk 3 Dimensi [5]

3.5 AR Pada Museum Zoologi

Museum Zoologi adalah museum yang terletak di Bogor. Museum Zoologi memiliki koleksi yang berkaitan dengan dunia satwa dari berbagai spesimen yang diawetkan mulai maupun fosil hewan. Aplikasi Museum Zoologi mengadopsi teknologi AR yang diterapkan pada perangkat mobile berbasis Android. Pada pembuatan aplikasi AR ini menggunakan metode *Marker Based Tracking*. Aplikasi pada Museum Zoologi berbasis AR ini memberikan informasi koleksi satwa dan fosil hewan secara interaktif dan menarik sehingga pengguna aplikasi tertarik untuk mengunjungi museum dan mempelajari satwa yang ada di Indonesia.



Gambar 6. Implementasi *Augmented Reality* Pada Museum Zoologi [6]

4. KESIMPULAN

Pada *paper* ini telah dibahas beberapa implementasi AR pada pengenalan benda cagar budaya. Obyek pada museum di buat dalam tampilan 3 dimensi, sehingga hasil visualisasi oleh teknologi AR dapat dengan jelas dilihat oleh pengguna. Selain itu dengan teknologi AR dapat meningkatkan persepsi dan interaksi pengguna dengan dunia nyata. Dengan tiga karakteristik yang dimiliki oleh AR, yaitu interaktif, *real time* dan obyek 3 dimensi, AR dapat menjadi teknologi interaktif yang dapat digunakan sebagai sarana pengenalan benda cagar budaya kepada masyarakat. Metode yang digunakan pada pembuatan aplikasi AR bisa menggunakan metode *Marker Based Tracking* dan *Markless AR*. Sedangkan model pengembangan yang digunakan adalah Model *waterfall* terdiri dari lima fase yaitu *analysis*, *design*, *implementation*, *testing* dan *maintenance*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Noh, Z., Sunar, M. S., & Pan, Z. (2009). A Review on Augmented Reality for Virtual Heritage System. *International Conference on Technologies for E-Learning and Digital Entertainment* (pp.50-61). Verlag Berlin Heidelberg: Springer.
- [2] Wardani, S. (2015). Pemanfaatan Teknologi *Augmented Reality* (AR) Untuk Pengenalan Aksara Jawa Pada Anak. *Jurnal Dinamika Informatika*
- [3] Saputra, Y. A. (2014). Implementasi *Augmented Reality* pada Fosil Purbakala di Museum Geologi Bandung. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*.
- [4] Antara, I. H., Darmawiguna, I. M., & Sunarya, I. G. (2015). Pengembangan Aplikasi *Markerless Augmented Reality* Pengenalan Keris dan Proses Pembuatan Keris. 4.
- [5] Praseyta, I. A., & Nuruzzaman, M. (2013). Menerapkan Aplikasi *Augmented Reality* Pada Obyek-Obyek di Museum Radya Pustaka. *Simposium Nasional Teknologi Terapan*.
- [6] Gonydjajal, R., & Mayongga, Y. (2014). Aplikasi Museum Zoologi Berbasis *Augmented Reality*. *Seminar Ilmiah Nasional Komputer dan Sistem Intelejen* (pp. 331-334). Depok: Universitas Gunadarma.
- [7] Manuri, F., & Sanna, A. (2016). A Survey on Applications of Augmented Reality. *Advances in Computer Science: An International Journal*, 18-27.
- [8] Yudiantika, A. R., Sulisty, S., & Hartono, B. S. (2014). Evaluasi Metode Pelacakan Tanpa *Marker* Pada Metaio SDK Untuk Pengembangan Aplikasi Kuis Berbasis *Augmented Reality* di Museum. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, (pp. 1.10.7-1.10.12). Yogyakarta.
- [9] Bassil, Y. (2012). A Simulation Model For The *Waterfall*. *International Journal of Engineering & Technology*.