

## MENERAPKAN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* PADA OBYEK-OBYEK MUSEUM RADYA PUSTAKA

<sup>1</sup>Dedi Ary Prasetya, <sup>1</sup>Muhammad Nurruzzaman

Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Email: dediary@ums.ac.id, zaman\_utd@yahoo.co.id

### Abstraks

*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. Akan tetapi Museum ternyata museum ini kurang diminati oleh masyarakat, sehingga diperlukan suatu promosi kepada masyarakat agar mau untuk datang berkunjung dan mempelajari obyek-obyek yang ada di dalam museum tertua tersebut. Salah satu langkah yang bisa ditempuh adalah membuat suatu aplikasi pengenalan obyek-obyek museum Radya Pustaka berbasis augmented reality (AR).*

*AR sendiri adalah suatu teknologi yang terbilang baru yang menggabungkan dunia virtual 3D dengan dunia nyata secara bersamaan. AR memerlukan webcam untuk menangkap gambar marker yang apabila terbaca dengan baik akan muncul suatu obyek yang merupakan salah satu koleksi Museum Radya Pustaka. Obyek virtual 3D dari koleksi museum sebelumnya dibuat dahulu dengan software pembuat model 3D, dalam penelitian ini menggunakan software Blender 3D 2.49b yang di dalamnya terdapat fungsi untuk meng-export obyek 3D ke bentuk format file .wrl yang dengan mudah digunakan oleh program AR.*

*Pengujian terhadap aplikasi tersebut didapatkan beberapa kondisi, antara lain sistem dapat mendeteksi marker dengan sempurna dalam rentang jarak antara 4 - 40 cm dari kamera, dalam penelitian ini lebih sering menggunakan kamera yang ada pada laptop/notebook. 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.*

**Kata Kunci:** *Augmented Reality, marker, obyek virtual 3D.*

### 1. PENDAHULUAN

*Augmented Reality (AR)* adalah bidang penelitian komputer yang menggabungkan data komputer grafis 3D dengan dunia nyata. Inti dari AR adalah melakukan *interfacing* untuk menempatkan obyek virtual ke dalam dunia nyata. Para peneliti memanfaatkan bidang ini sebagai salah satu cara baru dalam menyajikan obyek secara visual untuk berbagai keperluan, seperti proses pembelajaran, hiburan, dokumentasi atau promosi (Tedy, 2010 dan Kunto, 2011).

Penelitian ini menggunakan teknologi AR yang digunakan untuk menampilkan obyek-obyek koleksi Museum Radya Pustaka Surakarta. Obyek yang sengaja dikerjakan pada aplikasi ini belum mencakup semua koleksi museum. Hanya sekitar 10 obyek saja yang dibuat visual tiga dimensi (3D) agar aplikasi dapat berjalan dengan baik.

Pemanfaatan aplikasi pengenalan obyek-obyek Museum Radya Pustaka berbasis teknologi AR sangat bermanfaat dalam meningkatkan produk wisata dan budaya Indonesia karena teknologi AR memiliki aspek-aspek hiburan yang dapat menggugah minat turis dan masyarakat umum untuk mengenali obyek-obyek museum melalui representasi visual 3D dengan melibatkan interaksi *user*.

Implementasi teknologi AR tidak memerlukan peralatan dengan biaya yang tinggi. Untuk dapat menjalankan sistem berbasis AR hanya diperlukan dukungan minimal komputer, program yang menjalankan AR, obyek-obyek 3D dan kamera.

### 1.1 Augmented Reality (AR)

*Augmented Reality* (AR) merupakan suatu konsep perpaduan antara obyek *virtual* dengan dunia nyata. Sehingga obyek *virtual* dua dimensi (2D) atau tiga dimensi (3D) seolah-olah terlihat nyata dan menyatu dengan dunia nyata. AR adalah variasi dari *Virtual Reality* (VR). Pada teknologi VR, pengguna berinteraksi dengan lingkungan yang diciptakan secara *virtual* yang merupakan simulasi dunia nyata, akan tetapi pengguna tidak bisa melihat dunia nyata yang ada di sekelilingnya. Pada teknologi AR, pengguna dapat melihat dunia nyata yang ada di sekelilingnya dengan penambahan obyek *virtual* yang dihasilkan oleh komputer.

### 1.2 ARToolkit

*ARToolkit* adalah *software library* untuk membangun AR. Aplikasi ini adalah aplikasi yang melibatkan *overlay* pencitraan dunia *virtual* ke dunia nyata. Untuk melakukan ini, *ARToolkit* menggunakan pelacakan video untuk menghitung posisi kamera yang nyata dan mengorientasikan pola pada *marker* secara *realtime*. Setelah posisi kamera yang asli telah diketahui, maka *virtual* camera dapat diposisikan pada titik yang sama, dan obyek 3D akan ditampilkan di atas *marker*. Jadi *ARToolkit* memecahkan masalah pada AR yaitu, sudut pandang pelacakan obyek dan interaksi obyek *virtual*.

Tahap pertama dalam membangun *augmented reality* adalah dengan mengenal *marker*. *Marker* adalah sebuah gambar berpola khusus yang sudah dikenali oleh *templates memory ARToolkit*, nantinya *marker* ini berfungsi untuk dibaca dan dikenali oleh kamera lalu dicocokkan dengan *template ARToolkit*, setelah itu kamera akan merender obyek 3D di atas *marker*.

Obyek koleksi museum yang ditampilkan dibuat menggunakan program *blender 3D* yang tidak jauh berbeda dengan aplikasi-aplikasi pembuat model 3D yang lain. Aplikasi ini dapat diunduh secara gratis di [www.blender.org](http://www.blender.org). *Blender 3D* dapat digunakan untuk membuat model 3D, animasi 3D, bahkan game. Penelitian ini menggunakan *blender 2.49b* karena terdapat fitur untuk mengekspor obyek 3D menjadi format WRML yang lebih mudah untuk selanjutnya digunakan program AR.

*ARToolkit* tidak mempunyai *file installer* sendiri, sehingga diperlukan sebuah *software* untuk membuat *file installer* tersebut agar aplikasi AR menjadi *portable* sehingga memudahkan untuk promosi AR dan juga menjadikan aplikasi lebih tahan terhadap virus. *Software* yang digunakan dalam penelitian bernama *Inno Setup Compiler*, sebuah *free software* yang bisa diunduh di <http://www.jrsoftware.org/isdl.php> (Anggi, 2011).

## Museum Radya Pustaka

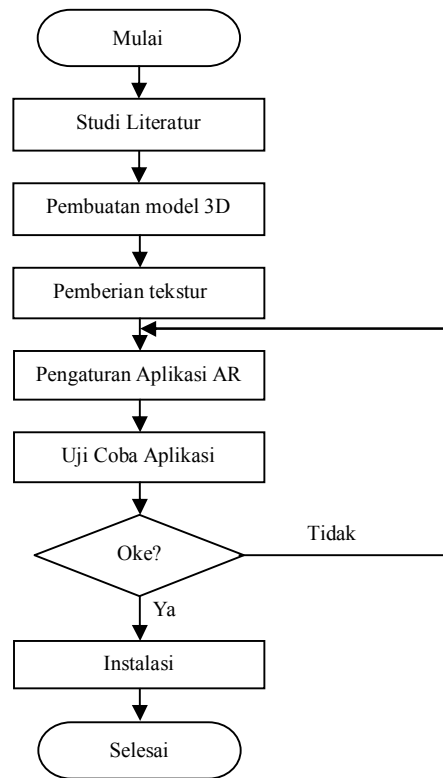
Museum Radya Pustaka dibangun pada tahun 1890 pada masa pemerintahan Pakoe Boewono IX dan Pakoe Boewono X. Museum Radya Pustaka juga memiliki perpustakaan yang menyimpan buku-buku budaya dan pengetahuan sejarah, seni dan tradisi serta kesusastraan baik dalam bahasa Jawa Kuno maupun Bahasa Belanda.

Museum Radya Pustaka terletak di Jalan Slamet Riyadi, bertempat didalam kompleks Taman Wisata Budaya Sriwedari. Di museum ini tersimpan koleksi benda-benda kuno yang mempunyai nilai seni dan sejarah tinggi, antara lain : Beberapa arca batu dan perunggu dari zaman Hindu dan Budha. Koleksi keris kuno dan berbagai senjata tradisional, seperangkat gamelan, wayang kulit & wayang beber, koleksi keramik dan berbagai barang seni lainnya. Museum ini juga menyediakan buku tentang sejarah budaya dan seni. Sebagian besar koleksi buku ditulis dalam bahasa jawa dan juga bahasa belanda.

## 2. METODE PENELITIAN

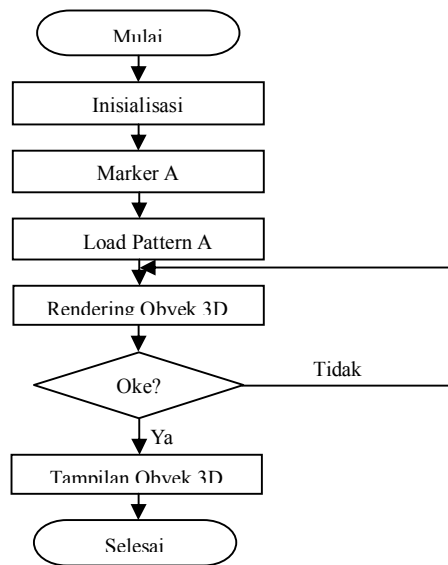
Pembuatan obyek museum didahului dengan studi literatur baik berupa tulisan-tulisan yang membahas tentang obyek dan secara langsung mendatangi museum untuk diambil gambarnya dengan kamera digital. Hasil foto tersebut digunakan untuk memandu dalam proses pembuatan model 3D. Obyek yang dibuat tidak terlalu detail (*low-poly*) agar tidak memberatkan aplikasi AR. Obyek *low-*

*poly* tersebut ditutup dengan tekstur yang didapatkan dari obyek menggunakan kamera digital. Diagram alur penelitian seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1. Flowchart Penelitian**

Setelah didapatkan berbagai obyek 3D koleksi museum dengan ekstensi *file* .wrl, *file* tersebut selanjutnya dipasangkan ke dalam sistem ARToolKit. Gambar 2 menunjukkan proses aplikasi *augmented reality* yaitu dengan mengenalkan *marker* pada tahap awalnya. *Marker* adalah sebuah gambar berpola khusus yang dicetak di atas kertas yang sudah dikenali oleh *templates memory ARToolKit*. *Marker* ini berfungsi sebagai pola penanda yang dibaca dan dikenali menggunakan kamera lalu dicocokkan dengan *template ARToolKit*. Setelah itu aplikasi akan menambahkan obyek 3D di atas *marker* yang terlihat hasilnya pada *display* komputer.



**Gambar 2. Diagram Alir Aplikasi AR**

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**



**Gambar 3. Sebagian Model 3D Obyek Koleksi Museum**



**Gambar 4. Penggunaan Aplikasi AR pada Obyek Museum**

Gambar 3 merupakan hasil proses pembuatan model 3D dari beberapa obyek koleksi Museum Radya Pustaka yang sudah diberikan tekstur. Obyek terlihat sedikit kasar karena menggunakan *low-poly*. Tampilan obyek 3D pada *marker* AR dengan kondisi seperti jarak, kemiringan *marker* dan pencahayaan yang sesuai, sehingga obyek bisa langsung muncul di atas *marker*. *Marker* yang digunakan untuk menampilkan obyek 3D tersebut berdimensi 4x4 cm, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.

Pengujian dilakukan dengan *notebook* yang mempunyai *webcam* dengan resolusi 1.3 MP dan dilakukan di kamar dengan bersumberkan cahaya matahari yang masuk. Ada beberapa macam pengujian yang dilakukan: berdasarkan kemiringan, jarak, terhalang obyek lain, cahaya dan kemiripan pola *marker*.

Dari beberapa pengujian itu, didapat tabel hasil pengujian seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1. Tabel Hasil Pengujian**

No.	Pengujian	Hasil
1.	Berdasarkan kemiringan <i>marker</i>	Agar muncul obyek maka sudut minimal adalah 15°, sedangkan sudut maksimal adalah 60°
2.	Berdasarkan jarak <i>marker</i>	Obyek akan muncul pada rentang jarak antara 3,5-40 cm.
3.	Apabila <i>marker</i> terhalang	Apabila terhalang maka obyek tidak akan muncul walaupun kemiringan dan jarak <i>marker</i> terpenuhi.
4.	Kecerahan	Apabila kecerahan cahaya sesuai pada saat <i>marker</i> disorot, maka obyek akan muncul langsung dan tidak mudah hilang
5.	Pola <i>marker</i> hampir sama	Apabila pola <i>marker</i> hampir sama, maka obyek akan muncul secara bergantian dengan obyek dari <i>marker</i> lain yang hampir sama tersebut

#### 4. KESIMPULAN

Aplikasi pengenalan obyek-obyek museum Radya Pustaka berbasis *augmented reality* menggunakan aplikasi *ARToolKit*. Pengenalan *marker* pada *ARToolKit* tergantung cahaya pada saat awal membuat *marker* dan pada saat *marker* diarahkan ke kamera. Agar muncul obyek maka sudut minimal adalah  $15^\circ$ , sedangkan sudut maksimal adalah  $60^\circ$  dari garis vertikal kamera. *Marker* akan mudah dikenali pada rentang jarak antara 3,5 - 40 cm. Apabila terhalang maka obyek tidak akan muncul walaupun kemiringan dan jarak *marker* terpenuhi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andriyadi, Anggi, 2011. "Augmented Reality with ARToolKit." Online store di [www.nulisbuku.com](http://www.nulisbuku.com) diakses pada 12 Mei 2012 pukul 10.00 WIB
- Andriyadi, Anggi, 2011. "Cara Membuat Setup Intsaller pada ARToolKit", dikutip dari <http://belajar-ar.blogspot.com/2013/02/cara-membuat-setup-installer-pada.html> diakses pada 27 Mei 2012 pukul 12.01 WIB
- Gorbala, Bregga Tedy, 2010. "Aplikasi Augmented Reality Untuk Katalog Penjualan Rumah." Institut Sepuluh Nopember Surabaya.
- Wibisono, Endarmadi Kunto, 2011. "Implementasi Aplikasi Augmented Reality Sebagai Alat Peraga Dalam Pelajaran Fisika Materi Tata Surya." Universitas Muhammadiyah Surakarta