

NASKAH PUBLIKASI

**MENERAPKAN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* PADA
OBJEK-OBJEK MUSEUM RADYA PUSTAKA**



**Disusun untuk Memenuhi Tugas dan Syarat-syarat Guna Memperoleh
Gelara Sarjana Strata-satu Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

Disusun oleh :

MUHAMMAD NURRUZZAMAN

D 400 080 040

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2013

HALAMAN PENGESAHAN

Diajukan guna memenuhi kelengkapan sebagai syarat Tugas Akhir untuk menyelesaikan program Strata 1 (S1) pada Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta, telah memenuhi syarat dan disetujui pada:

Hari : Sabtu
Tanggal : 2 November 2013
Judul : **“MENERAPKAN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* PADA OBJEK-OBJEK MUSEUM RADYA PUSTAKA”**

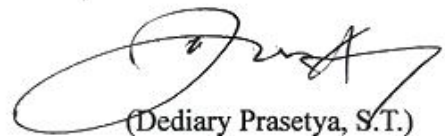
Mengetahui,

Pembimbing 1



(Ratnasari Nur Rohmah, S.T., M.T.)

Pembimbing 2



(Dediary Prasetya, S.T.)

**SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH**

Bismillahirrohmannirrohim

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Nurruzzaman
NIM : D 400 080 040
Fakultas/Jurusan : Teknik/Elektro
Jenis : Skripsi
Judul : MENERAPKAN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* PADA
OBJEK-OBJEK MUSEUM RADYA PUSTAKA

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk:

1. Memberikan hak bebas royalti kepada Perpustakaan UMS atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih mediakan/mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, serta menampilkannya dalam bentuk *softcopy* untuk kepentingan akademis kepada perpustakaan UMS, tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UMS, dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 1 November 2013

Yang menyatakan,



(Muhammad Nurruzzaman)

MENERAPKAN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* PADA OBJEK-OBJEK MUSEUM RADYA PUSTAKA

Muhammad Nurruzzaman

Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Email: zaman_utd@yahoo.co.id

ABSTRAKSI

Museum Radya Pustaka Surakarta adalah museum tertua di Indonesia, dibangun pada 28 Oktober 1890 oleh Kanjeng Raden Adipati Sosrodiningrat IV, pepatih dalem pada masa pemerintahan Pakoe Boewono IX dan Pakoe Boewono X, tetapi ternyata Museum ini kurang diminati oleh masyarakat, sehingga diperlukan suatu promosi kepada masyarakat agar mau untuk datang berkunjung dan mempelajari objek-objek yang ada di dalam museum tertua tersebut, salah satu langkah yang bisa ditempuh adalah membuat suatu aplikasi pengenalan objek-objek museum Radya Pustaka berbasis augmented reality (AR). AR sendiri adalah suatu teknologi yang terbilang baru, dengan cara kerja menggabungkan dunia virtual 3D dengan dunia nyata secara bersamaan. AR memerlukan webcam untuk menangkap gambar marker, yang nanti apabila marker tersebut terbaca dengan baik, maka akan muncul suatu objek yang merupakan salah satu objek museum Radya Pustaka. Objek virtual 3D dari objek-objek museum sendiri sebelumnya harus dibuat terlebih dahulu dengan software pembuat model 3D, dalam penelitian ini menggunakan software Blender 3D 2.49b yang di dalamnya terdapat fungsi untuk meng-export objek 3D ke bentuk format file .wrl yang bisa dimasukkan ke dalam program AR. Setelah aplikasi selesai dibuat dan sudah dibuat pula file installer-nya, kemudian dilakukan pengujian terhadap aplikasi tersebut, dan dari hasil pengujian tersebut didapatkan beberapa kondisi, antara lain sistem dapat mendeteksi marker dengan sempurna dalam rentang jarak antara 3,5 - 40 cm, dan sistem dapat mendeteksi marker dengan sempurna pada kondisi marker miring antara sudut 15° - 60°. Selain dua kondisi tersebut, sistem juga tidak dapat menampilkan objek di atas marker apabila marker terhalang oleh objek lain di dunia nyata. Tujuan pembuatan aplikasi ini adalah untuk mempromosikan Museum Radya Pustaka dan untuk mengenalkan teknologi AR kepada masyarakat, khususnya kalangan pelajar.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Pengenalan Objek-objek Museum Radya Pustaka, Blender 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. Penelitian ini kini sedang berkembang dengan pesat. Para peneliti memanfaatkan bidang ini sebagai salah satu cara baru untuk meningkatkan pembelajaran dan mendapatkan pengetahuan.

Salah satu penerapan bidang tersebut adalah membangun sebuah aplikasi pengenalan objek-objek Museum Radya Pustaka, Surakarta.

Dari segi teknis, AR merupakan teknologi transformatif. Salah satu karakteristik yang paling penting adalah cara dimana AR tersebut membuat suatu transformasi yang bersifat menghibur dalam proses interaksi antara pengguna dengan komputer.

Dari segi strategis, pemanfaatan aplikasi pengenalan objek-objek 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 objek-objek Museum melalui representasi *visual 3* dimensi dengan melibatkan interaksi *user*.

Dari segi ekonomi, 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, dan kamera.

a. *Augmented Reality (AR)*

Augmented Reality (AR) merupakan suatu konsep perpaduan antara objek *virtual* dengan dunia nyata. Sehingga objek *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 objek *virtual* yang dihasilkan oleh komputer.

b. *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 objek 3D akan ditampilkan di atas *marker*. Jadi *ARToolKit* memecahkan masalah pada AR yaitu, sudut pandang pelacakan objek dan interaksi objek *virtual*.

c. *Marker*

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 objek 3D di atas *marker*.

d. *Blender 3D*

Secara umum *blender 3D* tidak berbeda dengan aplikasi-aplikasi pembuat model 3D yang lain, letak perbedaannya adalah pada lisensi, karena *blender 3D* merupakan aplikasi yang *open source*, jadi *user* tidak perlu membeli untuk menggunakannya.

Aplikasi ini dapat diunduh di www.blender.org, karena sifatnya yang *open source* maka *blender* bisa dikembangkan sendiri oleh penggunanya. *Blender 3D* dapat digunakan untuk membuat model 3D, animasi 3D, bahkan game. *Blender 3D* sampai sekarang sudah dirilis sampai versi 2.68, tapi dalam penelitian ini menggunakan *blender 2.49b* karena terdapat fitur untuk mengekspor objek 3D agar bisa dimasukkan ke program AR.

e. *Inno Setup Compiler*

Seperti yang diketahui bahwa *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 oleh peneliti bernama *Inno Setup Compiler*, sebuah *free software* seperti halnya *blender 3D* yang bisa diunduh di <http://www.jrsoftware.org/isdl.php>

f. *Museum Radya Pustaka*

Museum Radya Pustaka adalah museum tertua di Indonesia. Dibangun pada 28 Oktober 1890 oleh Kanjeng Raden Adipati Sosrodiningrat IV, pepatih dalem 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.

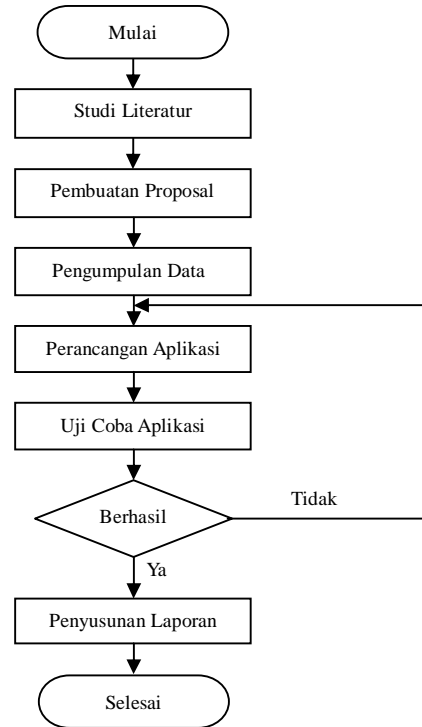
Museum Radya Pustaka terletak di Jalan Slamet Riyadi, bertempat didalam kompleks Taman Wisata Budaya Sriwedari. Di museum ini tersimpan koleksi benda-benda kuno yang mempunyai nilai seni dan sejarah tinggi, antara lain : Beberapa arca batu dan perunggu dari zaman Hindu dan Budha. Koleksi keris kuno dan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

Museum Radya Pustaka juga menyediakan buku tentang sejarah budaya dan seni. Sebagian besar buku disini ditulis dalam bahasa jawa dan juga bahasa belanda. Museum Radya Pustaka buka pada hari Selasa sampai Minggu jam 8.30-13.00. (<http://surakarta.go.id/konten/museum-radya-pustaka-0>)

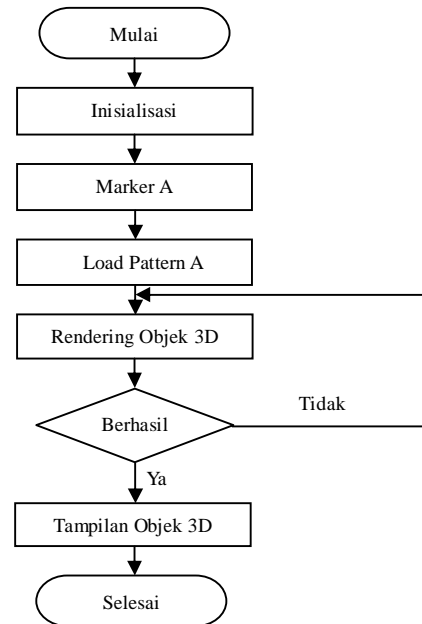
2. METODE PENELITIAN

Suatu prosedur penelitian dibutuhkan agar pekerjaan dapat dilaksanakan secara berurutan dan berkelanjutan tanpa harus mengganggu jenis pekerjaan lainnya. Persiapan meliputi segala sesuatu yang berhubungan dengan proses perancangan, yakni: mempelajari dan memahami cara *ARToolKit* dan Blender 3D bekerja, perancangan untuk *flowchart*, pembuatan sistem, kemudian menganalisis sistem.

Alur penelitian ini meliputi: studi literature, pembuatan proposal, pengumpulan data, perancangan aplikasi, uji coba aplikasi, dan penyusunan laporan. Diagram alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Penelitian



Gambar 2. Flowchart Pembuatan Aplikasi

Pada Gambar 2 dapat dijelaskan proses pembuatan aplikasi yaitu 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 baru kamera akan me-render objek 3D di atas *marker*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

1. Hasil dan Pembahasan Sistem

Gambar 3 merupakan tampilan objek 3D almari keris pada *marker* AR dengan kondisi seperti jarak, kemiringan *marker* dan pencahayaan yang sesuai, sehingga objek bisa langsung muncul di atas *marker*. *Marker* yang digunakan untuk menampilkan objek 3D tersebut berdimensi 4x4 cm.



Gambar 3. Hasil Program AR Museum

2. Hasil dan Pembahasan Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan *notebook* yang ber-*webcam* dengan resolusi 1.3 MP, dilakukan di kamar dengan bersumberkan cahaya matahari yang masuk. Ada beberapa macam pengujian yang dilakukan: berdasarkan kemiringan, jarak, terhalang objek 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 objek maka sudut minimal adalah 15°, sedangkan sudut maksimal adalah 60°
2.	Berdasarkan jarak <i>marker</i>	Objek akan muncul pada rentang jarak antara 3,5-40 cm.
3.	Apabila <i>marker</i> terhalang	Apabila terhalang maka objek tidak akan muncul walaupun kemiringan dan jarak <i>marker</i> terpenuhi.
4.	Kecerahan	Apabila kecerahan cahaya sesuai pada saat <i>marker</i> disorot, maka objek akan muncul langsung dan tidak mudah hilang
5.	Pola <i>marker</i> hampir sama	Apabila pola <i>marker</i> hampir sama, maka objek akan muncul secara bergantian dengan objek dari <i>marker</i> lain yang hampir sama tersebut

4. KESIMPULAN

Berdasarkan perumusan masalah, peneliti sudah berhasil untuk menghasilkan suatu aplikasi pengenalan objek-objek museum Radya Pustaka berbasis *augmented reality*, dan penulis mendapatkan beberapa kesimpulan, antara lain:

1. *Blender 2.49b* dapat digunakan untuk membuat objek 3D dari objek-objek museum Radya Pustaka Surakarta, dan dapat ditampilkan di dunia nyata dan maya dengan menggunakan aplikasi *ARToolKit*.
2. Pengenalan *marker* pada *ARToolKit* tergantung cahaya pada saat awal membuat *marker* dan pada saat *marker* diarahkan ke kamera.
3. Agar muncul objek maka sudut minimal adalah 15° , sedangkan sudut maksimal adalah 60°
4. Objek akan muncul pada rentang jarak antara 3,5-40 cm.
5. Apabila terhalang maka objek tidak akan muncul walaupun kemiringan dan jarak *marker* terpenuhi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Andriyadi, Anggi.2011."Augmented Reality with ARToolKit." Online store di 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

Wikipedia, "Augmented Reality", dikutip dari http://id.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality diakses pada 15 Mei 2012pukul 13.05 WIB

Zandi, "Blender 3D software untuk editing obyek 3 dimensi," dikutip dari <http://bloggerpemula.blogdetik.com/2011/01/14/blender-3d-software-untuk-editing-obyek-3-dimensi/> diakses pada 15 Mei 2012 pukul 13.45 WIB