

TUGAS AKHIR

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



**Disusun untuk Memenuhi Tugas dan Syarat-syarat Guna Memperoleh
Gelar 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



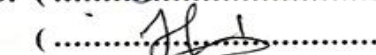
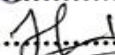
LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan ini telah dipertahankan dan dipertanggung jawabkan dihadapan Dewan Penguji Tugas Akhir guna melengkapai tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk memeperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta, pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 7 November 2013

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

Dosen Penguji :

1. Ratnasari Nur Rohmah, S.T., M.T. (..... )
2. Dediary Prasetya, S.T. (..... )
3. Heru Supriyono, S.T., M.Sc., Ph.D. (..... )
4. Hasyim Asy'ari, S.T., M.T. (..... )

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknik

Ir. Agus Riyanto, M.T.

Ketua
Jurusan Teknik Elektro


Ir. Jatmiko, M.T.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan Kartasura. Telp (0271) 717417 Surakarta – 57102

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Nurruzzaman

NIM : D 400 080 040

Jurusan : Teknik Elektro

Judul Skripsi : MENERAPKAN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* PADA OBJEK-
OBJEK MUSEUM RADYA PUSTAKA

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang saya buat dan serahkan ini merupakan hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dan ringkasan-ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari terbukti dan atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi apapun dari Fakultas Teknik Elektro dan atau gelar dan ijazah yang diberikan oleh Universitas Muhammadiyah Surakarta batal saya terima.

Surakarta, 7 November 2013

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

(Ir. Jatmiko, M.T.)

Yang membuat pernyataan,

(Muhammad Nurruzzaman)

MOTTO

Dan Bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya.

(An Najm : 39)

Sesungguhnya setelah kesulitan ada kemudahan.

(Alam Nashroh: 5)

Allah subhanahu wa-ta'ala tidak akan memberikan cobaan diluar kemampuan kita. jadi berusahalah semaksimal mungkin dan jangan berputus asa.

(Muhammad Nurruzzaman)

Seseorang yang tidak pernah berbuat kesalahan tidak pernah mencoba sesuatu yang baru.

(Albert Einstein)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Allah Subhanahu Wa Ta'ala

Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Nabi Muhammmad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam

Suri tauladan yang menjadi pedoman dalam menjalani hidup dan sebagai inspirasi semangat hidupku

Bapak dan Ibu

Tidak ada yang dapat mengutarakan dengan perkataan dan digantikan dengan semua kekayaan yang dimiliki bumi, hanya satu yang dapat aku katakan *"Terima Kasih Engkau Telah Mencurahkan Kasih Sayang Yang Tulus Dalam Membesarkanku dan Mendidikku Hingga Aku Menjadi Sekarang Ini"*

Keluargaku

Terima kasih atas semua dorongan semangat yang diberikan kepadaku sehingga aku bisa berhasil seperti sekarang ini

Sahabat - sahabatku

Terima kasih untuk semua persahabatan, dorongan, semangat dan bantuan selama ini, sangat besar arti dari kalian dalam hidupku tanpa kalian hari-hariku tidak akan indah

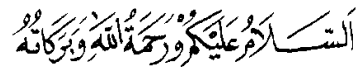
Pihak Museum Radya Pustaka

Terima kasih atas izin yang diberikan dan juga bantuan informasi kepada saya sehingga bisa menyelesaikan tugas akhir seperti sekarang ini

Almamater yang kubanggakan

Almamater Universitas Muhammadiyah Surakarta
Fakultas Teknik Jurusan Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta
Keluarga Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah Robbil'amin, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan kenikmatan, hidayah serta taufiknya sehinggalah sampai sa'at ini masih diberikan kesempatan untuk beribadah dan menyembahkan padaNya dan telah menjadikanku manusia yang berakal dan berguna dalam dunia. Sholawat serta salam untuk junjunganku, Nabiku Muhammad Shallallahu 'Alaihi wa Sallam yang aku nanti-nantikan syafa'atnya.

Penelitian tentang pengenalan objek-objek museum Radya Pustaka berbasis *Augmented Reality* di harapkan bisa bermanfaat untuk mempromosikan suatu teknologi dan juga untuk mempromosikan museum Radya Pustaka.

Penelitian tugas akhir ini masih tergolong sederhana dan penulis masih merasa banyak kekurangan di dalamnya, walaupun demikian dalam pengerjaan tugas akhir ini sudah semaksimal mungkin, dengan harapan dapat memberikan sumbangsih dalam menambah khazanah keilmuan dan semoga dapat berguna bagi penulis secara pribadi maupun para pembaca. Oleh karena itu, kritik dan saran yang konstruktif sangat penulis harapkan.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini tentunya penulis tidak lupa atas bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan tulus ikhlas dan kerendahan hati penulis mengucapkan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas Ridho dan KaruniaNYA sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Sri Widodo, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Ir. Jatmiko, M.T., selaku Ketua Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Ibu Ratnasari Nur Rohmah, S.T, M.T., selaku Pembimbing I yang telah banyak membimbing selama mengerjakan tugas akhir, memberikan

bimbingan dan pengarahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

5. Bapak Dediary Prasetya, S.T., selaku Pembimbing II yang telah memberikan nasehat, bimbingan, dorongan, dan pengarahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak/Ibu Penguji selaku Dewan Penguji dalam Tugas Akhir ini.
7. Terima kasih kepada seluruh Dosen Fakultas Teknik Elektro atas sedianya membimbing dan memberikan waktunya kepada penulis hingga bisa jadi sekarang ini.
8. Kedua orang tuaku tercinta dan seluruh keluarga besar, terima kasih atas semua doa, semangat dan perjuangan yang tiada hentinya, juga atas curahan kasih sayang yang tiada pernah surut sehingga bisa menjadi “Sarjana/Insinyur”.
9. Teman-teman seperjuanganku Uqi, Purwoko, Ginanjar saat menjalani susah senangnya menyelesaikan tugas akhir. Sandy (Sandyarjo Bintarto) terima kasih atas nasehat-nasehatnya dan semua teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu, pokoknya terima kasih untuk semuanya. terima kasih atas dukungan dan kebersamaan kalian yang tidak akan kutemukan dimanapun.
10. Terima kasih saya ucapkan kepada Keluarga Mahasiswa Teknik Elektro UMS.
11. Terima kasih saya ucapkan kepada Lembaga Mentoring Fakultas Teknik UMS.
12. Terima kasih saya ucapkan kepada Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknik UMS.
13. Keluarga besar Kos Da’arus Sa’adah yang telah mensupport selama ini, sehingga saya bisa menyelesaikan tugas akhir.
14. Pihak Museum Radya Pustaka yang telah memberikan izin dan membantu dalam pembuatan laporan.
15. Keluarga besar Alumni SMP Negeri 01 Kajen 2005, khususnya kelas 3G yang terus mensupport seluruh anggotanya untuk sukses.

16. Keluarga besar Alumni SMA Negeri 01 Kajen 2008, khususnya kelas XII IPA 2 yang terus mengajak seluruh anggotanya untuk sukses.
17. Rekan-rekan lintas Universitas sekaligus sahabat-sahabatku, Iman Widhiatmoko (UNNES), Danoyo (STAN), Ria Fitrasah (UNNES), Dian Argianti (AKBID Kendal), Nurul Mawaddah (UNS), Kasturah Rahayu (UHAMKA) terima kasih atas dukungan dan kebersamaan kalian.
18. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro UMS angkatan 2008 serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga karya ini dapat bermanfaat untuk rekan-rekan mahasiswa dan pihak-pihak yang berkepentingan.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Surakarta, 28 Oktober 2013



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORIGINALITAS	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
ABSTRAKSI	xviii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Telaah Penelitian	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Hakikat <i>Augmented Reality</i> (AR)	6
2.2.1.1 Pengertian AR	6
2.2.1.2 Cara Kerja AR	7
2.2.2 Hakikat <i>ARToolKit</i>	8
2.2.2.1 Pengertian <i>ARToolKit</i>	8
2.2.2.2 Cara Kerja <i>ARToolKit</i>	8

2.2.3	<i>Marker</i>	9
2.2.4	Hakikat <i>Blender 3D</i>	9
2.2.4.1	Tinjauan Umum <i>Blender 3D</i>	9
2.2.4.2	Macam-macam Panel dalam <i>Blender 3D 2.49b</i>	10
2.2.5	<i>Inno Setup Compiler</i>	12
2.2.6	Museum Radya Pustaka	12

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Persiapan	14
3.2	Alat dan Bahan	15
3.2.1	Alat	15
3.2.2	Bahan	16
3.3	Waktu dan Tempat	16
3.3.1	Pengambilan Data	17
3.4	Alur Penelitian	17
3.5	Prosedur Penelitian	18
3.5.1	Studi Literatur	18
3.5.2	Pengumpulan Data	19
3.5.3	Perancangan Model 3D	19
3.5.4	Perancangan Aplikasi	21
3.5.5	Pembuatan <i>File Installer</i>	25
3.5.6	Pengujian Aplikasi	26

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Percobaan Aplikasi	27
4.1.1	Hasil Percobaan <i>Blender 3D</i>	27
4.1.1.1	Almari Keris	28
4.1.1.2	Gambang	29
4.1.1.3	Gerabah	30
4.1.1.4	Gunungan	31

4.1.1.5	Kursi	32
4.1.1.6	Meja Marmer	33
4.1.1.7	Miniatur Rumah Kampung	34
4.1.1.8	Meriam Lela	35
4.1.1.9	Saron	36
4.1.1.10	Patung K.R.A Sosrodiningrat IV	37
4.1.1.11	Lonceng/Genta	38
4.1.1.12	Jaladwara	39
4.1.1.13	Mesin Ketik	40
4.1.1.14	Peripih Tanpa Tutup	41
4.1.1.15	Kempyang	42
4.1.1.16	Hiasan Piring	43
4.1.1.17	Antihan	44
4.1.1.18	Slenthem	45
4.1.1.19	Tombak dan Landeannya	46
4.1.1.20	Almari Koleksi Keris	47
4.1.2	Hasil Percobaan <i>ARToolKit</i>	48
4.1.2.1	Almari Keris	48
4.1.2.2	Gambang	49
4.1.2.3	Gerabah	50
4.1.2.4	Gunungan	51
4.1.2.5	Kursi	52
4.1.2.6	Meja Marmer	53
4.1.2.7	Miniatur Rumah Kampung	54
4.1.2.8	Meriam Lela	55
4.1.2.9	Saron	56
4.1.2.10	Patung K.R.A Sosrodiningrat IV	57
4.1.2.11	Lonceng/Genta	58
4.1.2.12	Jaladwara	59
4.1.2.13	Mesin Ketik	60
4.1.2.14	Peripih Tanpa Tutup	61

4.1.2.15	Kempyang	62
4.1.2.16	Hiasan Piring	63
4.1.2.17	Antihan	64
4.1.2.18	Slenthem	65
4.1.2.19	Tombak dan Landeannya	66
4.1.2.20	Almari Koleksi Keris	67
4.1.3	Hasil Penilaian Masyarakat terhadap Aplikasi	68
4.1.3.1	Bentuk Objek <i>Virtual</i> 3 Dimensi	68
4.1.3.2	Kemiripan Objek <i>Virtual</i> dengan Objek Asli ...	69
4.2	Hasil dan Pembahasan Pengujian Aplikasi	70
4.2.1	Pengujian Berdasarkan Kemiringan <i>Marker</i>	70
4.2.2	Pengujian Berdasarkan Jarak <i>Marker</i>	72
4.2.3	Pengujian Apabila <i>Marker</i> Terhalang	73
4.2.4	Pengujian Terhadap Cahaya	74
4.2.5	Pengujian Apabila Pola <i>Marker</i> Hampir Sama	75

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	77
5.2	Saran	78

DAFTAR PUSTAKA	79
-----------------------------	----

LAMPIRAN	80
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Tabel Rincian Waktu Pembuatan Aplikasi dan Laporan	16
Tabel 4.1. Tabel Hasil Pengujian	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Contoh Penggunaan Aplikasi <i>Augmented Reality</i>	7
Gambar 2.2.	Alur Kerja AR	7
Gambar 2.3.	Contoh Pola <i>Marker</i>	9
Gambar 2.4.	Tampilan Default <i>Blender 3D 2.49b</i>	10
Gambar 2.5.	Berbagai Pilihan Panel <i>Blender 2.49b</i>	11
Gambar 3.1.	Flowchart Alur Penelitian	17
Gambar 3.2.	Contoh Gambar Salah Satu Objek Museum	19
Gambar 3.3.	Perancangan Model 3D dan <i>Texturing</i> Model	20
Gambar 3.4.	<i>Flowchart</i> Pembuatan Aplikasi	21
Gambar 3.5.	<i>Camera Parameter</i>	22
Gambar 3.6.	<i>Property Sheet Properties</i>	22
Gambar 3.7.	Kamera Saat Mengenali <i>Marker</i>	23
Gambar 3.8.	Pemberian Nama <i>Marker</i>	23
Gambar 3.9.	<i>Script AlmariKeris.dat</i>	24
Gambar 3.10.	<i>Script object_data_vrml</i>	24
Gambar 3.11.	Tampilan Setelah Semua Kotak Diisi	26
Gambar 4.1.	Objek 3D Almari Keris	28
Gambar 4.2.	File Foto Almari Keris	28
Gambar 4.3.	Objek 3D Gambang	29
Gambar 4.4.	File Foto Gambang	29
Gambar 4.5.	Objek 3D Gerabah	30
Gambar 4.6.	File Foto Gerabah	30
Gambar 4.7.	Objek 3D Gunungan	31
Gambar 4.8.	File Foto Gunungan	31
Gambar 4.9.	Objek 3D Kursi	32
Gambar 4.10.	File Foto Kursi	32
Gambar 4.11.	Objek 3D Meja Marmer	33
Gambar 4.12.	File Foto Meja Marmer	33
Gambar 4.13.	Objek 3D Miniatur Rumah Kampung	34

Gambar 4.14.	File Foto Miniatur Rumah Kampung	34
Gambar 4.15.	Objek 3D Meriam Lela	35
Gambar 4.16.	File Foto Meriam Lela	35
Gambar 4.17.	Objek 3D Saron	36
Gambar 4.18.	File Foto Saron	36
Gambar 4.19.	Objek 3D K.R.A Sosrodiningrat IV	37
Gambar 4.20.	File Foto K.R.A Sosrodiningrat IV	37
Gambar 4.21.	Objek 3D Lonceng/Genta	38
Gambar 4.22.	File Foto Lonceng/Genta	38
Gambar 4.23.	Objek 3D Jaladwara	39
Gambar 4.24.	File Foto Jaladwara	39
Gambar 4.25.	Objek 3D Mesin Ketik	40
Gambar 4.26.	File Foto Mesin Ketik	40
Gambar 4.27.	Objek 3D Peripih Tanpa Tutup	41
Gambar 4.28.	File Foto Peripih Tanpa Tutup	41
Gambar 4.29.	Objek 3D Kempyang	42
Gambar 4.30.	File Foto Kempyang	42
Gambar 4.31.	Objek 3D Hiasan Piring	43
Gambar 4.32.	File Foto Hiasan Piring	43
Gambar 4.33.	Objek 3D Antihan	44
Gambar 4.34.	File Foto Antihan	44
Gambar 4.35.	Objek 3D Slenthem	45
Gambar 4.36.	File Foto Slenthem	45
Gambar 4.37.	Objek 3D Tombak dan Landeannya	46
Gambar 4.38.	File Foto Tombak dan Landeannya	46
Gambar 4.39.	Objek 3D Almari Koleksi Keris	47
Gambar 4.40.	File Foto Almari Koleksi Keris	47
Gambar 4.41.	Tampilan Almari Keris pada <i>Marker</i>	48
Gambar 4.42.	Tampilan Gambang pada <i>Marker</i>	49
Gambar 4.43.	Tampilan Gerabah pada <i>Marker</i>	50
Gambar 4.44.	Tampilan Gunungan pada <i>Marker</i>	51

Gambar 4.45.	Tampilan Kursi pada <i>Marker</i>	52
Gambar 4.46.	Tampilan Meja Marmer pada <i>Marker</i>	53
Gambar 4.47.	Tampilan Miniatur Rumah Kampung pada <i>Marker</i>	54
Gambar 4.48.	Tampilan Meriam Lela pada <i>Marker</i>	55
Gambar 4.49.	Tampilan Saron pada <i>Marker</i>	56
Gambar 4.50.	Tampilan Patung K.R.A Sosrodiningrat IV pada <i>Marker</i>	57
Gambar 4.51.	Tampilan Lonceng/Genta pada <i>Marker</i>	58
Gambar 4.52.	Tampilan Jaladwara pada <i>Marker</i>	59
Gambar 4.53.	Tampilan Mesin Ketik pada <i>Marker</i>	60
Gambar 4.54.	Tampilan Peripih Tanpa Tutup pada <i>Marker</i>	61
Gambar 4.55.	Tampilan Kempyang pada <i>Marker</i>	62
Gambar 4.56.	Tampilan Hiasan Piring pada <i>Marker</i>	63
Gambar 4.57.	Tampilan Antihan pada <i>Marker</i>	64
Gambar 4.58.	Tampilan Slenthem pada <i>Marker</i>	65
Gambar 4.59.	Tampilan Tombak dan Landeannya pada <i>Marker</i>	66
Gambar 4.60.	Tampilan Almari Koleksi Keris pada <i>Marker</i>	67
Gambar 4.61.	Grafik Penilaian terhadap Bentuk Objek 3D	68
Gambar 4.62.	Grafik Penilaian terhadap Kemiripan objek virtual dengan asli	69
Gambar 4.63.	Pengujian Berdasarkan Kemiringan	71
Gambar 4.64.	Pengujian Berdasarkan Jarak	72
Gambar 4.65.	Pengujian Apabila <i>Marker</i> Terhalang	73
Gambar 4.66.	Pengujian Terhadap Cahaya	74
Gambar 4.67.	Contoh Pola <i>Marker</i> Hampir Sama	75

DAFTAR LAMPIRAN

Museum Card	80
Script object_data_vrml	90

ABSTRAKSI

Museum Radya Pustaka Surakarta adalah museum tertua di Indonesia, dibangun pada 28 Oktober 1890 oleh Kanjeng Raden Adipati Sosrodingrat 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*