

TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI APLIKASI *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI ALAT PERAGA DALAM PELAJARAN FISIKA MATERI TATA SURYA



Diajukan guna memenuhi Syarat dalam Menyelesaikan
dan Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Jurusan Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Oleh:

Nama : Endarmadi Kunto Wibisono

NIM : D 400 070 051

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN ELEKTRO
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2011

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir dengan judul **"IMPLEMENTASI APLIKASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI ALAT PERAGA DALAM PELAJARAN FISIKA MATERI TATA SURYA"** ini telah dipertahankan dan dipertanggung jawabkan dihadapan Dewan Penguji Tugas Akhir Fakultas Teknik Jurusan Teknik Jurusan Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta pada:

Hari :

Tanggal :

Dewan Penguji:

1. Muhammad Kusban, ST., MT (.....)
2. Dedy Ary Prasetyo, ST (.....)
3. Umi Fadlillah, M.Eng (.....)
4. Muchamad Muslich, ST (.....)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

(Ir. Agus Riyanto, MT)

Ketua Jurusan Teknik Elektro

(Ir. Jatmiko, MT)

DAFTAR KONTRIBUSI

Dalam tugas akhir ini saya merancang dan membuat alat peraga yang bisa digunakan sebagai penunjang berhasilnya KBM pada mata pelajaran Fisika materi pelajaran Sistem Tata Surya. Komponen utama yang saya gunakan dalam merancang dan membuat alat peraga tersebut adalah program Blender

2.49b. Berikut ini adalah daftar kerja yang ada dalam tugas akhir ini :

1. Saya membuat sebuah alat peraga ini sendiri. Saya mendapat inspirasi dari maraknya satuan pendidikan yang mulai menerapkan media pembelajaran berbasis multimedia. Saya memilih materi pelajaran mengenai Tata Surya karena materi ini merupakan salah satu materi astronomi yang sangat menarik untuk dipelajari. Saya berpendapat bahwa pelajaran ini lebih efektif apabila ditampilkan secara lebih nyata tidak hanya menyuruh siswa untuk mengamati gambar-gambar yang terdapat pada buku saja. Dengan bantuan artikel-artikel dari internet, data-data yang didapat saat penelitian, buku yang dilampirkan pada daftar pustaka dan aktif dalam *group* forum *Augmented Reality* maka saya membuat alat peraga sebagai media belajar ini.
2. Saya menggunakan *software* Blender 2.49b untuk membuat alat peraga dalam tugas akhir saya.

Demikian daftar kontribusi ini saya buat dengan sejujurnya.
Sayabertanggung jawab atas isi dan kebenaran daftar diatas.

Surakarta, November 2011

Mengetahui,
dosen pembimbing,

Mahasiswa,

Muhammad Kusban, ST., MT

Endarmadi Kunto Wibisono

MOTTO

Orang yang selalu bahagia adalah orang yang senantiasa bersyukur meskipun dalam kekurangan.

(Penulis)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan dengan segala cintaku untuk:

- 1. Orang tua tercinta, Bapak Sudarno dan Ibu Endang yang selalu memberikan restu dalam setiap langkahku;*
- 2. Adik tersayang, Bayu Aji yang membuatku mengerti indahnya berbagi dalam ikatan persaudaraan;*
- 3. Seseorang yang menjadi inspirasiku, Vina Esti Suryani;*
- 4. Abrar Satria dan Kusuma Wirya Dinata, yang selalu memberi bimbingan dan dukungan;*
- 5. Sobat-sobatku NIRMALA dan BR Solo yang selalu member keceriaan dan semangat;*
- 6. Teman-teman Teknik Elektro Angkatan 2007, begitu indah hari-hari yang terlewati bersama kalian.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
DAFTAR KONTRIBUSI	iv
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1. 1. Latar Belakang Masalah	1
1. 2. Rumusan Masalah	2
1. 3. Tujuan Penelitian	3
1. 4. Batasan Masalah	4
1. 5. Manfaat Penelitian	4
1. 6. Metode Penelitian	6
1. 7. Sistematika Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2. 1. Telaah Penelitian	8
2. 2. Landasan Teori	
2. 2. 1. Hakikat Media Belajar	9
2. 2. 2. Hakikat <i>Augmented Reality</i>	10
a. Pengertian <i>Augmented Reality</i>	10
b. Cara Kerja <i>Augmented Reality</i>	11
2. 2. 3. Hakikat <i>ARToolKit</i>	12
a. Pengertian <i>ARToolKit</i>	12

b. Cara Kerja <i>ARToolKIit</i>	13
2. 2. 4. Pengertian Marker	14
2. 2. 5. Hakikat <i>Computer Graphics</i>	15
2. 2. 6. Hakikat Visualisasi dan Grafis 3D	16
2. 2. 7. Hakikat Animasi	16
2. 2. 8. Hakikat Blender 2. 49b	17
a. Tinjauan Umum Tentang Blender 2. 49b	17
b. Macam-Macam Panel dalam Blender 2. 49b	18
2. 2. 9. Tinjauan Umum Tentang Phyton	21
2. 2. 10. Hakikat Tata Surya	21
a. Pengertian Tata Surya	21
b. Pengertian Sistem Tata Surya	23
c. Pengertian Matahari	24
d. Pengertian Planet	26
e. Gerhana Bulan dan Matahari	29

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3. 1. Waktu dan Tempat Penelitian	30
3. 2. Peralatan Utama dan Pendukung	30
3. 2. 1. Peralatan Utama	30
3. 2. 2. Peralatan Pendukung	32
3. 3. Alur Penelitian	35
3. 3. 1. Tahap Perancangan Pembuatan Program	37
3. 3. 2. Tahap Pembuatan Aplikasi	39

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4. 1. Hasil Perancangan	53
4. 2. Pengujian dan Analisa	58

BAB V PENUTUP

5. 1. Kesimpulan	64
5. 2. Saran	65

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. Contoh Penggunaan <i>HMD</i>	11
Gambar 2. 2. Cara Kerja <i>Augmented Reality</i>	12
Gambar 2. 3. Cara Kerja <i>ARToolKit</i>	13
Gambar 2. 4. Contoh-contoh Marker	15
Gambar 2. 5. <i>Interface Default Blender 2. 49b</i>	18
Gambar 2. 6. Pilihan Panel	19
Gambar 2. 7. Panel <i>User Preference</i>	19
Gambar 2.8. Susunan Sistem Tata Surya	24
Gambar 2. 9. Matahari	26
Gambar 2. 10. Planet dalam Sistem Tata Surya	28
Gambar 2. 11. Gerhana Bulan dan Matahari	29
Gambar 3. 1. <i>Webcam</i>	32
Gambar 3. 2. Marker (patt. Kanji)	33
Gambar 3. 3. Diagram Alur Penelitian	35
Gambar 3. 4. Diagram Pembuatan Program	38
Gambar 3. 5. <i>UV Sphere</i>	39
Gambar 3. 6. <i>Texture Control</i>	39
Gambar 3.7. <i>Logictiap Model Objek</i>	40
Gambar 3. 8. <i>Object Type</i>	41
Gambar 3. 9. <i>Sensor Logic</i>	42
Gambar 3. 10. <i>Controllers Logic</i>	43
Gambar 3. 11. <i>Actuators Logic</i>	43
Gambar 3. 12. <i>Scene Halaman Pembukaan</i>	44
Gambar 3. 13. <i>Sensors Logic Tombol GO</i>	45
Gambar 3. 14. <i>Controllers Logic Tombol GO</i>	46
Gambar 3. 15. <i>Actuators Logic Tombol GO</i>	46
Gambar 3. 16. <i>Control Logic Botton (Merkurius)</i>	48
Gambar 3. 17. <i>Control Logic Botton (Venus)</i>	48
Gambar 3. 18. <i>Control Logic Botton (Bumi)</i>	48
Gambar 3. 19. <i>Control Logic Botton (Mars)</i>	48
Gambar 3. 20. <i>Control Logic Botton (Jupiter)</i>	48
Gambar 3. 21. <i>Control Logic Botton (Saturnus)</i>	49
Gambar 3. 22. <i>Control Logic Botton (Uranus)</i>	49
Gambar 3. 23. <i>Control Logic Botton (Neptunus)</i>	49
Gambar 3. 24 <i>Control Logic Botton(Sistem Tata Surya)</i>	49
Gambar 3. 25. <i>Control Logic Botton (Gerhana Matahari)</i>	49

Gambar 3. 26. <i>Control Logic Botton (Gerhana Bulan)</i>	50
Gambar 4. 1. Hasil Rendering Model Objek Planet Bumi	53
Gambar 4. 2. Hasil Rendering Model Objek Planet Saturnus	53
Gambar 4. 3. <i>Screen Shot Hasil Rendering Model Objek Merkurius Pada Program Augmented Reality Blender</i>	54
Gambar 4. 4. <i>Screen Shot Hasil Rendering Model Objek Sistem Tata Surya Pada Program Augmented Reality Blender</i>	55
Gambar 4. 5. Objek Gerhana Matahari dalam <i>Augmented Reality</i>	56
Gambar 4. 6. Objek Gerhana Bulan dalam <i>Augmented Reality</i>	57
Gambar 4. 7. Grafik Hasil <i>Quisioner</i>	62

DAFTAR TABEL

Halaman

3.1. TABEL RINCIAN WAKTU PENELITIAN	30
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1. Gambar Hasil Foto Satelit Planet-Planet Dalam Tata Surya
2. Lampiran 2. Gambar Hasil *Render Aplikasi Augmented Reality Blender*
3. Lampiran 3. *Python Script Sistem Augmented Reality Blender*

ABSTRAK

Salah satu dari inovasi *Game Technology* yang akan digunakan dalam membangun alat peraga sebagai penunjang KBM adalah *Augmented Reality* (AR), yaitu penggabungan antara dunia nyata dan dunia maya, di mana objek virtual *overlayed* pada dunia nyata. Dari segi teknis, teknologi *augmented reality* merupakan teknologi *transformatif*, dimana sistem interaksi melingkupi keseluruhan lingkungan di luar tampilan layar. Dari segi strategis, pemanfaatan alat peraga berbasis teknologi *augmented reality* sangat bermanfaat dalam meningkatkan proses belajar mengajar karena teknologi *augmented reality* memiliki aspek-aspek hiburan yang dapat menggugah minat peserta didik untuk memahami secara kongkret mengenai pengetahuan umum tentang kegunungpian melalui representasi visual 3D dengan melibatkan interaksi *user* dalam *frame augmented reality*.

Penulis merancang sebuah aplikasi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran menggunakan program *Blender* yang berlisensi *open-source* sehingga dapat diunduh langsung pada situsnya. *Modelling*, *texturing* dan *gaming* adalah proses dalam pembuatan sistem pemandu tersebut. *Modelling* adalah proses pembuatan obyek Sistem Tata Surya beserta planet-planetnya, fenomena gerhana bulan dan gerhana matahari menjadi virtual 3 dimensi, *texturing* adalah proses pemberian warna pada objek 3 dimensi yang dibuat dan *Gaming* adalah proses pembuatan sistem agar dapat dijalankan secara interaktif.

Alat peraga menggunakan sistem *Augmented Reality* lebih mudah dipahami dibandingkan alat peraga konvensional. Melalui alat peraga ini siswa seolah-olah dihadapkan pada objek yang dipelajari secara nyata sehingga Proses Belajar Mengajar lebih menyenangkan bahkan alat peraga dengan sistem *Augmented Reality* dapat membantu peserta didik untuk memahami materi pelajaran dengan mudah.

Kata Kunci: *Alat peraga, Augmented Reality, Blender, 3D*