

**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
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR KONTRIBUSI .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
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
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
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</i> Blender 2. 49b .....	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</i> Model Objek .....	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</i> Halaman Pembukaan .....	44
Gambar 3. 13. <i>Sensors Logic</i> Tombol GO .....	45
Gambar 3. 14. <i>Controllers Logic</i> Tombol GO .....	46
Gambar 3. 15. <i>Actuators Logic</i> Tombol GO .....	46
Gambar 3. 16. <i>Control Logic</i> Botton (Merkurius) .....	48
Gambar 3. 17. <i>Control Logic</i> Botton (Venus) .....	48
Gambar 3. 18. <i>Control Logic</i> Botton (Bumi) .....	48
Gambar 3. 19. <i>Control Logic</i> Botton (Mars) .....	48
Gambar 3. 20. <i>Control Logic</i> Botton (Jupiter) .....	48
Gambar 3. 21. <i>Control Logic</i> Botton (Saturnus) .....	49
Gambar 3. 22. <i>Control Logic</i> Botton (Uranus) .....	49
Gambar 3. 23. <i>Control Logic</i> Botton (Neptunus) .....	49
Gambar 3. 24 <i>Control Logic</i> Botton(Sistem Tata Surya) .....	49
Gambar 3. 25. <i>Control Logic Botton</i> (Gerhana Matahari) .....	49

Gambar 3. 26. <i>Control Logic Botton</i> (Gerhana Bulan) .....	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</i> Hasil <i>Rendering</i> Model Objek Merkurius Pada Program <i>Augmented Reality Blender</i> .....	54
Gambar 4. 4. <i>Screen Shot</i> Hasil Rendering Model Objek Sistem Tata Surya Pada Program <i>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*