

**TEKNOLOGI *AUGMENTED REALITY* UNTUK MENSIMULASIKAN
SISTEM TATA SURYA**

SKRIPSI



disusun oleh

Mustofa Mahmud Abubakar

06.12.1924

**JURUSAN SISTEM INFORMASI
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM
YOGYAKARTA
2010**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

Teknologi *Augmented Reality* untuk Mensimulasikan Sistem Tata Surya

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Mustofa Mahmud Abubakar

06.12.1924

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 9 Juli 2010

Dosen Pembimbing,


Amir Fatah Sofyan, S.T., M.Kom.

NIK. 190302098

PENGESAHAN

SKRIPSI

Teknologi *Augmented Reality* untuk Mensimulasikan Sistem Tata Surya

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Mustofa Mahmud Abubakar

06.12.1924

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 30 Juli 2010

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

**Amir Fatah Sofyan, S.T., M.Kom.
NIK. 190302098**

**Andi Sunyoto, M.Kom.
NIK. 190302052**

**Dr. Kusrini, M.Kom.
NIK. 190302112**

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 30 Juli 2010

KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA

**Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.
NIK. 190302001**

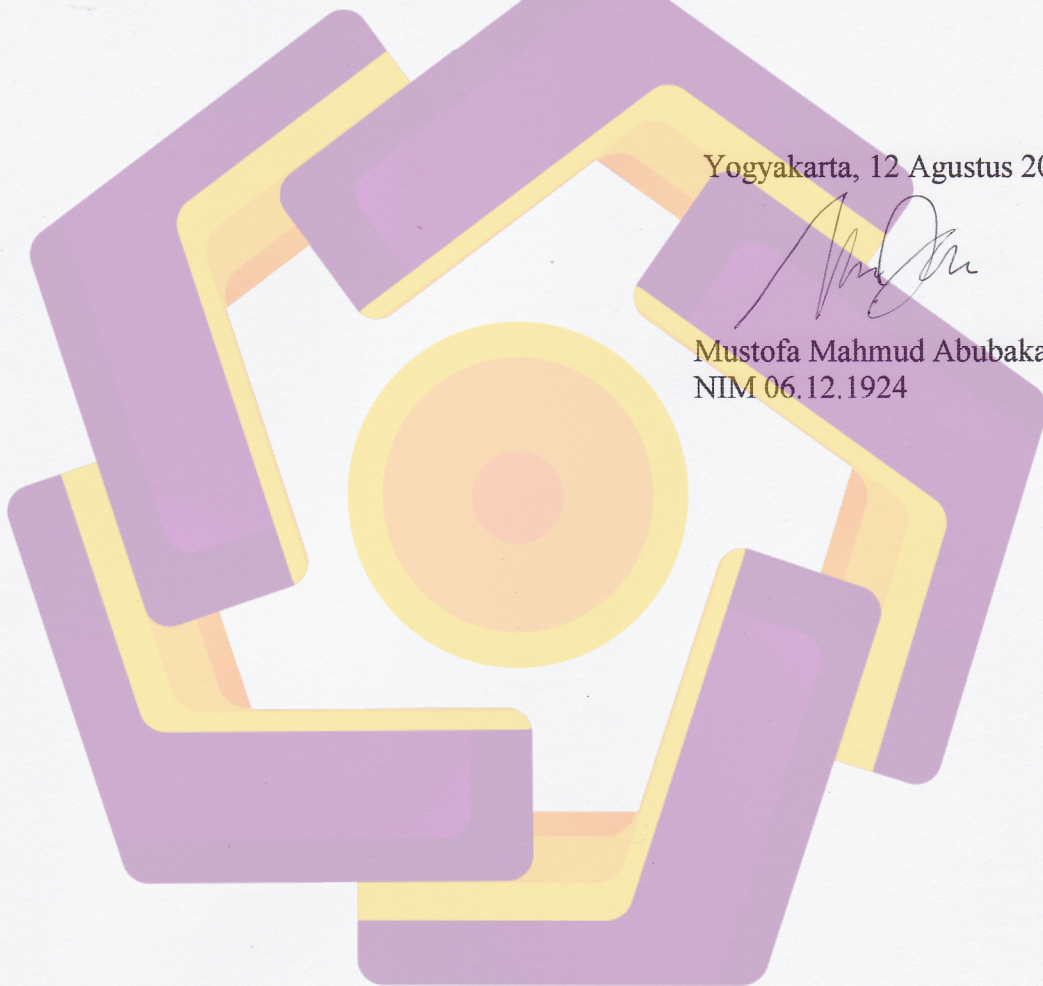
PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu Institusi Pendidikan, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

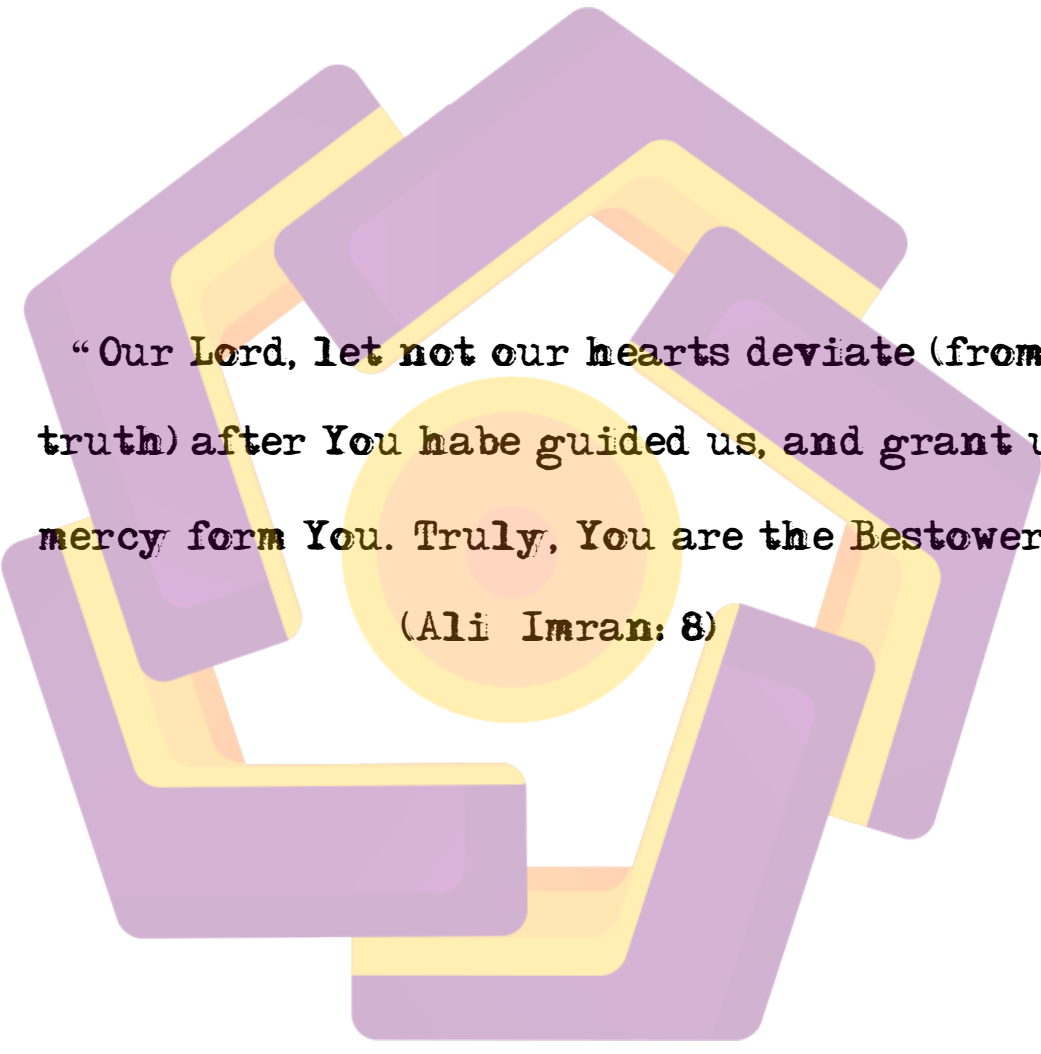
Yogyakarta, 12 Agustus 2010



Mustofa Mahmud Abubakar
NIM 06.12.1924



MOTTO



“Our Lord, let not our hearts deviate (from truth) after You have guided us, and grant us mercy from You. Truly, You are the Bestower.”

(Ali Imran: 8)

PERSEMBAHAN

1. Kedua orang tuaku yang aku sayangi dan yang telah mendidikku sejak aku kecil, terimakasih wahai aba dan mana atas doa kalian, maafkan atas kekhilafan yang pernah aku lakukan. Bang Husain, semoga Allah memberimu kesehatan terimakasih juga atas doanya.
2. Bapak Amir Fatah Sofyan, S.T., M.Kom. terimakasih atas inspirasi tentang *augmented reality*, bimbingan dan keramahan bapak dalam membimbing saya. Semoga Allah memudahkan bapak sebagaimana bapak telah memudahkan mahasiswamu ini.
3. Hadi Tama Waskito, terimakasih atas bantuannya dari meminjami laptop sampai sepeda motor. Semoga Allah memberimu kebaikan dan semoga persahabatan kita tetap abadi hingga akhir hayat. Mas Tegus, terima kasih atas bajunya.
4. SMPN 2 Depok, terimakasih pada Mas David yang mau memberi saya izin penelitian dan anak SMPN 2 Depok yang mau membantu saya memberikan pendapat dan saran.
5. Dahniar P N, terimakasih banyak atas kesabaranmu dan pengertianmu. Semoga Allah menyatukan kita dalam ikatan yang agung (pernikahan) dan menjadi pasangan hingga akhir hayat.

KATA PENGANTAR

Puji syukur *Alhamdulillah* penulis panjatkan kepada Dzat Yang Maha Kuasa yang menjadikan seluruh makhluk-Nya berdzikir kepada-Nya, sehingga memperkenankan penulis menyelesaikan Penulisan Laporan Skripsi ini.

Demikian pula penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Mohammad Suyanto, MM, Selaku Ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Drs. Bambang Sudaryanto, M.M, selaku Ketua Jurusan Sistem Informasi STMIK AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Amir Fatah Sofyan, S.T, M. Kom, sebagai pembimbing.
4. Kedua orang tuaku yang telah mendoakan aku.
5. Semua pihak yang tidak bisa kusebutkan satu per satu, yang telah membantu menyelesaikan karya ini.

Sebagai manusia biasa dan mahasiswa, tentu masih banyak kesalahan dan kekurangan pada karya ini. Untuk itu penulis mohon maaf dan sangat mengharapkan berbagai masukan baik untuk karya ini maupun penulis sendiri.

Yogyakarta, 12 Agustus 2010

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABLE	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xix
INTISARI.....	xx
<i>ABSTRACT</i>	xxi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3

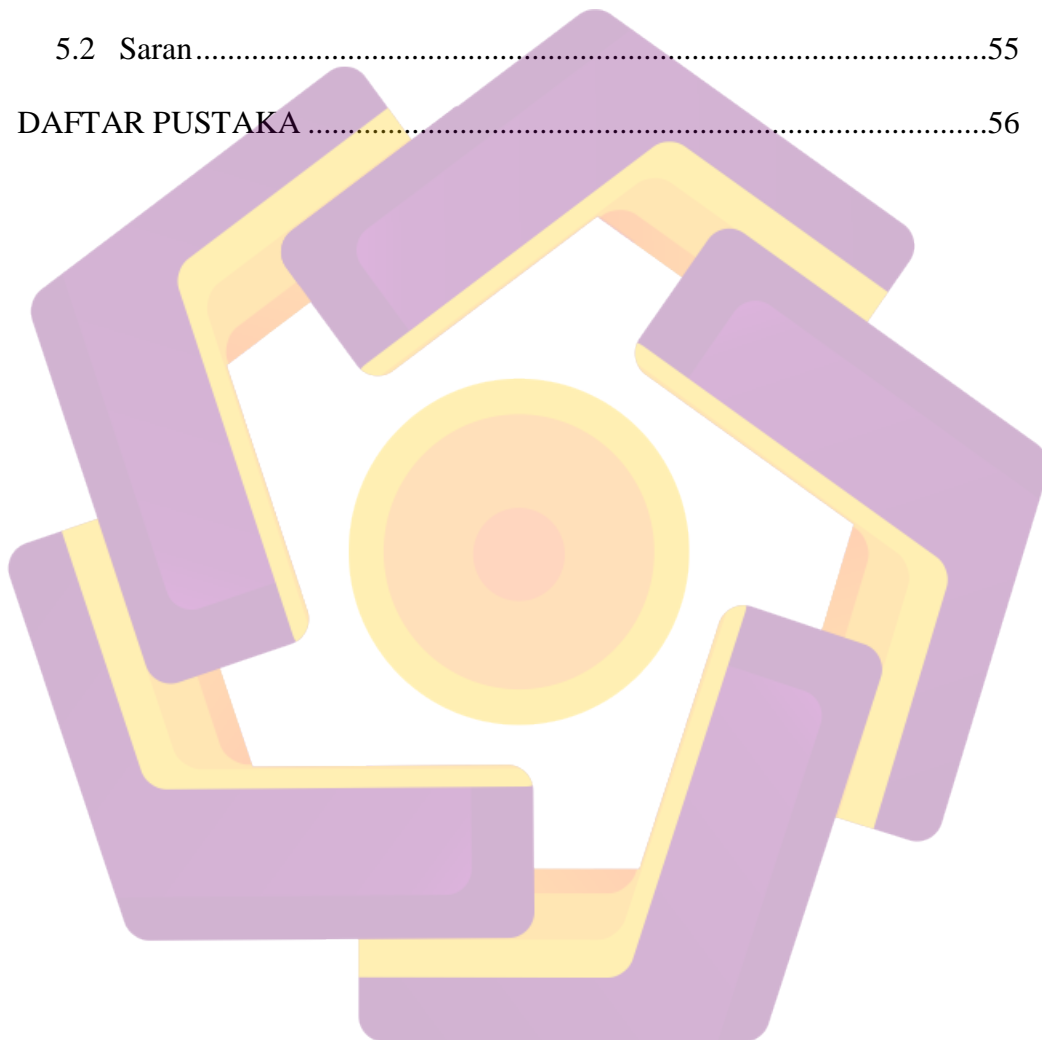
1.6	Metode Penelitian.....	3
1.6.1	Metode Kepustakaan	3
1.6.2	Metode Kearsipan (<i>Documentasi</i>).....	3
1.7	Sistematika Penulisan.....	4
II.	LANDASAN TEORI	5
2.1	Konsep Dasar Multimedia.....	5
2.1.1	Sejarah Multimedia	5
2.1.2	Definisi Multimedia	6
2.1.3	Objek-objek Multimedia	7
2.1.3.1	Teks	7
2.1.3.2	Grafik.....	8
2.1.3.3	Audio	8
2.1.3.4	Video	8
2.1.3.5	Animasi	9
2.1.4	Langkah-langkah Pengembangan Sistem.....	9
2.1.4.1	Mendefinisikan Masalah	10
2.1.4.2	Merancang Konsep.....	11
2.1.4.3	Merancang Isi	11
2.1.4.4	Merancang Naskah	11
2.1.4.5	Merancang Grafik.....	11
2.1.4.6	Memproduksi Sistem.....	11
2.1.4.7	Melakukan Pengujian.....	12

2.1.4.8	Menggunakan Sistem	12
2.1.4.9	Memelihara Sistem.....	12
2.1.5	<i>Virtual Reality</i>	12
2.1.5.1	<i>Augmented Reality</i>	13
2.1.5.2	Definisi	13
2.1.5.3	Pengaplikasian.....	14
2.1.5.3.1	Kedokteran	14
2.1.5.3.2	Pendidikan.....	14
2.2	Perangkat Keras yang Digunakan	15
2.2.1	Komputer.....	15
2.2.2	Webcam.....	15
2.2.3	Printer	16
2.2.3.1	Marker	16
2.3	Bahasa yang Digunakan	17
2.3.1	XML	17
2.3.2	ActionScript 3.0.....	17
2.4	Perangkat Lunak yang Digunakan	18
2.4.1	Sistem Operasi Windows XP	18
2.4.2	3DS MAX 9.....	18
2.4.3	Swift 3D	19
2.4.4	FlashDevelop.....	19
2.4.5	ARToolKit.....	20

2.4.5.1FLARToolKit	21
2.4.5.1.1FLARManager.....	22
2.4.6 Papervision3D	22
III. ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	24
3.1 Tinjauan Umum	24
3.1.1 Cara Kerja AR berbasis FLARToolKit.....	24
3.1.1.1Mengambil gambar dari webcam/camera.....	25
3.1.1.2 <i>Thresholding</i>	25
3.1.1.3Pelabelan	26
3.1.1.4Penemuan Bentuk Persegi.....	26
3.1.1.5Pencocokan dengan Pola.....	27
3.1.1.6Menghitung Perubahan Matrix.....	28
3.1.1.7Membuat Objek 3D.....	28
3.2 Analisis.....	29
3.2.1 Definisi Analisis Sistem	29
3.2.2 Identifikasi Masalah	29
3.2.3 Titik Keputusan.....	30
3.2.4 Analisis Kelemahan Sistem.....	30
3.2.4.1Kekuatan.....	31
3.2.4.2Kelemahan.....	31
3.2.4.3Kesempatan	31
3.2.4.4Ancaman.....	31

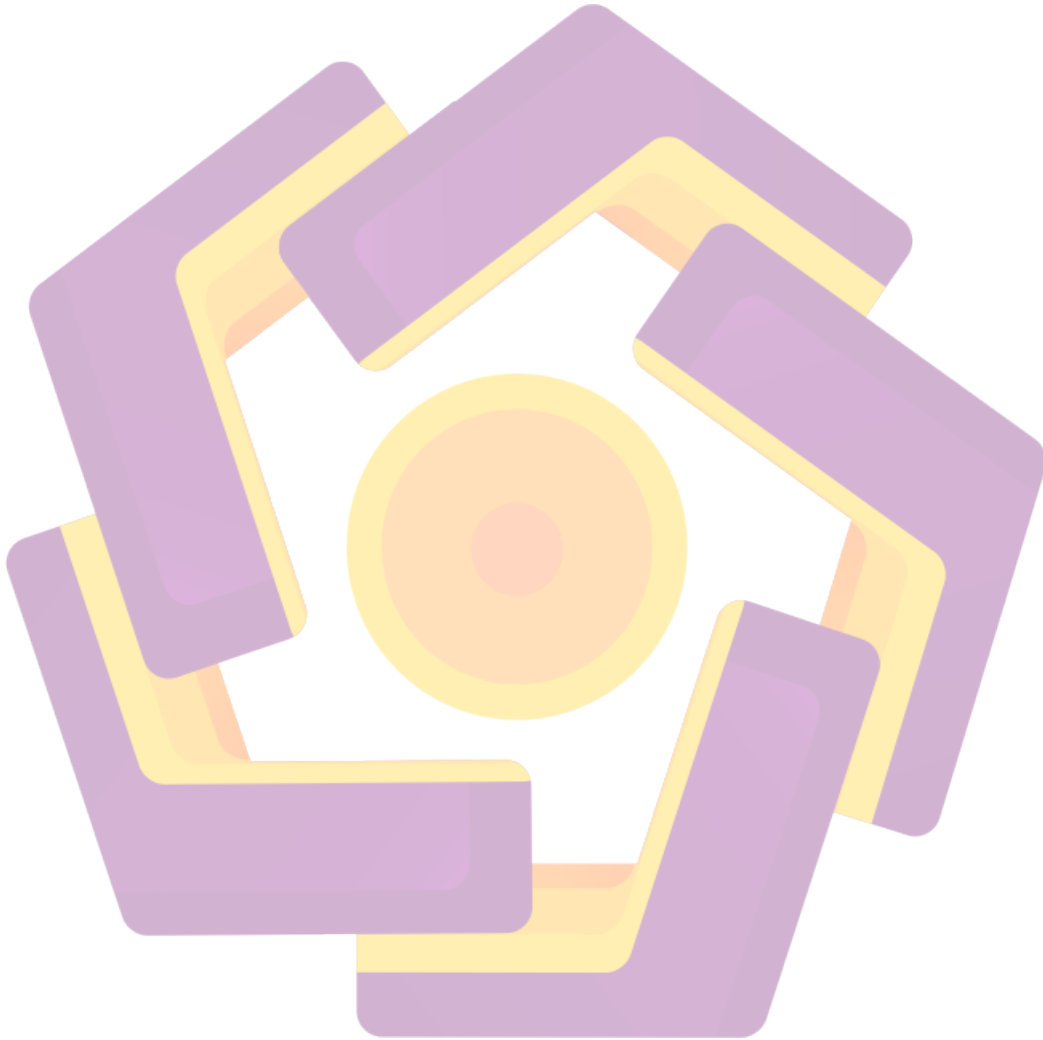
3.2.5	Analisi Kebutuhan Sistem.....	32
3.2.5.1	Kebutuhan Perangkat Keras	32
3.2.5.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	33
3.2.5.3	Kebutuhan Informasi.....	33
3.2.5.4	Kebutuhan Pengguna(user)	33
3.2.6	Analisis Kelayakan Sistem.....	33
3.2.6.1	Kelayakan Teknologi	33
3.2.6.2	Kelayakan Hukum.....	34
3.2.6.3	Kelayakan Operasional.....	34
3.3	Perancangan Sistem.....	34
3.3.1	Perancangan Konsep	34
3.3.2	Perancangan Suara Pendukung	35
3.3.3	Perancangan Marker.....	35
3.3.4	Perancangan Objek Tata Surya	40
3.3.5	Perancangan Interface	44
IV.	IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1	Implementasi	45
4.1.1	Pembuatan Marker	46
4.1.2	Pembuatan Objek 3D.....	47
4.1.2.1	Pembuatan Objek Tata Surya	49
4.1.3	Pembuatan Skrip.....	51
4.2	Pengujian Sistem	51

4.3	Manual Program	54
4.4	Manual Instalasi	54
V.	PENUTUP	55
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran.....	55
	DAFTAR PUSTAKA	56



DAFTAR TABLE

Table 4.1 Table Pengujian.....	52
--------------------------------	----



DAFTAR GAMBAR

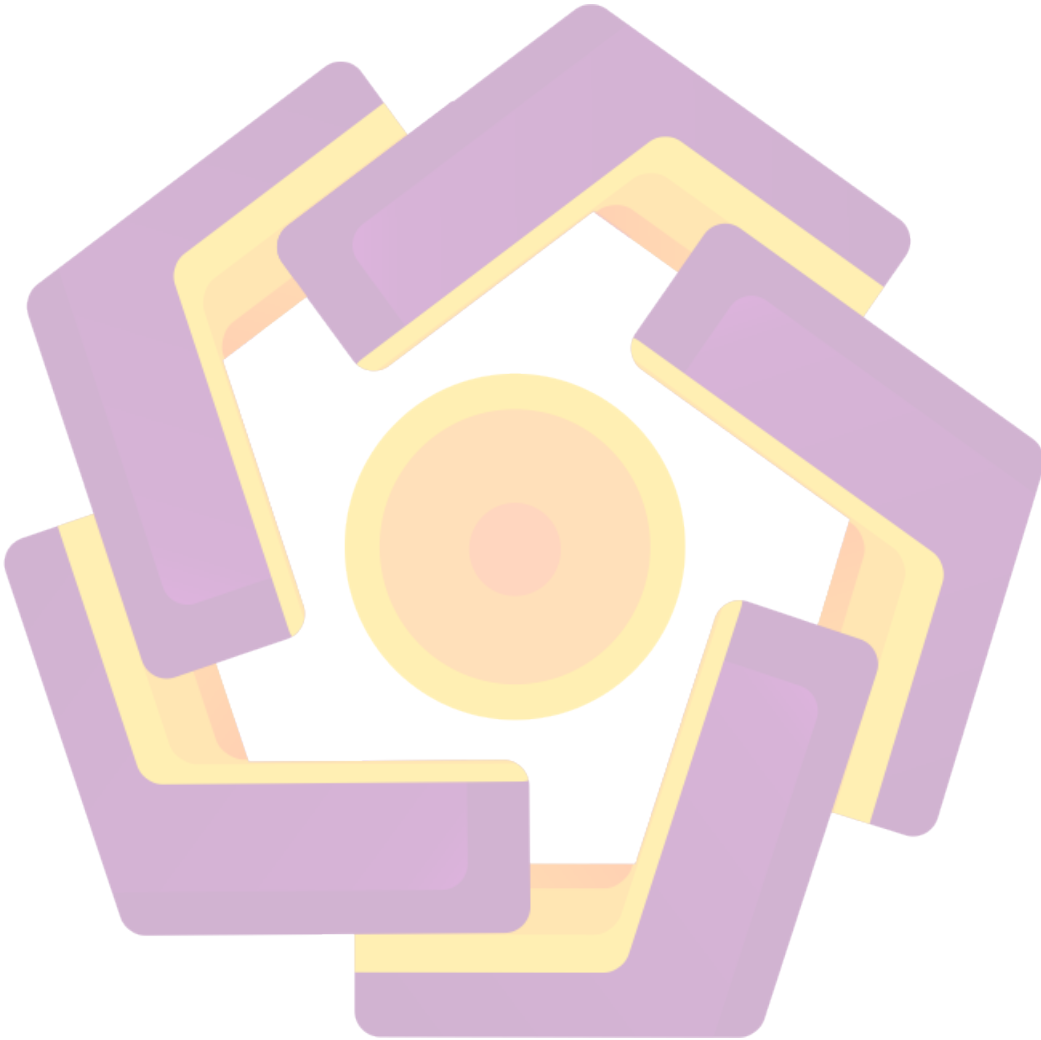
Gambar 1.1	Alat simulasi tata surya	2
Gambar 2.1	Siklus pengembangan sistem multimedia	10
Gambar 2.2	Seorang prajurit AL USA sedang menggunakan sebuah pelatih parasut VR.....	13
Gambar 2.3	Meja nyata dengan lampu dan dua kursi maya.	13
Gambar 2.4	Janin maya di dalam rahim pasien yang hamil	14
Gambar 2.5	Mahasiswa bekerja dengan Construct3D menggoreskan sebuah bentuk di dalam sebuah kerucut	15
Gambar 2.6	Komputer.....	15
Gambar 2.7	Webcam.....	16
Gambar 2.8	Printer	16
Gambar 2.9	Contoh marker.....	17
Gambar 2.10	Tampilan 3DS Max 9	19
Gambar 2.11	Tampilan Swift3D	19
Gambar 2.12	Tampilan aplikasi FlahDevelop	20
Gambar 2.13	Penggunaan ARToolKit	20
Gambar 2.14	Jalur turunan dari ARToolKit	21
Gambar 2.15	Contoh pengaplikasian papervision3d	22
Gambar 3.1	Mengambil gambar dari webcam.....	25
Gambar 3.2	Proses binarisasi gambar	26

Gambar 3.3 Pelabelan	26
Gambar 3.4 50% pola yang digunakan untuk proses pencocokan.....	27
Gambar 3.5 Pemisahan gambar.....	27
Gambar 3.6 Perbandingan pola	27
Gambar 3.7 Proses pencocokan	28
Gambar 3.8 Menghitung perubahan matrix	28
Gambar 3.9 Objek muncul diatas pola marker.....	29
Gambar 3.10 Pola marker matahari	36
Gambar 3.11 Marker planet merkurius	37
Gambar 3.12 Marker planet venus	37
Gambar 3.13 Marker planet bumi	37
Gambar 3.14 Marker planet mars.....	38
Gambar 3.15 Marker planet jupiter.....	38
Gambar 3.16 Marker planet saturnus	39
Gambar 3.17 Marker planet uranus.....	39
Gambar 3.18 Marker planet neptunus.....	39
Gambar 3.19 Marker pluto.....	40
Gambar 3.20 Sketsa matahari	40
Gambar 3.21 Sketsa merkurius	41
Gambar 3.22 Sketsa venus	41
Gambar 3.23 Sketsa bumi	41
Gambar 3.24 Sketsa mars.....	42

Gambar 3.25 Sketsa jupiter	42
Gambar 3.26 Sketsa saturnus	42
Gambar 3.27 Sketsa uranus.....	43
Gambar 3.28 Sketsa neptunus	43
Gambar 3.29 Sketsa pluto	43
Gambar 3.30 Layout <i>interface</i> aplikasi AR	44
Gambar 4.1 Pembuatan bingkai marker.....	45
Gambar 4.2 Contoh marker.....	46
Gambar 4.3 Penambahan pola pada marker.....	46
Gambar 4.4 Menu “ <i>Convert to Bitmap</i> ”	47
Gambar 4.5 Tampilan marker generator	47
Gambar 4.6 Marker yang dikelilingi garis merah	48
Gambar 4.7 Marker yang hendak disimpan	48
Gambar 4.8 Tampilan awal Swift3D	49
Gambar 4.9 Membuat pola dasar bola	50
Gambar 4.10 Salah satu menu di Swift3D.....	50
Gambar 4.11 Tampilan menu “ <i>Edit Material</i> ”	51
Gambar 4.12 Tampilan saat program dijalankan	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Source code.....	57
-----------------------------	----

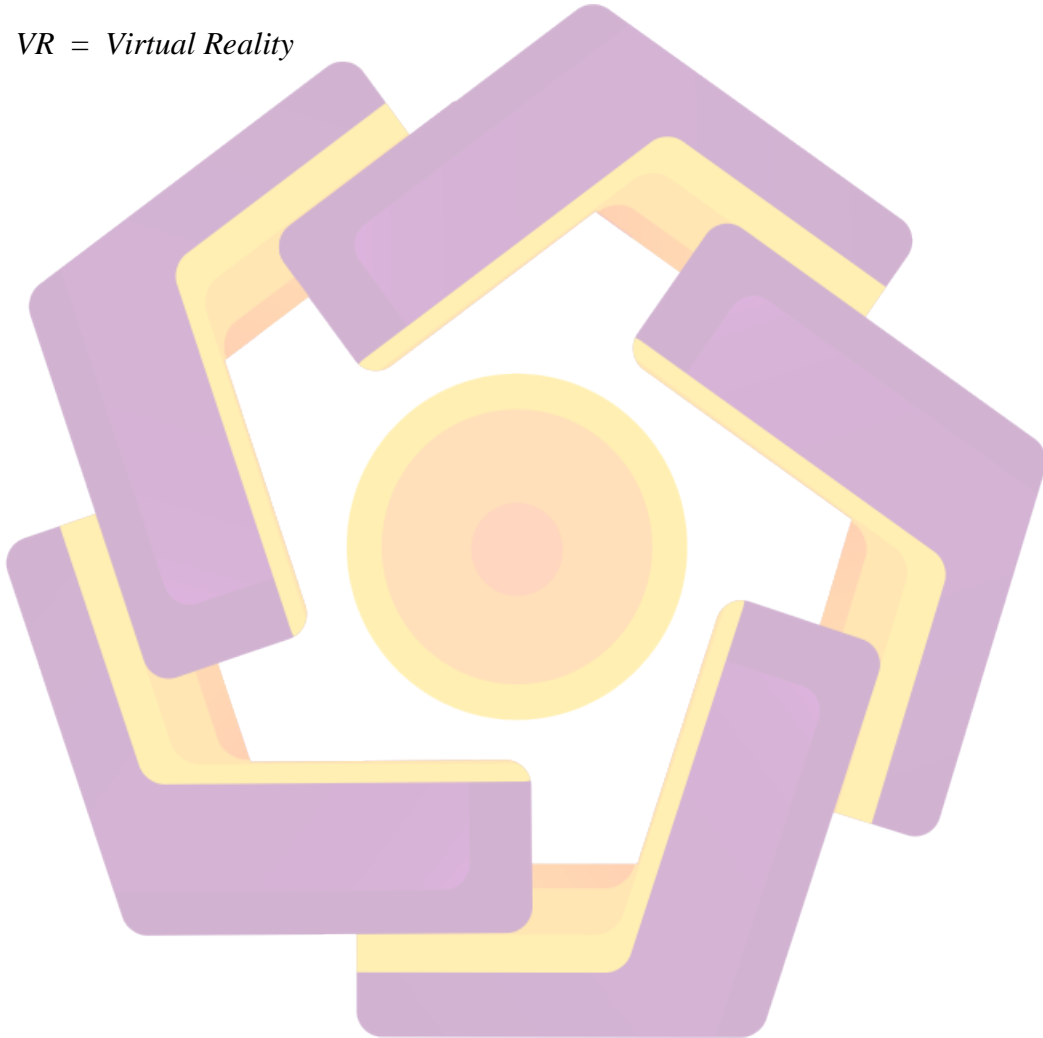


DAFTAR SINGKATAN

AR = Augmented Reality

SMP= Sekolah Menengah Pertama

VR = Virtual Reality



INTISARI

Augmented reality memungkinkan penumpukan gambar di atas layar nyata dalam waktu *real*. Skripsi ini menjelaskan sebuah proyek pembuatan simulasi tata surya interaktif yang dikembangkan untuk membantu siswa / siswi sekolah menengah pertama memahami konsep ruang menggunakan *augmented reality*. Aplikasi *augmented reality* berbasis marker bekerja menggunakan sebuah kamera untuk membaca marker, kemudian menghitung posisi kamera di dalam ruang 3D dan menumpangkan tata surya. Dengan webcam dan laptop dapat dibuat suatu aplikasi *augmented reality*.

Penelitian aplikasi visualisasi rinci di sini akan digunakan untuk penelitian pedagogis formal memeriksa apakah siswa manfaat dari metode ini dengan melakukan kedua pra-acara dan survey pasca-acara penilaian. Survei ini akan mengumpulkan umpan balik yang berharga dari siswa SMP SMU ilmu tentang apakah metode *augmented reality* efektif untuk mengajar dan belajar dibandingkan dengan cara konvensional. Awal formulir umpan balik dari mahasiswa dan pendidik menunjukkan bahwa metode pengajaran visual yang efektif dari konvensional.

Kata-kunci: *Augmented Reality*, Tata surya, Pembelajaran, Pengajaran, Sekolah menengah pertama, Simulasi.

ABSTRACT

Augmented reality allows the superimposing of computer-generated images over real scenes in real time. This paper describes a project in which an interactive solar system was developed to help junior high school students in the sciences understand spatial concept using augmented reality. The marker-based augmented reality application works by using a camera to read a marker, then calculates the camera position in 3D space, and superimposes the solar system. With a webcam and a laptop can augmented reality application development is highly accessible. With a camera and laptop can be made an augmented reality application.

The visualization application research detailed here will be used for formal pedagogical research examining whether students benefit from this method by conducting both pre-event and post-event assessment surveys. The survey will gather valuable feedback from junior high school science students concerning whether the augmented reality method is effective for teaching and learning than conventional method. Preliminary form feedback from students and educators indicates that this visual teaching method is effective than conventional.

Keywords: *Augmented Reality, Solar System, Learning, Teaching, Junior High School, Simulation.*