

**PENERAPAN *AUGMENTED REALITY* PADA BUKU ENSIKLOPEDIA
ANTARIKSA ANAK SEBAGAI PENGENALAN TATA SURYA
BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI



disusun oleh

Rizky Ramadhany Saputra

12.11.5747

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2016**

**PENERAPAN *AUGMENTED REALITY* PADA BUKU ENSIKLOPEDIA
ANTARIKSA ANAK SEBAGAI PENGENALAN TATA SURYA
BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Teknik Informatika



disusun oleh

Rizky Ramadhany Saputra

12.11.5747

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2016**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENERAPAN *AUGMENTED REALITY* PADA BUKU ENSIKLOPEDIA
ANTARIKSA ANAK SEBAGAI PENGENALAN TATA SURYA
BERBASIS ANDROID**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Rizky Ramadhany Saputra

12.11.5747

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 17 Maret 2016

Dosen Pembimbing,



Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302105

PENGESAHAN
SKRIPSI
PENERAPAN *AUGMENTED REALITY* PADA BUKU ENSIKLOPEDIA
ANTARIKSA ANAK SEBAGAI PENGENALAN TATA SURYA
BERBASIS ANDROID

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Rizky Ramadhany Saputra

12.11.5747


telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 Agustus 2016

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Barka Satya, M.Kom.
NIK. 190302126



Hartatik, S.T., M.Cs
NIK. 190302232



Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302105

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 18 Agustus 2016

KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA


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

PERNYATAAN

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

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 30 Agustus 2016



Rizky Ramadhany Saputra

12.11.5747

MOTTO

“Jadi diri sendiri, cari jati diri, dan hiduplah yang mandiri dan optimis, karena hidup terus mengalir dan kehidupan terus berputar”

“Sesekali lihatlah ke belakang untuk melanjutkan perjalanan yang tiada berujung”

“Life isn't about finding yourself. Life is about creating yourself”

(George Bernard Shaw)



PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Skripsi ini peneliti persembahkan kepada semua pihak yang terlibat dan mendukung peneliti dalam penyelesaiannya. Persembahan khusus peneliti berikan kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan semua nikmat-Nya sampai saat ini.
2. Kedua orang tua Tri Siwi Agung & Eny Kristiana dan seluruh keluarga yang telah memberikan cinta dan kasih sayang serta segala dukungan yang tiada terhingga. Kupersembahkan karya kecil ini sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga.
3. Untuk Bapak Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang sangat luar biasa. Terimakasih atas bimbingannya sehingga skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik.
4. Teman - teman Problem Boyz, JJF dan semua teman - temanku terimakasih atas segala dukungan yang telah kalian berikan dalam menyelesaikan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi dengan judul “Penerapan *Augmented Reality* pada Buku Ensiklopedia Antariksa Anak sebagai Pengenalan Tata Surya Berbasis Android”.

Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar sarjana Strata I program studi Teknik Informatika STMIK Amikom Yogyakarta. Dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari hambatan dan kesulitan, namun berkat bimbingan, bantuan, nasihat dan saran dari berbagai pihak, khususnya pembimbing, segala hambatan tersebut akhirnya dapat diatasi dengan baik.

Pada kesempatan ini dengan penuh rasa hormat dan tulus peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. M. Suyanto, MM. Selaku ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, MT. Selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Bapak Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng. Selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu dan memberi arahan bagi peneliti demi terselesaikannya skripsi ini dengan baik.
4. Seluruh Dosen dan Staff STMIK AMIKOM Yogyakarta yang telah membimbing peneliti selama proses perkuliahan.
5. Ayah dan Ibu dan seluruh keluarga yang telah memberikan cinta dan kasih sayang serta segala dukungan yang tiada terhingga.
6. Teman - teman kelas 12-S1TI-01 dan keluarga besar STMIK AMIKOM Yogyakarta.
7. Jessica Veranda yang selalu menjadi penyemangat untuk menyelesaikan skripsi ini.

8. Febri Aji Ardian dan Difa Kurniawan yang selalu berbagi ilmu selama proses perkuliahan hingga tugas akhir.
9. Teman - teman satu kontrakan selama peneliti tinggal di Yogyakarta Yuan Palupi, Fajar Wija, Zulham, Galuh.
10. Teman - teman Problem Boyz, JJF dan semua teman - teman yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu, terimakasih untuk semuanya.

Peneliti menyadari skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu peneliti berharap kepada semua pihak agar dapat memberikan kritik dan saran yang membangun agar skripsi ini menjadi lebih baik lagi. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 30 Agustus 2016



Rizky Ramadhany Saputra

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
INTISARI	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.5.1 Metode Pengumpulan Data	3
1.5.2 Metode Analisis	4
1.5.3 Metode Pembuatan Aplikasi	4
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Konsep Dasar Tata Surya	9
2.3.1 Pengertian Tata Surya	9
2.3.2 Sejarah Terbentuknya Tata Surya	10
2.3 Konsep Dasar <i>Augmented Reality</i>	11
2.3.1 Pengertian <i>Augmented Reality</i>	11
2.3.2 Sejarah <i>Augmented Reality</i>	12

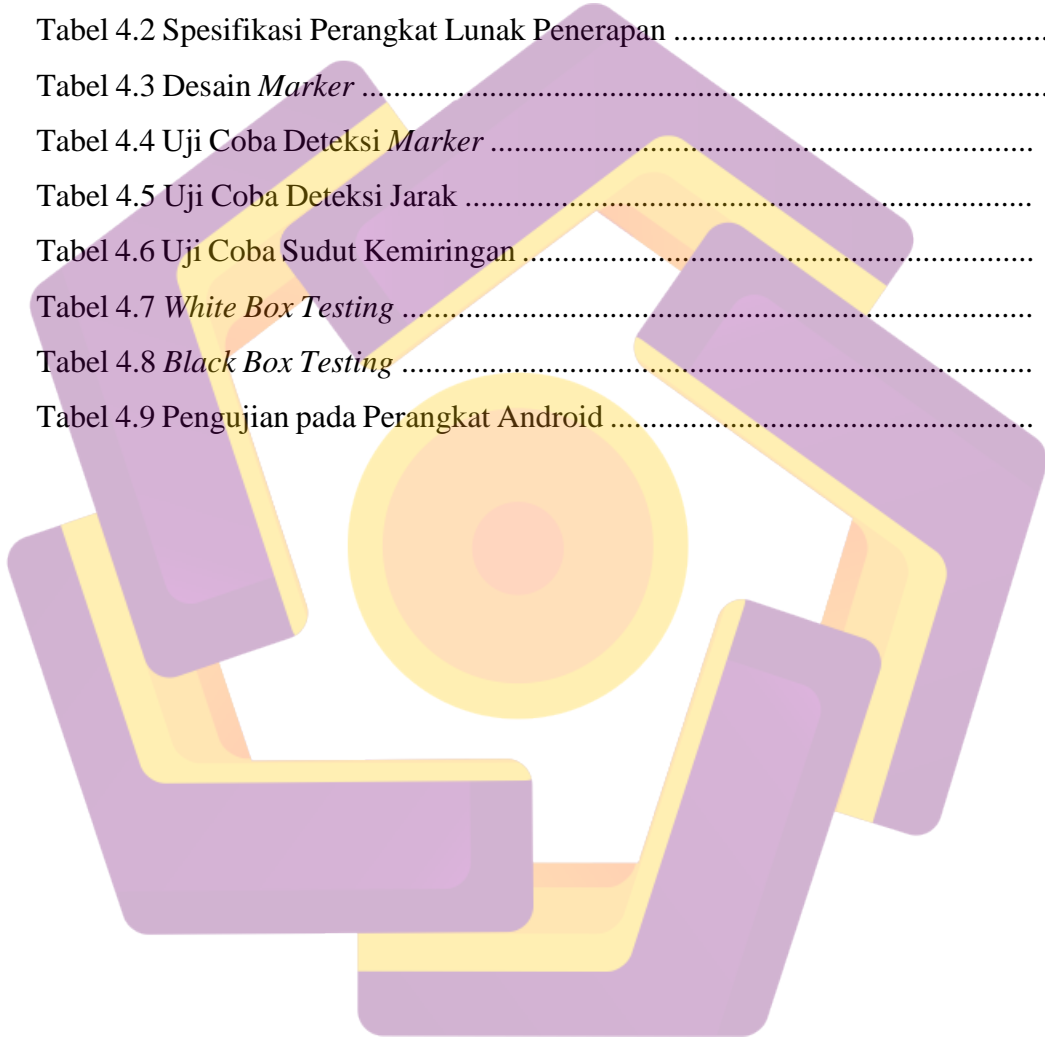
2.3.3	Pemanfaatan <i>Augmented Reality</i>	13
2.3.3.1	Kedokteran	13
2.3.3.2	Manufaktur dan Perbaikan	13
2.3.3.3	Anotasi dan Visualisasi	14
2.3.3.4	Perencanaan Jalur Robot	14
2.3.3.5	<i>Entertainment</i>	15
2.3.3.6	<i>Consumer Application</i>	15
2.3.3.7	Militer	16
2.4	Konsep Dasar Android	16
2.4.1	Pengertian Android	16
2.4.2	Sejarah Android	16
2.5	<i>System Development Life Cycle (SDLC)</i>	17
2.5.1	<i>Waterfall</i>	18
2.5.1.1	<i>Requirement Gathering and Analysis</i>	19
2.5.1.2	<i>System Design</i>	19
2.5.1.3	<i>Implementation</i>	19
2.5.1.4	<i>Testing</i>	19
2.5.1.5	<i>Deployment of System</i>	20
2.5.1.6	<i>Maintenance</i>	20
2.6	<i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	20
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		21
3.1	Deskripsi Umum	21
3.2	Analisis Sistem	22
3.2.1	Analisis Kebutuhan	23
3.2.1.1	Kebutuhan Fungsional	23
3.2.1.2	Kebutuhan Non Fungsional	24
3.2.1.3	Kebutuhan Perangkat Keras	25
3.2.1.4	Kebutuhan Perangkat Lunak	26
3.2.2	Analisis Kelayakan Sistem	27
3.2.2.1	Kelayakan Teknologi	27
3.2.2.2	Kelayakan Hukum	27

3.2.2.3	Kelayakan Operasional	28
3.3	Perancangan Sistem	28
3.3.1.	Perancangan DFD.....	28
3.3.1.1	<i>Flowchart</i>	29
3.3.1.2	<i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	30
3.4	Perancangan <i>User Interface</i>	33
3.4.1	Splash Screen.....	33
3.4.2	Menu Utama	33
3.4.3	Menu Pengenalan	34
3.4.4	Menu Planet.....	34
3.4.5	Menu Info Planet	34
3.4.6	Menu Simulasi.....	35
3.4.7	Menu Panduan	35
3.4.8	Menu Tentang.....	35
3.4.9	Menu Keluar	36
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Implementasi.....	37
4.1.1	Ruang Lingkup Perangkat Keras.....	37
4.1.2	Ruang Lingkup Perangkat Lunak	38
4.1.3	Implementasi <i>Marker</i>	38
4.1.4	Implementasi Objek 3D.....	45
4.1.5	Implementasi <i>User Interface</i>	52
4.1.5.1	<i>Splash Screen</i> dan Menu Utama	52
4.1.5.2	Menu Pengenalan.....	60
4.1.5.3	Menu Planet	61
4.1.5.4	Menu Info Planet.....	65
4.1.5.5	Menu Panduan	71
4.1.5.6	Menu Tentang	72
4.1.5.7	Menu Keluar	72
4.1.6	Implementasi <i>Augmented Reality</i>	74
4.1.7	Implementasi <i>Google Cloud Messaging & PushWoosh</i>	80

4.1.8	<i>Compile Project (Build Project)</i>	84
4.2	Pembahasan <i>Listing</i> Program.....	88
4.2.1	DefaultTrackableEventHandler.cs.....	88
4.2.2	CamControl.js.....	90
4.2.3	ChangeScene.cs	90
4.2.4	BackToMainMenu.cs	91
4.2.5	RotObj.cs	92
4.2.6	ShowInfo.cs	93
4.2.7	RotateFc.cs	94
4.2.8	QuitHandler.cs.....	95
4.2.9	ButtonQuit.cs.....	96
4.2.10	ScrollSnapRect.cs.....	96
4.2.11	FocusMode.cs.....	97
4.2.12	PushNotificator.cs	98
4.2.13	Manifest.xml.....	99
4.3	Pemasangan Aplikasi	100
4.4	Pengujian Sistem.....	102
4.4.1	Deteksi <i>Marker</i>	103
4.4.1.1	Uji Coba Deteksi <i>Marker</i>	103
4.4.1.2	Uji Coba Jarak.....	105
4.4.1.3	Uji Coba Sudut Kemiringan.....	106
4.4.2	<i>White Box Testing</i>	108
4.4.3	<i>Black Box Testing</i>	112
4.4.4	Pengujian pada Perangkat Android	114
4.5	Pemeliharaan Sistem	116
BAB V PENUTUP		117
5.1	Kesimpulan	117
5.2	Saran	118
DAFTAR PUSTAKA		119

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras Perancangan	25
Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat Keras Penerapan	25
Tabel 3.3 Spesifikasi Perangkat Lunak Perancangan	26
Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras Perancangan	37
Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak Penerapan	38
Tabel 4.3 Desain <i>Marker</i>	39
Tabel 4.4 Uji Coba Deteksi <i>Marker</i>	103
Tabel 4.5 Uji Coba Deteksi Jarak	105
Tabel 4.6 Uji Coba Sudut Kemiringan	107
Tabel 4.7 <i>White Box Testing</i>	109
Tabel 4.8 <i>Black Box Testing</i>	112
Tabel 4.9 Pengujian pada Perangkat Android	114



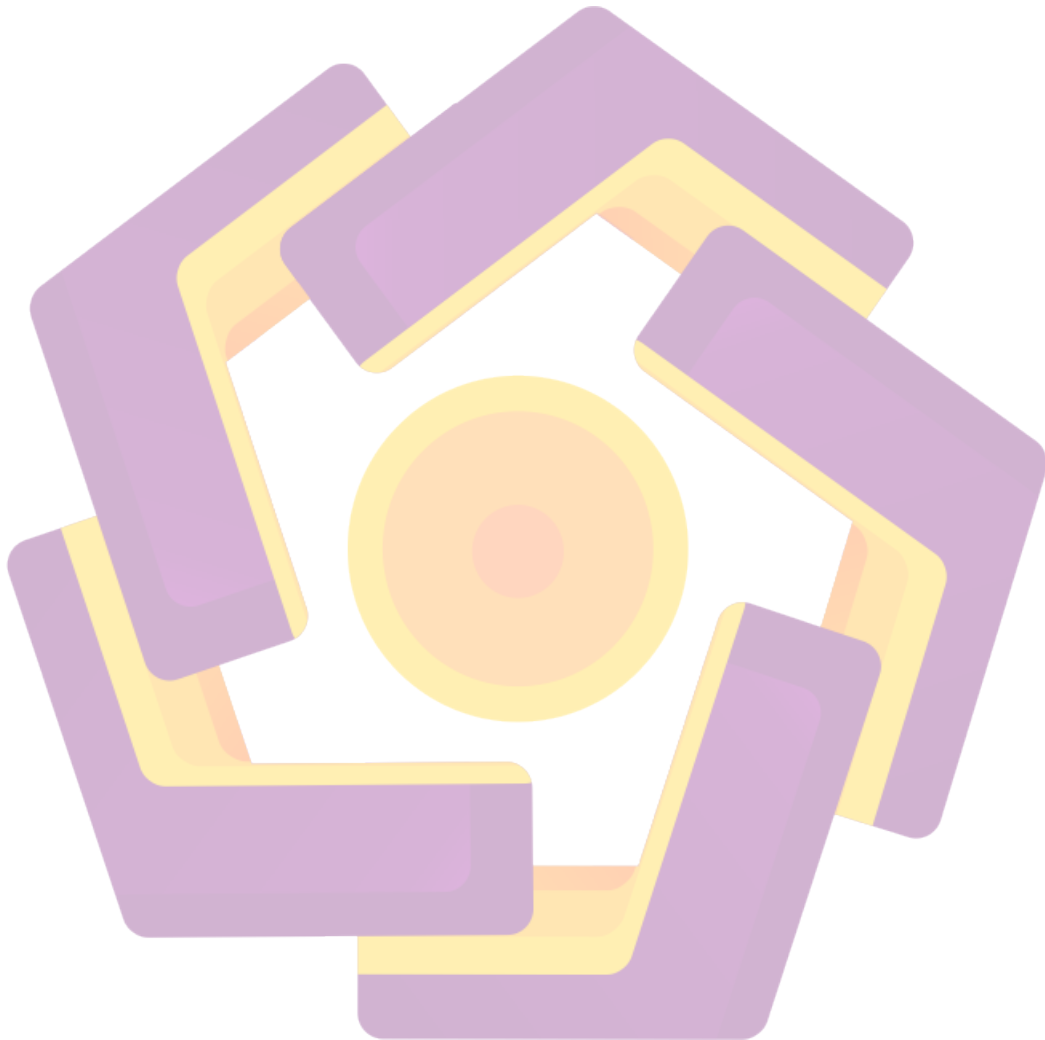
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Diagram Waterfall Model</i>	15
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i>	29
Gambar 3.2 <i>Data Flow Diagram Level 0</i>	30
Gambar 3.3 <i>Data Flow Diagram Level 1</i>	31
Gambar 3.4 <i>Data Flow Diagram Level 2</i>	32
Gambar 3.5 Rancangan <i>Splash Screen</i>	33
Gambar 3.6 Rancangan Menu Utama	33
Gambar 3.7 Rancangan Menu Pengenalan	34
Gambar 3.8 Rancangan Menu Planet	34
Gambar 3.9 Rancangan Menu Info Planet	34
Gambar 3.10 Rancangan Menu Simulasi	35
Gambar 3.11 Rancangan Menu Panduan	35
Gambar 3.12 Rancangan Menu Tentang	35
Gambar 3.13 Rancangan Menu Keluar	36
Gambar 4.1 Tampilan <i>Form Create Database</i>	41
Gambar 4.2 Tampilan <i>Form Add Target</i>	42
Gambar 4.3 Tampilan <i>Form Download Package</i>	43
Gambar 4.4 Tampilan <i>Form Add License Key</i>	44
Gambar 4.5 Tampilan <i>License Key Manager</i>	45
Gambar 4.6 Tampilan awal Autodesk 3D Studio Max	46
Gambar 4.7 Tampilan <i>Toolbox</i> Autodesk 3D Studio Max	46
Gambar 4.8 Tampilan Proses Pembuatan Objek Planet	47
Gambar 4.9 Tampilan <i>Menu Material Editor</i>	48
Gambar 4.10 Tampilan <i>Import Material Manager</i>	48
Gambar 4.11 Tampilan Hasil <i>Material Editor</i>	49
Gambar 4.12 Tampilan Hasil <i>Texturing</i> Objek	50
Gambar 4.13 Tampilan Proses Pembuatan Cincin Planet	51
Gambar 4.14 Tampilan <i>Import Material Cincin</i>	51
Gambar 4.15 Tampilan <i>Export</i> Objek.....	52

Gambar 4.16 Tampilan <i>Splash Screen</i>	52
Gambar 4.17 Konfigurasi <i>Inspector CameraGuide</i>	52
Gambar 4.18 Tampilan Menu Utama	54
Gambar 4.19 Konfigurasi <i>Inspector ButtonPengenalan</i>	54
Gambar 4.20 Konfigurasi <i>Inspector ButtonPlanet</i>	56
Gambar 4.21 Konfigurasi <i>Inspector ButtonSimulasi</i>	57
Gambar 4.22 Konfigurasi <i>Inspector Header (ButtonTentang)</i>	57
Gambar 4.23 Konfigurasi <i>Inspector ButtonPanduan</i>	58
Gambar 4.24 Konfigurasi <i>Inspector ButtonKeluar</i>	59
Gambar 4.25 Tampilan Menu Pengenalan	60
Gambar 4.26 Konfigurasi <i>Inspector MenuPengenalan</i>	61
Gambar 4.27 Tampilan Menu Planet	62
Gambar 4.28 Konfigurasi <i>Inspector ButtonMatahari</i>	62
Gambar 4.29 Konfigurasi <i>Inspector ButtonMerkurius</i>	63
Gambar 4.30 Konfigurasi <i>Inspector ButtonKembali</i>	64
Gambar 4.31 Tampilan Menu Matahari	65
Gambar 4.32 Tampilan Menu Merkurius	65
Gambar 4.33 Tampilan Menu Venus	66
Gambar 4.34 Tampilan Menu Bumi	66
Gambar 4.35 Tampilan Menu Mars	67
Gambar 4.36 Tampilan Menu Jupiter	67
Gambar 4.37 Tampilan Menu Saturnus	68
Gambar 4.38 Tampilan Menu Uranus	68
Gambar 4.39 Tampilan Menu Neptunus	69
Gambar 4.40 Tampilan Simulasi Saat <i>Marker</i> Tidak Terdeteksi	70
Gambar 4.41 Tampilan Simulasi Saat <i>Marker</i> Terdeteksi	70
Gambar 4.42 Konfigurasi <i>Inspector ImageTarget (1)</i>	70
Gambar 4.43 Tampilan Menu Panduan	71
Gambar 4.44 Tampilan Menu Tentang	72
Gambar 4.45 Tampilan Menu Keluar	73
Gambar 4.46 Konfigurasi <i>Inspector ButtonYa</i>	73

Gambar 4.47 Konfigurasi <i>Inspector</i> ButtonTidak	74
Gambar 4.48 Tampilan <i>New Project</i>	75
Gambar 4.49 Tampilan <i>Proses Import Package</i>	75
Gambar 4.50 Tampilan <i>Folder Assets</i>	76
Gambar 4.51 Konfigurasi <i>Inspector</i> ARCamera	77
Gambar 4.52 Konfigurasi <i>Inspector</i> ImageTarget (1)	78
Gambar 4.53 Konfigurasi <i>Inspector</i> ImageTarget (2)	79
Gambar 4.54 Tampilan <i>Hierarchy</i> dan <i>Scene</i>	80
Gambar 4.55 Tampilan <i>Form New Project GCM</i>	80
Gambar 4.56 Tampilan Hasil <i>Project GCM</i>	81
Gambar 4.57 Tampilan <i>Form API key</i> (1)	82
Gambar 4.58 Tampilan <i>Form API key</i> (2)	82
Gambar 4.59 Tampilan <i>Form Application PushWoosh</i>	83
Gambar 4.60 Tampilan <i>Form Configure PushWoosh</i>	84
Gambar 4.61 Tampilan <i>Build Setting</i>	85
Gambar 4.62 Tampilan <i>Player Setting</i>	86
Gambar 4.63 Tampilan <i>Other Setting</i>	87
Gambar 4.64 Kode Program <i>DefaultTrackableEventHandler.cs</i>	89
Gambar 4.65 Kode Program <i>CamControl.js</i>	90
Gambar 4.66 Kode Program <i>ChangeScene.cs</i>	91
Gambar 4.67 Kode Program <i>BackToMainMenu.cs</i>	92
Gambar 4.68 Kode Program <i>RotObj.cs</i>	92
Gambar 4.69 Potongan Kode Program <i>ShowInfo.cs</i>	93
Gambar 4.70 Kode Program <i>RotateFc.cs</i>	94
Gambar 4.71 Kode Program <i>QuitHandler.cs</i>	95
Gambar 4.72 Kode Program <i>ButtonQuit.cs</i>	96
Gambar 4.73 Kode Program <i>ScrollSnapRect.cs</i>	97
Gambar 4.74 Kode Program <i>FocusMode.cs</i>	98
Gambar 4.75 Kode Program <i>PushNotificator.cs</i>	99
Gambar 4.76 Kode Program <i>Manifest.xml</i> (1)	99
Gambar 4.77 Kode Program <i>Manifest.xml</i> (2)	100

Gambar 4.78 File .apk Aplikasi AR Antariksapedia 101
Gambar 4.79 *Permission Request* 101
Gambar 4.80 Instalasi Sukses 102



INTISARI

Tata surya merupakan kumpulan benda langit yang terdiri dari sebuah bintang yang disebut matahari dan semua objek yang terikat dengan gaya gravitasinya. Objek - objek tersebut termasuk planet dan jutaan benda langit lainnya seperti meteor, asteroid dan komet. Selama ini di Indonesia proses penyampaian edukasi tata surya di jenjang sekolah lebih banyak dengan melihat gambar baik dari internet maupun dari buku. Media yang digunakan hanya memberikan visualisasi dalam bentuk sederhana, sehingga belum mampu memberikan hasil yang maksimal. Hal ini sangat disayangkan karena dapat membuat anak menjadi bosan. Penerapan teknologi *Augmented Reality* dapat membantu visualisasi objek dalam bentuk *virtual 3D* yang interaktif.

Dalam skripsi ini, teknologi *Augmented Reality* akan diimplementasikan pada sebuah buku berjudul 'Antariksapedia Anak'. Aplikasi ini akan memberikan visualisasi planet - planet tata surya dalam bentuk *virtual 3D* menggunakan kamera *smartphone* yang di arahkan ke gambar pada buku sebagai target atau *marker*.

Aplikasi *Augmented Reality* ini berbasis **Android** yang dibuat menggunakan bantuan *software* *Unity Editor*, *Vuforia SDK*, *Autodesk 3D Studio Max*, *Android SDK*, *JDK*, *Photoshop* dan *Corel Draw* dengan bahasa pemrograman **C#**. Aplikasi ini merupakan alternatif media edukasi pengenalan tata surya yang sebelumnya bersifat sederhana yang mampu memberikan visualisasi secara lebih baik dan interaktif.

Kata kunci: *Android*, *Augmented Reality*, visualisasi, implementasi, teknologi, 3D, tata surya, dan anak.

ABSTRACT

The solar system is a bunch of celestial bodies composed of a star called the sun and all the objects that are bound by the force of gravity. Such objects include planets already known, and millions of other celestial bodies such as meteors, asteroids and comets. During this day, process of delivering education solar system on school level in Indonesia is just by observing the images either from the Internet or from a book. That media which used only provide a visualization in a simple form, so it has not been able to deliver maximum results. This is unfortunate because it can make children become bored. Application of Augmented Reality technology can help visualization of objects in the form of a virtual 3D interactive.

In this thesis, the Augmented Reality technology will be implemented on a book entitled 'Antariksapedia Anak'. This application will provide a visualization of planets in the solar system in a virtual 3D shapes using smartphone cameras are directed to the image as a target or marker.

Augmented Reality application is based on Android created using the Unity Editor, Vuforia SDK, Autodesk 3D Studio Max, Android SDK, JDK, Photoshop dan Corel Draw with the C# programming language. This application is an alternative educational media before the introduction of the solar system that is simple. This app serves as a companion media education that can provide better visualization and interactive.

Keywords: *Android, Augmented Reality, visualization, implementation, technology, 3D, the solar system, and children.*