

**PERANCANGAN VISUAL 3D BANGUNAN SEKOLAH
MENGUNAKAN METODE AUGMENTED REALITY
MARKER BASE TRACKING DAN VIRTUAL
REALITY PADA SMA MARSUDIRINI BEKASI**

SKRIPSI

Oleh:

**NOVIALIE
201310225182**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Penerapan Perancangan Visual 3D Bangunan Sekolah menggunakan metode Augmented Reality Marker Based Tracking dan Virtual Reality pada SMA Marsudirini Bekasi.
Nama Mahasiswa : Novialie
Nomor Pokok Mahasiswa : 201310225182
Program Studi / Fakultas : Teknik Informatika / Teknik
Tanggal Lulus Ujian Skripsi :

Bekasi, 18 Juli 2020

MENYETUJUI,

Pembimbing I



Abrar Hiswara, S.Kom., M.M., M.Kom

NIDN 0324028101

Pembimbing II



Aida Fitriyani, S.Kom., M.MSI

NIDN 0302078508

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perancangan visual 3D bangunan sekolah menggunakan metode augmented reality marker base tracking dan virtual reality pada SMA Marsudirini Bekasi.

Nama Mahasiswa : Novialie

Nomor Pokok Mahasiswa : 201310225182

Program Studi / Fakultas : Teknik Informatika / Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 27 Juli 2020

Bekasi, 27 Juli 2020

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Achmad Noe'man, S.Kom., M.Kom.

NIDN : 0328048402

Penguji I : Siti Setiawati, S.Pd., M.Pd.

NDN : 0313107904

Penguji II : Abrar Hiswara, S.T., M.M., M.Kom.

NIDN : 0324028101

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Informatika

Sugiyatno, S.Kom., M.Kom.

NIDN 0313077206

Dekan
Fakultas Teknik

Ismaniah, S.Si., MM.

NDN 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Nama : Novialie
NPM : 201310225182
Program Studi / Fakultas : Teknik Informatika / Teknik
Judul Tugas Akhir : Perancangan Visual 3D Bangunan Sekolah menggunakan metode *Augmented Reality Marker Based Tracking* dan *Virtual Reality* pada SMA Marsudirini Bekasi

Ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku. Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui Internet selama publikasi tersebut melalui portal

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 27 Juli 2020

Yang membuat pernyataan,



Novialie

201310225182

ABSTRAK

Novialie. 201310225182. Perancangan Visual 3D Bangunan Sekolah menggunakan metode Augmented Reality Marker Based Tracking dan Virtual Reality pada SMA Marsudirini Bekasi.

Meningkatnya keinginan masyarakat untuk menimba ilmu untuk masa depan yang lebih baik, menyebabkan persaingan yang sangat ketat dalam bidang pendidikan terutama dalam penyampaian informasi. Terlebih dalam hal infrastruktur sekolah. Informasi yang disampaikan sampai saat ini masih banyak sekali yang menggunakan media cetak berupa brosur. Maka dari itu penelitian ini di buat bertujuan untuk menggambarkan suatu bangunan pada SMA Marsudirini dengan menggabungkan metode *marker based tracking* dan *markless 3D objek* yang dapat membantu siswa dan pengunjung SMA Marsudirini dalam melihat suatu bangunan 3D di dalam suatu sistem visual yang dapat menampilkan objek 3D dengan menerapkan multi metode secara bersamaan. Ditinjau dari aspek *Functional suitability, performance efficiency, portability, dan usability*. Penelitian dikembangkan dengan menggunakan metode *waterfall process* model. Model pengembangan perangkat lunak *waterfall* memiliki lima tahapan yaitu *communication, planning, modelling, construction, dan deployment*. Uji kelayakan menggunakan 4 aspek ISO 25010. Aspek-aspek tersebut adalah *functional suitability, performance efficiency, portability, dan usability*. Hasil pengujian tersebut adalah aplikasi dinyatakan sangat baik dari aspek *functional suitability* dengan hasil pengujian 100 % dan *portability* meliputi *adaptability* dan *instability* 100%. Sedangkan dari aspek *performance efficiency* tidak tampil *error* pada aplikasi dan *usability* aplikasi dinyatakan baik dengan presentase kelayakan 84.87%.

Kata kunci : aplikasi, *marker based tracking, markless 3D objek tracking, waterfall, ISO 25010.*

Abstract

Novialie. 201310225182. Visual Design 3D School buildings Use the method of Augmented Reality Marker Based Tracking and Virtual Reality on SMA Marsudirini Bekasi.

The increasing desire of people to gain knowledge for a better future, causing very strict competition in the field of education, especially in delivering information. Most of the school infrastructure matters. The information presented to date is still a lot of use printed media in the form of brochures. Therefore, this research is intended to describe a building in Marsudirini high School by combining marker based tracking and markless 3d objects that can help students and visitors of high school marsudirini in viewing a 3d building inside a visual System that can display 3d objects by applying multiple methods simultaneously. Reviewed from Functional suitability, performance efficiency, portability, and usability. The Research was developed using the waterfall method process model. Waterfall's software development Model has five stages of communication, planning, modelling, construction, and deployment. The feasibility test uses 4 ISO 25010 aspects. These aspects are functional suitability, performance efficiency, portability, and usability. The results of the test are an extremely well-expressed application of the functional suitability aspect with test results of 100% and portability covering adaptability and instability 100%. While the performance efficiency aspect does not appear error in application and application usability is expressed well with a percentage of eligibility 84.87%.

Keywords: application, marker based tracking, markless 3d object tracking, waterfall, ISO 25010.

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Novialie
NPM : 201310225182
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenis Karya : Skripsi / Tesis /Karya Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exklusif Royalty-Free Right) atas Skripsi saya yang berjudul :

**”PERANCANGAN VISUAL 3D BANGUNAN SEKOLAH MENGGUNAKAN
METODE AUGMENTED REALITY MARKER BASE TRACKING DAN
VIRTUAL REALITY PADA SMA MARSUDIRINI BEKASI.**

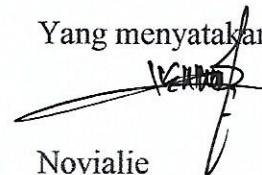
Beserta perangkat yang ada (bila Diperlukan). Dengan demikian penulis memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengambil ahli media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan dan menampilkan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta izi dari penulis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai penulis/pencipta dan sebagai hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 6 Agustus 2020

Yang menyatakan,



Novialie

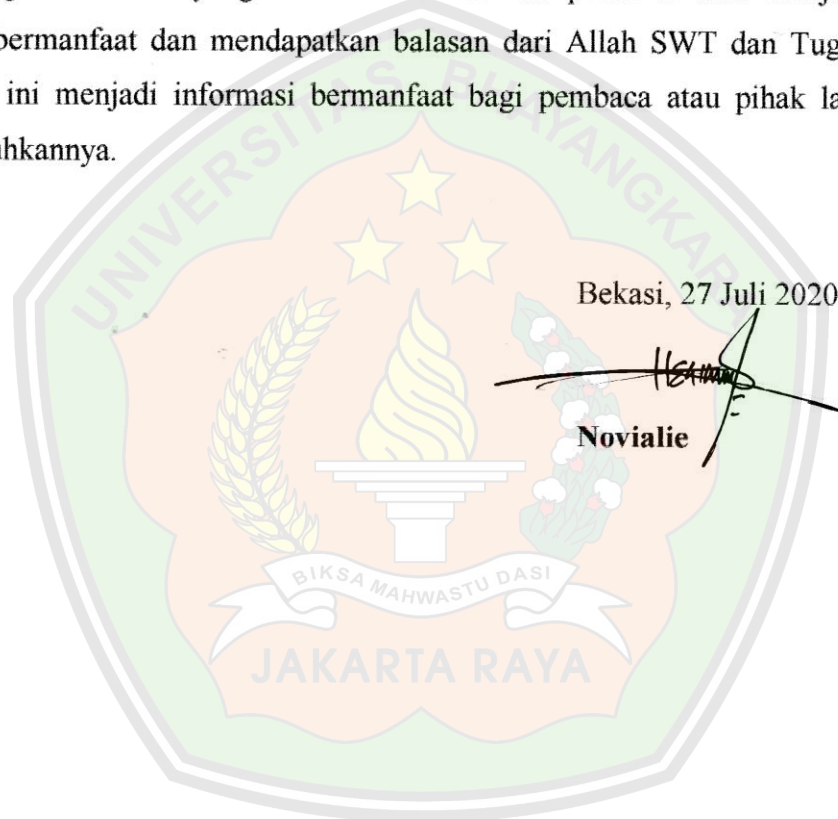
KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya kepada kita semua sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dengan judul **“PERANCANGAN VISUAL 3D BANGUNAN SEKOLAH MENGGUNAKAN METODE AUGMENTED REALITY MARKER BASED TRACKING DAN VIRTUAL REALITY PADA SMA MARSUDIRINI BEKASI”**. Tugas Akhir Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara. Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Drs. H.Bambang Karsono, SH., M.M selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Ismaniah, S.Si.,M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik.Universitas Bhayngkara Jakarta Raya
3. Bapak Sugiyatno,S.Kom.,M.Kom selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika.
4. Abrar Hiswara, S.Kom.,M.M.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir Skripsi yang telah banyak membantu selama penyusunan dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Aida Fitriyani, S.Kom., M,Msi. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir Skripsi yang telah banyak membantu selama penyusunan dalam penulisan Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Dosen dan *staff* yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Kedua Orang Tua, terima kasih atas dukungan dan doanya.

8. Keluarga besar Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, khususnya teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Informatika atas semua dukungan, semangat serta kerjasamanya.
9. Serta semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

semoga segala bantuan yang telah berikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.7 Waktu dan Tempat Penelitian	5
1.8 Metode Penelitian	5
1.9 Sistematika Penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.1.1 Penelitian yang Relevan	10

2.2 Landasan Teori	13
2.2.1 Definisi <i>Augmented Reality</i>	13
2.2.2 Sejarah <i>Augmented Reality</i>	14
2.2.3 Metode <i>Augmented Reality</i>	17
2.2.4 Komponen <i>Augmented Reality</i>	19
2.2.5 Cara Kerja <i>Augmented Reality</i>	20
2.1.7 Penggunaan <i>Augmented Reality</i>	21
2.3 Konsep Dasar <i>Virtual Reality</i>	23
2.3.1 Definisi <i>Virtual Reality</i>	23
2.3.2 Sejarah awal <i>Augmented Reality</i>	24
2.3.2 Penggunaan <i>Augmented Reality</i>	24
2.4 Model Pengembangan.....	26
2.4.1 Pengembangan Perangkat Lunak (<i>Software Engineering</i>).....	26
2.4.2 <i>Waterfall Process Model</i>	27
2.5 Perangkat Pengembangan.....	29
2.3.1 <i>Unified Modelling Language (UML)</i>	29
2.6 Autodesk 3DMax.....	33
2.6.1 <i>MAXScript</i>	33
2.7 Qualcomm Vuforia SDK.....	34
2.8 Unity 3D.....	36
2.7 Android.....	39
2.8 Google SketchUp.....	43
2.9 Google VR (GVR).....	44
2.10 <i>Software Quality</i>	45

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian.....	47
3.1.1 Sejarah SMA Marsudirini Bekasi	47
3.1.2 Visi dan Misi	49
3.1.3 Tujuan.....	50
3.1.4 Spiritualitas.....	50
3.1.5 Struktur Organisasi SMA Marsudirini Bekasi	51
3.2 Pengumpulan Data	55
3.2.1 Observasi.....	55
3.2.2 Wawancara.....	55
3.2.3 Studi Pustaka.....	59
3.3 Kerangka Penelitian.....	60
3.4 Analisis Sistem.....	61
3.4.1 Analisis Sistem Yang Berjalan.....	61
3.4.2 Analisis Permasalahan.....	62
3.4.3 Analisis Usulan Sistem.....	64
3.5 Prosedur Penelitian.....	65
3.5.1 <i>Communication</i> (Komunikasi).....	65
3.5.2 <i>Planning</i> (Perencanaan).....	68
3.5.3 <i>deling</i> (Pemodelan).....	68
3.5.4 <i>Contruction</i> (Implementasi).....	69
3.5.5 <i>Deployment</i> (Distribusi).....	71

BAB IV PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI

4.1 Penerapan dan Implementasi.....	79
4.2 Hasil Penelitian.....	79
4.2.1 <i>Communication</i> (Komunikasi).....	79

4.2.2 <i>Planning</i> (Perencanaan).....	82
4.2.3 <i>Modeling</i> (Permodelan).....	85
4.2.4 <i>Construction</i> (Implementasi).....	103
4.3.5 <i>Deployment</i> (Distribusi).....	143

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	146
5.2 Saran	147

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN





DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Hasil Penelitian <i>Augmented Reality</i> dan <i>Virtual Reality</i> Sebelumnya	11
Tabel 2.2. <i>ISO 25010</i>	45
Tabel 3.1 Struktur Organisasi SMA Marsudirini Bekasi	51
Tabel 3.2. Hasil Wawancara.....	56
Tabel 3.3. Kuisisioner Uji Materi.....	72
Tabel 3.4. <i>Test Case</i>	73
Tabel 3.5. <i>USE Questionnaire</i>	76
Tabel 3.6. Tabel Presentase.....	77
Tabel 4.1. <i>Project Schedule</i>	83
Tabel 4.2. Diagram Penjadwalan.....	84
Tabel 4.3. Definisi <i>Aktor</i>	86
Tabel 4.4. Definisi <i>Use Case</i>	86
Tabel 4.5. Skenario Fungsi Memindai 3D objek.....	87
Tabel 4.6. Skenario info lokasi.....	88
Tabel. 4.7. Skenario fungsi kotak informasi.....	89
Tabel. 4.8. Skenario Fungsi Bantuan.....	90
Tabel. 4.9. Skenario Fungsi <i>download</i>	90
Tabel. 4.10. Skenario Fungsi keluar aplikasi.....	91
Tabel. 4.11. Storyboard	101
Tabel. 4.12. <i>Paket Vuforia Unity Android</i>	114
Tabel. 4.13. <i>Script</i>	116
Tabel. 4.14. Komponen <i>Prefabs</i>	118

Tabel. 4.15. Pengujian jarak sudut objek.....	122
Tabel 4.16. Pengujian Kemiringan sudut Objek.....	123
Tabel 4.17. Pengujian Fitur Fungsi.....	124
Tabel 4.18. Ahli Struktur Bangunan.....	126
Tabel 4.19. Hasil Uji <i>Functional Suitability</i>	126
Tabel 4.20. Ringakasan Uji <i>Adaptability</i> dan <i>Installability</i>	134
Tabel 4.21. Ringakasan Uji <i>Adaptability</i> dan <i>Installability Ukuran</i>	137
Tabel 4.22. Hasil Pengujian <i>Usability</i>	140





DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Lingkungan <i>realitas kontinum</i> (Pouke, 2015).....	16
Gambar 2.2. Tampilan desain 3D dengan menggunakan sistem <i>augmented reality</i> (Grasset & Technology, 2015).....	17
Gambar 2.3. Contoh <i>Marker Based AR</i> (Siltanen, 2012).....	18
Gambar 2.4. Contoh <i>Markerless AR</i> (Siltanen, 2012).....	19
Gambar 2.5. Alur kerja <i>Augmented Reality</i> menurut (Siltanen, 2012)	20
Gambar 2.6. <i>Augmented reality interior design</i> (Siltanen, 2012).....	21
Gambar 2.7. Tampilan memanfaatkan sistem <i>augmented reality</i> pada saat project simulasi bangunan(Siltanen, 2012).....	22
Gambar 2.8. Alat yang digunakan ki – ka (HMD, glove). (Trieddiantoro, 2015).....	25
Gambar 2.9. <i>Layer Pengembangan Perangkat Lunak</i> (Pressman, 2010.)	26
Gambar 2.10. <i>Waterfall Process Model</i> (Pressman, 2010:39).....	27
Gambar 2.11. Contoh <i>Use Case Diagram</i> (Pressman, n.d., p. 847).....	30
Gambar 2.12. Contoh <i>Sequence Diagram</i> (Prasetyo & Sakaria, 2016).....	31
Gambar 2.13. Contoh <i>Activity Diagram</i> (Pressman, n.d.).....	32
Gambar 2.14. Tampilan <i>Software Unity 3D</i>	38
Gambar 3.1 Lambang atau Logo SMA Marsudirini Bekasi	48
Gambar 3.2 Struktur Organisasi SMA Marsudirini TA 2017/2018	54
Gambar 3.3 Kerangka Penelitian	60
Gambar 3.4 Diagram alir data sistem yang sedang berjalan	62
Gambar 3.5 Diagram Alir data sistem usulan	65
Gambar 4.1. Diagram <i>Use Case</i>	85

Gambar 4.2. Diagram <i>Sequence</i> Fungsi memindai 3D Objek.....	92
Gambar 4.3 <i>Diagram Sequence</i> Fungsi memindai objek VR	93
Gambar 4.4. Diagram <i>Sequence</i> Fungsi kontak informasi.....	94
Gambar 4.5. <i>Squence diagram</i> bantuan.....	95
Gambar 4.6. <i>Squence diagram</i> fungsi download.....	96
Gambar 4.7. <i>Squence diagram</i> fungsi keluar.....	97
Gambar 4.8. <i>Activity Diagram</i> Fungsi Mulai	98
Gambar 4.9. <i>Activity Diagram Diagram</i> informasi gedung.....	98
Gambar 4.10. <i>Activity Diagram</i> Fungsi kontak informasi	99
Gambar 4.11. <i>Activity Diagram</i> fungsi bantuan	99
Gambar 4.12. <i>Activity Diagram Fungsi</i> Download	100
Gambar 4.13. <i>Activity Diagram Fungsi</i> Keluar	100
Gambar 4.14 <i>Splashscreen</i>	104
Gambar 4.15. Halaman <i>Main Menu</i>	104
Gambar 4.16. <i>Augmented Reality menu</i> memindai 3D objek	105
Gambar 4.17 <i>menu VR</i> pada virtual reality	106
Gambar 4.18 kamera VR dan <i>tampilan Virtual Reality</i>	106
Gambar 4.19. kontak informasi.....	107
Gambar 4.20 Informasi Peneliti	108
Gambar 4.21. Halaman Bantuan.....	108
Gambar 4.22 Isi penjelasan Menu Bantuan	109
Gambar 4.23. Halaman <i>Download</i>	109
Gambar 4.24. Halaman keluar aplikasi.....	110
Gambar 4.25. <i>Standart tools</i> untuk membuat <i>object</i> bangunan SMA Marsudirini Bekasi	111

Gambar 4.26. Pembuatan ukuran luas tanah bangunan.....	111
Gambar 4.27. <i>Material editor</i>	112
Gambar 4.28. Animasi 3D SMA Marsudirini Bekasi	112
Gambar 4.29. <i>Target Manager</i>	113
Gambar 4.30. <i>Scene Main Menu</i>	116
Gambar 4.31. <i>Prefabs</i>	118
Gambar 4.32. <i>Scene Augmented Reality</i>	119
Gambar 4.33. Hasil pengujian aplikasi pada Berbagai OS.....	128
Gambar 4.34. Hasil pengujian aplikasi pada 2 OS yang berbeda dengan <i>apptestobject</i>	129
Gambar 4.35. Hasil pengujian aplikasi pada 2 OS yang berbeda dengan pengujian secara langsung pada <i>device smartphone Xiaomi note 4</i> dan <i>Tab Asus Phonepad 8</i>	130
Gambar 4.36. Hasil Uji <i>Launch and Explore</i> pada Berbagai OS.....	131
Gambar 4.37 Hasil Uji <i>Launch and Explore</i> pada Berbagai OS.....	132
Gambar 4.38. Hasil Uji <i>Uninstall</i> pada Berbagai OS.....	133
Gambar 4.39. Uji Layar <i>Device 1 test Automated</i>	135
Gambar 4.40. Uji Layar <i>Device 2 test Automated</i>	136
Gambar 4.41. Uji Layar <i>Device 3 test perangkat langsung</i>	136
Gambar 4.42. Hasil Uji <i>Performance Efficiency</i>	138
Gambar 4.43. Keterangan Keberhasilan Menjalankan Aplikasi.....	139



DAFTAR LAMPIRAN

1. Cek Plagiat
2. Hasil Wawancara
3. Hasil Uji *Functionality*
4. Hasil Uji *Usability*
5. *Source Scripts*

