

PROYEK AKHIR

PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI PENGENALAN MATERIAL DALAM TABEL PERIODIK BAGI SISWA MAN 15 JAKARTA TIMUR

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan**



**Disusun Oleh
RARAY SAMASI
NIM: 20240113**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MULTIMEDIA
JURUSAN DESAIN
POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF
JAKARTA
2024**


LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI
PENGENALAN MATERIAL DALAM TABEL
PERIODIK BAGI SISWA MAN 15 JAKARTA TIMUR

Penulis : Raray Samasi
NIM : 20240113
Program Studi : Teknologi Rekayasa Multimedia
Jurusan : Desain


Tugas Akhir ini telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir di kampus Politeknik Negeri Media Kreatif pada hari Rabu, 24 Juli 2024

Disahkan oleh:
Ketua Penguji,




Pratiwi Kusumowardhani, M.Ds.
NIP.198512082014042002

Anggota 1



Sanjaya Pinem, S.Kom., M.Sc.
NIP. 1989022620201210007

Anggota 2



Deni Kuswoyo, S.Kom., M.Kom
NIP. 198803012019031011

Mengetahui,
Ketua Jurusan



Trifajar Yurmanfa S.Kom., M.T.
NIP. 198011122010122003

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI
Pengenalan Material dalam Tabel
Periodik bagi Siswa MAN 15 Jakarta Timur

Penulis : Raray Samasi

NIM : 20240113

Program Studi : Teknologi Rekayasa Multimedia

Jurusan : Desain

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan.

Ditandatangani di Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta, 20 Juni 2024

Pembimbing I



Deni Kuswoyo, S.Kom., M.Kom
NIP 198803012019032012

Pembimbing II



Prily Fitria Aziz, S.Kom., M.Kom
NIP 199104192019032015

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia



Sanjaya Pinem, S.Kom., M.Sc.

NIP 1989022620201210007

PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raray Samasi
NIM : 20240113
Program Studi : Teknologi Rekayasa Multimedia
Jurusan : Desain
Tahun Akademik : 2023 - 2024

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul: PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI PENGENALAN MATERIAL DALAM TABEL PERIODIK BAGI SISWA MAN 15 JAKARTA TIMUR adalah **original**, **belum pernah dibuat oleh pihak lain, dan bebas dari plagiarisme.**

Bilamana pada kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, ... *10 Juli*2024

Yang menyatakan,



Raray Samasi
NIM: 20240113

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai civitas academica Politeknik Negeri Media Kreatif, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raray Samasi
NIM : 20240113
Program Studi : Teknologi Rekayasa Multimedia
Jurusan : Desain
Tahun Akademik : 2023-2024

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Media Kreatif **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI PENGENALAN MATERIAL DALAM TABEL PERIODIK BAGI SISWA MAN 15 JAKARTA TIMUR beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Politeknik Negeri Media Kreatif berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Jakarta, ... 10 Juli ... 2024

Yang menyatakan,



Raray Samasi

NIM: 20240113

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan penulis kekuatan, kemampuan dan kesabaran sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan sukses. Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat mahasiswa menyelesaikan pendidikan Diploma – 4 bidang Desain Grafis peminatan Teknologi Rekayasa Multimedia di Politeknik Negeri Teknologi Media Kreatif.

Laporan Tugas Akhir ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari pihak-pihak disekitar penulis. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya:

1. Dr. Tipri Rose Kartika, M.M., Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif.
2. Dr. Handika Dany Rahmayanti, M.Si., Wakil Direktur Bidang Akademik.
3. Tri Fajar Yurmama Supiyanti, S.Kom, MT., Ketua Jurusan Desain
4. Lani Siti Noor Aisyah, S.Ds., M.Ds, Sekretaris Jurusan Desain
5. Sanjaya Pinem, S.Kom., M.Sc., Koordinator Program Studi Multimedia
6. Deny Kuswoyo, S.Kom., M.Kom, Pembimbing I
7. Prily Fitria Aziz, S.Kom., M.Kom , Pembimbing II
8. Para dosen dan tenaga kependidikan Politeknik Negeri Media Kreatif yang telah melayani mahasiswa selama penulis menempuh pendidikan di sini.
9. Orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan moril maupun materil.
10. Teman – teman Barudak Online yang selalu ingin berjuang bersama dalam menggapai keinginan, selalu bersedia untuk mensupport penulis dalam mengejar pencapaian bersama.
11. Kepada Gusti Sania Nur Fajra yang telah membimbing dalam proses penulisan, dan membantu penulis dalam memberikan dukungan dalam menulis baik secara tenaga maupun waktu. Semoga semua cita-cita dan harapan mimpi dapat diwujudkan.

12. Teman - teman seperjuangan Jurusan Desain Grafis Konsentrasi Teknologi Rekayasa Multimedia yang selalu berbagi ilmu dan pendapatnya dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam laporan tugas akhir ini. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk laporan tugas akhir ini.

Jakarta, 04 Juli 2024

Penulis,



Raray Samasi

NIM. 20240113

ABSTRAK

This study aims to develop and evaluate the use of Augmented Reality (AR) applications as interactive learning media in introducing materials in the periodic table to MAN 15 East Jakarta students. The rapid development of information technology has produced a variety of learning media that can help the educational process. However, many students have difficulty in understanding abstract chemical concepts, especially periodic table material. The research method used is the Multimedia Development Life Cycle (MDLC), which consists of six stages: concept, design, material collection, incorporation, experimentation, and distribution. The AR application developed, named "ARchemy", presents 3D models and audio explanations for each element in the periodic table, with the Android platform version 8.0 (Oreo) or higher. The results showed that the ARchemy application obtained an effectiveness value of 81.33%, which indicated that this application was feasible to use as learning media. The implementation of AR in the introduction of periodic table material is proven to help students understand chemical elements better and more interactively. The conclusion of this research is that the ARchemy application was successfully developed and functions well as an alternative learning media. The use of AR in chemistry learning provides a more detailed and interactive learning experience, and is able to improve students' understanding of the periodic table.

Keywords: *Augmented Reality, Table Periodic, Chemistry, Sains*

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi penggunaan aplikasi Augmented Reality (AR) sebagai media pembelajaran interaktif dalam memperkenalkan material dalam tabel periodik kepada siswa MAN 15 Jakarta Timur. Pesatnya perkembangan teknologi informasi telah menghasilkan berbagai macam media pembelajaran yang dapat membantu proses pendidikan. Namun, banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep kimia yang abstrak, terutama materi tabel periodik. Metode penelitian yang digunakan adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC), yang terdiri dari enam tahapan: konsep, desain, pengumpulan material, penggabungan, percobaan, dan distribusi. Aplikasi AR yang dikembangkan, bernama "ARchemy", menyajikan model 3D dan audio penjelasan untuk setiap elemen dalam tabel periodik, dengan platform Android versi 8.0 (Oreo) atau lebih tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ARchemy memperoleh nilai efektivitas sebesar 81.33%, yang mengindikasikan aplikasi ini layak digunakan sebagai media pembelajaran. Implementasi AR dalam pengenalan material tabel periodik terbukti dapat membantu siswa memahami unsur-unsur kimia dengan lebih baik dan lebih interaktif. Kesimpulan dari penelitian ini adalah aplikasi ARchemy berhasil dikembangkan dan berfungsi dengan baik sebagai media pembelajaran alternatif. Penggunaan AR dalam pembelajaran kimia memberikan pengalaman belajar yang lebih mendetail dan interaktif, serta mampu meningkatkan pemahaman siswa mengenai tabel periodik.

Katakunci: *Augmented Reality, Tabel Periodik, Kimia, IPA*

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME	iv
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Batasan Masalah	2
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan Penulisan.....	3
F. Manfaat	4
a. Manfaat Bagi Politeknik Negeri Media Kreatif	4
b. Manfaat Bagi MAN 15 Jakarta Timur	4
c. Manfaat Bagi Mahasiswa	4
BAB II TINJUAN PUSTAKA	5
A. Kajian Teori.....	5
1. Metode MDLC	5
a. Konsep (concept)	6
b. Desain (design).....	6
c. Pengumpulan Material (collection of materials).....	7
d. Penggabungan (assembly).....	7

e. Percobaan (testing).....	7
f. Distribusi (distribution).....	8
2. Unity 3D.....	9
3. Qualqomm Vuforia	9
4. Augmented Reality.....	10
5. Android	12
a. Android API	13
b. Android SDK	13
6. Visual Studio Code	13
a. Bahasa Pemograman C#	14
7. Blender 3D	15
8. Adobe Illustrator	16
9. Sistem Periodik Modern.....	17
10. Metode Kualitatif Deskriptif	18
12. Use Case Diagram.....	18
13. Diagram Alur	19
B. Penelitian Yang Sudah Ada	20
C. Karya Yang Sudah Ada	23
BAB III METODE KAJIAN	26
A. Metode Pengembangan Sistem.....	26
1. Concept.....	26
a. Wawancara.....	26
b. Studi Pustaka Referensi Materi Tabel.....	27
c. Studi Pustaka Referensi 3D Model Unsur	27
2. Design.....	28
a. Perancangan UI.....	28
1. Halaman Main Menu.....	29
2. Halaman Isi Menu Play.....	29
3. Halaman Periodic Scan	30
4. Halaman Dictionary	31
5. Halaman Isi Elemen	31

6.	Halaman 3D Model Unsur	32
7.	Halaman Setting	33
8.	Halaman About	33
b.	Flowchart	33
1.	Flowchart Main Menu	34
2.	Flowchart Periodic Scan	35
3.	Flowchart Dictionary	35
c.	Use Case Diagram	36
3.	Material Collection	36
a.	Asset 2D	36
b.	Background Music	37
c.	DeepL Translate	37
d.	AI Voice Over	38
e.	Freepik	38
f.	images-of-elements	38
4.	Assembly	39
a.	Unity 3D	39
5.	Testing	40
6.	Distribution	41
B.	Kebutuhan Perangkat	41
1.	Perangkat Keras	42
a.	Personal Computer	42
b.	Smartphone	42
2.	Perangkat Lunak	42
a.	Unity3D 2021	42
b.	Blender 4.1	42
c.	Adobe Illustrator	42
C.	Tempat dan Waktu Penelitian	43
BAB IV	HASIL KAJIAN DAN PEMBAHASAN	45
A.	Hasil Pengembangan Aplikasi	45
1.	Concept	45

a.	Wawancara	45
b.	Referensi Materi	46
c.	Referensi 3D Model	49
2.	Design	77
3.	Material Collection	78
a.	Referensi 3D Model	78
b.	AI Voice Over	79
c.	3D Model Elemen	80
d.	Background Music	80
4.	Assembly	81
a.	Implementasi UI Aplikasi.	81
1.	Halaman Main Menu	81
2.	Halaman Isi Menu Play	82
3.	Halaman Periodic Scan	82
4.	Halaman Dictionary	83
5.	Halaman Isi Elemen	83
6.	Halaman 3D Model Unsur	84
7.	Halaman Setting	84
8.	Halaman Panel About	85
b.	Implementasi Augmented Reality	85
1.	Persiapan	85
2.	Penggabungan	88
5.	Testing	91
a.	Pengujian Blackbox	85
b.	Pengujian Kuisisioner	89
6.	Distribution	96
BAB V KESIMPULAN		99
A.	Kesimpulan	99
B.	Implikasi	99
C.	Saran	100

DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN.....	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1: Diagram alur MDLC	6
Gambar 2: Logo Unity 3D	9
Gambar 3: Logo Vuforia	9
Gambar 4: Markerless AR	11
Gambar 5: Marker AR	11
Gambar 6: Logo Android	12
Gambar 7: Logo Visual Studio Code	13
Gambar 8: Logo C Sharp	14
Gambar 9: Blender 3D	15
Gambar 10: Adobe Illustrator	16
Gambar 11: Tabel Periodik Modern	17
Gambar 12: Use Case Diagram	18
Gambar 13: Activity Diagram	19
Gambar 14: Halaman Depan Website National Library of Medicine	27
Gambar 15: Professor Martyn Poliakoff memegang batang Iridium	28
Gambar 16: Wireframe Main Menu	30
Gambar 17: Wireframe Isi Menu Play	30
Gambar 18: Wireframe Periodic Scan	31
Gambar 19: Wireframe Dictionary	31
Gambar 20: Wireframe Halaman Elemen	31
Gambar 21: Wireframe Halaman 3D Model Unsur	32
Gambar 22: Wireframe Halaman Setting	33
Gambar 23: Wireframe Halaman About	33
Gambar 24: Flowchart Main Menu	34
Gambar 25: Flowchart Periodic Scan	35
Gambar 26: Flowchart Dictionary	35
Gambar 27: Use Case Diagram	36
Gambar 28: Logo Adobe Illustrator	36
Gambar 29: Logo Pixabay	37

Gambar 30: Logo DeepL	37
Gambar 31: Logo TTSMaker	38
Gambar 32: Logo Freepik	38
Gambar 33: Lambang images-of-elements	38
Gambar 34: Logo Unity 3D	39
Gambar 35: MAN 15 Jakarta Timur	43
Gambar 36: Penulis Berfoto Dengan Guru Kimia	45
Gambar 37: Konten Description dan Uses elemen Potassium.....	47
Gambar 38: Materi yang telah diterjemah dari Inggris ke Indonesia.....	47
Gambar 39: Materi elemen yang telah dikumpulkan dalam 1 folder	48
Gambar 40: Text yang diubah menjadi Audio	48
Gambar 41: Materi yang telah dikonversi menjadi audio	49
Gambar 42: Pengerjaan 3D Model Aluminium	50
Gambar 43: Pengerjaan 3D Model Americium	50
Gambar 44: Pengerjaan 3D Model Antimony	51
Gambar 45: Pengerjaan 3D Model Arsenic	51
Gambar 46: Pengerjaan 3D Model Barium.....	51
Gambar 47: Pengerjaan 3D Model Beryllium.....	52
Gambar 48: Pengerjaan 3D Model Bismuth	52
Gambar 49: Pengerjaan 3D Model Boron.....	52
Gambar 50: Pengerjaan 3D Model Bromine.....	53
Gambar 51: Pengerjaan 3D Model Cadmium	53
Gambar 52: Pengerjaan 3D Model Calcium	53
Gambar 53: Pengerjaan 3D Model Californium	54
Gambar 54: Pengerjaan 3D Model Carbon	54
Gambar 55: Pengerjaan 3D Model Cerium.....	54
Gambar 56: Pengerjaan 3D Model Cesium	55
Gambar 57: Pengerjaan 3D Model Chlorine.....	55
Gambar 58: Pengerjaan 3D Model Chromium	55
Gambar 59: Pengerjaan 3D Model Cobalt	56
Gambar 60: Pengerjaan 3D Model Copper	56

Gambar 61: Pengerjaan 3D Model Dysprosium	56
Gambar 62: Pengerjaan 3D Model Erbium.....	57
Gambar 63: Pengerjaan 3D Model Euporium.....	57
Gambar 64: Pengerjaan 3D Model Fluorine	57
Gambar 65: Pengerjaan 3D Model Gadolinium.....	58
Gambar 66: Pengerjaan 3D Model Galium.....	58
Gambar 67: Pengerjaan 3D Model Germanium.....	58
Gambar 68: Pengerjaan 3D Model Gold.....	59
Gambar 69: Pengerjaan 3D Model Hafnium	59
Gambar 70: Pengerjaan 3D Model Holmium	59
Gambar 71: Pengerjaan 3D Model Indium	60
Gambar 72: Pengerjaan 3D Model Iodine	60
Gambar 73: Pengerjaan 3D Model Iridium.....	60
Gambar 74: Pengerjaan 3D Model Iron	61
Gambar 75: Pengerjaan 3D Model Kalium.....	61
Gambar 76: Pengerjaan 3D Model Lanthanum	61
Gambar 77: Pengerjaan 3D Model Lead.....	62
Gambar 78: Pengerjaan 3D Model Lithium.....	62
Gambar 79: Pengerjaan 3D Model Lutetium	62
Gambar 80: Pengerjaan 3D Model Magnesium.....	63
Gambar 81: Pengerjaan 3D Model Manganese	63
Gambar 82: Pengerjaan 3D Model Mercury	63
Gambar 83: Pengerjaan 3D Model Molybdenum	64
Gambar 84: Pengerjaan 3D Model Natrium	64
Gambar 85: Pengerjaan 3D Model Neodymium.....	64
Gambar 86: Pengerjaan 3D Model Neptunium.....	65
Gambar 87: Pengerjaan 3D Model Nickel	65
Gambar 88: Pengerjaan 3D Model Niobium	65
Gambar 89: Pengerjaan 3D Model Osmium	66
Gambar 90: Pengerjaan 3D Model Palladium	66
Gambar 91: Pengerjaan 3D Model Phosphorus	66

Gambar 92: Pengerjaan 3D Model Platinum	67
Gambar 93: Pengerjaan 3D Model Plutonium	67
Gambar 94: Pengerjaan 3D Model Praseodymium.....	67
Gambar 95: Pengerjaan 3D Model Protactinium	68
Gambar 96: Pengerjaan 3D Model Rhenium	68
Gambar 97: Pengerjaan 3D Model Rhodium	68
Gambar 98: Pengerjaan 3D Model Rubidium	69
Gambar 99: Pengerjaan 3D Model Ruthenium	69
Gambar 100: Pengerjaan 3D Model Samarium	69
Gambar 101: Pengerjaan 3D Model Scandium	70
Gambar 102: Pengerjaan 3D Model Selenium	70
Gambar 103: Pengerjaan 3D Model Silicon	70
Gambar 104: Pengerjaan 3D Model Silver	71
Gambar 105: Pengerjaan 3D Model Strontium	71
Gambar 106: Pengerjaan 3D Model Sulfur	71
Gambar 107: Pengerjaan 3D Model Tantalum	72
Gambar 108: Pengerjaan 3D Model Technetium	72
Gambar 109: Pengerjaan 3D Model Tellurium	72
Gambar 110: Pengerjaan 3D Model Terbium	73
Gambar 111: Pengerjaan 3D Model Thallium	73
Gambar 112: Pengerjaan 3D Model Thulium	73
Gambar 113: Pengerjaan 3D Model Tin	74
Gambar 114: Pengerjaan 3D Model Titanium	74
Gambar 115: Pengerjaan 3D Model Tungsten	74
Gambar 116: Pengerjaan 3D Model Uranium	75
Gambar 117: Pengerjaan 3D Model Vanadium	75
Gambar 118: Pengerjaan 3D Model Ytterbium	75
Gambar 119: Pengerjaan 3D Model Yttrium	76
Gambar 120: Pengerjaan 3D Model Zinc	76
Gambar 121: Pengerjaan 3D Model Zirconium.....	76
Gambar 122: Unity Asset Store	77

Gambar 123: Tombol 1	78
Gambar 124: Tombol 2	78
Gambar 125: Tombol 3	78
Gambar 126: Tombol 4	78
Gambar 127: Tombol 5	78
Gambar 128: Papan About	78
Gambar 129: Slider Volume	78
Gambar 130: Tombol Back	78
Gambar 131: Tombol Exit	78
Gambar 132: Panah AR	79
Gambar 133: Logo ARchemy	79
Gambar 134: Background 1	79
Gambar 135: Background 2	79
Gambar 136: Background 3	79
Gambar 137: Marker AR.....	79
Gambar 138: Background Video Main Menu.....	79
Gambar 139: Halaman Main Menu.....	81
Gambar 140: Halaman Isi Menu Play	82
Gambar 141: Halaman Periodic Scan	82
Gambar 142: Halaman Dictionary	83
Gambar 143: Halaman Isi Elemen	83
Gambar 144: Halaman 3D Model Unsur	84
Gambar 145: Halaman Setting	84
Gambar 146: Halaman Panel About	85
Gambar 147: Marker AR dalam Vuforia Database.....	85
Gambar 148: Database yang telah diunduh	86
Gambar 149: 3D Model yang telah dikumpulkan.....	86
Gambar 150: Baris OnTargetFound.....	87
Gambar 151: Baris OnTargetLoss	87
Gambar 152: Baris ButtonLeftRight.....	88
Gambar 153: Penggabungan 3D Model.....	89

Gambar 154: Penggabungan Audio	89
Gambar 155: Kondisi idle	90
Gambar 156: Kondisi Scan	90
Gambar 157: Kondisi Change Object	91
Gambar 158: Halaman Google Drive ARchemy	97
Gambar 159: Serah Terima Distribusi Aplikasi ARchemy.....	97

DAFTAR TABEL

Tabel 1: Penelitian Yang Sudah Ada	20
Tabel 2: Model 3D Hasil Pindai Marker	23
Tabel 3: Tabel Flowchart yang dibuat.....	34
Tabel 4: Tabel Pernyataan Testing	40
Tabel 5: Tabel Timeline Pengerjaan	44
Tabel 6: Hasil Wawancara Dengan Guru	46
Tabel 7: 3D Model Elemen Dalam Blender	50
Tabel 8: Asset 2D User Interface	78
Tabel 9: Background dan Logo Aplikasi	79
Tabel 10: Voice Over yang Digunakan	79
Tabel 11: 3D yang Digunakan Dalam Aplikasi	80
Tabel 12: Total Background Music Yang Digunakan.....	81
Tabel 13: Hasil Pengujian Blackbox	91
Tabel 14: Hasil Pengujian Pada Android	93
Tabel 15: Pengujian Kuisisioner	95
Tabel 16: Wawancara Kelayakan Aplikasi	98

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A: Daftar Riwayat Hidup.....	104
Lampiran B: Surat Pengantar Penelitian	105
Lampiran C: Kartu Bimbingan Pembimbing 1	106
Lampiran D: Kartu Bimbingan Pembimbing 2.....	107
Lampiran E: Rangkuman Materi Tabel Periodik.....	108