

**PENGEMBANGAN APLIKASI VIRTUAL REALITY
PENGENALAN KERANGKA MANUSIA BERBASIS
ANDROID UNTUK SISWA KELAS XI MIA
(STUDI KASUS: SMA NEGERI 1 SERIRIT)**

SKRIPSI



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

SINGARAJA

2019

SKRIPSI

**DIAJUAKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS-TUGAS
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK
MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN**



Pembimbing I

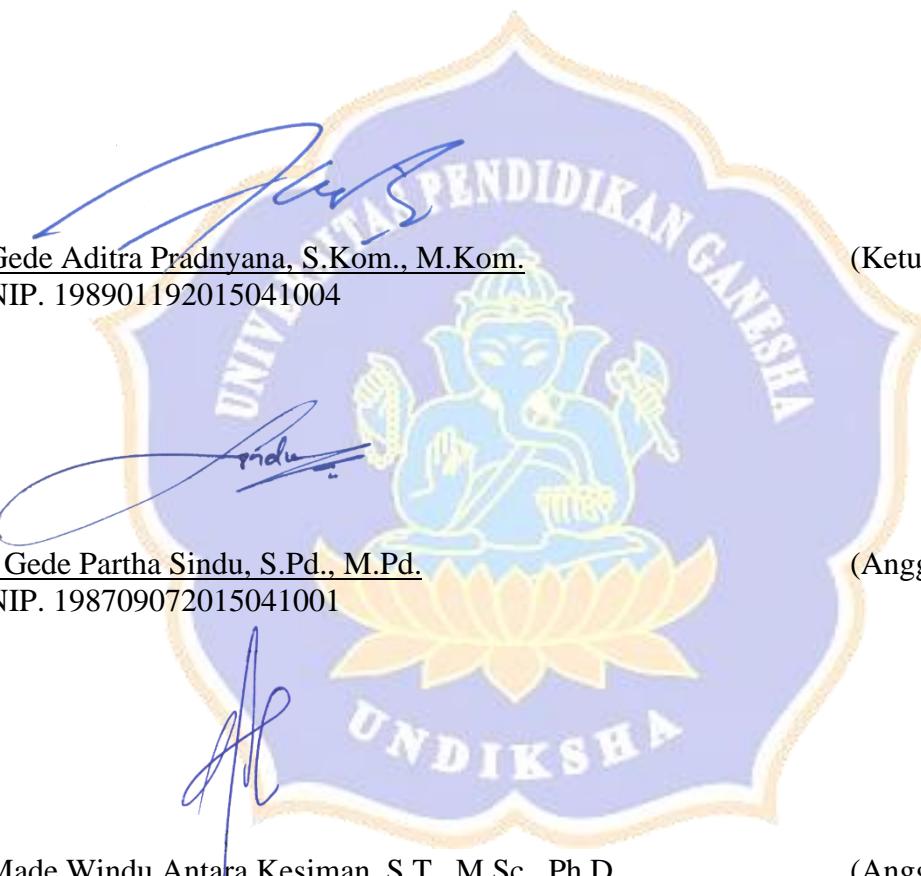
Pembimbing II

Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198211112008121001

P Wayan Arta Suyasa, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198711092015041001

Skripsi Oleh I Wayan Agus Ayun Ardi Junaedi
telah dipertahankan didepan dewan penguji
pada tanggal 4 Oktober 2019

Dewan Penguji,

Gede Aditra Pradnyana, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198901192015041004

(Ketua)

I Gede Partha Sindu, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198709072015041001

(Anggota)

Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 19821112008121001

(Anggota)

P Wayan Arta Suyasa, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198711092015041001

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan

Pada:

Hari : Kamis.....

Tanggal : 24 Oktober 2019.....



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul "**Pengembangan Aplikasi Virtual Reality Pengenalan Kerangka Manusia Berbasis Android Untuk Siswa Kelas XI MIA (Studi Kasus: SMA Negeri 1 Seririt)**" beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan dan mengutip dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 4 Oktober 2019

Yang membuat pernyataan,

I Wayan Agus Ayun Ardi Junaedi
NIM. 1515051104



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, Ida Sang Hyang Widhi Wasa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan sebuah karya tulis berupa skripsi yang berjudul "**Pengembangan Aplikasi Virtual Reality Pengenalan Kerangka Manusia Berbasis Android Untuk Siswa Kelas XI MIA (Studi Kasus: SMA Negeri 1 Seririt)**". Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar sarjana dalam bidang Pendidikan Teknik Informatika di Universitas Pendidikan Ganesha.

Skripsi ini dapat penulis selesaikan tepat pada waktunya berkat petunjuk dan bimbingan Tuhan Yang Maha Esa serta kerjasama, motivasi, arahan, bantuan, saran, dan kritik yang bersifat konstruktif dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih serta penghargaan sebagai rasa syukur dan hormat penulis kepada:

1. Prof. Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd. selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan sarana serta prasarana selama penulis mengikuti perkuliahan.
2. Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan, yang telah memberikan pengarahan baik selama perkuliahan maupun dalam penyusunan skripsi ini.
3. Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Pembimbing I atas segala motivasi, bimbingan, tenaga dan waktu yang telah diluangkan di tengah-tengah kesibukan beliau kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.
4. P Wayan Arta Suyasa, S.Pd., M.Pd., selaku Pembimbing II yang dengan kesabaran telah membimbing dan mengarahkan penulis sampai terselesainya skripsi ini.

5. Gede Aditra Pradnyana, S.Kom., M.Kom., selaku Penguji I ujian skripsi yang dengan penuh tanggung jawab telah membimbing dan mengarahkan penulis sampai terselesainya skripsi ini.
6. I Gede Partha Sindu, S.Pd., M.Pd., selaku Penguji II ujian skripsi yang dengan penuh tanggung jawab telah membimbing dan mengarahkan penulis sampai terselesainya skripsi ini.
7. Bapak dan ibu staf dosen di lingkungan Fakultas Teknik dan Kejuruan yang selalu membimbing dan mendidik selama penulis belajar di Jurusan Teknik Informatika.
8. Keluarga, atas segala dorongan, dukungan, dan motivasi baik material maupun moril demi keberhasilan studi penulis.
9. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan karunia atas budi baik dari semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Menyadari atas segala keterbatasan kemampuan penulis, bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan perbaikan dari para pembaca sebagai bahan masukan bagi penulis di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Singaraja, 26 Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN

PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	5
1.3 TUJUAN PENELITIAN	6
1.4 MANFAAT HASIL PENELITIAN	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 KAJIAN PUSTAKA	9
2.2 LANDASAN TEORI.....	13
2.2.1 Materi Pelajaran Biologi Sistem Kerangka Pada manusia.....	13
2.2.2 Media Pembelajaran.....	23
2.2.3 Virtual Reality.....	26
2.2.3.1 Google Cardboard	28
2.2.3.2 Cardboard SDK.....	30
2.2.3.3 Sensor Gyroscope.....	30
2.2.4 Perangkat Lunak Pemodelan 2D dan 3D	31
2.2.5 Perangkat Lunak Game Engine	31
2.2.6 Perangkat Lunak Audio	32
2.3 KERANGKA BERPIKIR.....	33
2.3.1 Fungsi Aplikasi <i>Virtual Reality</i> Pengenalan Kerangka Manusia Pada Mata Pelajaran Biologi	33

2.3.2 Pengembangan Aplikasi <i>Virtual Reality</i> Pengenalan Kerangka Manusia Berbasis <i>Android</i>	35
2.3.2.1 Melakukan studi pendahuluan.....	35
2.3.2.2 Mengidentifikasi kebutuhan/ tujuan umum pembelajaran	35
2.3.2.3 Melakukan analisis pembelajaran	35
2.3.2.4 Mengembangkan dan memilih materi pembelajaran	36
2.3.2.5 Merangcang dan membangun aplikasi/ media pembelajaran	36
2.3.2.6 Uji coba	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 JENIS PENELITIAN.....	38
3.2 MODEL PENGEMBANGAN.....	39
3.2.1 Analisis (<i>Analyze</i>).....	39
3.2.2 Rancangan (<i>Design</i>).....	40
3.2.3 Pengembangan (<i>Development</i>)	40
3.2.4 Penerapan (<i>Implement</i>)	40
3.2.5 Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	41
3.2.5.1 Uji Blackbox	41
3.2.5.2 Uji Ahli Media	42
3.2.5.3 Uji Ahli Isi	43
3.2.5.4 Uji Lapangan.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 HASIL.....	46
4.1.1 Analisis (<i>Analyze</i>)	46
4.1.2 Rancangan (<i>Design</i>)	51
4.1.3 Pengembangan (<i>Development</i>).....	71
4.1.4 Penerapan (<i>Implement</i>).....	78
4.1.5 Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	85
4.2 PEMBAHASAN.....	105

BAB V PENUTUP

5.1	SIMPULAN	111
5.2	SARAN.....	113

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Rangka Aksial dan Apendikular	14
Gambar 2.2 Tulang Tengkorak	15
Gambar 2.3 Tulang Belakang/Vertebral Column	15
Gambar 2.4 Tulang Dada dan Tulang Rusuk.....	16
Gambar 2.5 Tulang Tangan.....	18
Gambar 2.6 Tulang Panggul	21
Gambar 2.7 Tulang Kaki.....	22
Gambar 2.8 Fungsi Media dalam Pembelajaran	25
Gambar 2.9 Penggunaan Aplikasi Virtual Reality dengan Smartphone	28
Gambar 2.10 Google Cardboard	29
Gambar 2.11 Kerangka Berpikir Pengembangan Aplikasi Virtual Reality Pengenalan Kerangka Manusia Berbasis Android	37
Gambar 3.1 Tahapan Dalam Model ADDIE.....	39
Gambar 4.1 Kerangka Konseptual Aplikasi.....	51
Gambar 4.2 Use Case Diagram	52
Gambar 4.3 Tabel Activity Diagram Membuka Aplikasi.....	53
Gambar 4.4 Tabel Activity Diagram Memulai Aplikasi.....	54
Gambar 4.5 Tabel Activity Diagram Rotasi Objek.....	55
Gambar 4.6 Tabel Activity Diagram Label Nama Tulang.....	56
Gambar 4.7 Tabel Activity Diagram Informasi Tulang.....	56
Gambar 4.8 Tabel Activity Diagram Menampilkan Credit	57
Gambar 4.9 Tabel Activity Diagram Menampilkan Tentang	57
Gambar 4.10 Tabel Activity Diagram Menampilkan Bantuan Simulasi	58
Gambar 4.11 Tabel Activity Diagram Menampilkan Bantuan Evaluasi	59
Gambar 4.12 Tabel Activity Diagram Memulai Evaluasi	60
Gambar 4.13 Tabel Activity Diagram Keluar Aplikasi	61
Gambar 4.14 Racangan Arsitektur Perangkat Lunak.....	62
Gambar 4.15 Rancangan Struktur Menu Perangkat Lunak	62
Gambar 4.16 Rancangan Getting Started.....	64

Gambar 4.17 Rancangan Splash Image	64
Gambar 4.18 Rancangan Posisi Antarmuka Layar Menu.....	65
Gambar 4.19 Rancangan Antarmuka Menu Utama	65
Gambar 4.20 Rancangan Antarmuka Tampilan Menu Mulai	66
Gambar 4.21 Rancangan Antarmuka Tampilan Menu Info.....	67
Gambar 4.22 Rancangan Antarmuka Tampilan Menu Credit	67
Gambar 4.23 Rancangan Antarmuka Tampilan Menu Tentang	68
Gambar 4.24 Rancangan Antarmuka Pilih Menu Bantuan.....	68
Gambar 4.25 Rancangan Antarmuka Tampilan Menu	69
Gambar 4.26 Rancangan Antarmuka Menu Evaluasi	69
Gambar 4.27 Rancangan Antarmuka Tampilan Menu Evaluasi.....	70
Gambar 4.28 Rancangan Antarmuka Perolehan Skor Akhir	70
Gambar 4. 29 Bluetooth Remote Controller	73
Gambar 4.30 Screenshot Antarmuka Getting Started	79
Gambar 4.31 Screenshot Antarmuka Splash Image.....	79
Gambar 4.32 Screenshot Posisi Antarmuka Layar Menu	80
Gambar 4.33 Screenshot Antarmuka Menu Utama	81
Gambar 4.34 Screenshot Antarmuka Menu Mulai	81
Gambar 4.35 Screenshot Antarmuka Informasi Tulang	82
Gambar 4.36 Screenshot Antarmuka Bagian Spesifik Tulang.....	82
Gambar 4.37 Screenshot Antarmuka Menu Credit	83
Gambar 4.38 Screenshot Antarmuka Menu Tentang	83
Gambar 4.39 Screenshot Antarmuka Bantuan	84
Gambar 4.40 Screenshot Antarmuka Mulai Evaluasi	84
Gambar 4.41 Screenshot Antarmuka Skor Akhir	85

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Tahapan Implementasi Aplikasi.....	40
Tabel 3.2 Bobot Pernyataan	45
Tabel 4.1 Analisis Kurikulum Berdasarkan KD dan IPK	47
Tabel 4.2 Implementasi Arsitektur Perangkat Lunak	74
Tabel 4.3 Implementasi Objek 3D	76
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kebenaran Proses Aplikasi.....	98
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Penggunaan Aplikasi Pada 5 Perangkat Berbeda	90
Tabel 4.6 Keterangan pernyataan Pengujian Penggunaan Aplikasi pada perangkat berbeda	90
Tabel 4.7 Nilai Keseluruhan Uji Ahli Isi	92
Tabel 4.8 Nilai Keseluruhan Uji Ahli Media	105
Tabel 4.9 Saran Perbaikan dan Tindak Lanjut Uji Ahli Media.....	95
Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil Uji Lapangan (Uji Perorangan)	96
Tabel 4.11 Rekapitulasi Hasil Uji Lapangan (Uji Kelompok Kecil)	98
Tabel 4.12 Rekapitulasi Hasil Uji Lapangan (Uji Respon Pengguna).....	100

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran biologi SMA Negeri 1 Seririt.....	120
Lampiran 2. Kuisioner Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran.....	122
Lampiran 3. Rancangan angket uji kesesuaian kebenaran proses aplikasi Virtual Reality pengenalan kerangka manusia berbasis Android.....	125
Lampiran 4. Rancangan angket uji pengguna aplikasi Virtual Reality pengenalan kerangka manusia berbasis Android pada 5 perangkat yang berbeda.....	128
Lampiran 5. Rancangan angket uji ahli media aplikasi Virtual Reality pengenalan kerangka manusia berbasis Android	129
Lampiran 6. Rancangan angket uji ahli isi aplikasi Virtual Reality pengenalan kerangka manusia berbasis Android	131
Lampiran 7. Rancangan angket uji perorangan aplikasi Virtual Reality pengenalan kerangka manusia berbasis Android	133
Lampiran 8. Rancangan angket uji kelompok kecil aplikasi Virtual Reality pengenalan kerangka manusia berbasis Android	136
Lampiran 9. Rancangan angket uji respon pengguna aplikasi Virtual Reality pengenalan kerangka manusia berbasis Android	139
Lampiran 10. Jadwal penelitian	150
Lampiran 11. Silabus mata pelajaran biologi kelas XI	142
Lampiran 12. Materi pembelajaran biologi kerangka manusia.....	144
Lampiran 13. Hasil penyebaran kuisioner analisis kebutuhan media pembelajaran	146
Lampiran 14. Hasil sebaran angket uji blackbox (Uji kesesuaian kebenaran proses)	149
Lampiran 15. Hasil sebaran angket uji blackbox (Uji penggunaan aplikasi pada perangkat berbeda).....	152
Lampiran 16. Hasil sebaran angket uji ahli media 1 (Bapak I Made Ardwi Pradnyana, S. T., M. T).....	155
Lampiran 17. Hasil sebaran angket uji ahli media 2 (Bapak Dr. Dewa Gede Hendra Divayana, S. Kom., M. kom)	158
Lampiran 18. Hasil sebaran angket uji ahli isi 1 (Ni Nyoman Meli Artini, S. Pd)	161
Lampiran 19. Hasil sebaran angket uji ahli isi 2 (I Made Wijana, S. Pd).....	164
Lampiran 20. Hasil sebaran angket uji lapangan (Uji perorangan)	167

Lampiran 21. Hasil sebaran angket uji lapangan (Uji kelompok kecil).....	168
Lampiran 22. Hasil sebaran angket uji lapangan (Uji respon pengguna)	169
Lampiran 23. Analisis data uji ahli isi 1	172
Lampiran 24. Analisis data uji ahli isi 2	173
Lampiran 25. Analisis data uji ahli media 1	174
Lampiran 26. Analisis data uji ahli media 2	175
Lampiran 27. Analisis data uji lapangan (Uji perorangan)	185
Lampiran 28. Analisis data uji lapangan (Uji kelompok kecil)	186
Lampiran 29. Analisis data uji lapangan (Uji respon pengguna).....	187
Lampiran 30. Dokumentasi kegiatan observasi dan wawancara	180
Lampiran 31. Dokumentasi kegiatan pengujian aplikasi	181

