

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBLAJARAN
BUKU DIGITAL BERBASIS *AUGMENTED REALITY*
MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN
DASAR PADA SUB POKOK BAHASAN PERAKITAN
KOMPUTER DI SMK TI BALI GLOBAL SINGARAJA**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**

2019

SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI 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

Gede Saindra Santyadiputra, S.T., M.Cs.
NIP. 198708022014041001

Skripsi oleh I Komang Hery Abdi Suputra ini
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 04 Oktober 2019

Dewan Penguji,



I Gede Mahendra Darmawiguna, S.Kom., M.Sc.
NIP. 198501042010121004

(Ketua)



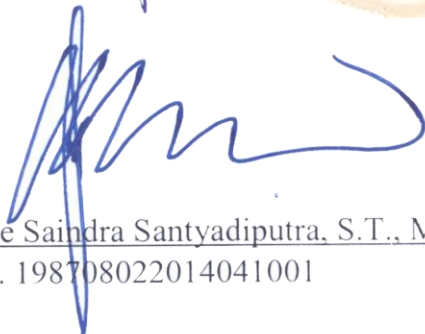
I Gede Partha Sindu, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198709072015041001

(Anggota)



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

(Anggota)



Gede Saindra Santyadiputra, S.T., M.Cs.
NIP. 198708022014041001

(Anggota)

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

Pada :


Hari : *Rabu*


Tanggal : *23 Oktober 2019*

Mengetahui

Ketua Ujian,

Sekretaris Ujian,


Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.
NIP. 197408012000032001


Gede Saindra Santyadiputra, S.T., M.Cs.
NIP. 198708022014041001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan


Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd
NIP. 197106161996021001



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “**Pengembangan Media Pembelajaran Buku Digital Berbasis *Augmented Reality* Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Pada Sub Pokok Bahasan Perakitan Komputer di SMK TI Bali Global Singaraja**” 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, 04 Oktober 2019
Yang membuat pernyataan,



i Komang Hery Abdi Suputra
NIM 1515051087

KATA PERSEMBAHAN

PENULIS SKRIPSI INI PERSEMBAHKAN UNTUK

TUHAN YANG MAHA ESA

Atas Berkat dan Rahmat-Nya, Penulis Bisa Menyelesaikan Skripsi Ini. Atas Segala Kemudahan dan Kelancaran yang Diberikan.

ORANG TUAKU TERCINTA

(I Nyoman Kari & Ni Nengah Putra, S.Pd)

Yang Telah Membimbing dan Mendidik Penulis dengan Penuh Kasih Sayang dan Keikhlasan serta Selalu Memberikan Penulis Semangat, Motivasi, Dukungan dan Doa dalam Setiap Langkah Penulis Menempuh Jenjang Pendidikan. Terimakasih Atas Segala Kebutuhan yang Diberikan Baik Berupa Materi dan Kebahagiaan serta Kenikmatan Hidup Lahir Batin yang Begitu Melimpah

SAUDARAKU

(Wayan Putu Darpini, Made Sri Ayu Lestari & Gede Ardi Sukaryadi Putra)

Yang selalu menghibur, memotivasi, mendorong penulis untuk menyelesaikan skripsi dan menyemangati penulis ketika mengalami kesusahan saat mengerjakan skripsi. Terimakasih atas segala doa yang terpanjatkan terselip namaku.

**DAN JUGA TERIMAKASIH YANG TERAMAT PENULIS UCAPKAN
KEPADA**

SELURUH STAF DOSEN PTI

Yang telah membimbing penulis dengan sangat sabar dalam menyelesaikan skripsi ini

REKAN-REKAN SEPERJUANGAN

Yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memotivasi dan mendukung penulis menyelesaikan skripsi ini

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkah dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Buku Digital Berbasis *Augmented Reality* Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Pada Sub Pokok Bahasan Perakitan Komputer di SMK TI Bali Global Singaraja”**. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi untuk 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 membangun 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 Singaraja 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.
4. Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D, selaku Pembimbing I atas segala motivasi, bimbingan, dan waktu yang telah diluangkan di tengah – tengah kesibukan beliau kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.
5. Gede Saindra Santyadiputra, S.T., M.Cs, selaku Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta penuh kesabaran dalam memberikan bimbingan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
6. I Gede Mahendra Darmawiguna, S.Kom., M.Sc.selaku Penguji I yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta penuh kesabaran dalam memberikan bimbingan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

7. I Gede Parta Sindu, S.Pd., M.Pd. selaku Penguji II yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta penuh kesabaran dalam memberikan bimbingan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Seluruh staf dosen di lingkungan Prodi Pendidikan Teknik Informatika Universitas Pendidikan Ganesha yang telah banyak memberikan bantuan dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
9. Bapak I Ketut Widi Astawa, S.T. selaku Kepala SMK TI Bali Global Singaraja yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
10. Bapak Ketut Sudiawan, A.Md.Kom selaku guru mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar yang telah memberikan bantuan dan kerjasamanya selama penulis melakukan penelitian.
11. Guru dan staf pegawai di SMK TI Bali Global Singaraja yang selalu memberikan kelancaran dalam pencarian data untuk menyelesaikan skripsi ini.
12. Siswa-siswa di SMK TI Bali Global Singaraja yang telah membantu dalam melakukan penelitian.
13. Rekan-rekan mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Informatika yang telah banyak memberikan dorongan, fasilitas dan dukungan moril dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan karunia atas semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis menyadari dengan sepenuhnya bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca guna penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak dan bagi perkembangan dunia pendidikan terutama Pendidikan Teknik Informatika di masa yang akan datang.

Singaraja, 04 Oktober 2019
Penulis

DAFTAR ISI

	HALAMAN
SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
MOTTO	vii
PRAKATA.....	viii
ABSTRAK.....	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	7
1.3. Rumusan Masalah.....	8
1.4. Tujuan Penelitian.....	8
1.5. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	11
2.1. Kajian Pustaka.....	11
2.2. Landasan Teori.....	22
2.2.1. Media Pembelajaran.....	22
2.2.2. Animasi.....	36
2.2.3. Teknologi <i>Augmented Reality</i>	48
2.2.4. Spesifikasi Perangkat Kebutuhan Aplikasi <i>Augmented Reality</i>	57
2.2.5. Penerapan Teknologi <i>Augmented Reality</i>	57
2.2.6. <i>Augmented Reality Book</i>	58
2.2.7. Komputer dan Jaringan Dasar.....	59
BAB III METODE PENELITIAN.....	63

3.1. Metode Penelitian.....	63
3.1.1. <i>Analysis</i> (Analisis).....	65
3.1.2. <i>Design</i> (Desain).....	65
3.1.2. <i>Development</i> (Pengembangan).....	66
3.1.3. <i>Implementation</i> (Implementasi)	66
3.1.4. <i>Evaluation</i> (Evaluasi).....	76
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	77
4.1. Hasil Penelitian	77
4.1.1. <i>Analysis</i> (Analisis).....	77
4.1.2. <i>Design</i> (Desain).....	84
4.1.3. <i>Development</i> (Pengembangan).....	105
4.1.4. <i>Implementation</i> (Implementasi)	106
4.1.5. <i>Evaluation</i> (Evaluasi).....	162
4.2. Pembahasan.....	162
 BAB V PENUTUP.....	182
5.1. Simpulan.....	182
5.2. Saran.....	183
 DAFTAR PUSTAKA	184
RIWAYAT HIDUP.....	186
LAMPIRAN.....	187

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Pengelompokan Media oleh Anderson	27
Tabel 2. 2 Faktor yang Dipertimbangkan untuk Memilih Typeface.....	33
Tabel 2. 3 Kesesuaian Penggunaan Warna	34
Tabel 2. 4 Warna-Warna yang Bervarisi dengan Emosi.....	35
Tabel 3. 1 Tahapan Implementasi Aplikasi Augmented reality Perakitan Komputer.....	67
Tabel 4. 1 Silabus Materi Perakitan Komputer.....	79
Tabel 4. 2 Kebutuhan Fungsional	80
Tabel 4. 3 Kebutuhan Non Fungsional	81
Tabel 4. 4 Materi Perakitan Komputer berbasis AR SMK TI Bali Global	82
Tabel 4. 5 Hasil Pemetaan Implementasi modul ajar buku digital perakitan komputer.....	106
Tabel 4. 6 Implementasi Modul Buku Digital Perakitan Komputer	107
Tabel 4. 7 Pemetaan <i>Class</i> Implementasi Arsitektur Perangkat Lunak	110
Tabel 4. 8 Pemetaan <i>Class</i> Implementasi Arsitektur Perangkat Lunak	112
Tabel 4. 9 Implementasi Penanda/Marker	119
Tabel 4. 10 Implementasi Object 3D	125
Tabel 4. 11 Respon Uji Ahli Media	144
Tabel 4. 12 Respon Uji Ahli Isi	145
Tabel 4. 13 Respon Uji Usability	146
Tabel 4. 14 Konversi Normalitas Gain menurut Hake (Herawati, 2016)	148
Tabel 4. 15 Hasil Uji Efektivitas.....	149
Tabel 4. 16 Data Hasil Respon Uji Lapangan.....	150
Tabel 4. 17 Hasil Konversi Nilai Jawaban.....	151
Tabel 4. 18 Hasil Rata-rata, Varian dan Simpang Baku	152
Tabel 4. 19 Rata-Rata Impression Kelompok	153
Tabel 4. 20 Data Hasil Respon Uji Kelompok Kecil	154
Tabel 4. 21 Hasil Konversi Nilai Jawaban.....	154
Tabel 4. 22 Hasil Rata-rata, Varian dan Simpang Baku	155
Tabel 4. 23 Rata-Rata Impression Kelompok	156

Tabel 4. 24 Data Hasil Respon Uji Perorangan	157
Tabel 4. 25 Hasil Konversi Nilai Jawaban.....	158
Tabel 4. 26 Hasil Rata-rata, Varian dan Simpang Baku	159
Tabel 4. 27 Rata-Rata Impression Kelompok.....	160
Tabel 4. 28 Aspek penilaian (validitas, efektivitas dan kepraktisan).....	180



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. 1 Survey Pengguna Aktif <i>Smartphone</i> 2013 - 2018.....	3
Gambar 2. 1 Struktur Penelitian <i>Augmented reality</i> Perakitan Komputer di SMK TI Bali Global Singaraja.....	21
Gambar 2. 2 Kedudukan Sistem Pembelajaran.....	25
Gambar 2. 3 Teknik animasi dengan <i>celluloid sheet</i>	41
Gambar 2. 4 Proses Pembuatan Animasi <i>Stop-motion</i> Shaun The Sheep.	47
Gambar 2. 5 Proses Gerakan Berjalan pada Animasi Tradisional.	47
Gambar 2. 6 Proses Pembuatan Animasi Komputer.....	48
Gambar 2. 7 Pengimplementasian <i>Augmented reality</i> dari <i>marker book</i>	50
Gambar 2. 8 Mekanisme Penggunaan Teknologi <i>Augmented Reality</i>	56
Gambar 2. 9 Diagram Proses Metode Scientific-Eksperimen Ilmiah.....	62
Gambar 3. 1 Tahap proses model ADDIE	65
Gambar 4. 1 <i>Use case</i> Diagram Aplikasi <i>Augmented Reality</i> Perakitan Komputer	85
Gambar 4. 2 <i>Activity</i> Diagram Memulai Aplikasi.....	86
Gambar 4. 3 <i>Activity</i> Diagram Melihat Animasi Prinsip dan Cara Kerja Komputer	87
Gambar 4. 4 <i>Activity</i> Diagram Melihat Animasi Alat dan Bahan Perakitan Komputer	87
Gambar 4. 5 <i>Activity</i> Diagram Melihat Animasi Prosedur Perakitan Komputer ..	88
Gambar 4. 6 <i>Activity</i> Diagram Menampilkan Tujuan Pembelajaran	88
Gambar 4. 7 <i>Activity</i> Diagram Menjawab Latihan Soal	89
Gambar 4. 8 <i>Activity</i> Diagram Menampilkan Petunjuk Penggunaan.....	89
Gambar 4. 9 <i>Activity</i> Diagram Menampilkan Profil Pengembang.....	89
Gambar 4. 10 <i>Activity</i> Diagram Mengakhiri Aplikasi	90
Gambar 4. 11 Structure Chart Perangkat Lunak Aplikasi <i>Augmented Reality</i> Perakitan Komputer	92
Gambar 4. 12 Tampilan Cover Modul Buku Digital	92
Gambar 4. 13 Tampilan Daftar Isi Modul Buku Digital.....	93
Gambar 4. 14 Tampilan Isi Materi Modul Buku Digital	93
Gambar 4. 15 Tampilan Splash Screen AR Perakitan Komputer	94
Gambar 4. 16 Tampilan Menu Utama AR Perakitan Komputer.....	95

Gambar 4. 17 Tampilan Halaman Ayo Mulai.....	96
Gambar 4. 18 Tampilan Scan Marker AR Perakitan Komputer Materi Prinsip dan Cara Kerja Komputer	96
Gambar 4. 19 Hasil Animasi 3D Scan Marker AR Perakitan Komputer Materi Prinsip dan Cara Kerja Komputer	97
Gambar 4. 20 Tampilan Scan Marker AR Perakitan Komputer Materi Anatomi dan Bagian Perangkat Keras Komputer	97
Gambar 4. 21 Hasil Animasi 3D Scan Marker AR Perakitan Komputer Materi Anatomi dan Bagian Perangkat Keras Komputer	98
Gambar 4. 22 Tampilan Scan Marker AR Perakitan Komputer Materi Alat Kerja Perakitan Komputer	98
Gambar 4. 23 Hasil 3D Scan Marker AR Perakitan Komputer Materi Alat Kerja Perakitan Komputer	99
Gambar 4. 24 Tampilan Scan Marker AR Perakitan Komputer Materi Cara Melakukan Perakitan Komputer	99
Gambar 4. 25 Hasil 3D Scan Marker AR Perakitan Komputer Materi Cara Melakukan Perakitan Komputer	100
Gambar 4. 26 Tampilan Menu Tujuan Pembelajaran Perakitan Komputer.....	101
Gambar 4. 27 Tampilan Menu Latihan Soal AR Perakitan Komputer	102
Gambar 4. 28 Tampilan Skor Latihan Soal AR Perakitan Komputer.....	102
Gambar 4. 29 Tampilan Menu Petunjuk AR Perakitan Komputer	103
Gambar 4. 30 Tampilan Menu Tentang AR Perakitan Komputer	104
Gambar 4. 31 Tampilan Pop-up Keluar Aplikasi.....	104
Gambar 4. 32 Source code untuk PopUp	113
Gambar 4. 33 Source code untuk Menu	115
Gambar 4. 34 Source code untuk SoalManager	118
Gambar 4. 35 Tampilan Splash Screen AR Perakitan Komputer	132
Gambar 4. 36 Tampilan Menu Utama AR Perakitan Komputer.....	133
Gambar 4. 37 Tampilan Halaman Ayo Mulai.....	134
Gambar 4. 38 Tampilan Scan Marker AR Perakitan Komputer Materi Prinsip dan Cara Kerja Komputer	134
Gambar 4. 39 Tampilan Scan Marker AR Perakitan Komputer Materi Anatomi dan Bagian Perangkat Keras Komputer	135
Gambar 4. 40 Tampilan Scan Marker AR Perakitan Komputer Materi Alat dan Bahan Perakitan Komputer	135
Gambar 4. 41 Tampilan Video 3D Scan Marker AR Perakitan Komputer Materi Prosedur Perakitan Komputer	136

Gambar 4. 42 Tampilan Menu Tujuan Pembelajaran Perakitan Komputer.....	137
Gambar 4. 43 Tampilan Menu Latihan Soal AR Perakitan Komputer	138
Gambar 4. 44 Tampilan Menjawab Soal AR Perakitan Komputer.....	138
Gambar 4. 45 Tampilan Skor Latihan Soal AR Perakitan Komputer.....	139
Gambar 4. 46 Tampilan Menu Petunjuk AR Perakitan Komputer	139
Gambar 4. 47 Tampilan Menu Tentang AR Perakitan Komputer	140
Gambar 4. 48 Tampilan Pop-up Keluar Aplikasi.....	141
Gambar 4. 49 Rata-Rata Impression	152
Gambar 4. 50 Grafik Nilai Rata-Rata Impression Kelompok.....	153
Gambar 4. 51 Rata-Rata Impression	156
Gambar 4. 52 Grafik Nilai Rata-Rata Impression Kelompok.....	157
Gambar 4. 53 Rata-Rata Impression.....	159
Gambar 4. 54 Grafik Nilai Rata-Rata Impression Kelompok.....	160



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Surat Keterangan Penelitian	188
Lampiran 2. Silabus Mata Pelajaran	189
Lampiran 3. Hasil angket pemahaman materi siswa.....	193
Lampiran 4. Hasil angket kebutuhan penerapan augmented reality (siswa).....	196
Lampiran 5. Hasil angket kebutuhan penerapan augmented reality (guru mata pelajaran).....	199
Lampiran 6. Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran komputer dan jaringan dasar	204
Lampiran 7. Instrumen uji blackbox aplikasi augmented reality perakitan komputer	206
Lampiran 8. Instrumen uji whitebox aplikasi augmented reality perakitan komputer	209
Lampiran 9. Instrumen uji ahli media aplikasi augmented reality perakitan komputer	214
Lampiran 10. Instrumen uji ahli isi modul buku digital dan aplikasi augmented reality perakitan komputer	218
Lampiran 11. Instrumen uji usability aplikasi augmented reality perakitan komputer	222
Lampiran 12. Instrumen uji efektivitas penggunaan media pembelajaran perakitan komputer berbasis augmented reality.....	224
Lampiran 13. Instrumen uji respon pengguna aplikasi <i>augmented reality</i> perakitan komputer	226
Lampiran 14. Evaluasi Tahapan ADDIE	232
Lampiran 15. Dokumentasi.....	234