

PENGEMBANGAN VIRTUAL REALITY UNTUK SIMULASI SPLICING FIBER OPTIK



**OLEH
RAHMAT GAH BAHADURI
NIM. 1915051072**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

SINGARAJA

2023

PENGEMBANGAN VIRTUAL REALITY UNTUK SIMULASI SPLICING FIBER OPTIK

SKRIPSI

Diajukan kepada

Universitas Pendidikan Ganesha

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Pendidikan Teknik Informatika**



Oleh

Rahmat Gah Bahaduri

Nim. 1915051072

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

SINGARAJA

2023

SKRIPSI

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

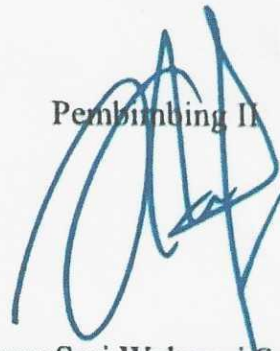
Menyetujui,

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Dr.phil., Dessy Seri Wahyuni S.Kom., M.Eng.
NIP. 198502152008122007

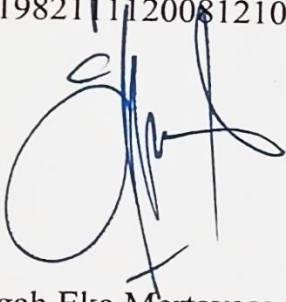
Skripsi oleh Rahmat Gah Bahaduri
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 6 Juli 2023

Dewan Penguji



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

(Ketua)



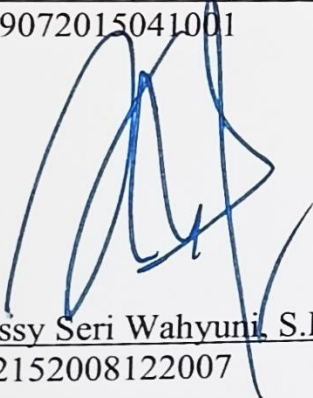
I Nengah Eka Mertayasa, S.Pd., M.Pd.
NIP. 199503022019031006

(Anggota)



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

(Anggota)



Dr. phil. Dessy Seri Wahyuni, S.Kom., M.Eng.
NIP. 198502152008122007

(Anggota)

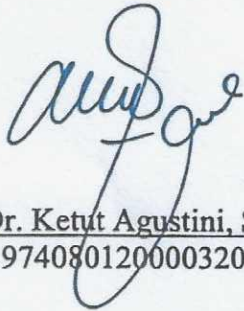
Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
Guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan

Pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 6 Juli 2023

Mengetahui

Ketua Ujian,



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

Sekretaris Ujian,



Dr. phil. Dessy Seri Wahyuni, S.Kom., M.Eng.
NIP. 198502152008122007

Mengesahkan

Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kerjasama



Prof. Dr. Gede Rasben Dantes, S.T., M.T.I.
NIP. 197502212003121001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “Pengembangan Virtual Reality Untuk Simulasi Splicing Fiber Optik” serta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya 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 resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 6 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



Rahmat Gah Bahaduri

NIM. 1915051072

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Virtual Reality Untuk Simulasi Splicing Fiber Optik” tepat waktu. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai gelar sarjana pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan moral maupun material dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas motivasi dan fasilitas yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi sesuai dengan rencana.
2. Dr.phil., Dessy Seri Wahyuni S.Kom., M.Eng., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Pembimbing II
3. I Gede Partha Sindu, S.Pd., M.Pd. selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk dan motivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Staf dosen di lingkungan Fakultas Teknik dan Kejuruan yang telah bersedia membantu administrasi skripsi
5. Mahasiswa di lingkungan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi.
6. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu penyusunan skripsi ini

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang tersaji dalam skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Untuk itu demi kesempurnaan skripsi ini, penulis mengharapkan segala kritik maupun saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak. Penulis berharap x skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua khususnya bagi pengembangan dunia pendidikan

Singaraja, 6 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

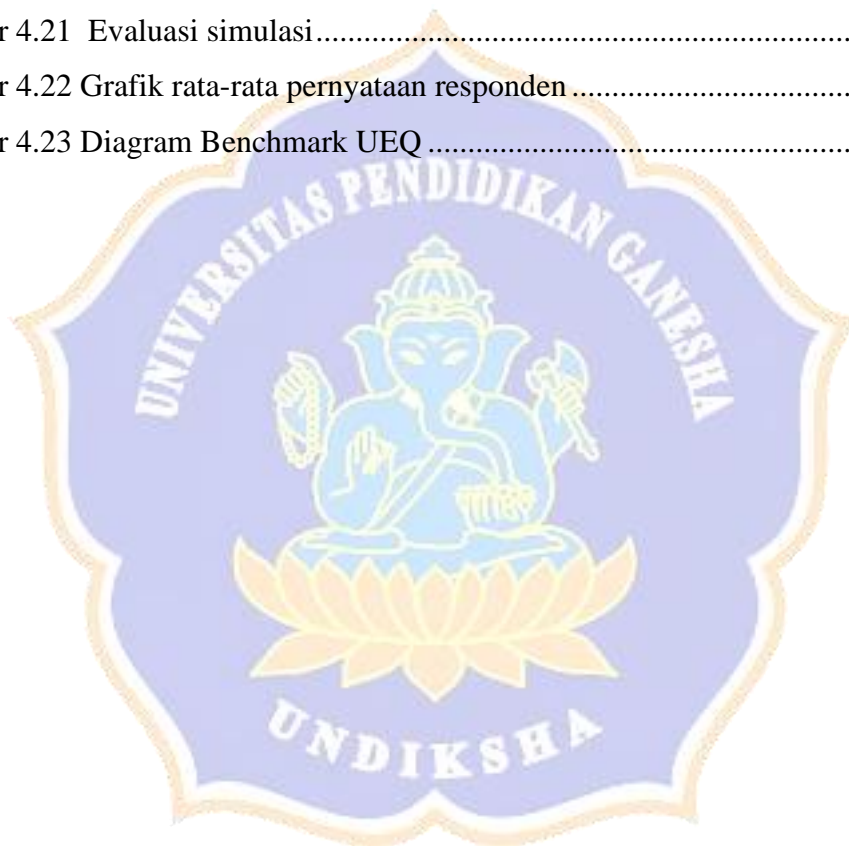
	HALAMAN
COVER.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	vi
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG MASALAH.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	6
1.3 TUJUAN PENELITIAN.....	7
1.4 BATASAN MASALAH PENELITIAN.....	7
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	7
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	7
1.5.2 Manfaat Praktis.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	9
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.2 Landasan Teori.....	16
2.2.1 Virtual Reality.....	16
2.2.2 Fiber Optik.....	20
2.2.3 Oculus Quest 2.....	23
2.2.4 C#.....	24
2.2.5 Blender.....	25
2.2.6 Unity.....	27
2.2.7 Metode pembelajaran simulasi.....	28
2.2.8 Pengetahuan Prosedural.....	29
2.2.9 Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).....	30
2.2.10 Kerangka Berpikir.....	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
3.1 JENIS PENELITIAN.....	34

3.2 MODEL PENGEMBANGAN	34
3.2.1 <i>Concept</i>	35
3.2.2 <i>Design</i>	38
3.2.3 <i>Material Collecting</i>	45
3.2.4 <i>Assembly</i>	46
3.2.5 <i>Testing</i>	46
3.2.6 <i>Distribution</i>	52
3.3 SUBJEK PENELITIAN	53
3.4 Teknik Pengumpulan Data	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1 HASIL	55
4.1.1 Tahap Pengonsepan (<i>Concept</i>)	55
4.1.2 Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	58
4.1.3 Tahap Pengumpulan Bahan (<i>Material Collecting</i>).....	63
4.1.4 Tahap Pembuatan (<i>Assembly</i>).....	65
4.1.5 Tahap Pengujian (<i>Testing</i>)	73
4.1.6 Tahap Distribusi (<i>Distribution</i>)	88
4.2 PEMBAHASAN	89
BAB V PENUTUP.....	97
5.1 SIMPULAN	97
5.2 SARAN	98
DAFTAR PUSTAKA	100
DRIWAYAT HIDUP.....	104
DAFTAR LAMPIRAN.....	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Ilustrasi Virtual Reality	16
Gambar 2.2 Kabel Fiber Optik.....	20
Gambar 2.3 <i>Multi Mode</i> Fiber Light Propagation.....	22
Gambar 2.4 <i>Single Mode</i> Fiber Light Propagation	22
Gambar 2.5 Fusion Splicer.....	23
Gambar 2.6 Oculus Quest	23
Gambar 2.7 Logo C#.....	24
Gambar 2.8 Blender Workspace	25
Gambar 2.9 Unity Workspace.....	27
Gambar 2.10 Bagan Kerangka Berpikir.....	33
Gambar 3.1 Model Pengembangan Luther MDLC.....	35
Gambar 3.2 Flowchart Media Pembelajaran Splicing Fiber Optik.....	39
Gambar 3.3 Design Auto Fusion Splicer	42
Gambar 3.4 Design Miller & Stripper.....	42
Gambar 3.5 Design Cleaver	43
Gambar 3.6 Laboratorium Komputer.....	43
Gambar 3.7 Laboratorium Komputer.....	44
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Aplikasi	59
Gambar 4.2 Area respawn pada main menu	60
Gambar 4.3 Area pemilihan sesi pada main menu.....	61
Gambar 4.4 Area sesi	61
Gambar 4.5 Alat-alat praktikum	62
Gambar 4.6 Edukator	63
Gambar 4.7 Pembuatan area sesi	64
Gambar 4.8 Pembuatan Auto fusion splicer	66
Gambar 4.9 Pembuatan video tampilan panel alat auto fusion splicer	66
Gambar 4.10 Penyusunan area start/respawn.....	67
Gambar 4.11 Penyusunan area menu	67
Gambar 4.12 Penyusunan keseluruhan aset yang telah dibuat ke dalam unity....	68

Gambar 4.13 Locomotion pengguna.....	69
Gambar 4.14 Pembuatan gerakan dan lipsync edukator	69
Gambar 4.15 Penyusunan pergerakan edukator menjadi timeline di unity	70
Gambar 4.16 Interaksi memegang objek	70
Gambar 4.17 Interaksi pengupasan coating kabel fiber optik menggunakan stripper.....	71
Gambar 4.18 Pengambilan dua tangan.....	71
Gambar 4.19 Rotasi tutup objek.....	72
Gambar 4.20 Interaksi menekan tombol	72
Gambar 4.21 Evaluasi simulasi.....	73
Gambar 4.22 Grafik rata-rata pernyataan responden	86
Gambar 4.23 Diagram Benchmark UEQ	87



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terkait	9
Tabel 2.2 Keunggulan Fiber Optik (Curran, 2021).....	21
Tabel 3.1 Skenario Media Pembelajaran Splicing Fiber Optik.....	37
Tabel 3.2 Storyboard Media Pembelajaran Splicing Fiber Optik	40
Tabel 3.3 Material Collecting	45
Tabel 3.4 Kisi-kisi Angket Uji Validitas.....	47
Tabel 3.5 Kisi-kisi Angket Uji <i>Blackbox</i> – Kebenaran Proses	48
Tabel 3.6 Kisi-kisi Angket Uji <i>Blackbox</i> – Kelayakan Aplikasi	49
Tabel 3.7 Tabulasi Silang Penilaian Pakar.....	50
Tabel 3.8 Kriteria Tingkat Validitas Uji Ahli	51
Tabel 3.9 UEQ Media Pembelajaran Splicing Fiber Optik.....	51
Tabel 3.11 Teknik Pengumpulan Data.....	54
Tabel 4.1 Hasil Tahap Pengonsepan	55
Tabel 4.2 Hasil Pengumpulan Bahan Modelling Virtual Reality	64
Tabel 4.3 Hasil Uji Blackbox Kebenaran Proses	74
Tabel 4.4 Hasil Uji Blackbox Kelayakan Aplikasi	75
Tabel 4.5 Hasil Uji Ahli Isi Pernyataan 1-10.....	76
Tabel 4.6 Hasil Uji Ahli Isi Pernyataan 11-20.....	76
Tabel 4.7 Tabulasi Silang Penilaian Pakar Isi/Konten.....	77
Tabel 4.8 Kriteria Tingkat Validitas	77
Tabel 4.9 Hasil Uji Ahli Media Pernyataan 1-10.....	79
Tabel 4.10 Hasil Uji Ahli Media Pernyataan 11-20.....	79
Tabel 4.11 Tabulasi Silang Penilaian Pakar Media	80
Tabel 4.12 Kriteria Tingkat Validitas	80
Tabel 4.13 Hasil Uji Inkonsistensi	82
Tabel 4.14 Hasil Uji Koefisien Reliabilitas	83
Tabel 4.15 Hasil Uji UEQ.....	85
Tabel 4.16 Rentang Nilai Benchmark UEQ.....	87
Tabel 4.17 Rentang Nilai Benchmark UEQ.....	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. RPS Jaringan Komputer Lanjut	105
Lampiran 2. Instrumen Uji <i>Blackbox</i> Kebenaran Proses	141
Lampiran 3. Uji <i>Blackbox</i> Kebenaran Proses	144
Lampiran 4. Instrumen Uji <i>Blackbox</i> – Kelayakan Aplikasi	146
Lampiran 5. Uji <i>Blackbox</i> Kelayakan Aplikasi.....	148
Lampiran 6. Kisi-Kisi Angket Uji Ahli Media	150
Lampiran 7. Instrumen Uji Ahli Media.....	151
Lampiran 8. Hasil Uji Ahli Media Pertama Dari Penilai 1	155
Lampiran 9. Hasil Uji Ahli Media Pertama Dari Penilai 2	158
Lampiran 10. Hasil Uji Ahli Media Kedua Dari Penilai 1.....	161
Lampiran 11. Hasil Uji Ahli Media Kedua Dari Penilai 2.....	164
Lampiran 12. Kisi-Kisi Angket Uji Ahli Isi.....	167
Lampiran 13. Instrumen Uji Ahli Isi.....	169
Lampiran 14. Hasil Uji Ahli Isi Pertama Dari Penilai 1	173
Lampiran 15. Hasil Uji Ahli Isi Pertama Dari Penilai 2	176
Lampiran 16. Hasil Uji Ahli Isi Kedua Dari Penilai 1	179
Lampiran 17. Hasil Uji Ahli Isi Kedua Dari Penilai 2.....	182
Lampiran 18. Angket Kuesioner UEQ.....	185
Lampiran 19. Data Pernyataan Responden	190
Lampiran 20. Data Transformasi Pernyataan Responden.....	193
Lampiran 21. Wawancara	196
Lampiran 22. Dokumentasi Uji Ahli Isi.....	197
Lampiran 23. Dokumentasi Uji Ahli Media	198
Lampiran 24. Dokumentasi Uji Ahli Lapangan.....	199