

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA 3 DIMENSI SEBAGAI SARANA
PEMBELAJARAN PRAKTIKUM ELEKTRONIKATELEKOMUNIKASI
BERBASIS *VIRTUAL REALITY***



**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :
QINANDEA NURMALASARI
061740351809**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

TUGAS AKHIR
PENGEMBANGAN MULTIMEDIA 3 DIMENSI SEBAGAI SARANA
PEMBELAJARAN PRAKTIKUM ELEKTRONIKA TELEKOMUNIKASI
BERBASIS *VIRTUAL REALITY*



Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

Nama : Qinandea Nurmalasari (061740351809)

Dosen Pembimbing I : Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T.

Dosen Pembimbing II : Sholihin, S.T., M.T.

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA 3 DIMENSI SEBAGAI SARANA
PEMBELAJARAN PRAKTIKUM ELEKTRONIKA TELEKOMUNIKASI
BERBASIS *VIRTUAL REALITY***



**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :
QINANDEA NURMALASARI
0617 4035 1809**

Menyetujui,

Pembimbing I

**Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T.
NIP. 196812041997031001**

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002**

**Palembang, 2021
Pembimbing II**

**Sholihin, S.T., M.T.
NIP. 197404252001121001**

**Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikasi**

**Lindawati, S.T., M.TI.
NIP. 197105282006042001**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Qinandea Nurmalasari
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Muara Enim, 25 Maret 1999
Alamat : Jl Sultan Moh. Mansyur Walet Emas 2 Blok A6 Palembang
NPM : 061740351809
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir* : **Pengembangan Multimedia 3 Dimensi Sebagai Sarana**

**Pembelajaran Praktikum Elektronika Telekomunikasi
Berbasis *Virtual Reality***

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir* ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantiaan alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2021

Yang Menyatakan,

(Qinandea Nurmalasari)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Allah Tidak Membebani Seseorang Melainkan Sesuai Dengan Kesanggupannya”
(Q.S Al – Baqarah: 286)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”
(QS.Al Insyirah:5-6)

“Usaha akan membuahkan hasil setelah seseorang tidak menyerah”
(Napoleon Hill)

Tugas akhir ini kupersembahkan adalah bagian dari ibadahku kepada Allah SWT karena kepada-Nya kami menyembah dan kepada-Nya kami mohon pertolongan dan juga kuucapkan terima kasih kepada :

- ❖ Kepada ALLAH SWT
- ❖ Diri Sendiri yang tak hentinya berjuang dalam menyelesaikan tugas akhir ini
- ❖ Kedua orang tuaku tercinta papa (Yusrol) mama (Rusmini) yang tak henti memberikan doa dan dukungan setiap harinya.
- ❖ Saudaraku tersayang Quintania Zera Rolandha
- ❖ Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. dan Bapak Sholihin, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang tak henti membagi ilmu dan memberikan bimbingan serta motivasi yang sangat indah.
- ❖ Teman-teman seperjuangan Prodi D4 Teknik Telekomunikasi 2017 TEA TEB dan Orang-orang yang membantu dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
- ❖ Almamater Kebanggaan “Politeknik Negeri Sriwijaya”

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA 3 DIMENSI SEBAGAI SARANA
PEMBELAJARAN PRAKTIKUM ELEKTRONIKA TELEKOMUNIKASI
BERBASIS VIRTUAL REALITY**

(2021 : xvi + 80 halaman + 50 gambar + 9 tabel + 20 lampiran)

QINANDEA NURMALASARI

061640351809

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK

TELEKOMUNIKASI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Perkembangan informasi dan teknologi saat ini sangatlah pesat memberikan pengaruh besar di dunia, bahkan hingga ke setiap aspek kehidupan manusia, salah satu diantaranya dalam bidang pendidikan. Penggunaan multimedia sebagai alat bantu pembelajaran semakin populer seiring berkembangnya teknologi. Dalam mempelajari praktikum elektronika telekomunikasi kita diwajibkan untuk memahami modul, alat dan materi yang digunakan di lab elektronika telekomunikasi. Terbatas nya alat praktikum elektronika telekomunikasi menyebabkan mahasiswa harus mempelajari, mengamati dan mengambil data secara bergantian. Oleh karena itu perlu kita kembangkan media pembelajaran praktikum elektronika telekomunikasi berbasis virtual reality. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan metode pengembangan. Tahap Pengembangan 3D yaitu merancang Object 3D menggunakan blender, merancang object 3D dan memprogram di Unity, visual effect virtual reality dan pengujian aplikasi. Hasil dari penelitian ini adalah media pembelajaran praktikum elektronika telekomunikasi berbasis virtual reality. Media pembelajaran ini menggunakan smartphone versi android dan VR BOX. Di dunia pendidikan, semakin banyak berkurangnya minat belajar mahasiswa dikarenakan perkembangan teknologi yang semakin canggih apalagi ditambah pada masa pandemi COVID-19 mahasiswa dan dosen dapat belajar secara daring atau dirumah masing-masing tanpa berinteraksi kontak fisik.

Kata Kunci: 3D Object, Blender, Unity, Virtual Reality

**DEVELOPMENT OF 3 DIMENSIONAL MULTIMEDIA AS A
TELECOMMUNICATIONS ELECTRONIC PRACTICAL LEARNING
MEANS BASED ON VIRTUAL REALITY**

(2021 : xvi + 80 pages + 50 pictures + 9 tables + 20 appendixes)

QINANDEANURMALASARI

061640351809

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

**PROGRAM OF STUDY IN APPLIED GRADUATION OF
THE TELECOMMUNICATION ENGINEERING STATE POLYTECHNIC OF
SRIWIJAYA**

The development of information and technology today is very fast giving a big influence in the world, even to every aspect of human life, one of which is in the field of education. The use of multimedia as a learning aid is increasingly popular as technology develops. In studying telecommunication electronics practicum, we are required to understand the modules, tools and materials used in the telecommunication electronics lab. The limited means of telecommunication electronics practicum causes students to study, observe and take data alternately. Therefore, we need to develop a virtual reality-based telecommunications electronics practicum learning media. The research was carried out using the development method. The 3D development stage is designing 3D objects usinga blender, designing 3D objects and programming in Unity, virtual reality visual effects and application testing. The result of this research is a virtual reality-based telecommunications electronics practicum learning media. This learning media uses the android version of the smartphone and VR BOX. In the world of education, more and more students' interest in learning is decreasing due to increasingly sophisticated technological developments, especially during the COVID-19 pandemic, students and lecturers can study online or at home without interacting with physical contact.

Keywords : 3D Object, Blender, Unity, Virtual Reality

Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Pengembangan Multimedia 3 Dimensi Sebagai Sarana Pembelajaran Praktikum Elektronika Telekomunikasi Berbasis *Virtual Reality*”**. Sebagai salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam kesempatan ini, penulis juga ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada bapak **Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. dan Bapak Sholihin, S.T.,**

M.T. selaku dosen pembimbing atas segala dukungan dan bimbingan dan masukan sehingga pembuatan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Adapun rasa terima kasih itu penulis persembahkan kepada :

1. Allah SWT atas nikmatnya yang telah diberikan kepada saya, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dalam keadaan yang sehat dan tanpa kekurangan apapun
2. Kedua orang tua yang telah memberikan bantuan baik secara moril dan finansial untuk penulis.
3. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
5. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;

6. Ibu Hj. Lindawati, S.T.,M.TI. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya;
7. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa Selaku Pembimbing I yang telah memberikan banyak masukan pada Tugas Akhir ini,
8. Bapak Sholihin, S.T., M.T. selaku Pembimbing II yang telah memberikan banyak masukan pada Tugas Akhir ini,
9. Seluruh Staff dan Pengajar Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi.
10. Teman-Temanku Seperjuangan dalam menyelesaikan Tugas akhir ini, terutama Kelas 8 TEB Angkatan 2017.

Penulis berharap semoga Tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menjadi referensi bagi kita semua, umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi. Akhirnya besar harapan semoga Laporan Akhir ini dapat memberikan inspirasi kepada pembaca dalam berinovasi guna memajukan peradaban di masa yang akan datang dengan keterbatasannya, kritik dan saran sangatlah diharapkan.

Palembang, 2021

Qinandea Nurmalasari

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Pembatasan Masalah.....	3
1.6 Metodologi Penulisan	4
1.6.1 Metode Studi Pustaka	4
1.6.2 Metode Observasi	4
1.6.3 Metode Konsultasi.....	4
1.6.4 Metode Diskusi.....	4
1.6.5 Metode <i>Cyber</i>	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Objek Tiga Dimensi	6
2.2 Android.....	7
2.3 Pemodelan 3D.....	7
2.4 Virtual Reality	8
2.5 Virtual Tour	9
2.6 Blender.....	11
2.6.1 Fitur Utama Blender 3D	13
2.6.2 Kelebihan Blender	15
2.6.3 Kekurangan Blender	16
2.7 Unity	16
2.7.1 Fitur-fitur Unity	18
2.7.2 Terminologi Unity	20
2.8 Praktikum Elektronika Telekomunikasi	21
2.9 Pengukuran UNI-RZ Sinyal Encode	22
2.10 Pengukuran UNI-RZ Sinyal Decode	23
2.11 Pengukuran Sinyal Decode UNI-RZ.....	24
2.12 Pengukuran Sinyal Decode AMI.....	25
2.13 Penelitian Terdahulu.....	27

BAB III	METODELOGI PENELITIAN	29
3.1	Metode Penelitian	29
3.2	Perancangan Aplikasi	30
3.2.1	Perancangan <i>Hardware</i>	30
3.2.2	Perancangan <i>Software</i>	31
3.2.3	<i>Flowchart</i> Sistem	32
3.2.4	Diagram Struktur Menu	33
3.3	Instalasi <i>Software</i> Blender dan Unity	34
3.3.1	Instalasi <i>Software</i> Blender	34
3.3.2	Instalasi <i>Software</i> Unity HUB	37
3.4	Perancangan Modeling Objek Praktikum	40
3.4.1	Merancang Objek 3D Menggunakan Blender	40
3.4.2	Pembuatan Aplikasi LABSIM di Unity	43
3.4.2.1	Merancang Tampilan <i>SplashScreen</i>	43
3.4.2.2	Merancang Tampilan Menu Utama	44
3.4.2.3	Merancang Tampilan Mulai TA	46
3.5	Perancangan Tahap Akhir Aplikasi LABSIM	47
3.6	Pengujian Perangkat Lunak	48
3.6.1	Pengujian Perangkat Lunak	48
3.7	Prinsip Kerja	50
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1	Hasil Perancangan Design 3D Object	52
4.2	Implementasi	57
4.2.1	Pengujian Perangkat Lunak	57
4.2.2	Penggunaan Aplikasi LABSIM	61
4.3	Pengujian	61
4.3.1	VR BOX Testing	62
4.3.2	Tahap Sosialisasi	62
4.3.3	Pengujian Software	63
4.3.4	Blackbox Testing (Fungsional)	63
4.4	Hasil Pengujian	63
4.5	Kesimpulan Hasil Pengujian Blackbox Testing	66
4.6	Analisa	67
4.7	Kelebihan Aplikasi LABSIM	67
4.8	Kekurangan Aplikasi LABSIM	68

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Koordinat Objek Tiga Dimensi.....	6
Gambar 2.2 VR Headset.....	9
Gambar 2.3 Blender.....	11
Gambar 2.4 Tampilan Workspace Blender.....	13
Gambar 2.5 Unity3D.....	16
Gambar 2.6 Tampilan Workspace Unity.....	18
Gambar 2.7 Berbagai jenis kode garis gelombang sinyal.....	23
Gambar 2.8 Diagram rangkaian unipolar tidak kembali ke titik nol encoder.....	23
Gambar 2.9 Diagram rangkaian unipolar kembali ke titik nol decoder.....	25
Gambar 2.10 Output gelombang unipolar kembali ke titik nol decode.....	25
Gambar 2.11 Berbagai jenis kode garis gelombang sinyal.....	26
Gambar 2.12 Diagram Rangkaian AMI.....	27
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	29
Gambar 3.2 Blok diagram keberadaan software pendukung.....	32
Gambar 3.3 Flowchart Aplikasi LABSIM.....	33
Gambar 3.4 Rancangan struktur menu dari antarmuka aplikasi.....	34
Gambar 3.5 Tampilan download <i>software</i> blender.....	34
Gambar 3.6 Lokasi <i>software</i> blender setelah di download.....	35
Gambar 3.7 Langkah Instalasi blender.....	35
Gambar 3.8 Langkah Instalasi blender (2).....	35
Gambar 3.9 Langkah Instalasi blender (3).....	36
Gambar 3.10 Langkah Instalasi blender (4).....	36
Gambar 3.11 Langkah Instalasi blender (5).....	36
Gambar 3.12 Langkah Instalasi blender (6).....	37
Gambar 3.13 Menu utama <i>Software</i> blender 2.93.....	37
Gambar 3.14 Instalasi Unity.....	38
Gambar 3.15 Instalasi Unity (1).....	38
Gambar 3.16 Instalasi Unity (2).....	38
Gambar 3.17 Instalasi Unity (3).....	39
Gambar 3.18 Instalasi Unity (4).....	39
Gambar 3.19 Ruang 3D Lab Elektronika Telekomunikasi.....	41
Gambar 3.20 Desain 3D Peralatan UNI-NRZ Sinyal Encode.....	41
Gambar 3.21 Eksport file.fbx.....	41
Gambar 3.22 Desain 3D Peralatan UNI-NRZ Sinyal Decode dan eksport file .fbx.....	42
Gambar 3.23 Desain 3D Peralatan UNI-RZ Sinyal Decode (fclk = 1Khz) dan eksport file .fbx.....	42
Gambar 3.24 Desain 3D Peralatan AMI Sinyal Decode dan eksport file .fbx.....	43
Gambar 3.25 Merancang Tampilan SplashScreen.....	43
Gambar 3.26 Merancang Tampilan MenuUtama.....	44
Gambar 3.27 Merancang Tampilan Mulai TA.....	46
Gambar 3.28. Compile Aplikasi LABSIM dalam jenis file APK.....	47
Gambar 3.29. Aplikasi LABSIM Pada Smartphone.....	48
Gambar 4.1 Aplikasi LABSIM.....	52
Gambar 4.2 <i>Splash Screen dan coding SplashScreen</i>	58
Gambar 4.3 <i>Loading dan coding loading</i>	58
Gambar 4.4 Menu dan Coding MenuScript.....	59
Gambar 4.5 Bantuan dan Coding MenuScript.....	59
Gambar 4.6 Tentang Telekomunikasi dan Coding MenuScript.....	60
Gambar 4.7 Tentang App dan Coding MenuScript.....	60
Gambar 4.8. Alat Percobaan UNI-NRZ SINYAL ENCODE.....	61
Gambar 4.9 aktivitas saat mendistribusikan produk media belajar ke lokasi penelitian.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya.....	27
Tabel 3.1 Perangkat Keras (Hardware).....	30
Tabel 3.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	31
Tabel 3.3 3D Object ruangan laboratorium dan peralatan elektronika telekomunikasi.....	40
Table 3.4 Pengujian Aplikasi LABSIM	48
Table 3.5 Perangkat Penguji	50
Tabel 4.1 Tampilan Aplikasi LABSIM	53
Tabel 4.2 VR BOX Testing.....	62
Tabel 4.3 Pengujian Blackbox Testing Pada Aplikasi LABSIM	64