

**RANCANG BANGUN PENGUAT DAYA *RF* 3 MHZ-30MHZ
UNTUK MENDUKUNG KEGIATAN PEMBELAJARAN
DI LABORATORIUM TEKNIK TELEKOMUNIKASI**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

**Oleh :
Shabilah Rizki Rosadi
062330330753**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**RANCANG BANGUN PENGUAT DAYA RF 3 MHZ-30MHZ
UNTUK MENDUKUNG KEGIATAN PEMBELAJARAN
DI LABORATORIUM TEKNIK TELEKOMUNIKASI**



Oleh:
Shabilah Rizki Rosadi
062330330753

Palembang, Juli 2026

Dosen Pembimbing I

Menyetujui,

Dosen Pembimbing II

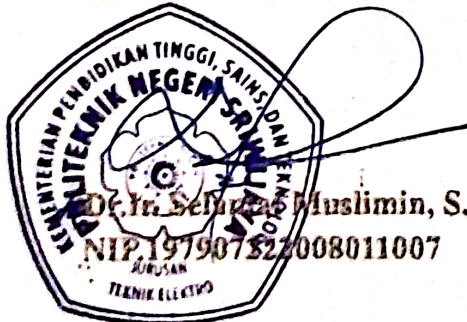
Ir. Ciksadan, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003

Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom
NIP.197709252005012003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi



Dr. Ir. Selim Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP.197907322008011007

Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom
NIP.197709252005012003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan :

Nama	: Shabilah Rizki Rosadi
Jenis Kelamin	: Laki -Laki
Tempat, Tanggal Lahir	: Palembang, 23 Desember 2004
Alamat	: Jl. Rama Raya Lr. Rama X No. 70, Alang-Alang Lebar
NIM	: 062330330753
Program Studi	: DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir	: Rancang Bangun Penguat Daya RF 3-30 Mhz Untuk Mendukung Kegiatan Pembelajaran di Laboratorium Teknik Telekomunikasi

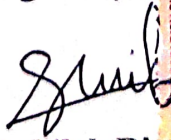
Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

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 dewat penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyatakan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui adanya pernyataan yang terbukti benar dan tidak dapat dipenuhi, maka akan siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tiak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarbenarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



Palembang, Juni 2026
Yang Menyat


(Shabilah Rizki Rosadi)



MOTTO

“Wa an laisa lil-insani illa ma sa‘a.

Wa anna sa‘yahu saufa yura”

**(Bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya, dan
sesungguhnya usahanya itu kelak akan diperlihatkan kepadanya)**

**“Keberhasilan bukan milik orang yang tidak pernah gagal, tetapi milik orang
yang tidak pernah berhenti mencoba.”**

(Penulis)

Kupersembahkan Laporan Akhir ini kepada:

- ❖ *Allah SWT, atas segala rahmat, karunia, kesehatan, dan kemudahan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik.*
- ❖ *Kedua orang tua tercinta, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material*
- ❖ *Bapak/Ibu dosen pembimbing, Bapak Ir. Ciksadan, S.T., M.Kom dan Ibu Ir. Suzanzeffi, S.T., M.Kom yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, bimbingannya*
- ❖ *Seluruh dosen dan tenaga pendidik, yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan bimbingan selama penulis menempuh pendidikan.*
- ❖ *Teman-teman seperjuangan, yang telah memberikan bantuan, semangat, selama masa perkuliahan hingga terselesaikannya laporan akhir ini.*
- ❖ *Diri sendiri, Shabilah Rizki Rosadi atas keteguhan hati, kesabaran, dan usaha dalam menghadapi setiap proses, tantangan, serta hambatan hingga laporan akhir ini dapat diselesaikan.*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PENGUAT DAYA RF 3 MHZ-30 MHZ UNTUK MENDUKUNG KEGIATAN PEMBELAJARAN DI LABORATORIUM TEKNIK TELEKOMUNIKASI

(2026:XIV + 93 halaman + 29 gambar + 9 Tabel + 10 Lampiran)

SHABILAH RIZKI ROSADI

062330330753

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penguat daya RF merupakan rangkaian elektronika yang berfungsi untuk memperkuat sinyal frekuensi radio agar memiliki daya yang cukup untuk ditransmisikan. Dalam kegiatan praktikum Teknik Telekomunikasi, perangkat ini berperan penting sebagai media pembelajaran untuk memahami penguatan sinyal dan karakteristik sistem RF. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan penguat daya RF dengan rentang frekuensi kerja 3 MHz hingga 30 MHz guna mendukung kegiatan praktikum di laboratorium. Proses penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan rangkaian, simulasi, pembuatan prototipe, serta pengujian parameter seperti gain, efisiensi daya, bandwidth, dan linearitas. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penguat daya yang dirancang mampu bekerja secara stabil pada rentang frekuensi HF dan sesuai untuk digunakan sebagai alat bantu pembelajaran di laboratorium Teknik Telekomunikasi.

Kata kunci : Penguat daya RF, frekuensi radio, gain, praktikum telekomunikasi

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A 3 MHz–30 MHz RF POWER AMPLIFIER TO SUPPORT LEARNING ACTIVITIES IN THE TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING LABORATORY

(2026:XIV + 93 page + 29 images + 9 Tables + 10 appendice)

SHABILAH RIZKI ROSADI

062330330753

DEPARTMENTN OF ELECTRICAL ENGINEERING

D-III TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

An RF power amplifier is an electronic circuit used to amplify radio frequency signals so that they have sufficient power to be transmitted. In Telecommunications Engineering practical activities, this device plays an important role as a learning medium for understanding signal amplification and the characteristics of RF systems. This study aims to design and develop an RF power amplifier with an operating frequency range of 3 MHz to 30 MHz to support practical learning activities in the laboratory. The research process includes needs analysis, circuit design, simulation, prototype development, and parameter testing, such as gain, power efficiency, bandwidth, and linearity. The results show that the designed power amplifier is able to operate stably within the HF frequency range and is suitable to be used as a learning aid in the Telecommunications Engineering laboratory.

Keywords: RF power amplifier, radio frequency, gain, telecommunication practicum.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya, tak lupa shalawat beriring salam selalu tercurahkan kepada Baginda Rasulullah SAW beserta keluarga, sahabat, dan umatnya hingga akhir sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **"RANCANG BANGUN PENGUAT DAYA RF 3 MHZ-30MHZ UNTUK MENDUKUNG KEGIATAN PEMBELAJARAN DI LABORATORIUM TEKNIK TELEKOMUNIKASI"**.

Laporan Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu kurikulum pada Jurusan Teknik Elektro Program studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyelesaian Laporan Akhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada **Bapak Ir. Ciksadan, S.T., M.Kom. dan Ibu Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom.** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang Tua serta seluruh anggota keluarga yang telah memberikan dukungan moral ataupun material selama menempuh kegiatan Laporan Akhir.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Dr.Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom.,IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Teman-teman seperjuangan Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi angkatan 2023

6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini dan menyadari bahwa dalam pembuatan proposal ini masih terdapat banyak kekurangan maupun kesalahan. Untuk itu penulis membuka diri atas segala kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Laporan Akhir ini. Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini bermanfaat bagi kita semua, umumnya untuk para pembaca dan mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	xv
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penulisan	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
1.8 Penelitian Terkait Yang Relevan	5
1.9 <i>RoadMap</i>	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 <i>Radio Frequency (RF)</i>	11
2.2 <i>RF Amplifier</i>	11
2.2.1 <i>Fungsi RF Amplifier</i>	12
2.2.2 <i>Cara Kerja RF Amplifier</i>	12

2.3 Klasifikasi RF Amplifier	13
2.3.1 Berdasarkan <i>Class</i>	13
2.3.2 Berdasarkan tingkat penguatan	14
2.4 Parameter Kinerja Penguat Daya <i>RF</i>	16
2.4.1 <i>Gain</i>	16
2.4.2 <i>Bandwidth</i>	17
2.4.3 <i>Efisiensi</i>	17
2.4.3 <i>Linearity</i>	18
2.5 <i>Matching Impedance</i>	18
2.5.1 <i>Transformer Matching (Balun)</i>	19
2.5.2 <i>Reaktansi Kapasitif</i>	20
2.5.3 <i>Reaktansi Induktif</i>	21
2.6 Komponen Utama <i>RF Amplifier</i>	21
2.6.1 <i>Input (Masukan)</i>	21
2.6.2 <i>Amplification Stage (Tahap Penguatan)</i>	21
2.6.3 <i>Output (Keluaran)</i>	23
2.7 Catu Daya	24
2.8 <i>RTL-SDR</i>	24
2.9 <i>SDR Console</i>	25
2.10 <i>NI MULTISIM</i>	26
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	27
3.1 Flowchart	27
3.2 Blok Diagram	29
3.3 Menentukan Spesifikasi Penguat Daya <i>RF</i>	30
3.4 Menentukan Nilai Penguatan Pada FET Yang Digunakan	31
3.5 Menentukan Desain Penguat Daya <i>RF</i>	32
3.5.1 Menentukan Konfigurasi Penguat Tingkat 1	33
3.5.2 Menentukan Konfigurasi Penguat Tingkat 2	33

3.5.3 Menentukan Konfigurasi Penguat Tingkat 3.....	34
3.6 Perancangan <i>Matching Impedance</i>	35
3.5.1 Perancangan <i>Tranformator/Lilitan Input</i>	36
3.6.2 Perancangan Transformator/Lilitan Pembagi Fasa	38
3.6.3 Perancangan Transformator/Lilitan Output	39
3.8 Perancangan PCB dan Tata letak Komponen.....	41
3.9 Alur Pengujian di Lab	45
3.10 Alur Pengujian di Lapangan Menggunakan <i>RTL-SDR</i>	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1 Hasil Skematik Penguat RF Yang di Rancang	47
4.2 Hasil Parameter dari Software Multisim.....	49
4.3 Hasil Pengukuran Penguat Daya <i>RF</i>	53
4.3.1 Hasil Pengukuran di Lab.....	53
4.3.2 Hasil Pengukuran menggunakan RTL-SDR	68
4.4 Perhitungan Parameter Dari Hasil Pengukuran.....	80
4.4.1 Perhitungan Parameter Dari Hasil Pengukuran Menggunakan RTL-SDR	81
4.5 Analisa Keseluruhan.....	87
BAB V PENUTUP	90
5.1 Kesimpulan	90
5.2 Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA.....	92
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Roadmap Penelitian	9
Gambar 2.1 Pembagian Spektrum Frekuensi Radio.....	11
Gambar 2.2 Diagram blok urutan kerja RF	12
Gambar 2.3 Karakteristik Kelas Penguat dan sudut konduksinya.....	13
Gambar 2.4 Diagram blok tingkatan penguatan	15
Gambar 2.5 Rangkaian sederhana matching impedance	19
Gambar 2.6 Kurva Karakteristik Output Transistor BJT.....	22
Gambar 2.7 Karakteristik Output MOSFET.....	23
Gambar 2.8 Beban Output Amplifier	24
Gambar 2.9 RTL-SDR.....	25
Gambar 2.10 Logo NI MULTISIM	26
Gambar 3.1 Flowchart	27
Gambar 3.2 Blok Diagram.....	29
Gambar 3.3 Skematik Penguat Tingkat 1	33
Gambar 3.5 Skematik Penguat Tingkat 2	34
Gambar 3.6 Skematik Penguat Tingkat 3	35
Gambar 3.7 Skematik Catu Daya Penguat	40
Gambar 3.8 Skematik Catu Bias Penguat.....	41
Gambar 3.9 proses sablon pada PCB.....	42
Gambar 3.10 proses perendaman PCB di larutan ferit	43
Gambar 3.11 Proses pengeboran papan PCB	43
Gambar 3.12 Pengukuran nilai induktansi	44
Gambar 3.13 Proses pemasangan komponen	44
Gambar 3.14 Blok diagram Pengukuran di Lab	45
Gambar 3.14 Blok diagram Pengukuran di Lapangan	46
Gambar 4.1 Hasil Rangkaian.....	47
Gambar 4.2 Skematik Akhir Perancangan Penguat Daya RF	48
Gambar 4.3 Hasil Akhir Layout	48
Gambar 4.4 Perbandingan Gelombang Input dan output	50
Gambar 4.5 Hasil simulasi penguat daya di Frekuensi 3 Mhz	51

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbandingan Dengan Penelitian Terkait Yang Relevan	5
Tabel 3.1 Spesifikasi Target Perancangan Penguat Daya RF	30
Tabel 3.2 Spesifikasi Mosfet RD16HHF1	31
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran di Lab Menggunakan Osiloskop	54
Tabel 4.2 Dokumentasi hasil pengukuran di Lab	58
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Presentase Penguatan output amplifier	62
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran di titik A.....	69
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran di titik B.....	72
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran di titik C.....	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 3	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 5	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 6	Lembar Revisi Laporan Akhir
Lampiran 7	Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir Lampiran
Lampiran 8	Lembar Datasheet Alat
Lampiran 9	Lembar Penyerahan Alat
Lampiran 10	Dokumentasi