

PEMANCAR MINI FM 2 WATT



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

EMILYA OKTARINA

(0612 3033 0967)

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2015

PEMANCAR MINI FM 2 WATT



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

EMILYA OKTARINA

0612 3033 0967

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Irawan Hadi, S.T., M. Kom.

NIP. 196511051990031002

Hj. Adewasti, S.T., M. Kom.

NIP. 197201142001122001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ketua Prodi Teknik Telekomunikasi

Ir. Ali Nurdin, M.T.

NIP. 196212071991031001

Ciksadan, S.T., M. Kom.

NIP. 196809071993031003

Motto

Education is a powerpul weapon, we can use it to change the world and the true purpose of education is to make minds, not careers

*Pendidikan adalah senjata ampuh, kita bisa mengubah dunia dengannya dan tujuan pendidikan sesungguhnya adalah menciptakan pemikiran, bukan karir.
-Emilya Oktarina-*

Kupersembahkan kepada :

- *Allah SWT*
- *Kedua Orang Tuaku*
- *Saudara Kandungku*
Mezez Meria Nova. S
Idil Fitra Hulfa
Juliansyah
- *Kedua Dosen Pembimbingku*
Bapak Irawan Hadi, S.T.,
M.Kom & Ibu Hj. Adewasti,
S.T., M.Kom
- *Teman Terbaikku Ali Murtado*
- *Teman Seperjuangan 6TC*

PEMANCAR MINI FM 2 WATT

(2015 : xiii + 50 Halaman + 25 Gambar + 7 Tabel + 12 Lampiran + Daftar Pustaka)

Emilya Oktarina

061230330967

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

ABSTRAK

Dengan perkembangan teknologi komunikasi mendorong manusia untuk menciptakan sistem komunikasi yang mudah untuk digunakan dengan harga yang relatif terjangkau, diantaranya sistem telekomunikasi radio, dengan arsitektur jaringan yang mudah, jangkauan luas dan harganya yang lebih murah dibandingkan dengan sistem komunikasi dengan menggunakan kabel. Pada pemancar ini, tegangan masukkan sebesar 12 volt DC dengan skala AC. Pada pemancar radio ada empat bagian utama yaitu: *power supply*, osilator, penguat RF, dan antena. Salah satu bagian penting dari suatu stasiun radio adalah Penguat RF dan Antena. Antena merupakan komponen yang sangat penting pada sistem telekomunikasi Radio karena berfungsi untuk memancarkan atau menerima gelombang radio. Pada Tugas Akhir ini Antena yang dibuat adalah antena *Omnidirectional* $\lambda/2$. Hasil pengukuran Antena yaitu antena dapat bekerja pada frekuensi yang telah ditentukan yaitu 103.2 Mhz dengan jangkauan pancaran antena sekitar 300 meter. Hal ini dikarenakan menggunakan daya yang kecil dan transistor 2SC1970 yang hanya menaikkan daya sebesar 1 watt. Untuk menaikkan daya yang lebih besar, gunakanlah transistor yang mempunyai kenaikan lebih besar terhadap daya, seperti transistor 2SC1971. Penguat RF tidak akan mempengaruhi frekuensi.

Kata Kunci: FM, *Omnidirectional*, $\lambda/2$, 103,2 MHz

FM MINI TRANSMITTER 2 WATTS

(2015 : xiii + 50 Pages + 25 Images + 7 Tables + 12 Attachments + List of Refferences)

Emilya Oktarina

061230330967

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

MAJORING TELECOMMUNICATION ENGINEERING

ABSTRACT

With the development of communication technology encourages people to create a communication system that is easy to use with a relatively affordable price, including radio telecommunication systems, with a wide range and it is cheaper than using cable communications systems. In this transmitter, it uses input voltage about 12 volt. In a radio transmitter, there are four main parts: power supply, oscilator, power amplifier, and antenna. One important part of a radio station are power amplifier and the antenna. The antenna is a very important component in radio telecommunication system because it serves to transmit or receive radio waves. In this final task, the antenna which was made is $\lambda/2$ of Omnidirectional antenna. The results of the measurement antenna is an antenna can work at a frequency that has been set is 103.2 MHz and beam antenna range is about 300 meter. It's caused by using a low of transistor, it's Transistor 2SC1970 which is increase the power of 1 watt only. To increase the power larger, just use the transistor that has more increase of power, just like Transistor 2SC1971. RF amplifier will never affect to frequency.

Keywords: FM, *Omnidirectional*, $\lambda/2$, 103,2 MHz

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini. Salam dan shalawat selalu tercurah pada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW beserta para pengikutnya hingga akhir zaman.

Laporan Akhir ini berjudul **“PEMANCAR MINI FM 2 WATT”** yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Elektro.

Selama penyusunan Laporan Akhir ini, penulis juga tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga dalam penyelesaian Laporan Akhir ini dapat berjalan dengan baik. Dengan terselesainya Laporan Akhir ini penulis mengucapkan rasa terima kasih atas bimbingan dan pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing.

1. Bapak Irawan Hadi, S.T., M.Kom. selaku Pembimbing I
2. Hj. Adewasti, S.T., M.Kom. selaku Pembimbing II

Pada kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak RD Kusumanto, S.T., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi D-III Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Sopian Soim, S.T., M.T. selaku kepala Lab Telekomunikasi.
6. Semua pihak yang telah membantu baik berupa tenaga maupun pikiran selama penyusunan Laporan Akhir ini.

Dalam penyusunan laporan ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam pembuatannya, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan guna pebaikan dimasa yang akan datang.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua yang membacanya, Amin.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.2.1. Tujuan	2
1.2.2. Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penulisan	3
1.5.1. Metode Observasi	3
1.5.2. Metode <i>Literature</i>	3
1.5.3. Metode Wawancara	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sistem Komunikasi Radio	5
2.2 Elemen-elemen Sistem Radio.....	6
2.3 Pemancar FM	8
2.4 Macam-macam Pemancar	9
2.4.1 Menurut proses Pancaran	9
2.4.2 Menurut Cara Kerjanya	9
2.5 bagian-Bagian Pemancar	10
2.5.1. Input.....	10
2.5.2. Bagian Pemancar	10
a. <i>Modulator</i>	11
b. Osilator	11
c. Penguat RF	11
1. <i>Buffer</i>	11
2. <i>Driver</i>	12
3. <i>Final</i>	13
2.5.3. Antena	13

2.6 Komponen yang Digunakan	15
1. Resistor	15
2. Kondensator (Kapasitor)	17
a. Kapasitor Keramik	18
b. Kapasitor <i>Polyester</i>	19
c. Kapasitor Kertas	19
d. Kapasitor Mika	19
e. Kapasitor Elektrolit	19
f. Kapasitor Tantalum	19
3. Dioda	20
4. Transistor	21
5. IC (<i>Intergrated Circuit</i>)	21
6. Induktor	22
7. <i>Transformator</i>	23
 BAB III RANCANG BANGUN ALAT	
3.1 Diagram Blok Rangkaian Pemancar Mini FM	24
3.2 Langkah Perancangan	26
3.2.1. Perancangan Pada PCB	26
3.2.2. Perancangan Rangkaian Elektronika	27
a. <i>Modulator</i>	27
b. Rangkaian Osilator	27
c. <i>Buffer</i>	28
d. <i>Driver</i>	29
e. <i>Final</i>	30
f. Antena	30
3.2.3. Perancangan Mekanik	33
3.3 Layout dan Tata Letak Komponen Rangkaian	34
3.3.1. <i>Layout</i> Osilator dan Penguat	34
3.3.2. Tata Letak Komponen Rangkaian	34
 BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Prinsip Kerja pemancar FM	35
4.2 Pengukuran Alat	36
4.3 Parameter Pengukuran	36
4.3.1. Parameter Yang Akan Diukur	36
4.3.2. Peralatan Yang Digunakan	36
4.4 Titik Pengukuran	37
4.5 Data Hasil Pengukuran	39
4.5.1. Hasil Pengukuran Osilator	39
4.5.2. Rangkaian Penguat RF	41
1. <i>Buffer</i>	41
2. <i>Driver</i>	43
3. <i>Final</i>	45
4.6 Analisa Hasil Pengukuran	47
4.6.1. Rangkaian <i>Osilator</i>	47

4.6.2. Rangkaian <i>Modulator</i>	47
4.6.3. Rangkaian <i>Buffer</i>	47
4.6.4. Rangkaian <i>Driver</i>	47
4.6.5. Rangkaian <i>Final</i>	48
4.7. Spesifikasi Alat	49

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran	50

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Sistem Komunikasi Secara Umum	6
Gambar 2.2 Blok Diagram Pemancar FM	7
Gambar 2.3 Blok Diagram Pemancar FM	8
Gambar 2.4 Contoh Sumber Input	10
Gambar 2.5 Rangkaian Dasar <i>Buffer</i>	12
Gambar 2.6 Rangkaian Dasar <i>Driver</i>	12
Gambar 2.7 Rangkaian Dasar <i>Final</i>	13
Gambar 2.8 Simbol Resistor	15
Gambar 2.9 Kode Warna Resistor	16
Gambar 2.10 Simbol Dioda	20
Gambar 2.11 Simbol Transistor dari Berbagai Tipe	21
Gambar 2.12 Simbol Induktor	22
Gambar 2.13 Simbol <i>Transformator</i>	23
Gambar 3.1 Blok Diagram Pemancar Mini FM	24
Gambar 3.2 Rangkaian Lengkap Pemancar Mini FM	25
Gambar 3.3 Rangkaian Input <i>Modulator</i>	28
Gambar 3.4 Rangkaian Osilator	28
Gambar 3.5 Rangkaian <i>Buffer</i>	29
Gambar 3.6 Rangkaian <i>Driver</i>	29
Gambar 3.7 Rangkaian <i>Final</i>	30
Gambar 3.8 Layout Pemancar Mini FM	34
Gambar 3.9 Tata Letak komponen Rangkaian	34
Gambar 4.1 Blok Diagram Titik Pengukuran	37
Gambar 4.2 Titik pengukuran Pada Rangkaian	38
Gambar 4.3 Hasil Modulasi	48

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kode Warna Resistor	16
Tabel 2. Jenis-jenis Kapasitor	18
Tabel 3. Hasil Pengukuran Pada Output Osilator (TP1).....	39
Tabel 4. Hasil Pengukuran Pada Output <i>Modulator</i> (TP2)	40
Tabel 5. Hasil Pengukuran Pada Output <i>Buffer</i> (TP3)	42
Tabel 6. Hasil Pengukuran Pada Output <i>Driver</i> (TP4)	44
Tabel 7. Hasil Pengukuran Pada Output <i>Final</i> (TP5)	46

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kesepakatan Bimbingan laporan Akhir
- Lampiran 2. Lembar Konsultasi Laporan Akhir
- Lampiran 3. Surat Keterangan Peminjaman Alat Laboratorium
- Lampiran 4. Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 5. Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 6. Bukti Penyerahan Hasil Karya/Rancang Bangun
- Lampiran 7. Gambar Alat Pemancar Mini FM 2 Watt
- Lampiran 8. Datasheet IC LM7812
- Lampiran 9. Datasheet Transistor 2SB1730
- Lampiran 10. Datasheet Transistor 2SC930
- Lampiran 11. Datasheet Transistor 2SC1970
- Lampiran 12. Datasheet Transistor 2SC2053