

**APLIKASI RADIO VHF PADA RANGKAIAN  
PENYADAP SUARA**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh :**

**MELTI SUNDARI  
0611 3033 0275**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2014**

**APLIKASI RADIO VHF PADA RANGKAIAN  
PENYADAP SUARA**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh :**

**MELTI SUNDARI  
0611 3033 0275**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ir. Ibnu Ziad M.T  
NIP. 196005161990031001**

**Suzanzefi S.T., M.Kom  
NIP. 197709252005012003**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Telekomunikasi**

**Ir. Ali Nurdin, M.T  
NIP. 196212071991031001**

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

### *Motto*

- ❖ *Tiga kunci kesuksesan yaitu belajar yang merupakan salah satu wujud tindakan, usaha merupakan wujud dari keseriusan dan doa adalah wujud berserah diri kepada Allah untuk mendapat ridha-Nya dalam mencapai kesuksesan dunia dan akhirat.*
- ❖ *Jangan anggap kebaikan orang lain sebagai kebodohan yang bisa dimanfaatkan karena disaat orang itu terlihat bodoh, sesungguhnya ia sedang menilaimu*

*Kupersembahkan kepada :*

- *Allah Swt*
- *Ayahanda dan Ibunda  
Tercinta*
- *Saudara - saudaraku ( Ahmad Himawan dan Lilis  
Septiana )*
- *Pembimbing Laporan*
- *Teman - teman seperjuangan  
yang selalu mendukung*
- *Orang - orang yang  
mendoakan kesuksesan*
- *Almamater*

## ABSTRAK

### **APLIKASI RADIO VHF PADA RANGKAIAN PEYADAP SUARA (2014 : xii + 53 Halaman + 35 Gambar + 5 Tabel + 13 Lampiran )**

---

**Melti Sundari**  
**0611 3033 0275**  
**Jurusan Teknik Elektro**  
**Progran Studi Teknik Telekomunikasi**  
**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Teknologi radio frekuensi merupakan salah satu media transmisi yang digunakan pada dunia telekomunikasi. Komunikasi radio memanfaatkan sinyal radio untuk menyampaikan informasi pada jarak jauh. Sinyal radio adalah sinyal frekuensi tinggi atau sinyal radio frekuensi (RF). Alat yang dibuat merupakan penyadap suara yang digunakan sebagai bukti dari suatu percakapan. Alat ini memanfaatkan modulasi analog berupa modulasi frekuensi (FM) dengan frekuensi sangat tinggi (VHF) sebesar 175 MHz sebagai media penyampaian informasi. Jenis modulasi ini dikenal dengan modulasi yang tahan akan gangguan (*noise*) yang dapat mengakibatkan rusaknya sinyal informasi. Terdapat dua bagian penyusun alat ini yaitu pemancar dan penerima. Rangkaian transmitter terdiri dari mikrofon, penguat mikrofon, mixer, osilator lokal, buffer, penguat RF dan antena pemancar. Rangkaian receiver terdiri dari antena penerima, tuner, demodulator, IF amplifier, detektor, AF amplifier, dan loudspeaker. Demi kerahasiaan alat ini dibuat dengan ukuran kecil.

Kata Kunci : *Very High Frequency (VHF)*, Osilator Kristal, Modulasi Frekuensi.

## **ABSTRACT**

### **VHF RADIO APPLICATION IN THE SOUND TAPPER (2014 : xii + 53 Pages + 35 Pictures + 5 Tables + 13 appendix)**

---

**Melti Sundari**  
**0611 3033 0275**  
**Electrical Engineering Department**  
**Telecommunication Engineering Study**  
**Polytechnic State Sriwijaya**

Radio frequency technology is one of transmission medium that is used in the telecommunication world. Radio communication used radio signal to deliver information in the long away. Radio signal is high frequency signal or radio frequency signal (RF). The instrument that is made is sound tapper. It is used as proof of the conversation. This instrument used analog modulation as frequency modulation (FM) with very high frequency (VHF) 175 MHz as the information medium. The type of modulation is known to be resistant modulation noise that can cause damage the information signal. Sound tapper consisted of two parts. There are transmitter and receiver. The parts of transmitter are microphone, microphone amplifier, mixer, local oscillator, buffer, RF amplifier, transmitter antenna and the parts of receiver are receiver antenna, tuner, IF amplifier, detector, AF amplifier and loudspeaker. For the sake of confidentiality is made by means of a small size..

**Keywords:** Very High Frequency (VHF), Crystal Oscillator, Frequency Modulation

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Swt yang Mana Kuasa atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis menyelesaikan laporan akhir dengan judul ”**Aplikasi Radio VHF Pada Rangkaian Penyadap Suara** ”. Shalawat dan salam tak lupa penulis ucapkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW serta para sahabat yang selalu setia berada di jalan Allah hingga akhir zaman.

Penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun maksud dari Laporan Akhir ini adalah untuk menerapkan ilmu pengetahuan dibangku kuliah dan mengaplikasikannya guna memenuhi kebutuhan manusia.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Ibnu Ziad M.T, selaku pembimbing pertama, yang telah memberikan sebagian waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan sehingga laporan akhir ini dapat selesai sesuai waktunya.
2. Ibu Suzanzefi S.T., M.Kom, selaku pembimbing kedua, yang telah memberikan sebagian waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan sehingga laporan akhir ini dapat selesai sesuai waktunya.

Selanjutnya, dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan serta masukan baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu pada kesempatan ini penulis hendak mengucapkan terima kasih 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 Palembang.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom selaku ketua program Studi Teknik Telekomunikasi.
5. Segenap Dosen beserta staf administrasi Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kepada kedua Orang Tuaku tersayang dan Kakakku Ahmad Himawan serta Ayukku Lilis Septiana.
7. Kepada Sahabat terbaikku yaitu Desri Adelia.
8. Kepada sahabat-sahabatku kelas 6 TB yang telah memberikan nasehat dan meluangkan waktunya.
9. Teman-teman seperjuangan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro / Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan motivasi selama berjuang.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebut satu - persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan Allah SWT.

Dalam penulisan laporan ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan ketidak sempurnaan. Oleh karena itu, penulis harap ada saran dan kritik untuk memperbaiki laporan akhir ini agar menjadi lebih baik dimasa yang akan datang.

Palembang, Juli 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.5 Metodologi Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Sistem Komunikasi Radio .....	5
2.1.1 Spektrum Frekuensi Radio .....	8
2.2 Modulasi.....	9
2.2.1 Modulasi Analog.....	10
2.2.2 Modulasi Digital .....	11
2.2.3 Modulasi Pulsa .....	12
2.3 Osilator .....	13
2.3.1 Jenis – Jenis Osilator.....	14
2.3.1.1 Osilator Colpitts .....	14
2.3.1.2 Osilator Hartley .....	15
2.3.1.3 Osilator Kristal .....	16
2.4 Modulasi Frekuensi ( FM ).....	16
2.5 Penguat – Penguat Daya Linear .....	17
2.5.1 Penguat Kelas A.....	18
2.5.2 Penguat Kelas B .....	19
2.5.2.1 Rangkaian Dorong Tarik .....	19



2.5.3 Penguat RF .....	19
2.6 Pemancar FM .....	20
2.6.1 Proses Pembangkitan Sinyal FM .....	21
2.7 Kapasitor .....	22
2.8 Resistor .....	23
2.9 Transistor .....	24
2.10 Loudspeaker .....	25
2.11 Transformator .....	26
2.11.1 Prinsip Kerja Transformator .....	27
2.12 Catu Daya .....	28

### **BAB III RANCANG BANGUN ALAT**

3.1 Tujuan Perancangan .....	30
3.2 Perancangan Blok Diagram Rangkaian.....	31
3.3 Langkah Perancangan .....	31
3.3.1 Perancangan Elektronika .....	32
3.3.1.1 Rangkaian Lengkap Pemancar ( <i>Transmitter</i> ) .....	32
3.3.1.2 Rangkaian Lengkap Penerima ( <i>Receiver</i> ).....	34
3.3.1.3 Daftar Komponen.....	36
3.3.2 Perancangan Mekanik .....	40
3.4 Prinsip Kerja Alat.....	42

### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Tujuan Pengukuran .....	43
4.2 Peralatan Pengukuran .....	43
4.3 Langkah Pengukuran .....	44
4.4 Titik Uji Pengukuran .....	44
4.4.1 Rangkaian Pemancar ( <i>Transmitter</i> ).....	44
4.4.2 Rangkain Penerima ( <i>Receiver</i> ) .....	45
4.5 Data Hasil Pengukuran .....	47
4.5 Analisa.....	50
4.6 Spesifikasi Alat .....	52

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	53

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Diagram Dasar Sistem komunikasi Radio .....	6
2.2 Diagram Lengkap Sistem Komunikasi Radio .....	6
2.3 Prinsip Dasar Modulasi Sinyal .....	10
2.4 Modulasi Analog .....	11
2.5 Modulasi Digital.....	12
2.6 Modulasi Pulsa .....	13
2.7 Diagram Prinsip Dasar Osilator .....	14
2.8 Osilator Colpitts .....	15
2.9 Osilator Hartley.....	15
2.10 Osilator Kristal .....	16
2.11 Modulasi Frekuensi.....	17
2.12 Penguat CE.....	18
2.13 Pengikut Emiter Dorong Tarik Kelas B .....	19
2.14 Diagram Dasar Transmisi FM.....	21
2.15 Prinsip Dasar Pembangkit Sinyal FM .....	22
2.16 Kapasitor .....	23
2.17 Resistor .....	24
2.18 Transistor .....	25
2.19 Komponen – komponen Loudspeaker P-m .....	26
2.20 Transformator .....	28
3.1 Blok Diagram Rangkaian .....	31
3.2 Skema Rangkaian Lengkap Pemancar ( Transmitter ) .....	32
3.3 Tata Letak Komponen Rangkaian Lengkap Pemancar ( Transmitter ) .....	33
3.4 Layout Rangkaian Lengkap Pemancar ( Transmitter ) .....	33
3.5 Foto Rangkaian Transmitter .....	34
3.6 Skema Rangkaian Lengkap Penerima ( Receiver ).....	34
3.7 Tata Letak Komponen Rangkaian Lengkap Penerima ( Receiver ).....	35

3.8	Layout Rangkaian Lengkap Penerima ( Receiver ).....	35
3.9	Foto Rangkaian Receiver .....	36
3.10	Box Rangkaian Pemancar .....	40
3.11	Box Rangkaian Penerima .....	41
4.1	Blok Diagram Pengukuran Pada Pemancar (Transmitter) .....	45
4.2	Titik Uji Pengukuran Rangkaian Transmitter .....	45
4.3	Blok Diagram Pengukuran Pada Penerima (Receiver).....	46
4.4	Titik Uji Pengukuran Rangkaian Penerima (Receiver).....	46

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Spektrum Frekuensi Radio Standar CCIR.....	9
2.2 Nilai Warna Pada Resistor.....	24
3.1 Daftar Komponen Dan Bahan Pendukung.....	36
4.1 Data Hasil Pengukuran Menggunakan Osiloskop .....	47
4.2 Data Hasil Pengukuran Menggunakan Spektrum Analyzer.....	50

## **DAFTAR LAMPIRAN**

### **Lampiran**

1. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
2. Lembar Konsultasi Laporan Akhir
3. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
4. Lembar Permohonan Peminjaman Alat
5. Lembar Penyerahan Alat
6. Lembar Revisi Laporan Akhir
7. Data Sheet IC MC145166
8. Data Sheet IC TDA2030
9. Data Sheet IC CXA1691M/S
10. Data Sheet LM7805C, 7812C. 7815C
11. Data Sheet Transistor C945
12. Data Sheet Transistor S9014
13. Data Sheet Transistor S9018