

**MODUL PENGUAT DAYA RF 15 WATT  
(RANGKAIAN *DRIVER*)**



**LAPORAN AKHIR**

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

**OLEH:**

**MENTARI PRIMA AWALLIZA  
0611 3033 0252**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2014**

**MODUL PENGUAT DAYA RF 15 WATT  
(RANGKAIAN DRIVER)**



**LAPORAN AKHIR**

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

**OLEH:**

**MENTARI PRIMA AWALLIZA  
0611 3033 0252**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

**Ir. Jon Endri, M.T  
NIP. 196201151993031001**

**Nasron, S.T., M.T  
NIP. 196808221993031001**

**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 DAN PERSEMBAHAN

### **Motto:**

- ❖ *“Jika kita menginginkan sesuatu, harus siap menghadapi resiko yang mungkin akan kita terima saat akan mendapatkannya”*
- ❖ *”Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.” (Q.S. Al-Baqarah:286)*

### **Kupersembahkan kepada:**

- ❖ *Allah SWT yang memberikan nikmat kesehatan, kekuatan, dan kesabaran.*
- ❖ *Kedua orang tua (Rifhan AlMahfi dan Elfita Yeslia) serta 3 adikku tersayang.*
- ❖ *Nenek Ibuk, Nenek Mimi, Tante Leni, Om Erwin, Om Fachmi, dan Om Leri.*
- ❖ *Yan Muhammad Alpinskyah dan keluarga.*
- ❖ *Teman seperjuangan TA 2011.*
- ❖ *Almamaterku.*

**ABSTRAK**  
**MODUL PENGUAT DAYA RF 15 WATT (RANGKAIAN DRIVER)**  
**(2014: xii + 43 Halaman + Daftar Tabel + Daftar Gambar + Lampiran)**

---

---

**Mentari Prima Awalliza**  
**0611 3033 0252**  
**TEKNIK ELEKTRO**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI**  
**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Penguat daya RF merupakan suatu perangkat yang berfungsi untuk memperkuat sinyal frekuensi. Contoh aplikasi sebagai pemancar atau transmitter.

Perancangan rangkaian driver untuk modul penguat daya RF berguna untuk mendukung praktikum di laboratorium telekomunikasi.

Untuk mewujudkan alat ini maka dirancang rangkaian driver yang berfungsi sebagai penguat tingkat kedua pada modul rangkaian yang dirancang. Rangkaian ini menggunakan rangkaian penguat kelas A dengan komponen utama transistor 2SD400 yang mempunyai daya output maksimum sebesar 750 mW.

Dari pengujian didapat hasil yang menyatakan bahwa driver bekerja secara optimal pada rentang frekuensi 1 MHz sampai 3 MHz dengan gain daya paling besar terjadi pada frekuensi 1 MHz dengan daya input 6 dBm yaitu 21,34 dB dan gain tegangan paling besar pada frekuensi 1 MHz dengan daya input 6 dBm yaitu 24,08 dB.

***Kata Kunci: driver, transistor, pemancar, penguat daya***

**ABSTRACT**  
**RF POWER AMPLIFIER MODULE 15 WATT (DRIVER CIRCUIT)**  
**(2014: xii + 43 Page + List of Tables + List of Figures + Appendix)**

---

---

**Mentari Prima Awalliza**

**0611 3033 0252**

**ELECTRICAL ENGINEERING**

**TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM**

**STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

RF power amplifier is a device which have function to amplify the signal frequency. The example of application RF power amplifier is transmitter.

The tool design for module have purpose to support practical activity in telecommunication laboratory.

To create this module, then designed driver circuit which has function as second level of amplifier in circuit module that designed. This circuit is using A class amplifier with 2SD400 transistor as the main component, this component has output power maximum 750 mW.

The result which obtained from the experiment state that the driver is working optimally in the range frequency 1 MHz to 3 MHz with the gain power occurred at a frequency of 1 MHz with a power input in 6 dbm is 21,34 db and the biggest voltage gain is at 1 MHz with the power input 6 dbm is 24,08 db.

***Keyword: driver, transistor, transmitter, power amplifier***

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT beserta junjungan kita Nabi Muhammad SAW, karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul “Modul Penguat Daya RF 15 Watt (Rangkaian *Driver*)”. Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyelesaian Laporan Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan juga saran, baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga Laporan Akhir ini dapat selesai sesuai dengan waktunya. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Jon Endri, M.T selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Nasron S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing II.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung serta membantu hingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan, yakni kepada:

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T, M.M selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
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.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, teknisi serta staf administrasi Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kepada kedua orang tuaku yang tercinta, dan saudara-saudaraku yang telah membantu baik secara moril maupun materil serta seluruh keluarga besarku yang sangat kebanggakan.

7. Yan Muhammad Alpinskyah yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
8. Rekan kerja Laporan Akhir, Ira Mandasari dan Sri Rizki yang berjuang bersama untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.
9. Teman-teman seperjuanganku Teknik Telekomunikasi Angkatan 2011 khususnya kelas 6 TA yang telah banyak membantu dan teman yang lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
10. Rekan – rekan se-almamater.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Dalam penulisan laporan ini penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan ketidaksempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan Laporan Akhir ini agar menjadi lebih baik di masa yang akan datang.

Semoga Laporan Akhir ini dapat dijadikan referensi bagi semua pihak khususnya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi sehingga dapat bermanfaat bagi pembaca.

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 DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	<b>1</b>
1.2. Tujuan dan Manfaat Penulisan.....	<b>2</b>
1.3. Perumusan Masalah.....	<b>2</b>
1.4. Pembatasan Masalah.....	<b>2</b>
1.5. Metode Penulisan.....	<b>2</b>
1.5.1 Metode Studi Pustaka.....	<b>2</b>
1.5.2 Metode Perancangan.....	<b>3</b>
1.5.3 Metode Observasi.....	<b>3</b>
1.5.4 Metode Konsultasi.....	<b>3</b>
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1. Pengertian Penguat RF.....	<b>4</b>
2.1.1 Rangkaian Buffer .....	<b>5</b>
2.1.2 Rangkaian Driver .....	<b>5</b>
2.1.3 Rangkaian Final .....	<b>6</b>
2.2. Kelas Operasi Penguat Daya .....	<b>7</b>
2.2.1 Penguat Kelas A .....	<b>7</b>
2.2.2 Penguat Kelas B .....	<b>10</b>
2.2.3 Penguat Kelas C .....	<b>11</b>
2.3. Transistor .....	<b>12</b>
2.3.1 Rangkaian Pengganti Transistor pada Frekuensi Tinggi .....	<b>15</b>
2.3.2 Persyaratan Operasi Transistor .....	<b>16</b>
2.3.3 Disipasi Daya Transistor .....	<b>17</b>
2.4. Penyesuaian Impedansi .....	<b>17</b>
2.4.1 Rangkaian Tipe L .....	<b>18</b>
2.4.2 Rangkaian Tipe $\pi$ .....	<b>19</b>
2.4.3 Rangkaian Tipe T .....	<b>20</b>
2.5. Konfigurasi Penguat .....	<b>21</b>
2.5.1 Common Base (CB) .....	<b>22</b>
2.5.2 Common Collector (CC) .....	<b>22</b>
2.5.3 Common Emitter (CE) .....	<b>22</b>
2.6. Catu Daya .....	<b>23</b>



<b>BAB III. RANCANG BANGUN .....</b>	<b>25</b>
3.1 Blok Diagram Rangkaian Penguat Daya RF .....	25
3.2 Rancangan Rangkaian Driver .....	25
3.3 Rancangan Rangkaian Catu Daya .....	27
3.4 Rangkaian Lengkap .....	30
<b>BAB IV. PEMBAHASAN.....</b>	<b>32</b>
4.1 Pengukuran Alat .....	32
4.1.1 Titik-titik Uji .....	32
4.1.2 Parameter-parameter yang Diukur .....	32
4.1.3 Perangkat/Alat yang dibutuhkan .....	33
4.1.4 Data Hasil Pengukuran .....	33
4.1.4.1 Data Tabel .....	33
4.2 Perhitungan dan Analisa .....	36
4.2.1 Perhitungan Gain Penguat .....	36
4.2.2 Analisa Hasil Pengukuran .....	40
4.3 Spesifikasi Alat .....	42
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>43</b>
5.1 Kesimpulan .....	43
5.2 Saran .....	43

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
<b>4.1</b> Data Hasil Pengukuran .....	33
<b>4.2</b> Hasil Perhitungan Gain Tegangan .....	36
<b>4.3</b> Hasil Perhitungan Gain Daya .....	37

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Blok Diagram Penguat RF.....	4
2.2 Diagram Gain .....	6
2.3 Penguat Kelas A .....	7
2.4 Garis Beban CE Kelas A .....	8
2.5 Rangkaian Ekuivalen AC .....	9
2.6 Penguat Kelas B .....	10
2.7 Penguat Kelas C .....	12
2.8 Rangkaian Ekuivalen Transistor pada Frekuensi Tinggi .....	15
2.9 Rangkaian Ekuivalen Transistor dengan Induktansi Kakinya .....	16
2.10 Rangkaian Ekuivalen Transistor Seri dan Paralel Tipe L R .....	18
2.11 Rangkaian Penyesuai Impedansi Tipe L .....	18
2.12 Rangkaian Penyesuai Impedansi Tipe $\pi$ .....	20
2.13 Rangkaian Penyesuai Impedansi Tipe T .....	21
2.14 Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh 2 Dioda .....	23
2.15 Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh 4 Dioda (Bridge) .....	24
2.16 Rangkaian Catu Daya dengan IC 7809 .....	24
3.1 Blok Diagram Penguat Daya RF .....	25
3.2 Rangkaian Driver .....	26
3.3 Layout Rangkaian Driver .....	26
3.4 Rangkaian Catu Daya .....	28
3.5 Layout Catu Daya .....	28
3.6 Rangkaian Lengkap Penguat Daya RF 15 Watt .....	30
4.1 Titik-titik Uji .....	32
4.2 Gelombang Sinyal Input .....	34
4.3 Gelombang Sinyal Output .....	35
4.4 Spektrum Daya Output .....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
5. Lembar Peminjaman Alat Laboratorium
6. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
7. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
8. Bukti Penyerahan Hasil Karya/Rancang Bangun
9. Datasheet Transistor 2SD400
10. Datasheet IC LM723