

**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN MODUL AJAR SISTEM DI LABORATORIUM**  
**ELEKTRONIKA DAYA POLITEKNIK NEGERI MANADO**

*Pembahasan: Penyearah Setengah Gelombang Satu Fasa Beban R-L*

**Oleh:**

**Rachel N.D Mononege**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN RISET DAN  
TEKNOLOGI**

**POLITEKNIK NEGERI MANADO**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**PROGRAM STUDI DIII KOMPUTER**

**2024**

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
RANCANG BANGUN MODUL AJAR ELEKTRONIKA DAYA DI LABORATORIUM DIGITAL MIKROPROSESOR DAN ELEKTRONIKA DAYA DI POLITEKNIK NEGERI MANADO.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRAC.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB I PENDAHULUAN.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Oscilloscope.....	5
2.1.1 Jenis oscilloscope.....	5
2.2 Multimeter.....	7
2.2.1 Multimeter Analog.....	7
2.2.2 Multimeter Digital.....	8
2.3 Resistor.....	8
2.4 Dioda.....	13
2.4.1 Anoda.....	13
2.4.2 Katoda.....	14

2.5 Kapasitor .....	14
2.6 Trafo .....	15
2.7 <i>Double Pole Double Throw</i> .....	16
2.8 Pilot Lamp Led.....	18
2.10 Kabel Banana Plug Test Lead .....	20
2.11 Penyearah (Rectifier).....	20
2.11.1 Penyearah setengah gelombang .....	21
2.12 Penyearah tak terkontrol setengah gelombang satu fasa.....	22
<b>BAB III METODOLOGI</b> .....	<b>24</b>
3.1 Tempat dan Waktu.....	24
3.2 Alat dan Bahan .....	25
3.3 Metode dan Jenis Penelitian.....	25
3.4 Rancangan Flowchart Penelitian.....	27
3.5 Kerangka Konseptual Penelitian .....	28
3.6 Perancangan Alat Praktek 3.6.1 Merancang Power Supply .....	29
3.6.2 Merancang Komponen Dioda .....	30
3.6.3 Merancang Modul Beban.....	30
3.6.4 Merancang Modul Kapasitor dan Tahanan .....	31
3.6.5 Merancang Dudukan Modul .....	32
3.7 Merancang Panduan Praktek.....	32
3.7.1 Percobaan penyearah setengah gelombang 1 fasa beban resistif induktif .....	32
<b>BAB IV</b> .....	<b>38</b>
4.1 Penyearah setengah gelombang beban R-L ( $L=6,688$ mH).....	38
4.2 Penyearah setengah gelombang beban R-L ( $L=10,5095$ mH).....	43
4.3 Penyearah setengah gelombang beban R-L ( $L=13,376$ mH).....	49
4.4 Penyearah setengah gelombang beban R-L ( $L=26,4$ mH).....	53
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>59</b>
5.1 Kesimpulan .....	59
5.2 Saran.....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>62</b>

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pendidikan Teknik elektro di Politeknik Negeri Manado memiliki peran penting dalam mempersiapkan mahasiswa untuk menjadi tenaga kerja yang kompeten di bidangnya. Salah satu komponen kunci dalam pembelajaran teknik elektro adalah praktikum di laboratorium, di mana mahasiswa dapat mengaplikasikan pengetahuan teoritis mereka dalam situasi nyata.

Elektronika daya merupakan cabang ilmu teknik elektro yang berfokus pada konversi dan kontrol daya listrik menggunakan perangkat elektronik. Salah satu tipe penyearah yang umum digunakan adalah penyearah tidak terkontrol. Penyearah ini menggunakan dioda sebagai komponen utama yang hanya memungkinkan arus mengalir dalam satu arah. Pada penelitian ini, fokus diberikan pada penyearah tidak terkontrol setengah gelombang satu fasa dengan beban resistif-induktif (RL). Penyearah jenis ini memiliki keunikan dalam cara kerjanya, di mana arus yang mengalir pada beban tidak sepenuhnya terputus saat sinyal AC berada dalam polaritas negatif, terutama arus dengan tegangan yang memerlukan analisis mendalam.

Politeknik Negeri Manado, Laboratorium Elektronika Daya berfungsi sebagai fasilitas pembelajaran bagi mahasiswa untuk mengaplikasikan teori yang mereka pelajari dalam praktik nyata. Namun, terdapat kebutuhan mendesak untuk menyusun modul ajar yang terstruktur dan komprehensif agar proses pembelajaran di laboratorium dapat berjalan lebih efektif dan efisien.

Perkuliahan Praktek elektronika Daya yang dilaksanakan di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Manado tidak berjalan dengan maksimal karena peralatan praktek tidak lagi memadai untuk mata kuliah praktek elektronika daya sehingga kompetensi mata kuliah tidak tercapai sesuai dengan rencana pembelajaran semester (RPS) mata kuliah praktek elektronika daya. Dari latar belakang tersebut maka penulis mengangkat permasalahan dengan judul

**“RANCANG BANGUN MODUL AJAR ELEKTRONIKA DAYA DI LABORATORIUM ELEKTRONIKA DIGITAL MIKROPROSESOR DAN ELEKTRONIKA DAYA POLITEKNIK NEGERI MANADO”** dengan pembahasan penyearah setengah gelombang 1 fasa tidak terkontrol beban R-L.

Dengan demikian, penyusunan modul ajar yang khusus membahas penyearah setengah gelombang satu fasa dengan beban R-L diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep dasar dari penyearah tidak terkontrol serta meningkatkan keterampilan praktis mereka dalam merancang dan mengimplementasikan rangkaian tersebut. Modul ini akan mencakup berbagai aspek penting seperti teori dasar, perancangan rangkaian, simulasi, dan eksperimen praktis di laboratorium.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana mengukur tegangan input dan output pada penyearah setengah gelombang 1 fasa menggunakan oscilloscope pada beban resistif 100 ohm, 1 kohm dan 10 kohm induktif 6,688 mH ?
2. Bagaimana mengukur tegangan input dan output pada penyearah setengah gelombang 1 fasa menggunakan oscilloscope pada beban resistif 100 ohm, 1 kohm dan 10 kohm induktif 10,5095 mH ?
3. Bagaimana mengukur tegangan input dan output pada penyearah setengah gelombang 1 fasa menggunakan oscilloscope pada beban resistif 100 ohm, 1 kohm dan 10 kohm induktif 13,3758 mH ?
4. Bagaimana mengukur tegangan input dan output pada penyearah setengah gelombang 1 fasa menggunakan oscilloscope pada beban resistif 100 ohm, 1 kohm dan 10 kohm induktif 26,4 mH ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diidentifikasi tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengukur tegangan input dan output pada penyearah setengah gelombang 1 fasa menggunakan oscilloscope pada beban resistif 100 ohm, 1 kohm dan 10 kohm induktif 6,688 mH.
2. Mengukur tegangan input dan output pada penyearah setengah gelombang 1 fasa menggunakan oscilloscope pada beban resistif 100 ohm, 1 kohm dan 10 kohm induktif 10,5095 mH.
3. Mengukur tegangan input dan output pada penyearah setengah gelombang 1 fasa menggunakan oscilloscope pada beban resistif 100 ohm, 1 kohm dan 10 kohm induktif 13,3758 mH.
4. Mengukur tegangan input dan output pada penyearah setengah gelombang 1 fasa menggunakan oscilloscope pada beban resistif 100 ohm, 1 kohm dan 10 kohm induktif 26,4 mH.



#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Dengan adanya modul ajar yang dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran. Meningkatkan kualitas pembelajaran modul ajar dirancang dan dibangun akan meningkatkan pembelajaran mahasiswa di laboratorium.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Membahas tentang mengukur tegangan input output pada penyearah tidak terkontrol setengah gelombang beban resistif induktif satu fasa.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan tugas akhir ini disusun berdasarkan sistematika penulisan dengan urutan sebagai berikut :

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisikan tentang teori-teori penunjang yang berhubungan dengan penelitian.

##### **BAB III METODOLOGI**

Pada bab ini berisikan tanggal dan waktu, alat dan bahan. Prosedur penelitian (Metode dan jenis penelitian kerangka konseptual rancangan, rencana pwnguji dan analisis data).

##### **BAB IV**

Bab ini berisikan hasil dan pembahasan yang digunakan dalam proses pengembalian data dan pengujian alat praktek modul ajar.

##### **BAB V**

Bab ini berisikan saran dan Kesimpulan dari hasil pengujian alat tersebut.

##### **DAFTAR PUSTAKA**