

SKRIPSI

**PERANCANGAN ALAT PRAKTEK KOFIGURASI SINYAL
PENYEARAH UNTUK APLIKASI PEMBELAJARAN
PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DAYA**

***TOOL DESIGN PRACTICE OF RECTIFIER SIGNAL
COFIGURATION FOR PRACTICUM LEARNING
APPLICATIONS POWER ELECTRONICS***



Disusun Oleh :

NOVEL JANTJE IMANUEL KAUNANG

**MANADO
NIM : 19 023 052**

**POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI D III TEKNIK KOMPUTER
2024**

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSATAKA.....	5
2.1 Dioda	5
2.2 Karakteristik Diode	6
2.3 SCR (Silicon Controlled Rectifier)	8
2.3.1 Fungsi SCR.....	11
2.3.2 Prinsip Kerja SCR.....	12
2.4 Setengah-Gelombang Satu-Fasa.....	12
2.4.1 Beban Resistif (R).....	12

2.4.2	Performance Parameter Penyearah ac-ke dc.....	17
2.4.3	Beban Resistif-Induktif (RL).....	18
2.5	Penyearah Gelombang-Penuh Satu-Fasa Mid Point.....	19
2.5.1	Beban Resistif.....	19
2.5.2	Penyearah Gelombang-Penuh Satu-Fasa Beban RL.....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		33
3.1	Tempat Dan Waktu.....	33
3.2	Alat dan Bahan.....	33
3.3	Metode dan Jenis Penelitian.....	34
3.4	Rancangan Flowchart Penelitian.....	35
3.5	Kerangka Konseptual Penelitian.....	36
3.6	Perancangan Alat Praktek.....	37
3.6.1	Model Rancangan Modul Power Supply.....	37
3.6.2	Merancang Modul Komponen Dioda.....	38
3.4.6	Rancangan Modul Inverter.....	40
3.6.6	Rancangan Modul SCR.....	41
3.6.7	Merancang Modul Kapasitor dan Tahanan.....	41
3.6.8	Merancang Dudukan Modul.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		43
4.1	Analisa Penyearah Setengah Gelombang.....	43
4.1.1	Menganalisa parameter penyearah setengah gelombang beban 100 ohm.....	45
4.1.2	Menghitung parameter output penyearah setengah gelombang beban 1 kohm.....	50
4.2	Analisa Penyearah Gelombang Penuh 2 Dioda.....	55

4.2.1 Menganalisa penyearah gelombang penuh 2 dioda beban tahanan 100 ohm	58
4.2.2 Menganalisa penyearah gelombang penuh 2 dioda beban tahanan 1 kohm	63
4.2.3 Menganalisa penyearah gelombang penuh 2 dioda beban tahanan 10 kohm	68
4.3 Analisa Penyearah Gelombang Penuh 4 Dioda Beban R.....	71
4.3.1 Analisa parameter output penyearah gelombang penuh 4 dioda 100 ohm	73
4.3.2 Analisa parameter output penyearah gelombang penuh 4 dioda 1 kohm	79
4.3.3 Analisa parameter output penyearah gelombang penuh 4 dioda 10 kohm	81
BAB V PENUTUP.....	85
5.1 KESIMPULAN.....	85
5.2 SARAN.....	86
DAFTAR PUSTAKA	87



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi, bidang elektronika pada era ini semakin dibutuhkan sehingga perkembangannya semakin pesat. Elektronika daya merupakan bidang ilmu yang berkaitan dengan pengendalian dan pengaturan daya listrik yang dilakukan secara elektronik. Sejalan dengan Program Studi Teknik Listrik jurusan teknik elektro, Politeknik Negeri Manado, untuk meningkatkan bidang system control industry maka mata kuliah Elektronika Daya merupakan mata kuliah pendukung yang harus di lakukan.

Latar belakang penelitian ini didasari oleh kesadaran akan kebutuhan mendesak akan pengembangan alat yang lebih canggih dan sesuai untuk pembelajaran praktikum elektronika daya. Saat ini, paradigma pembelajaran yang lebih berorientasi pada aplikasi praktis semakin mendapatkan perhatian (Triyono, 2015), karena mahasiswa diharapkan tidak hanya memahami konsep teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam situasi nyata. Namun, dalam konteks praktikum elektronika daya, seringkali terjadi kendala karena alat yang tersedia cenderung terbatas dalam fungsionalitasnya. Misalnya, alat-alat tersebut mungkin tidak dapat memberikan simulasi yang memadai atau tidak memiliki kemampuan untuk melakukan implementasi langsung dari konsep teoritis ke dalam praktikum. Hal ini menyebabkan ketidaksesuaian antara pemahaman teoritis mahasiswa dengan aplikasi praktisnya, menciptakan kesenjangan yang perlu diatasi.

Untuk memaksimalkan pembelajaran teori maka kegiatan praktikum dijadikan sebagai bentuk pembuktian teori yang telah dipelajari. Praktikum Elektronika Daya adalah salah satu mata kuliah wajib dan juga merupakan pembelajaran lanjutan dari mata kuliah teori. Namun pelaksanaannya seringkali belum maksimal karena kurangnya modul praktikum yang tersedia di Laboratorium. Terdapat lima subbidang

yang dapat dilaksanakan dalam praktikum Elektronika daya, yaitu konversi ac-dc, konversi dc-ac, konversi dc-dc, konversi ac-ac, dan aplikasi elektronika daya. Percobaan konversi ac-dc tidak terkendali dan terkendali satu fasa belum dapat dilaksanakan secara optimal di Laboratorium. Hal ini disebabkan belum ada modul praktikum yang memadai sesuai standar untuk job konversi ac- dc satu fasa.

Beberapa pengembangan modul praktikum elektronika daya terdahulu telah dilakukan, seperti membahas pengembangan modul praktikum elektronika daya pada Politeknik Bosowa. Pada membahas tentang modul praktikum penyearah pada Program Studi Teknik Elektronika ATI Dewantara Palopo. Pada membahas pembuatan modul penyearah 3 fasa untuk praktikum pada Politeknik Negeri Balikpapan. Serta penelitian yang membahas penerapan modul praktikum penyearah pada Universitas Balikpapan.

Dalam penelitian rancang bangun ini, penulis akan membuat modul praktikum di Laboratorium dengan judul *“Perancangan Alat Praktek Kofigurasi Sinyal Penyearah Untuk Aplikasi Pembelajaran Praktikum Elektronika Daya”*. Pembuatan modul praktikum ini untuk mengoptimalkan pelaksanaan pembelajaran praktikum Elektronika daya dan dapat memadai sarana yang yang digunakan membantu mahasiswa Program studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Manado khususnya.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana Menghitung tegangan DC, tegangan RMS, arus DC, arus RMS, Daya DC, daya AC, tegangan ripple, efisiensi, tegangan efektif,dan Transformer utilication factor pada penyearah setengah gelombang beban R?
2. Bagaimana Menghitung tegangan DC, tegangan RMS, arus DC, arus RMS, Daya DC, daya AC, tegangan ripple, efisiensi, tegangan efektif,dan Transformer utilication factor pada penyearah gelombang penuh 2 dioda beban R ?

3. Bagaimana Menghitung tegangan DC, tegangan RMS, arus DC, arus RMS, Daya DC, daya AC, tegangan ripple, efisiensi, tegangan efektif, dan Transformer utilization factor pada penyearah gelombang penuh 4 dioda beban R ?

1.3 Tujuan

1. Menghitung tegangan DC, tegangan RMS, arus DC, arus RMS, Daya DC, daya AC, tegangan ripple, efisiensi, tegangan efektif, dan Transformer utilization factor pada penyearah setengah gelombang beban R .
2. Menghitung tegangan DC, tegangan RMS, arus DC, arus RMS, Daya DC, daya AC, tegangan ripple, efisiensi, tegangan efektif, dan Transformer utilization factor pada penyearah gelombang penuh 2 dioda beban R.
3. Menghitung tegangan DC, tegangan RMS, arus DC, arus RMS, Daya DC, daya AC, tegangan ripple, efisiensi, tegangan efektif, dan Transformer utilization factor pada penyearah gelombang penuh 4 dioda beban R.

1.4 Manfaat

1. Sebagai bahan ajar pada jurusan teknik elektro Politeknik Negeri Manado.
2. Sebagai panduan mahasiswa dalam praktek elektronika daya

1.5 Batasan Masalah

1. Membahas mengenai penyearah tidak terkontrol untuk beban R 1 fasa.
2. Menganalisa tegangan DC, tegangan RMS, arus DC, arus RMS, Daya DC, daya AC, tegangan ripple, efisiensi, tegangan efektif, dan Transformer utilization factor pada penyearah setengah gelombang beban R.
3. Menganalisa tegangan DC, tegangan RMS, arus DC, arus RMS, Daya DC, daya AC, tegangan ripple, efisiensi, tegangan efektif, dan Transformer utilization factor pada penyearah gelombang penuh 2 dioda beban R.

4. Menganalisa Menghitung tegangan DC, tegangan RMS, arus DC, arus RMS, Daya DC, daya AC, tegangan ripple, efisiensi, tegangan efektif, dan Transformer utilization factor pada penyearah gelombang penuh 4 dioda beban R.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan kajian penelitian sejenis dan teori penunjang yang berhubungan dengan penelitian

BAB III METODOLOGI

Bab ini berisikan tanggal dan waktu, alat dan bahan, prosedur penelitian (Metode dan jenis penelitian, kerangka konseptual rancangan, rencana pengujian dan analisa data.) dan jadwal kegiatan

DAFTAR PUSTAKA

