

**ANALISIS RANGKAIAN PENYEARAH GELOMBANG SEMI
TERKENDALI SECARA HORIZONTAL DAN PENYEARAH
GELOMBANG PENUH JEMBATAN**



**Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

**OLEH
MAYA INDRI KARISTA
062230310412**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**ANALISIS RANGKAIAN PENYEARAH GELOMBANG SEME
TERKENDALI SECARA HORIZONTAL DAN PENYEARAH
GELOMBANG PENUH JEMBATAN**



**OLEH
MAYA INDRI KARISTA
062230310412**

Palembang, Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing I

Yessi Marniati S. T., M. T.
NIP. 197603022008122001

Pembimbing II

Dyah Utari Yusa Wardhani S.T., M.T.
NIP.198711242022032005

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S. T., M. Kom., IPM
NIP. 197907222008011007

**Koordinator Program Studi
Teknik Listrik**

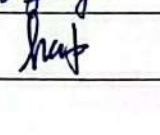
Yessi Marniati S. T., M. T.
NIP. 197603022008122001

BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari tanggal bulan tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada Mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Maya Indri Karista
Tempat/Tgl Lahir : Baturaja, 26 September 2004
NPM : 062230310412
Ruang Ujian : Ruang .A.
Judul Laporan Akhir : Analisis rangkaian penyearah gelombang semi terkendali secara horizontal dan penyearah gelombang penuh jembatan

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	YESSI MARNIATI, ST.MT	Ketua	
2	M. NOER , S.ST.MT	Anggota	
3	DYAH UTARI Y.W, ST.MT	Anggota	
4	M. HANIF FATIN, S.Tr.T. M.Tr.T	Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi



Yessi Marniati S. T., M. T
NIP. 197603022008122001

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S Al-Baqarah: 286)

“Kalau bisa sekarang kenapa harus esok, susah, tapi selalu berusaha diiringi ikhtiar untuk memulai. bismillah”

(Maya)

PERSEMBAHKAN

Dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa syukur, penulis mempersembahkan laporan akhir ini kepada kedua orang tua tercinta, Ayahku tersayang Junaidi Hs dan Ibuku tercinta Mardalena.

Terima kasih atas cinta tanpa batas, doa yang tiada henti, serta pengorbanan besar yang selalu menjadi sumber kekuatan dan inspirasi dalam setiap langkah hidup penulis. Tanpa bimbingan dan dukungan kalian, perjalanan ini tidak akan pernah terwujud. Kasih sayang dan kesabaran yang kalian berikan menjadi pondasi kokoh yang menopang penulis hingga mencapai titik ini.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Maya Indri Karista
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Baturaja, 26 September 2004
Alamat : Komp. Griya Hero Abadi Blok O No. 11, Jl. Kakaktua,
Kota Palembang, Sumatera Selatan
NPM : 062230310412
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Analisis rangkaian penyearah gelombang semi
terkendali secara horizontal dan penyearah gelombang
penuh jembatan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, 29 Juli 2025

Yang Menyatakan


Maya Indri Karista

Pembimbing I : Yessi Marniati S. T., M. T
Pembimbing II : Dyah Utari Yusa Wardhani S.T., M.T



ABSTRAK

ANALISIS RANGKAIAN PENYEARAH GELOMBANG SEMI TERKENDALI SECARA HORIZONTAL DAN PENYEARAH GELOMBANG PENUH JEMBATAN

(2025: xvi + 64 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

MAYA INDRI KARISTA

062230310412

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penelitian ini membahas prinsip kerja dan karakteristik keluaran dari rangkaian penyearah gelombang semi terkendali dan penyearah gelombang penuh jembatan. Penyearah gelombang semi terkendali menggunakan SCR dengan pengaturan sudut penyulutan (α) untuk mengontrol arus dan tegangan keluaran, sedangkan penyearah gelombang penuh jembatan memanfaatkan empat dioda untuk menghasilkan tegangan DC yang lebih stabil. Pada penyearah semi terkendali dengan beban resistif (R), saat $\alpha = 0^\circ$, diperoleh tegangan 31,4 V, arus 0,3 A, dan daya 9,42 W, yang menurun drastis hingga mendekati nol pada $\alpha = 180^\circ$. Sementara itu, pada beban RL, arus lebih stabil akibat efek induktansi. Penyearah gelombang penuh jembatan menunjukkan tegangan keluaran stabil pada kisaran 13–14,5 V dengan daya maksimum 20,16 W pada beban $R = 9 \Omega$, yang meningkat hingga 56,4 W setelah penambahan induktor L 60 mH. Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan induktansi membuat arus lebih halus dan stabil pada kedua rangkaian.

Kata kunci: Dioda, Thyristor, Penyearah, Jembatan, Terkendali

ABSTRACT

ANALYSIS OF HORIZONTALLY CONTROLLED SEMI WAVE RECTIFIER AND FULL WAVE BRIDGE RECTIFIER

(2025: xvi + 64 Page + List of Figures+ List of Tables + List of Appendix)

MAYA INDRI KARISTA

062230310412

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

This study discusses the working principle and output characteristics of semi-controlled wave rectifier circuits and full-wave bridge rectifiers. Semi-controlled wave rectifiers use SCRs with firing angle (α) control to control the output current and voltage, while full-wave bridge rectifiers utilize four diodes to produce a more stable DC voltage. In the semi-controlled rectifier with a resistive load (R), when $\alpha = 0^\circ$, a voltage of 31.4 V, a current of 0.3 A, and a power of 9.42 W are obtained, which decrease drastically to near zero at $\alpha = 180^\circ$. Meanwhile, in the RL load, the current is more stable due to the effect of inductance. The full-wave bridge rectifier shows a stable output voltage in the range of 13–14.5 V with a maximum power of 20.16 W at a load of $R = 9\ \Omega$, which increases to 56.4 W after the addition of a 60 mH inductor L . The analysis results show that the addition of inductance makes the current smoother and more stable in both circuits.

Keywords: Diode, Thyristor, Rectifier, Bridge, Controlled

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat serta karunia-Nya yang tak terhingga. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang tetap istiqomah sampai akhir zaman. Berkat rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik dan tepat waktu dengan judul **“Analisis Rangkaian Penyearah Gelombang Semi Terkendali Secara Horizontal Dan Penyearah Gelombang Penuh Jembatan”**.

Laporan Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kelancaran proses pembuatan alat dan penulisan Laporan Akhir ini tidak luput berkat bimbingan, arahan, dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya alat dan Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Plt. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya dan Dosen Pembimbing I dalam penulisan Laporan Akhir.
4. Ibu Dyah Utari Yusa Wardhani S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan Laporan Akhir.
5. Diriku sendiri yang telah berjuang untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai dan mampu mengatasi segala kesulitan.
6. Seseorang yang berharga dalam hidupku yang telah menjadi bagian dari perjalanan hidup hingga sekarang dan semangat yang diberikan untuk mendukung penulis dalam segala kondisi.

7. Partner Laporan Akhir Tegar, Adin dan Fadlan yang bekerja sama saling baku-membaku dengan kesabarannya untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.
8. Sahabat-sahabatku Retno, Mayang, Cempaka, Dwik dan teman-teman seperjuangan kelas 6 LA Angkatan 2022 yang selama ini telah membagikan semangat, saran, ilmu, dan atas pengalamannya selama ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak kekurangan, baik dari materi maupun penyajiannya. maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk pembelajaran kedepanya. Demikianlah, penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR BERITA ACARA	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Semikonduktor Daya	5
2.1.1. Dioda	5
2.1.1.1. Karakteristik Dioda	
2.1.2. Thyristor	8
2.2 Catu Daya	10
2.3 Transformator Center Tap	11

2.4 Papan PCB.....	13
2.5 Potensiometer	13
2.6 Fuse.....	14
2.7 Sakelar	14
2.8 Lampu Indikator	15
2.9 <i>Banana Connector</i>	16
2.10 Dasar Kelistrikan	17
2.10.1. Arus Listrik	17
2.10.2. Tegangan Listrik	17
2.10.3. Hambatan Listrik.....	17
2.10.4. Daya Listrik.....	18
2.11 Osiloskop.....	18
2.12 Alat Ukur	21
2.12.1. Voltmeter.....	21
2.12.2. Amperemeter.....	22
2.13 Trigger TCA 785	23
2.14 Penyearah Daya Satu Fasa	25
2.14.1. Penyearah Daya Satu Fasa Setengah Gelombang Tak Terkendali.....	25
2.14.2. Penyearah Satu Fasa Setengah Gelombang Penuh Tak Terkendali.....	26
2.14.3. Penyearah Satu Fasa Setengah Gelombang Terkendali	27
2.14.4. Penyearah Satu Fasa Gelombang Penuh Terkendali.....	28
2.14.5. Penyearah Daya Satu Fasa Setengah Gelombang Semi Tak Terkendali.....	29
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	31
3.1 Jenis Penelitian	31
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	31
3.2.1. Waktu	31
3.2.2. Tempat.....	31
3.3 Alur Pembuatan Alat	31

3.4 Alat dan Bahan Penelitian	32
3.5 Prosedur Penelitian	34
3.6 Pengujian Alat	34
3.6.1. Data Penyearah Setengah Gelombang Semi Terkendali.....	34
3.6.2. Data Penyearah Gelombang Penuh Jembatan.....	37
3.6.3. Parameter Pengukuran	40
3.6.4. Alat Pengujian.....	40
3.7 Prosedur Perhitungan.....	40
3.8 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	42
BAB IV PEMBAHASAN.....	43
4.1 Hasil Pengukuran Analisis Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang Semi Terkendali dan Penyearah Gelombang Penuh Jembatan	43
4.2 Hasil Perhitungan	44
4.2.1. Perhitungan Daya (P)	44
4.2.2. Perhitungan Tegangan Maksimum (V_m)	45
4.2.3. Perhitungan Tegangan Peak to Peak (V_{pp})	47
4.2.4. Perhitungan Tegangan Efektif (V_{eff})	48
4.3 Tabel Hasil Perhitungan	50
4.4 Grafik Hasil Pengukuran dan Perbandingan	52
4.4.1. Setengah Gelombang Semi Terkendali Dengan Beban R dan RL	52
4.4.2. Penyearah Gelombang Penuh jembatan dengan Beban R dan RL	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Diode: (a) simbol diode, (b) karakteristik ideal diode sebagai sakelar	6
Gambar 2.2 <i>Forward Bias</i>	7
Gambar 2.3 <i>Reverse Bias</i>	7
Gambar 2.4 Karakteristik Tegangan Versus Arus pada Dioda	8
Gambar 2.5 Konstruksi dan simbol SCR	8
Gambar 2.6 SCR: (a) simbol SCR, (b) karakteristik SCR (c) karakteristik ideal SCR sebagai sakelar.....	9
Gambar 2.7 Gelombang sinyal a) DC b) AC	10
Gambar 2.8 Transformator Center Tap	12
Gambar 2.9 Diagram rangkaian penyearah gelombang penuh Transformator Center Tap.....	12
Gambar 2.10 Papan PCB	13
Gambar 2.11 Potensiometer	14
Gambar 2.12 Fuse.....	14
Gambar 2.13 Saklar	15
Gambar 2.14 <i>Pilot lamp</i>	15
Gambar 2.15 <i>Banana Connector</i>	16
Gambar 2.16 Osiloskop	18
Gambar 2.17 Voltmeter	21
Gambar 2.18 Amperemeter	22
Gambar 2.19 Konfigurasi pin IC TCA 785	23
Gambar 2.20 Diagram Pulsa.....	24
Gambar 2.21 Rangkaian penyearah setengah gelombang.....	25
Gambar 2.22 Grafik rangkaian penyearah setengah gelombang.....	26
Gambar 2.23 Rangkaian penyearah gelombang penuh.....	27
Gambar 2.24 Penyearah gelombang penuh terkendali satu fasa beban R.....	28
Gambar 2.25 Rangkaian penyearah terkontrol setengah gelombang satu fasa ...	29

Gambar 2.26 Rangkaian semi terkendali satu fasa beban R.....	30
Gambar 3.1 Politeknik Negeri Sriwijaya.....	30
Gambar 3.2 Data gelombang rangkaian penyearah setengah gelombang semi terkendali dengan beban R.....	36
Gambar 3.3 Data gelombang rangkaian penyearah setengah gelombang semi terkendali dengan beban RL	37
Gambar 3.4 Data gelombang rangkaian penyearah gelombang penuh jembatan dengan beban R bervariasi	39
Gambar 3.5 Data gelombang rangkaian penyearah gelombang penuh jembatan dengan beban R bervariasi dan L 60mH.....	40
Gambar 3.6 Diagram alir analisis penyearah gelombang semi terkendali secara Horizontal dan penyearah gelombang penuh jembatan	42
Gambar 4.1 Perbandingan Arus dengan Sudut Penyulutan.....	52
Gambar 4.2 Perbandingan Tegangan dengan Sudut Penyulutan.....	54
Gambar 4.3 Perbandingan Daya dengan Sudut Penyulutan	55
Gambar 4.4 Perbandingan Arus dengan Hambatan R.....	57
Gambar 4.5 Perbandingan Tegangan dengan Hambatan R.....	58
Gambar 4.6 Perbandingan Daya dengan Hambatan R	59

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Deskripsi Konfigurasi IC TCA 785	23
Tabel 3.1 Alat dan Bahan Penelitian	32
Tabel 3.2 Data Pengukuran Setengah Gelombang Semi Terkendali dengan Beban R	34
Tabel 3.3 Data Pengukuran Setengah Gelombang Semi Terkendali dengan Beban R+L.....	35
Tabel 3.4 Data Pengukuran Penyearah Gelombang Penuh Jembatan dengan Beban R Bervariasi.....	37
Tabel 3.5 Data Pengukuran Penyearah Gelombang Penuh Jembatan dengan Beban R Bervariasi.....	38
Tabel 4.1 Pengukuran Setengah Gelombang Semi Terkendali dengan dengan Beban R	43
Tabel 4.2 Pengukuran Setengah Gelombang Semi Terkendali dengan Beban RL	43
Tabel 4.3 Pengukuran Penyearah Gelombang Penuh Jembatan dengan Beban R Bervariasi	44
Tabel 4.4 Pengukuran Penyearah Gelombang Penuh Jembatan dengan Beban RL, R Bervariasi dan L=60mH	44
Tabel 4.5 Data Hasil Perhitungan Setengah Gelombang Semi Terkendali dengan Beban R	50
Tabel 4.6 Data Hasil Perhitungan Daya Setengah Gelombang Semi Terkendali dengan Beban R+L	50
Tabel 4.7 Data Hasil Perhitungan Penyearah Gelombang Penuh Jembatan dengan Beban R bervariasi.....	51
Tabel 4.8 Data Hasil Perhitungan Penyearah Gelombang Penuh Jembatan dengan Beban R bervariasi dan L=60mH.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Grafik Keluaran Gelombang

Lampiran 2 Single Line Diagram Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh Semi
Terkendali secara Horizontal

Lampiran 3 Skema Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh Semi Terkendali secara
Horizontal

Lampiran 4 Single Line Diagram Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh Jembatan

Lampiran 5 Skema Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh Jembatan

Lampiran 6 Dokumentasi

Lampiran 7 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II

Lampiran 8 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II

Lampiran 9 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I

Lampiran 10 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II

Lampiran 11 Lembar Rekomendasi Ujian