

**RANCANG BANGUN ALAT PRAKTIKUM MENGGUNAKAN
TRIAC PADA MATA KULIAH ELEKTRONIKA DAYA**



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

**OLEH
M. PALDA WIJAYA
062230310503**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**RANCANG BANGUN ALAT PRAKTIKUM MENGGUNAKAN
TRIAC PADA MATA KULIAH ELEKTRONIKA DAYA**



OLEH

M. PALDA WIJAYA

062230310503

Palembang,

2025

Menyetujui

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Mohammad Noer, S.ST., M.T.
NIP. 196505121995021001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik**

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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139

Telp. 0711-353414 fax. 0711-355918

Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id

PENILAIAN BIMBINGAN LAPORAN AKHIR (LA)



BERITA ACARA PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini, Kamis tanggal 17 bulan Juli tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : M. Palda Wijaya
Tempat/Tgl Lahir : Palembang / 13 Juli 2003
NPM : 062230310503
Ruang Ujian : 2
Judul Laporan Akhir : RANCANG BANGUN ALAT PRAKTIKUM
MENGGUNAKAN TRIAC SEBAGAI PENYEARAH PADA
MATA KULIAH ELEKTRONIKA DAYA

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Yessi Marniati	Ketua	
2	Mutiara	Anggota	
3	Sudirman Yahya	Anggota	
4	Hairul	Anggota	
5	Imas Ning Zharina	Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik

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

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : M. Palda Wijaya
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 13 Juli 2003
Alamat : Dusun III Desa Dangku, kec. Empat Petulai Dangku
NPM : 062230310503
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Praktikum Menggunakan TRIAC Pada mata Kuliah Elektronika Daya

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, Juli 2025

Yang Menyatakan

M. Palda Wijaya

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**“ Terlambat Bukan Berarti Gagal, Cepat Bukan Berarti Hebat.
Terlambat Bukan Menjadi Alasan untuk Menyerah, Setiap Orang
Memiliki Proses yang Berbeda. PERCAYA PROSES itu yang
Paling Penting, Karena Allah telah Menpersiapkan Hal Baik
dibalik Kata Proses yang Kamu anggap Rumit”
(Edwar satria)**

**Dengan penuh rasa syukur , Laporan Akhir ini kupersembahkan
kepada:**

**Kedua Orang Tua Ku tercinta Bapak Suharto Koris dan Ibu
Maryani. Terima kasih yang tak terhingga kepada kalian, orang
tua yang sangat hebat yang selalu menjadi penyemangat dan
selalu mengiringi perjalanan panjang hidupku, yang senantiasa
mendo'akan, mencurahkan kasih sayang, memberikan motivasi,
nasihat, serta dukungan baik secara moral maupun finansial
kepadaku.**

**Kakakku Muzda Pratama dan Ayukku Riski Fitriani yang selalu
mendukung, memotivasi dan mendengarkan keluh kesahku.**

**Keluarga besarku tercinta yang selalu mengiringi perjalanan
panjang hidupku.**

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT PRAKTIKUM MENGGUNAKAN TRIAC PADA MATA KULIAH ELEKTRONIKA DAYA

(2025: xvi + 55 Halaman + 38 Daftar Gambar + 4 Daftar Tabel + 15 Lampiran)

M. PALDA WIJAYA

062230310503

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Praktikum Elektronika Daya merupakan bagian penting dalam pendidikan Teknik Listrik untuk memahami pengendalian daya listrik menggunakan komponen semikonduktor seperti TRIAC. Namun, keterbatasan alat bantu praktikum di laboratorium menyebabkan kurangnya pemahaman mahasiswa terhadap karakteristik dan prinsip kerja TRIAC sebagai penyearah. Laporan ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat praktikum berbasis TRIAC dengan sudut penyalan yang dapat diatur (0° – 180°) menggunakan rangkaian pemacu berbasis IC TCA 785. Pengujian dilakukan terhadap beban resistif 100 ohm dengan variasi sudut penyalan. Hasil menunjukkan bahwa pada sudut 0° , tegangan output sebesar 33,9 V dan arus 0,31 A, sedangkan pada sudut 180° tidak ada arus dan tegangan yang mengalir. Daya maksimal sebesar 10,51 W terjadi pada sudut 0° , dan menurun seiring peningkatan sudut penyalan hingga 0 W pada sudut 180° . Simulasi gelombang pada osiloskop menunjukkan bentuk gelombang AC yang terpotong sesuai sudut pemacu. Alat ini terbukti dapat mengontrol fasa dan tegangan secara efektif, serta dapat digunakan sebagai media pembelajaran interaktif dalam praktikum Elektronika Daya.

Kata kunci: TRIAC, sudut penyalan, Semi Konduktor, *Integrated Circuit*, Gelombang.

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF PRACTICAL TOOLS USING TRIACS IN THE POWER ELECTRONICS COURSE

(2025: xvi + 55 Pages + 38 List of Figures + 4 List of Tables + 15 Attachements)

M. PALDA WIJAYA

062230310503

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTEMENT

ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Power Electronics Practicum is an important part of Electrical Engineering education to understand the control of electrical power using semiconductor components such as TRIAC. However, the limited laboratory aids cause students to lack understanding of the characteristics and working principles of TRIAC as a rectifier. This report aims to design and build a TRIAC-based practicum tool with an adjustable firing angle (0° – 180°) using a TCA 785 IC-based trigger circuit. Testing was carried out on a 100 ohm resistive load with variations in firing angle. The results show that at an angle of 0° , the output voltage is 33.9 V and the current is 0.31 A, while at an angle of 180° there is no current and voltage flowing. The maximum power of 10.51 W occurs at an angle of 0° , and decreases as the firing angle increases to 0 W at an angle of 180° . Waveform simulation on an oscilloscope shows a truncated AC waveform according to the trigger angle. This tool is proven to be able to control phase and voltage effectively, and can be used as an interactive learning medium in Power Electronics practicum.

Keywords: TRIAC, firing angle, Semi Conductor, Integrated Circuit, Wave.

KATA PENGATAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **"RANCANG BANGUN ALAT PRAKTIKUM MENGGUNAKAN TRIAC PADA MATA KULIAH ELEKTRONIKA DAYA."** dengan tepat waktu.

Dalam kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungannya tanpa henti, baik dalam bentuk doa, semangat, maupun dukungan moral maupun material.

Laporan Akhir ini dibuat dengan tujuan memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan, pengetahuan, serta dukungan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M. Kom., IPM, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya dan Dosen Pembimbing I dalam penulisan Laporan Akhir.
4. Mohammad Noer, S.ST., M.T, selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan Laporan Akhir.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen, Staff, dan Teknisi Laboratorium Teknik Listrik.
6. Partner Laporan Akhir Radinka Akhdan Jorghie, Alfadlan dan Muhamad Tegar Ardiansyah yang bekerja sama saling bahu-membahu dengan kesabarannya untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.

7. Teman-teman seperjuangan 6LM Polsri Angkatan 2023 yang saling mendukung dan kebersamaan, serta telah mengisi cerita perjalanan kuliah penulis.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam penulisan Laporan Akhir ini, maka dari itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri serta para pembaca, dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penulis dapatkan selama ini mendapatkan rahmat dan ridho dari Allah SWT. Aamiin.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL	1
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR BERITA ACARA	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	V
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.2 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	1
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 TRIAC	5

2.2 Tegangan, Arus, Hambatan, Daya	8
2.2.1 Tegangan (<i>voltage</i>)	8
2.2.2 Arus (<i>Intensity</i>)	9
2.2.3 Hambatan.....	9
2.2.4 Daya (<i>Power</i>)	9
2.3 Penyearah Satu Fasa Gelombang Penuh Terkendali	10
2.4 Trigger TCA 784.....	11
2.5 Catu Daya	17
2.6 Papan PCB.....	18
2.7 Potensiometer	19
2.7.1 Fungsi Potensiometer.....	20
2.7.2 Jenis Potensiometer.....	20
2.8 <i>Fuse</i>	21
2.9 Saklar.....	22
2.10 Lampu Indikator	22
2.11 <i>Banana Conenector</i>	23
2.12 Osiloskop.....	24
2.13 Alat Ukur	26
2.13.1 <i>Voltmeter</i>	26
2.13.2 <i>Ampermeter</i>	27
2.13.3 <i>Wattmeter</i>	28
BAB III RANCANG BANGUN	30
3.1 Metodologi Pelaksanaan.....	30
3.2 Perencanaan Rancang Bangun	30
3.3 Perancangan Alat.....	33

3.3.1 Perancangan Mekanik.....	33
3.3.2 Perancangan Elektrikal	34
3.4 Persiapan Alat dan Bahan.....	37
3.5 Pembuatan Alat.....	38
3.5.1 Pembuatab Kotak Alat	39
3.5.2 Pembuatan Rangkaian Pada PCB	40
3.5.3 Pemasangan Komponen.....	42
3.6 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	43
BAB IV PEMBAHASAN.....	44
4.1 Sistem Rangkaian Penguji.....	44
4.2 Hasil Pengujian.....	46
4.3 Data Hasil Perhitungan.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Deskripsi dari Konfigurasi IC TCA 785.....	12
Tabel 3.1 Alat yang digunakan.....	37
Tabel 4.1 Hasil Pengujian	47
Tabel 4.2 Data Hasil Perhitungan.....	50

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Simbol TRIAC	5
Gambar 2.2 Konstruksi TRIAC	6
Gambar 2.3 Karakteristik V-I TRIAC	6
Gambar 2.4 Berbagai Keadaan TRIAC Bekerja	7
Gambar 2.5 Penyearah gelombang penuh terkendali satu fasa beban R.....	11
Gambar 2.6 Bentuk Fisik IC TCA 785.....	12
Gambar 2.7 Konfigurasi Pin IC TCA 785.....	12
Gambar 2.8 Diagram Pulsa	14
Gambar 2.9 Transformator Center - Tap	15
Gambar 2.10 Transformator center-tap.....	16
Gambar 2.11 Rangkaian Penyearah Dual Output ($\pm 12V$) dengan Trafo CT	16
Gambar 2.12 Gelombang sinyal a) DC b) AC	17
Gambar 2.13 Papan PCB.....	19
Gambar 2.14 Potensiometer	19
Gambar 2.15 fuse	21
Gambar 2.16 Saklar.....	22
Gambar 2.17 Pilot Lampu.....	22
Gambar 2.18 Banana Connector	23
Gambar 2.19 Osiloskop.....	24
Gambar 2.20 Voltmeter	27
Gambar 2.21 Amperemeter	28
Gambar 2.22 Wattmeter	29
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	30
Gambar 3.2 Laboratorium Teknik Listrik	31
Gambar 3.3 Diagram Blok Rangkaian	31
Gambar 3.4 Desain Kotak Tampak Atas	33
Gambar 3.5 Desain Kotak Alat	33
Gambar 3.6 Single Line Diagram Catu Daya	34
Gambar 3.7 Single Line Diagram trigger TCA 785	34

Gambar 3.8 Rangkaian Penyearah	35
Gambar 3.9 Rangkaian Keseluruhan Rancang Bangun TRIAC	36
Gambar 3.10 Proses Laser Cut dan Hasil.....	39
Gambar 3.11 Bentuk Kotak Alat	40
Gambar 3.12 Papan PCB Setelah Proses Etching	41
Gambar 3.13 Papan PCB Dengan Komponen Telah Terpasang	41
Gambar 3.14 Bagian Dalam Alat	42
Gambar 3. 15 Diagram alir (<i>flowchart</i>) pengambilan data dan pengolahan hasil	43
Gambar 4.1 Rangkaian Penguji.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 2** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 3** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 4** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 5** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 6** Hasil Perhitungan
- Lampiran 7** Bentuk Gelombang Pada Simulasi Menggunakan Aplikasi PSIM
- Lampiran 8** Daftar Alat Dan Komponen Yang Digunakan
- Lampiran 9** Datasheet IC TCA 785
- Lampiran 10** Single Line Diagram Catu Daya
- Lampiran 11** Single Line Diagram Trigger IC 785
- Lampiran 12** Single Line Diagram Rangkaian TRIAC
- Lampiran 13** Single Line Diagram Keseluruhan Rangkaian TRIAC
- Lampiran 14** Desain Komponen Rancang Bangun
- Lampiran 15** Dokumentasi Rancang Bangun