

# **PEMBUATAN TRAINER PENGUJI PENGAMAN PERALATAN LISTRIK**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan Program Study*

*D.III Pada Jurusan Teknik Elektro*



OLEH :

Sutrisno Putra

NIM / BP : 16064088 / 2016

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2021

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pembuatan Trainer Penguji Pengaman Listrik

Nama : Sutrisno Putra

Nim : 16064088

Program Studi : D3 Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Padang, 8 February 2021  
Disetujui Oleh,  
Pembimbing



Ali Basrah Pulungan, S.T.M.T.  
NIP. 197412122003131002

## PENGESAHAN LULUS TUGAS AKHIR

Nama : Sutrisno Putra  
Nim/Tm : 16064088/2016  
Program Studi : D3 Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Dengan judul

### PEMBUATAN TRAINER PENGUJI PENGAMAN PERALATAN LISTRIK

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas

Akhir

Program Studi D3 Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Fakultas

Teknik

Universitas Negeri Padang

Padang, 8 February 2021

Tim Penguji,

Nama

Tanda Tangan

1. Ketua : Ali Basrah Pulungan, S.T., M.T.

1.



2. Anggota : Drs. Hambali, M.Kes.

2.



3. Anggota : Juli Sardi, S.Pd., M.T.

3.



## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Sutrisno Putra  
NIM/TM : 16064088/2016  
Program Studi : D3 Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "**Pembuatan trainer penguji pengaman listrik**" adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di instansi UNP maupun di masyarakat dan Negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 8 February 2021

Diketahui Oleh,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Saya yang menyatakan,

**Fivia Eliza, S.Pd., M.Pd.**  
NIP. 198508072009122004



**Sutrisno Putra**  
NIM. 16064088

## ABSTRAK

**SUTRISNO PUTRA (16064088) : Membuat Trainer Pengujian Pengaman Peralatan Listrik**

**DOSEN PEMBIMBING : Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T**

Pada proyek akhir ini, penulis membuat sebuah “**Trainer Pengujian Pengaman Peralatan Listrik**” untuk membantu mata kuliah “**Pengaman Peralatan Listrik**”, dikarenakan minimnya ketersediaan *trainer* untuk mata kuliah tersebut. Dengan adanya *trainer* ini, penulis berharap dapat memudahkan mahasiswa dalam melakukan pengujian terhadap MCB dan Fuse.

Dalam pengujian *trainer* ini dapat dilakukan dua kali pertemuan atau dua job dalam praktikum. Pada pengujian MCB, penulis menggunakan motor 1 fasa sebagai beban dan (R) Variabel sebagai beban dalam pengujian Fuse. Metode pengujian yang dilakukan adalah dengan memberikan beban lebih terhadap pengaman yang akan diuji, dan membuktikan prinsip kerja pengaman yaitu “pengaman akan memutuskan arus jika terdapat beban lebih pada rangkaian atau *overload*.”

Padahal hasil pengujian di atas dapat kita ambil kesimpulan bahwasanya MCB Schneider yang dapat trip saat *overload*. Dan juga saat pengujian Fuse di atas. Ternyata MCB tidak langsung memutuskan arus saat melewati batas maksimumnya. Namun memutuskan arus saat dua kali batas maksimalnya.

**Kata Kunci:** Pengujian MCB dan Fuse, Overload, Beban Listrik,

## KATA PENGANTAR



Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “*Membuat Trainer Penguji Pengaman Perakatan Listrik*” yang diselenggarakan pada 08 Februari yang berlokasi di **ruangan E67 Jurusan Teknik Elektro (UNIVERSITAS NEGERI PADANG)**.

Tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik karena penulis mendapat b dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Segenap pimpinan Universitas Negeri Padang, dan Bapak Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T selaku pembimbing Proyek akhir
2. Bapak Drs. Hambali, M.Kes selaku penguji 1 proyek akhir ini.
3. Bapak Juli Sardi, S.Pd, M.T selaku penguji 2 proyek akhir ini.
4. Ibu Fivia Eliza, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Diploma 3 Teknik Elektro Universitas Negeri Padang yang senantiasa selalu bersabar terhadap penulis.
5. Kak yanti selaku staff tata usaha yang membantu proses administrasi hingga selesai.
6. Seluruh staf pengajar, teknisi labor, teknisi bengkel dan administerasi di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
7. Vito Basjika Pramuja, selaku teman permabaran dan selalu setia menemani hingga proyek akhir selesai. Dan juga rekan-rekan D3 Teknik Elektro 2016 yang berjuang bersama pada masa perkuliahan.

8. Sri Intan Wilandaselaku orang yang menemani dan mendampingi proses pembuatan laporan proyek akhir. Dan rekan-rekan FIM Padang yang selalu member dukungan selama proses proyek akhir.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih terdapat kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritikan yang membangun untuk kesempurnaan dan rancangan ini. Semoga proyek akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah disisi Allah S.W.T, dan akhir kata penulis ucapkan Terimakasih.

Padang, 10 Juli 2019

Sutrisno Putra

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Batasan Masalah.....	2
C. Tujuan .....	2
D. Manfaat .....	2
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b> .....	3
A. Trainer (Alat Peraga).....	3
B. Gangguan Listrik Beban Lebih ( <i>Overload</i> ) .....	4
C. Pengaman Listrik .....	5
1. MCB .....	5
a. Prinsip Kerja MCB .....	7
b. Konstruksi MCB ( <i>Miniatur Circuit Breaker</i> ) .....	7
c. Cara Menghitung Spec pada MCB .....	8
d. Tripping Kurva .....	9
2. Fuse .....	10
a. Prinsip Kerja Fuse .....	11
b. Karakteristik Fuse .....	12
c. Standar Fuse .....	12
D. Beban Listrik .....	13
1. Beban Resitif .....	14
2. Beban Resitif Induksi (RL) .....	14
3. Beban Resitif Kapasitif (RC) .....	14
4. Beban Resitif Induktif dan Kapasitif (RLC) .....	14
E. Motor Induksi I Fasa .....	15
F. Resistor Variabel .....	16
<b>BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT</b> .....	18
A. Rancangan Alat .....	18
B. Flowchart.....	20
C. Metode Pengujian .....	22
1. Pengujian MCB Menggunakan Beban Motor I Fasa .....	22
2. Pengujian Fuse Menggunakan Beban (R) Variabel .....	23
D. Proses Pembuatan Alat.....	24
1. Perancangan Trainer .....	24



2. Perakitan Trainer .....	25
3. Pengujian Alat .....	26
4. Finishing .....	26
5. Komponen .....	27
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA DATA .....</b>	<b>29</b>
A. Pengujian Alat .....	29
B. Analisis Data .....	32
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>33</b>
A. Kesimpulan .....	33
B. Saran .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>37</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. MCB 1 fasa .....	6
Gambar 2. Konstruksi MCB .....	8
Gambar 3. Kurva MCB Tipe C .....	10
Gambar 4. Gambar Pengaman Lebur (Fuse).....	11
Gambar 5. Konstruksi Motor Induksi 1 Fasa .....	16
Gambar 6. Model Rancangan Trainer Penguji Pengaman .....	18
Gambar 7. Rancangan Rangkaian Trainer Penguji Pengaman .....	19
Gambar 8. Flowchart Trainer Pengujian MCB .....	20
Gambar 9. Flowchart Trainer Pengujian Fuse .....	21
Gambar 10. Rangkaian Pengujian MCB.....	22
Gambar 11. Rangkaian Pengujian Fuse .....	23
Gambar 12. Rangkaian Trainer Penguji Pengaman Peralatan Listrik.....	25
Gambar 13. Hasil Akhir Trainer Penguji Pengaman Peralatan Listrik.....	26
Gambar 14. Bentuk Trainer Penguji Pengaman Peralatan Listrik .....	30
Gambar 15. Rangkaian Pengujian MCB .....	30
Gambar 16. Rangkaian Pengujian Fuse .....	31
Gambar 17. Fuse Setelah Memutuskan Arus .....	31

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Tabel Perhitungan MCB menurut Ampere, Volt dan Watt .....	9
Tabel 2. Tabel Pengujian MCB.....	33
Tabel 3. Tabel Pengujian Fuse .....	33

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Trainer merupakan suatu alat yang digunakan untuk membantu dalam proses belajar-mengajar yang berperan besar sebagai pendukung kegiatan belajar-mengajar yang dilakukan oleh pengajar. Dalam sebuah praktikum, peran trainer sangat dibutuhkan untuk mempermudah mahasiswa dalam proses pengujian suatu jobsheet.

Dengan kurangnya ketersediaan trainer untuk mata kuliah “**Pengaman Peralatan Listrik**” jurusan Teknik Elektro UNP, maka dari itu penulis mengambil permasalahan ini sebagai topic untuk proyek akhir yang berjudul “***Pembuatan Trainer Pengaman Peralatan Listrik***” dengan dua jobsheet dan dua jenis pengujian terhadap pengaman yaitu MCB dan Fuse.

Pada proyek akhir ini, penulis akan mengenalkan sebuah pengaman listrik yaitu MCB dan Fuse dalam sebuah *trainer* untuk membantu mata kuliah “**Pengaman Peralatan Listrik**”. Dengan adanya *trainer* ini, penulis berharap dapat memudahkan mahasiswa dalam melakukan pengujian terhadap MCB dan Fuse.

Dalam pengujian *trainer* ini dapat dilakukan dua kali pertemuan atau dua job dalam praktikum. Pada pengujian MCB, penulis menggunakan motor 1 fasa sebagai beban dan (R) Variabel sebagai beban dalam pengujian Fuse. Metode pengujian yang dilakukan adalah dengan memberikan beban lebih terhadap pengaman yang akan diuji, dan membuktikan prinsip kerja pengaman yaitu

“pengaman akan memutuskan arus jika terdapat beban lebih pada rangkaian atau *overload*”

### **B. Batasan Masalah**

Untuk menghindari persepsi yang salah dan meluasnya pembahasan, maka pembahasan proyek akhir ini berfokus pada “*Membuat Trainer Penguji Pengaman Peralatan Listrik*” dan menguji fungsi pengaman menggunakan motor induksi 1 fasa untuk MCB dan (R) variabel untuk fuse, apakah pengaman dapat memutuskan arus pada saat melebihi kapasitasnya / Overload.

### **C. Tujuan**

Tujuan dari proyek akhir ini adalah membuat trainer untuk membantu mata kuliah “**Pengaman Peralatan Listrik.**”

### **D. Manfaat**

Manfaat dari alat ini adalah :

1. Mempermudah pengujian MCB dan Fuse tanpa langsung berhadapan dengan tegangan yang besar saat praktikum
2. Menjadi bahan praktikum untuk mata kuliah Pengaman Peralatan Listrik
3. Untuk menghindari kecelakaan dan kerusakan peralatan listrik karena kurangnya pemahaman terkait pengaman MCB dan Fuse.