

**KARAKTERISTIK *EARTH LEAKAGE CIRCUIT BREAKER*
(ELCB) PADA RANCANG BANGUN MODUL PRATIUM
PENGAMAN PERALATAN DAN MANUSIA**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh

Rahma Oktarina

062230310488

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN

**KARAKTERISTIK *EARTH LEAKAGE CIRCUIT BREAKER* (ELCB)
PADA RANCANG BANGUN MODUL PRATIKUM
PENGAMAN PERALATAN DAN MANUSIA**



**OLEH
RAHMA OKTARINA
062230310488**

Palembang, Agustus 2025

Pembimbing I

**Nurhaida, S.T., M.T
NIP.196404121989032002**

Menyetujui,

Pembimbing II

**Indah Susanti, S.T., M.T
NIP.198809132014042002**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Koordinator Program Studi
Teknik Listrik**

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

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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jalan Sriwijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini, Senin tanggal 21 bulan Juli 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Rahma Oktarina
Tempat/Tgl Lahir : Betung / 26 Oktober 2003
NPM : 062130310488
Ruang Ujian :
Judul Laporan Akhir : KARAKTERISTIK *EARTH LEAKAGE CIRCUIT BREAKER*
(ELCB) PADA RANCANG BANGUN MODUL
PRATIUM PENGAMAN PERALATAN DAN MANUSIA

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Rumiasih .	Ketua	
2	Henri Liandra	Anggota	
3	Antor Firmansyah	Anggota	
4	Andni Syadi	Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama	: Rahma Oktarina
Jenis Kelamin	: Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir	: Betung, 26 Oktober 2003
Alamat	: Jl. Kenanga, Perumahan Rawang Sari Indah, Blok D No.12, RT 016, RW 003, Kel. Tanah Mas Indah, Kec.Talang Kelapa, Kab. Banyuasin
NPM	: 062230310488
Jurusan / Program Studi	: Teknik Elektro / D-III Teknik Listrik
Judul Laporan Akhir	: Karakteristik <i>Earth Leakage Circuit Breaker</i> (ELCB) Rancang Bangun Modul Pratikum Pengaman Peralatan Dan Manusia

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 Kripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui 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 diikuti sertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak bertundanya pengambilan ijazah dan Transkrip (ASLI & SALIN). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Agustus 2025

Yang Menyatakan,

Rahma Oktarina

MOTTO

“Hiduplah seperti Anda akan mati besok. Dan berbahagialah seperti Anda akan hidup selamanya.”

(B.J. Habibie)

“Anakku, Jika orang bisa kita pasti juga bisa. Mata adalah guru ”

(Ayah dan Mama)

PERSEMBAHAN

Puji dan Syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Dengan selesainya penulisan laporan akhir ini, maka penulis persembahkan laporan akhir ini kepada:

- ❖ *Cinta pertamaku dan pintu Surgaku, Bapakku Habincaran Sibabiat dan Mamaku Lindawati Siregar, dua orang yang sangat berjasa dalam hidup penulis. Terimakasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis, doa, cinta, kepercayaan, materi dan segala bentuk yang telah diberikan, sehingga penulis merasa terdukung di segala pilihan dan keputusan yang diambil oleh penulis. Sehat selalu dan hiduplah lebih lama lagi. I love you!*
- ❖ *Kakak, ayuk, adik, serta keponakan yang turut memberikan doa, motivasi, dukungan serta menghibur sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan akhir ini. Terima kasih dan sayangku untuk kalian.*
- ❖ *Novia Savira Ramadhani yang telah berkontribusi banyak dalam pembuatan laporan akhir ini. Terima kasih telah menemani, meluangkan waktu, tenaga, pikiran kepada penulis, memberikan semangat, menghibur dan senantiasa sabar menghadapi penulis serta menjadi tempat berkeluh kesah bagi penulis.*
- ❖ *Almamater tercinta “Politeknik Negeri Sriwijaya”.*

ABSTRAK
KARAKTERISTIK *EARTH LEAKAGE CIRCUIT BREAKER* (ELCB)
PADA RANCANG BANGUN MODUL PRATIKUM
PENGAMAN PERALATAN DAN MANUSIA

**(2025 : + 51 halaman + 1 Daftar Pustaka + 1 Daftar Isi + 36 Daftar Gambar +
6 Daftar Tabel + 6 Lampiran)**

Rahma Oktarina

062230310488

Jurusan Teknik elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik kerja Earth Leakage Circuit Breaker (ELCB) pada berbagai nilai arus nominal trip ($I_{\Delta n}$), yaitu 10 mA, 30 mA, dan 100 mA, dengan menggunakan modul praktikum yang telah dirancang. Pengujian dilakukan dengan memberi arus bocor secara bertahap hingga ELCB aktif (trip), serta dengan beban motor pompa air 1 fasa untuk melihat kinerja ELCB dalam kondisi nyata. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ELCB 10 mA memiliki sensitivitas paling tinggi dengan arus trip berkisar antara 8,48 mA hingga 9,93 mA, menjadikannya sangat efektif untuk proteksi terhadap sengatan listrik pada manusia. ELCB 30 mA juga bekerja secara efektif untuk proteksi manusia dengan arus trip antara 25,24 mA hingga 29,52 mA. Sementara itu, ELCB 100 mA memiliki sensitivitas yang lebih rendah dan lebih cocok digunakan sebagai perlindungan instalasi terhadap risiko kebakaran akibat arus bocor besar, bukan untuk perlindungan manusia. Secara keseluruhan, hasil pengujian memperlihatkan perbedaan karakteristik dan keunggulan masing-masing tipe ELCB dalam penerapannya di lingkungan rumah tangga, komersial, dan industri.

Kata Kunci: Earth Leakage Circuit Breaker (ELCB), arus bocor, karakteristik trip, proteksi manusia, instalasi listrik.

ABSTRACT

CHARACTERISTICS OF EARTH LEAKAGE CIRCUIT BREAKER (ELCB) IN THE DESIGN OF PRACTICAL MODULES FOR EQUIPMENT AND HUMAN SAFETY

**(2025 : + 51 pages + List of Content + 36 List of Figures + 6 List of Tables +
6 Attachment)**

Rahma Oktarina

062230310488

Department of Electrical Engineering

Electrical Engineering Study Program

State of Politeknik Negeri Sriwijaya

This study aims to analyze the performance characteristics of Earth Leakage Circuit Breakers (ELCB) with different nominal trip currents ($I_{\Delta n}$), namely 10 mA, 30 mA, and 100 mA, using a designed practical training module. The testing was conducted by gradually applying leakage current until the ELCB tripped, as well as by using a single-phase water pump motor as a load to evaluate the device's operation under real conditions. The results show that the 10 mA ELCB has the highest sensitivity, with trip currents ranging from 8.48 mA to 9.93 mA, making it highly effective for human protection against electric shock. The 30 mA ELCB also performed effectively for human protection, with trip currents ranging from 25.24 mA to 29.52 mA. Meanwhile, the 100 mA ELCB demonstrated lower sensitivity and is more suitable for installation protection against fire hazards caused by high leakage currents, rather than for direct human protection. Overall, the findings highlight the distinct characteristics and advantages of each ELCB type, making them suitable for household, commercial, and industrial applications.

Keywords: Earth Leakage Circuit Breaker (ELCB), leakage current, trip characteristics, human protection, electrical installation.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat serta karunia-Nya yang tak terhingga, tak lupa shalawat beriring salam selalu tucurahkan kepada baginda Rasulullah SAW beserta keluarga, sahabat, dan umatnya hingga akhir zaman sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “**Karakteristik *Earth Leakage Circuit Breaker* (ELCB) Pada Rancang Bangun Modul Pratikum Pengaman Peralatan Dan Manusia**”.

Pembuatan Laporan Akhir ini adalah syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kelancaran proses penulisan Laporan Akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan, dan petunjuk serta kerjasama dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak 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 Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Nurhaida, S.T., M.T selaku Pembimbing I Laporan Akhir, yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama proses penyelesaian Laporan Akhir ini.
5. Ibu Indah Susanti, S.T., M.T selaku Pembimbing II Laporan Akhir, yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama proses penyelesaian Laporan Akhir ini.

6. Novia Savira Ramadhani sebagai rekan dalam pembuatan alat pratikum ini serta teman-teman seperjuangan kelas 6 LD, yang telah saling memberikan masukan, saran, semangat serta bimbingan dalam dunia perkuliahan, khususnya dalam mengerjakan laporan akhir ini. Terima kasih untuk canda tawa dan perjuangan yang kita lewati bersama.
7. Dan terakhir untuk Rahma Oktarina. Diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai sampai selesai. Terima kasih karena terus berusaha menahan sabar, ego, tetap semangat dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap proses- Nya. Terima kasih sudah bertahan sampai sejauh ini.

Apabila dalam penulisan laporan ini terdapat kesalahan dan kekeliruan baik mengenai isi maupun cara penulisan, penulis memohon kritik dan saran yang membangun dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga segala bantuan dan bimbingan yang penulis dapatkan selama ini mendapat rahmat dan ridho dari Allah SWT. Demikianlah, semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan – rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR BERITA ACARA	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1. Tujuan	3
1.4.2. Manfaat	4
1.5. Metode Penulisan	4
1.6. Sistematik Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. ELBC (<i>Earth Leakage Circuit Breaker</i>)	6
2.1.1. Prinsip Kerja ELCB	7
2.1.2. Jenis-Jenis ELCB	10
2.1.3. Karakteristik ELCB	11
2.1.4. Cara Membaca Spesifikasi ELCB	12
2.1.5. Fungsi ELCB	13

2.2. MCB	14
2.3 Transformator	16
2.4 Power Supply	17
2.4.1 Fungsi Power Supply.....	18
2.4.2 Komponen Power Supply.....	19
2.4 Rheostat.....	20
2.5.1 Rheostat.....	21
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1. Alur Penelitian	22
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.3. Alat dan Bahan.....	21
3.3.1 Alat Penelitian.....	23
3.3.2 Bahan Penelitian.....	25
3.4. Proses Perancangan Alat.....	30
3.4.1 Perancangan Konstruksi Alat dan Layout.....	30
3.4.2 Perancangan Konstruksi Alat dan layout dalam bentuk realisasinya.....	34
3.5. Diagram Blok.....	37
3.6. Prinsip Kerja Rangkaian Pengujian	37
3.7. Rangkaian Listrik Percobaan ELCB	38
3.8. Proses Pengujian dan Pengukuran Alat.....	39
3.9. Diagram Flow Chart	40
BAB IV PEMBAHASAN.....	41
4.1 Pengujian ELCB	41
4.1.1. Hasil pengujian ELCB dengan $I_{\Delta n}$ 10 mA.....	41
4.1.2 Hasil pengujian ELCB dengan $I_{\Delta n}$ 30 mA.....	43
4.1.3 Hasil pengujian ELCB dengan $I_{\Delta n}$ 100 mA.....	44
4.2 Pembahasan.....	45
4.2.1. Hasil pengujian ELCB dengan $I_{\Delta n}$ 10 mA.....	46
4.2.2 Hasil pengujian ELCB dengan $I_{\Delta n}$ 30 mA.....	46
4.2.3 Hasil pengujian ELCB dengan $I_{\Delta n}$ 100 mA.....	47

BAB V Kesimpulan dan Saran.....	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
2.1 Earth Leakage Circuit Brekar	7
2.2 Prinsip Kerja ELCB.....	7
2.3 Skema ELCB	8
2.4 Karakteristik ELCB.....	11
2.5 Cara membaja spesifikasi ELCB	12
2.6 MCB.....	14
2.7 Thermis Tripping ELCB	15
2.8 Transformator	16
2.9 Power Supply.....	17
2.10 Rheostat	21
3.1 ELCB Merek X.....	26
3.2 ELCB Merek Y.....	27
3.3 ELCB Merek Z.....	28
3.4 MCB	28
3.5 Transformator isolasi.....	29
3.6 Rheostat	29
3.7 Push Button	29
3.8 Lampu Indikator	30
3.9 Desain Ukuran Kerangka Kotak Akiririk	31
3.10 Kerangka Sisi Meja Kerja Tampak Atas	31
3.11 Kerangka Sisi Meja Kerja Tampak Samping	32
3.12 Kerangka Sisi Meja Kerja Tampak Depan	32
3.13 Rencana Muka Kerja.....	33
3.14 Realisasi Alat Tampak Atas	34
3.15 Realisasi Alat Tampak Samping	35
3.16 Realisasi Alat Tampak Belakang	35
3.17 Realisasi Alat Tampak Depan	36
3.18 Komponen-komponen yang digunakan pada percobaan ELCB.	36
3.19 Diagram Blok.....	37
3.20 Rangkaian Percobaan Karakteristik ELCB.....	38
3.21 Rangkaian ELCB menggunakan motor 1 fasa.....	39
3.22 Diagram Flowchart	40
4.1 Rangkaian Percobaan Karakteristik ELCB.....	41
4.2 Kurva Arus Bocor terhadap Respon Trip ELCB 10 mA	42
4.2 Kurva Arus Bocor terhadap Respon Trip ELCB 30 mA	44
4.3 Kurva Arus Bocor terhadap Respon Trip ELCB 100 mA	45

DAFTAR TABEL

2.1	Kapasitas Transformator.....	17
3.1	Alat Uji Karakteristik ELCB.....	23
4.1	Waktu Trip dan Arus Bocor ELCB 10 mA.....	42
4.2	Waktu Trip dan Arus Bocor ELCB 30 mA.....	43
4.3	Waktu Trip dan Arus Bocor ELCB 100 mA.....	44
4.4	Perbandingan Ketiga ELCB.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

1. **Dokumentasi**
2. **Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA)**
3. **Lembar Bimbingan Laporan Akhir (LA)**
4. **Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir (LA)**
5. **Lembar Revisi Laporan Akhir (LA)**
6. **Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir (LA)**