

**PROTEKSI ARUS LEBIH PADA SALURAN DISTRIBUSI DENGAN  
MENGUNAKAN RELAY ARUS LEBIH IKC913**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**M. HAFIZ FAKHRI  
NIM 061730310174**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2021**

**PROTEKSI ARUS LEBIH PADA SALURAN DISTRIBUSI DENGAN  
MENGUNAKAN RELAY ARUS LEBIH IKC913**



Oleh :  
**M. HAFIZ FAKHRI**  
061730310174

Menyetujui,

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Rumiasih, S.T.,M.T.**  
NIP. 196711251992032002

**Carlos RS, S.T.,M.T.**  
NIP. 196403011989031003

Mengetahui,

**Ketua Jurusan**  
**Teknik Elektro**

**Kordinator Program Studi**  
**Teknik Listrik**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.**  
NIP. 196501291991031002

**Anton Firmansyah, S.T., M.T**  
NIP. 197509242008121001

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : M Hafiz fakhri  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang 17 Mei 1999  
Alamat :Jl. Abdul Kadir, 13 Ulu, Kec. Seberang Ulu II, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30116  
NPM : 061830310174  
Program Studi : Teknik Elektro  
Jurusan : Teknik listrik  
Judul Skripsi/Laporan Akhir\*: Proteksi arus lebih pada saluran distribusi dengan menggunakan relay arus lebih IKC 913


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.

**Mengetahui,**

*\* Coret yang tidak perlu*

Pembimbing I Rumiasih S.T.,M.T.



Pembimbing II Carlos RS,S.T.,M.T



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, 23 Juli 2021

**Yang Menyatakan,**

(M Hafiz Fakhri)

## ABSTRAK

Gangguan yang terjadi pada sistem daya listrik yang berasal dari dalam sistem itu sendiri (internal) merupakan besaran listrik seperti arus, tegangan, dan frekuensi yang telah melampaui batas keadaan normal. Keadaan ini dapat mengganggu dan merusak peralatan jaringan daya listrik. Untuk mengatasipersoalan tersebut, sebelum dilakukan pemisahan bagian yang terganggu oleh pemutus tenaga (CB), besaran gangguan atau terjadinya gangguan dan pada saat yang sama memberikan sinyal pada rangkaian kendali penggerak dari pemutus tenaga agar membuka kontaknya adalah rele (relays). Untuk memenuhi syarat-syarat proteksi terhadap jaringan distribusi diantaranya : keandalan dan selektifitas maka rele arus lebih yang digunakan harus mampu bekerja dengan cepat saat terjadi gangguan arus lebih dan dapat melokalisir letak gangguan , sehingga diperlukanb penyetelan pada rele. Penyetelan pada rele arus lebih meliputi penyetelan arus dan waktu yang di tentukan berdasarkan factor operasi dan factor keamanan sesuai dengan jenis dan tipe rele yang digunakan. Penelitian ini menyelidiki operasi dan karakteristik dari rele arus lebih yang digunakan untuk proteksi jaringan distribusi daya listrik. Penyelidikan dilakukan dengan mengadakan pengamatan kinerja operasi rele arus lebih tipe ABB-IKC913 yang ditempatkan pada simulasi jaringan distribusi daya listrik di laboratorium proteksi sistem tenaga listrik. Hasil penyelidikan menunjukkan rata-rata rasio penyetelan ulang (K) dari operasi rele arus lebih ABB-IKC913 adalah 0,93 dan karakteristik operasi rele untuk factor perkalian waktu  $tms = 0,5$  lebih curam dibandingkan dengan untuk  $tms = 0,75$ , karena semakin besar facto perkalian waktu maka semakin besar penyetelan factor waktu (k) rele sehingga waktu interupsi rele semakin lama.

**Kata kunci :** *penyetelan rele, arus penghasutan, arus pelepasan, rasio penyetelan ulang, karakteristik rele*

## ABSTRACT

Disturbances that occur in the electrical power system originating from within the system itself (internal) are electrical quantities such as current, voltage, and frequency that have exceeded the normal limits. This situation can interfere with and damage the electrical power grid equipment. To overcome this problem, before separating the part that is disturbed by the circuit breaker (CB), the magnitude of the disturbance or the occurrence of interference and at the same time signaling the driving control circuit of the power breaker to open the contacts are relays. To meet the requirements for protection of the distribution network including: reliability and selectivity, the overcurrent relay used must be able to work quickly in the event of an overcurrent fault and be able to localize the fault location, so adjustments are needed on the relay. Adjustment on overcurrent relays includes current and time adjustments which are determined based on operating factors and safety factors according to the type and type of relay used. This study investigates the operation and characteristics of the overcurrent relay used for the protection of the electric power distribution network. The investigation was carried out by observing the operating performance of the ABB-IKC913 type overcurrent relay which was placed in a simulation of an electric power distribution network in the electric power system protection laboratory. The results of the investigation show that the average resetting ratio (K) of the ABB-IKC913 overcurrent relay operation is 0.93 and the relay operating characteristics for the time multiplication factor  $t_{ms} = 0.5$  are steeper than those for  $t_{ms} = 0.75$ , because the more The greater the time multiplication facto, the greater the setting of the relay time factor (k) so that the relay interrupt time is longer.

**Keywords:** relay adjustment, ignition current, discharge current, reset ratio, relay characteristics

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT karena atas berkat rahmat, nikmat dan karunia-Nya Laporan Kerja Praktek ini dapat selesai ditulis dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan Akhir ini ditulis sebagai persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik di Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul dari Laporan Akhir ini adalah **“PROTEKSI ARUS LEBIH PADA SALURAN DISTRIBUSI DENGAN MENGGUNAKAN RELAY ARUS LEBIH IKC913”**

Dalam pembuatan Laporan Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dan dorongan dari semua pihak, oleh karena itu dalam laporan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada ke dua orang tua saya dan terimakasih juga kepada;

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Destra Andika Pranata, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Ibu Rumiasih S.T.,M.T Selaku Pembimbing I laporan akhir program studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
6. Bapak Carlos RS, S.T.,M.T. selaku pembimbing II laporan akhir program studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
7. Teman-teman sekampus yang telah membantu dan memberikan semangat.

Apabila dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan baik mengenai isi maupun cara penulisan, penulis memohon kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan dimasa yang akan datang. Selain

itu penulis berharap Laporan Kerja Praktek ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTACT.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.3.1 Tujuan .....	3
1.3.2 Manfaat .....	3
1.4 Pembatasan masalah.....	3
1.5 Metode penulisan.....	4
1.6 Sistematik Penulisan.....	5

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Distribusi tenaga listrik .....	6
2.1.1 Bagian Jaringan distribusi.....	7
2.1.2 Sistem proteksi jaringan distribusi.....	15
2.2.1 Tujuan sistem proteksi .....	19

2.2.2 Persyaratan sistem proteksi.....	19
2.3 Relay arus lebih.....	23
2.4 Operasi relay arus lebih .....	24
2.5 Arus penyetelan.....	26
2.6 Waktu operasi relay.....	27
2.7 Relay arus lebih ABB -IKC913 .....	27

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Alat yang digunakan .....	30
3.2 Bahan yang digunakan .....	31
3.3 Prosedur Penelitian .....	32

### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Hasil pengukuran .....	35
4.1.1 Pengukuran rasio penyetelan ulang .....	35
4.2 Pembahasan .....	40

### **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	42
5.2 Saran .....	43

### **DAFTAR PUSTAKA .....**

### **LAMPIRAN.....**

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pengukuran rasio penyetelan ulang.....	36
Tabel 4.2 Pengukuran dan perhitungan arus dan waktu interupsi .....	.39
Tabel 4.3 Pengukuran dan perhitungan arus dan waktu interupsi .....	..39

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem tenaga listrik yang di distribusikan ke konsumen .....	6
Gambar 2.2 Konfigurasi jaringan distribusi radial terbuka.....	9
Gambar 2.3 Konfigurasi jaringan distribusi radial paralel .....	10
Gambar 2.4 Konfigurasi jaringan distribusi loop.....	11
Gambar 2.5 Konfigurasi Jaringan distribusi spindel .....	12
Gambar 2.6 Konfigurasi jaringan distribusi Spot network .....	13
Gambar 2.7 Konfigurasi jaringan distribusi interkoneksi .....	14
Gambar 2.8 Konfigurasi jaringan distribusi sekunder .....	15
Gambar 2.9 Rangkaian sistem proteksi.....	17
Gambar 2.10 Pembagian daerah proteksi pada sistem tenaga listrik.....	18
Gambar 2.11 Hubungan Relay arus lebih pada jaringan distribusi.....	24
Gambar 2.12 Relay arus lebih ABB-IKC913 .....	28
Gambar 3.1 Diagram alir prosedur pengukuran dan pengujian arus lebih relay ..	34
Gambar 4.1 Rangkaian untuk pengukuran rasio penyetelan ulang .....	36
Gambar 4.2 Rasio penyetelan ulang atau factor arus kembali relay arus lebih. ....	37
Gambar 4.3 Rangkaian pengujian untuk pengukuran karakteristik relay .....	38
Gambar 4.4 Karakteristik relay arus lebih IKC913 .....	40