



**UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA**

SKRIPSI

**ANALISIS PENYESUAIAN RELAY PADA FEEDER GARDU INDUK
INDUK BARU NEW RUNGKUT (SEDATI) 150 KV PLN APJ SURABAYA
SELATAN**

**BRACHMANTIYO RACHMAN PRATAMA
NIM. 213609003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2023**



**UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA**

SKRIPSI

**ANALISIS PENYESUAIAN RELAY PADA FEEDER GARDU INDUK
INDUK BARU NEW RUNGKUT (SEDATI) 150 KV PLN APJ SURABAYA
SELATAN**

**BRACHMANTIYO RACHMAN PRATAMA
NIM. 213609003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

2023



SKRIPSI



**ANALISIS PENYESUAIAN RELAY PADA FEEDER GARDU INDUK
INDUK BARU NEW RUNGKUT (SEDATI) 150 KV PLN APJ SURABAYA
SELATAN**



**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**



**BRACHMANTIYO RACHMAN PRATAMA
NIM. 213609003**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**



2023






Lembar Persetujuan Pembimbing



**Proposal ini dinyatakan Siap diujikan
Pembimbing**


(Dwi Hastuti, S.Kom., M.T)



Lembar Persetujuan Panitia Ujian

Proposal ini telah disetujui oleh Panitia Ujian Proposal
Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Pada

Hari : RABU

Tanggal : 21 JUNI

Tahun : 2023

Panitia Ujian,

Ketua : Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T. M.T.

Dekan

Sekretaris : Akbar Sujiwa, S.Si., M.Si.

Ketua Program Studi

Anggota : Akbar Sujiwa, S.Si., M.Si.

Penguji I

: Winarno Fadjar Bastari, M.Eng

Penguji II





UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

FAKULTAS TEKNIK

Program Studi : Teknik Lingkungan – Perencanaan Wilayah Kota
Teknik Industri – Teknik Elektro - PVKK

KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234

Website : www.ft.unipasby.ac.id E-mail : ft@unipasby.ac.id

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Pada

Hari, tanggal : RABU / 21 JUNI 2023
Jam : 08:00
Tempat : RUANG DOSEN TE LANTAI 3

Telah dilaksanakan Ujian Skripsi:

Nama Mahasiswa : BRACHMANTYO RACHMAN P
NIM : 213609003
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO
Judul : ANALISIS PENYESUAIAN RELAY PADA FEEDER GARDU
INDUK, INDUK BARU NEW RINGKUT (SEPATI) ISO KU PLN ARJ
SURABAYA SELATAN
Bidang Keahlian :
Tanda Tangan :

Saran-saran perbaikan :

TERLALU MINIM GAMBAR TAMBAHKAN : GAMBAR RELAY REINLOMING DAN FEEDER
GAMBAR ILUSTRASI GARDU INDUK DAN JARAK GANGGUAN
BERAPA BATAS MIX AMAN DAN RESPONSIF RELAY OCEPAN GRR TAMBAHKAN
DOCUMENT GAMBAR SAAT GANGGUAN

Tim Penguji

Nama (Tanda tangan)

1. AKBAR SUDIWA, S.Si, Msi/ir
2. WIHARNO FADJAR BASTARI, A.ENG

*) Jangka waktu perbaikan Skripsi dua minggu setelah ujian.

Apabila waktu tersebut tidak dipenuhi, maka nilai Ujian Skripsi dianggap batal dan mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan mengulang Ujian lisan

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, dengan limpahan rahmat dan ridhonya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini. Studi yang bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Ucapan Terima kasih Dan penghargaan penulis sampaikan kepada Semua pihak yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, arahan, saran, dukungan dan kemudahan sejak awal sampai akhir penyusunan Proposal Tugas Akhir. Tidak lupa penulis ucapkan kepada:

1. Kedua Orang Tua penulis, terima kasih atas dukungan moral dan materinya
2. Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya
3. Akbar Sujiwa, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro
4. Atmiasri, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing
5. Seluruh Dosen beserta Staff di Program Studi Teknik Elektro dan Fakultas Teknik
6. Teman-teman Prodi Teknik Elektro Angkatan 2017 atas kekompakannya

Harapan penulis, semoga hasil penelitian ini dapat di terima untuk di lanjutkan ke jenjang Tugas Akhir atau Skripsi.

Surabaya, Mei 2023

Penulis

SURAT PERNYATAAN

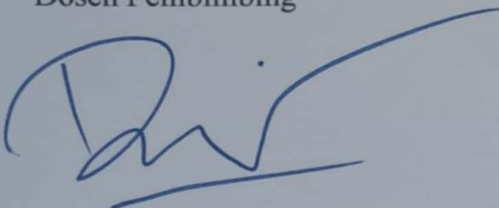
Yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Brachmantiyo Rachman P
NIM : 213609003
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Penyesuaian Relay Pada Feeder Gardu Induk Induk Baru
New Rungkut (Sedati) 150 Kv Pln Apj Surabaya Selatan
Dosen Pembimbing : Dwi Hastuti, S.Kom., M.T

Menyatakan bahwa Skripsi tersebut adalah bukan hasil menjiplak sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 Juni 2023

Dosen Pembimbing



(Dwi Hastuti, S.Kom., M.T.)

Mahasiswa



(Brachmantiyo Rachman P)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
ABSTRAK	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	2
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Penelitian Terdahulu.....	3
2.2 Distribusi Tenaga Listrik.....	4
2.3 Gangguan Pada Jaringan Distribusi 20 KV	5
2.4 Komponen Simetris	6
2.5 Gangguan Hubung Singkat	10
2.6 Perhitungan Arus Gangguan Hubung Singkat	11
2.7 Menghitung Impedansi.....	12
2.8 Impedansi sumber.....	12
2.9 Impedansi Transformator	13
2.10 Impedansi feeder	14
2.11 Impedansi ekivalen jaringan.....	15
2.11 Menghitung Arus Gangguan Hubung Singkat	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Tahapan Penelitian	21
3.2 Nilai Pengaturan GFR dan OCR	22
BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Perhitungan Arus Gangguan Hubung Singkat	26
4.2 Perhitungan Impedansi Sumber.....	27
4.3 Menghitung Reaktansi Trafo.....	27
4.4 Menghitung Impedansi Feeder	28
4.5 Menghitung Impedansi Ekivalen Jaringan	30
4.6 Menghitung Arus Gangguan Hubung Singkat	31
4.7 Analisa Hasil Perhitungan	35
4.8 Pemeriksaan Waktu Kerja Relai.....	39
4.9 Analisa.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Vektor Diagram Fasor urutan positif (ABC).....	6
Gambar 2.2 Vektor Diagram Fasor urutan negatif (CBA).....	6
Gambar 2.3 Vektor Diagram Fasor urutan nol.....	7
Gambar 2.4 Vektor Diagram Fasor yang tak seimbang	7
Gambar 2.5 Sketsa Feeder tegangan menengah.....	12
Gambar 2.6. Konversi X_s dari 150 kV ke 20 kV	13
Gambar 2.7. Gangguan Hubung Singkat Tiga Fasa.....	16
Gambar 2.8. Gangguan Hubung Singkat Dua Fasa	17
Gambar 2.9. Gangguan Hubung Singkat Satu Fasa.....	18
Gambar 3.1. Rangkaian Pengawatan Relai GFR	23
Gambar 4.1 Feeder New Rungkut.....	27
Gambar 4.2 Kurva Gangguan Arus Hubung Singkat	35

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rangkuman Perhitungan sisi recloser dan penyulang 20 KV	25
Tabel 3.2 Rangkuman Perhitungan sisi penyulang dan incoming 20 KV	25
Tabel 4.1 Impedansi, jenis penghantar, panjang penghantar	26
Tabel 4.2 Impedansi Feeder urutan Positif dan Negatif.....	29
Tabel 4.3 Impedansi Feeder urutan Nol.....	29
Tabel 4.4 Impedansi Ekivalen Z_{1eq} (Z_{2eq}).....	30
Tabel 4.5 Impedansi Ekivalen Z_{0eq}	30
Tabel 4.6 Arus gangguan hubung singkat 3 fasa	31
Tabel 4.7 Arus gangguan hubung singkat 2 fasa	33
Tabel 4.8 Arus gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah.....	34
Tabel 4.9 Hasil perhitungan arus gangguan hubung singkat	34
Tabel 4.10 Pemeriksaan Waktu Kerja Relai untuk gangguan 3 fasa	44
Tabel 4.11 Pemeriksaan Waktu Kerja Relai untuk gangguan 2 fasa	44
Tabel 4.12 Pemeriksaan Waktu Kerja Relai untuk gangguan 1 fasa ke Tanah	45