

**ANALISA PENGARUH BEBAN DAN GANGGUAN LISTRIK
TERHADAP TRIP OCB GARDU INDUK PT. BA Tbk**



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

OLEH

DWI RAHMAH SARI

062230310407

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**ANALISA PENGARUH BEBAN DAN GANGGUAN LISTRIK
TERHADAP TRIP OCB GARDU INDUK PT. BA Tbk**



OLEH

DWI RAHMAH SARI

062230310407

Palembang, Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing I



Herman Yuni, S.T., M. Eng
NIP. 196510011990031006

Pembimbing II



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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Ar. Setiawan 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
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

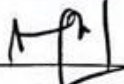
Jalan Sriwijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414 Laman
: <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

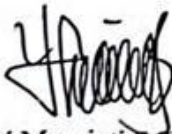
Pada hari Selasa tanggal 15 bulan Juli tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada Mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Dwi Rahmah Sari
Tempat/Tgl Lahir : Ulak Lebar, 10 Agustus 2004
NPM : 062230310407
Ruang Ujian : Ruang 1
Judul Laporan Akhir : Analisa Pengaruh Beban dan Gangguan Listrik Terhadap Trip OCB Gardu Induk PT. BA Tbk

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Hairul, S.T., M.T	Ketua	
2	Herman Yani, S. T., M.Eng	Anggota	
3	Nofiansyah, S.T., M.T	Anggota	
4	Indah Susanti, S.T., M.T	Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi



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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama : Dwi Rahmah Sari
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Ulak Lebar, 10 Agustus 2004
Alamat : Ds Ulak Lebar, Kec Ulu Ogan, Kab OKU Sumatera Selatan
NPM : 062230310407
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Analisa Pengaruh Beban dan Gangguan Listrik Terhadap Trip OCB Gardu Induk PT. BA Tbk

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



Pembimbing I
Pembimbing II

Herman Yani S.T., M. Eng
Yessi Marniati S.T., M.T

.....
.....

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(QS. Al-Baqarah: 286)

“Tiada perjuangan yang melebihi batas kemampuan, karena setiap beban telah ditakar sesuai kekuatan oleh Sang Maha Adil.”

PERSEMBAHAN

Puji Syukur atas segala rahmat dan kekuatan serta karunia Allah SWT, laporan akhir ini saya persembahkan untuk:

Kedua Orang tua saya tercinta dan tersayang, Ibu Irmawati dan Bapak Sarmidi yang telah menjadi sumber kekuatan bagi saya agar saya bisa menyelesaikan Laporan Akhir ini. Terimakasih atas semua doa dan support yang sudah diberikan baik secara materi, fisik maupun emosional.

Terkhusus Saudara-saudara saya tersayang, Yaitu Mihwan Ragandi dan Satrio Irsyad yang sudah memberikan support bagi secara materi maupun emosional

Keluarga besarku

Dosen Pembimbingku,

Bapak Herman Yani, S.T., M. Eng dan Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T

Sahabat-sahabatku

Teman-teman seperjuangan, LA 22 yang telah menemani selama menjalani perkuliahan dan kesehariannya

Almamaterku

ABSTRAK
ANALISA PENGARUH BEBAN DAN GANGGUAN LISTRIK TERHADAP
TRIP OCB Gardu Induk PT. BA Tbk

(2025: xv + 50 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

DWI RAHMAH SARI

062230310407

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab terjadinya trip pada *Oil Circuit Breaker* (OCB) di Gardu Induk PT. Bukit Asam Tbk. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa gangguan arus lebih (*overcurrent*) merupakan faktor utama yang memicu trip, dengan arus tertinggi tercatat sebesar 111,04 A, OCR sebesar 127,69 A, dan arus *pickup* mencapai 2,12 A, melebihi batas *setting* relai sebesar 2 A. Selain itu, perubahan beban mendadak dan faktor daya ($\cos \phi$) yang rendah terbukti memengaruhi besarnya arus nominal. Misalnya, beban 715,1 kW dengan $\cos \phi$ 0,62 menghasilkan arus lebih tinggi dibanding beban 750,5 kW dengan $\cos \phi$ 0,71. Oleh karena itu, diperlukan penyesuaian ulang *setting* relai berdasarkan beban aktual untuk menghindari trip yang tidak diperlukan dan meningkatkan keandalan sistem proteksi.

Kata Kunci: Gangguan Listrik, OCB, Proteksi, Trip.

ABSTRACT
**ANALYZES THE IMPACT OF LOAD VARIATIONS AND ELECTRICAL
FAULTS ON THE PERFORMANCE OF THE OCB AT THE SUBSTATION
OF PT. BUKIT ASAM TBK.**

(2025: xv +50 Page + List of Figures + List of Tables + List of Appendix)

DWI RAHMAH SARI

062230310407

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

DIII ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

This study aims to analyze the causes of tripping in the Oil Circuit Breaker (OCB) at the PT. Bukit Asam Tbk Substation. Measurement results indicate that overcurrent is the main cause, with the highest recorded current reaching 111.04 A, an OCR value of 127.69 A, and a pickup current of 2.12 A, exceeding the relay setting of 2 A. Additionally, sudden load changes and low power factor ($\cos \varphi$) significantly affect nominal current. For instance, a 715.1 kW load with a $\cos \varphi$ of 0.62 resulted in a higher current than a 750.5 kW load with a $\cos \varphi$ of 0.71. Therefore, relay settings must be readjusted based on actual load measurements to prevent unnecessary trips and improve protection system reliability.

Keywords: *Power Interruption, OCB, Protection, Trip.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Analisa Pengaruh Beban Dan Gangguan Listrik Terhadap Trip Ocb Gardu Induk PT. BA Tbk”** dengan baik dan tepat waktu. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang tetap istiqomah sampai akhir zaman.

Laporan ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III Teknik Listrik Pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam Penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan baik berupa tenaga dan ide dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tak langsung sehingga laporan ini dapat selesai dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. H . Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T.,M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Swriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T.,M.T.I selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Yessi Marniati, S.T.,M.T selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Herman Yani, S.T., M. Eng selaku Dosen Pembimbing I Penulis.
6. Ibu Yessi Marniati, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing II Penulis.
7. Bapak Romianton selaku *Asisten Vice Presiden (AVP)* Perawatan Listrik PT Bukit Asam Tbk.
8. Bapak Kencana Putra selaku *Power Supply & Distribution Maintenance Sec. Head*.
9. Semua supervisor bagian *Power Supply & Distribution* terkhusus bapak Oktavio Adreng Faradila yang telah membantu dalam proses

pengambilan data dan memberikan saran kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir.

10. Seluruh staf *Power Supply & Distribution* terkhusus Kak Hadi yang telah membantu proses pengambilan data dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
11. Seluruh rekan-rekan yang juga mengambil data yaitu Alidi, Raka dan Azum yang sering membantu Penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan maupun saran yang membangun dari semua pihak guna menjadi acuan bagi penulis agar dapat menyempurnakan penulisan laporan menjadi lebih baik kedepannya. Penulis berharap agar laporan ini dapat menambah pengetahuan serta wawasan yang bermanfaat bagi pembaca pada umumnya, dan penulis khususnya.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan 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	
2.1 Gardu Distribusi	5
2.1.1 Gardu Induk.....	5
2.1.2 <i>Ring Main Unit</i> (RMU).....	6
2.1.3 <i>Transformator Swich Station</i> (TSU)	7
2.2 Komponen Gardu Induk	7
2.2.1 Transformator.....	7

2.2.2 Kubikel	8
2.3 Pemutus Tenaga (PMT)	10
2.3.1 Fungsi PMT	11
2.3.2 Mekanisme Pembukaan dan Penutupan PMT	11
2.3.3 Klasifikasi Pemutus Tenaga (PMT)	12
2.3.4 Ketentuan Pemutus Tenaga (PMT)	12
2.3.5 OCB (<i>Oil Circuit Breaker</i>)	13
2.4 Gangguan Pada Jaringan Distribusi Gardu Induk	15
2.5 Beban Listrik	18
2.5.1 Klasifikasi Beban Listrik	18
2.5.2 Karakteristik Beban Listrik	19
2.6 Beban Listrik Kubikel B01 pada PT Bukit Asam Tbk	20
2.6.1 <i>Bucket Wheel Excavator</i> (BWE)	20
2.6.2 <i>Belt Wagon</i> (BW)	21
2.6.3 <i>Cable Reel Car</i> (CRC)	23
2.7 Rele Analog	24
2.7.1 Rele Analog Arus Lebih	27
2.7.2 Syarat Rele Analog Arus Lebih	28
2.7.3 Karakteristik OCR (<i>Over Current Relay</i>)	29
2.7.4 Rumus Perhitungan Nilai <i>Setting</i> Rele Analog Arus Lebih	30

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian	32
3.2 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Pengambilan Data	33
3.3 Data Yang Diperlukan	33
3.4 Data Spesifikasi Peralatan Penelitian	33
3.4.1 Data OCB (<i>Oil Circuit Breaker</i>)	33
3.4.2 Data Relai Analog	34
3.4.3 Data Beban <i>Bucket Wheel Excavator</i> (BWE)	35
3.5 Tahapan Perhitungan	37
3.6 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	38

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Hasil Pengumpulan Data	39
4.2	Perhitungan Nilai Arus Nominal, <i>Overcurrent</i> dan Arus <i>Setting</i> pada <i>Overcurrent Relay</i> Analog	40
4.2.1	Arus Nominal (I_n).....	40
4.2.2	<i>Overcurrent</i> (OCR).....	41
4.2.3	Arus <i>Pickup</i> (I_{set}).....	42
4.3	Analisa Pembahasan	44
4.3.1	Pengaruh Perubahan Beban Dan $\cos \phi$ Terhadap Nilai Arus Nominal.....	44
4.3.2	Pengaruh Arus Nominal Terhadap Nilai <i>Overcurrent</i>	46
4.3.3	Pengaruh OCR terhadap Arus <i>Pickup</i>	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran	49

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Kubikel Gardu Induk.....	5
Gambar 2.2 <i>Ring Main Unit</i> (RMU)	6
Gambar 2.3 <i>Transformer Switch Unit</i> (TSU)	7
Gambar 2.4 Transformator	8
Gambar 2.5 Kubikel	8
Gambar 2.6 Rangkaian Trip PMT	12
Gambar 2.7 OCB.....	14
Gambar 2.8 Arus dan Tegangan pada Beban Resistif	19
Gambar 2.9 Arus dan Tegangan Beban Induktif.....	20
Gambar 2.10 Arus dan Tegangan pada Beban Kapasitif.....	20
Gambar 2.11 <i>Bucket Wheel Excavator</i> (BWE)	22
Gambar 2.12 <i>Belt Wagon</i> (BW)	23
Gambar 2.13 <i>Cable Reel Car</i> (CRC)	24
Gambar 2.14 Rele Analog.....	25
Gambar 2.15 Prinsip Kerja Rele Analog.....	26
Gambar 2.16 Prinsip Kerja Rele Analog Arus Lebih.....	28
Gambar 3.1 <i>Nameplate</i> OCB	34
Gambar 3.2 Relai Analog.....	34
Gambar 3.3 <i>Nameplate</i> motor <i>Bucket</i>	35
Gambar 3.4 <i>Nameplate</i> Motor Hidrolik.....	36
Gambar 3.5 <i>Nameplate</i> Motor Conveyor.....	36
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Analisa Pengaruh beban dan gangguan listrik terhadap trip OCB PT. BA Tbk.....	38
Gambar 4.1 Grafik Arus Nominal.....	44
Gambar 4.2 Grafik OCR	46
Gambar 4.3 Grafik Arus <i>Pickup</i>	47

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Spesifikasi OCB (<i>Oil Circuit Breaker</i>)	34
Tabel 3.2 Spesifikasi Relai Analog	35
Tabel 3.3 Spesifikasi Motor <i>Bucket</i>	35
Tabel 3.4 Spesifikasi Motor Hidrolik.....	36
Tabel 3.5 Spesifikasi Motor Conveyor.....	37
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Kubikel B01	39
Tabel 4.2 Data <i>Setting</i> Alat.....	39
Tabel 4.3 Data Hasil Perhitungan Arus Nominal	43
Tabel 4.4 Data Hasil Perhitungan <i>Overcurrent</i>	43
Tabel 4.5 Data Hasil Perhitungan Arus <i>Pickup</i> (I_{set}).....	44

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1: Lembar Rekomendasi Sidang Laporan Akhir
- Lampiran 2: Lembar Bimbingan Laporan Akhir (Pembimbing 1)
- Lampiran 3: Lembar Bimbingan Laporan Akhir (Pembimbing 2)
- Lampiran 4: Surat Permohonan Pengambilan Data Wadir 1
- Lampiran 5: Surat Permohonan Pengambilan Data Ketua Jurusan
- Lampiran 6: Surat Pengantar Perusahaan
- Lampiran 7: Surat Konfirmasi dari Perusahaan
- Lampiran 8: Alat *Power Analyzer*
- Lampiran 9: Pemasangan *Power Analyzer*
- Lampiran 10: Motor *Bucket*
- Lampiran 11: Motor Conveyor
- Lampiran 12: Motor Hidrolik
- Lampiran 13: OCB
- Lampiran 14: Pencatatan nilai *setting* pada relai
- Lampiran 15: Kubikel B01
- Lampiran 16: Relai Analog
- Lampiran 17: Data Pengukuran
- Lampiran 18: Surat Selesai Pengambilan Data