

**STUDI KETIDAKSEIMBANGAN BEBAN PADA
TRANSFORMATOR DISTRIBUSI PB 0587
DI PT PLN (PERSERO) ULP KENTEN**



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

**OLEH
ANNISA NURIZKA SALSABILA
062330310554**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**STUDI KETIDAKSEIMBANGAN BEBAN PADA
TRANSFORMATOR DISTRIBUSI PB 0587
DI PT PLN (PERSERO) ULP KENTEN**



OLEH
ANNISA NURIZKA SALSABILA
062330319554

Palembang, Juli 2026

Menyetujui

Pembimbing I

Mutiar S.T., M.T.
NIP.196410051990031004

Pembimbing II

Ir. Carlos PS, S.T., M.T., IPU.
NIP.196403011989031003

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Ir. Selendang Muslimin, S.T., M.Kom, IPM
NIP.197007221980011007

Koordinator Program Studi
Teknik Listrik

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

BERITA ACARA



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

Jalan Srijaya 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, Kamis tanggal 15 bulan Juli tahun 2026 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : Annisa Nurizka Salsabila
Tempat/Tgl Lahir : Palembang / 26 Juli 2004
NPM : 062330310554
Ruang Ujian : 02
Judul Laporan Akhir : Studi Ketidakseimbangan Beban Pada Transformator Distribusi PB 0587 di PT PLN (Persero) ULP Kenten

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	MUTIAR	Ketua	
2	SUDIRMAN YAHYA	Anggota	
3	YESSI MARNIATI	Anggota	
4	TEGAR PRASETYO	Anggota	
5		Anggota	
6		Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama	: Annisa Nurizka Salsabila
Jenis Kelamin	: Perempuan
Tempat,Tanggal Lahir	: Muara Pinang,26 Juli 2004
Alamat	:JL.Asahan II No.342 RT.051 RW.020 Kec.Sako Kel.Sialang,Kota Palembang
NPM	:062330310554
Program Studi	: D-III Teknik Listrik
Jurusan Skripsi/Laporan Akhir	:Studi Ketidakseimbangan Beban Pada Transformator Distribusi PB 0587 Di PT PLN(Persero) ULP Kenten

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, 23 Mei 2026

(Annisa Nurizka Salsabila)

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Manusia tidak akan memperoleh selain dari apa yang diusahakannya. Usahamu akan diperlihatkan, lalu dibalas dengan balasan yang sempurna”

(Q.S. An-Najm: 39-41)

Laporan akhir ini saya persembahkan dengan seluruh rasa hormat, cinta, dan Syukur kepada:

❖ Allah SWT

Sang pemilik segala ilmu, atas kemudahan, kekuatan dan keteguhan hati yang diberikan-Mu dalam setiap langkah penyusunan laporan ini.

❖ Papa dan Mama Tercinta

Dua tiang kokoh dalam hidup saya. Terima kasih atas setiap tetes keringat, doa yang tidak pernah putus, kasih sayang yang tanpa batas, serta pengorbanan yang tiada terkira. Laporan akhir dan keberhasilan ini adalah buah dari sabar dan ikhlasnya Papa dan Mama dalam mendidik serta mendukung saya hingga titik ini.

❖ Adik-adikku Tersayang

Terima kasih telah menjadi penghibur, penyemangat, dan warna tersendiri di hari-hari penuh lelah selama penyusunan laporan ini. Semoga ini bisa menjadi motivasi bagi kalian untuk melangkah lebih jauh dan meraih mimpi-mimpi kalian.

ABSTRAK
STUDI KETIDAKSEIMBANGAN BEBAN PADA TRANSFORMATOR
DISTRIBUSI PB 0587 DI PT PLN (PERSERO) ULP KENTEN
(2026: xiv + 45 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

Annisa Nurizka Salsabila

062330310554

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat ketidakseimbangan beban pada transformator distribusi PB 0587 di PT PLN (Persero) ULP Kenten serta mengevaluasi pengaruhnya terhadap arus netral dan rugi-rugi daya. Metode penelitian dilakukan melalui observasi lapangan dengan pengukuran arus dan tegangan pada setiap fasa (R, S, T) serta penghantar netral menggunakan tang ampere dan phase sequence meter. Pengukuran dilaksanakan pada kondisi siang dan malam hari sebelum dan sesudah pemerataan beban. Data yang diperoleh dianalisis untuk menghitung persentase pembebanan, tingkat ketidakseimbangan beban, arus netral, dan rugi-rugi penghantar netral, kemudian dibandingkan dengan standar PLN. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum pemerataan beban terjadi ketidakseimbangan yang cukup tinggi sehingga meningkatkan arus netral dan rugi-rugi daya. Setelah dilakukan pemerataan beban, nilai ketidakseimbangan, arus netral, dan rugi-rugi daya mengalami penurunan sehingga kinerja serta efisiensi transformator distribusi menjadi lebih baik dan lebih mendekati standar operasional yang ditetapkan PLN.

Kata Kunci: transformator, ketidakseimbangan, pembebanan, netral, losses.

ABSTRACT

STUDY OF LOAD IMBALANCE ON DISTRIBUTION TRANSFORMER

PB 0587 AT PT PLN (PERSERO) ULP KENTEN

(2026: xiv + 45 pages + Bibliography + Appendices)

Annisa Nurizka Salsabila

062330310554

Department of Electrical Engineering

Diploma III Program Electrical Engineering

Sriwijaya State Polytechnic

This study aims to analyze the level of load imbalance in the PB 0587 distribution transformer at PT PLN (Persero) ULP Kenten and evaluate its effect on neutral current and power losses. The research employed a field observation method by measuring the current and voltage of each phase (R, S, and T) and the neutral conductor using a clamp meter and a phase sequence meter. Measurements were conducted during daytime and nighttime conditions before and after load balancing. The collected data were analyzed to determine the transformer loading percentage, load imbalance level, neutral current, and neutral conductor power losses, which were then compared with PLN standards. The results indicate that before load balancing, a significant load imbalance increased the neutral current and power losses. After load balancing was implemented, the load imbalance, neutral current, and power losses decreased, resulting in improved performance and operational efficiency of the distribution transformer in accordance with PLN standards.

KeyWords: transformer, imbalance, loading, neutral, losses.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, nikmat, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “Studi Ketidakseimbangan Beban Pada Transformator Distribusi PB 0587 Di PT PLN (Persero) ULP Kenten”. Semoga keberhasilan ini menjadi bagian dari berkah yang senantiasa diberikan oleh-Nya. Sholawat serta salam tidak lupa kami curahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW, yang telah menunjukkan jalan kebenaran dan menjadi teladan bagi umat manusia.

Laporan Akhir ini merupakan bagian dari syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam proses penyusunan dan pembuatan laporan ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Ir.Irawan Rusnadi, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr.Ir.Selamat Muslimin, S.T.,M.Kom.,IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
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 Mutiar, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan laporan akhir.
6. Bapak Ir.Carlos RS, S.T., M.T., IPU. selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan laporan akhir.
7. Bapak Abdul Rahman Agus Muharam selaku TL Teknik ULP Kenten dan Ibu Dinikasari selaku Offkin dan administrasi pelayanan layanan pelanggan kenten

8. Seluruh Anggota yantek tim har PT PLN (Persero) ULP Kenten yang telah mendampingi dan memberikan Ilmu serta bantuannya.
9. Kedua Orang tua saya tercinta,Mama Syarifah Nurdiawati dan Papa Iskandar Zulkarnain, Terima kasih atas doa-doa baik yang tidak pernah terputus dan juga rasa cinta kasih dan sayang yang luar biasa , selalu mendukung dan memberikan penulis dengan segala pengorbanan terbaik hingga sejauh ini .
10. Adik penulis,Rayhan Zulkarnain yang selalu memberikan dukungan untuk menyelesaikan laporan akhir ini.
11. Lurya Mentari dan Resya Amelia selaku sahabat terdekat yang selalu kebersamai hari-hari penulis selama masa perkuliahan,menjadi tempat keluh kesah dan selalu memberi semangat hingga laporan akhir ini selesai.
12. Seluruh Orang-Orang Terdekat Penulis Silvi, Info ne ngab, Sania, Tiara,Denny, Naufal,Putri,Penghuni Balkon Sukatani dan 6 LM'23 yang sudah menjadi tempat aman untuk berkeluh kesah.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang ikut serta dalam membantu penyelesaian laporan akhir ini.

Demikianlah, semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat, khususnya bagi Mahasiswa/i Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	<i>vi</i>
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	xiv
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik	5
2.2 Gardu Distribusi	6
2.3 Transformator	8
2.3.1 Konstruksi Transformator	9
2.3.2 Jenis-jenis Transformator	11
2.3.3 Prinsip Kerja Transformator	16
2.4 Jaringan Tegangan Rendah	16
2.5 Pengukuran Beban Gardu Distrubusi	17

2.6	Ketidakseimbangan Beban.....	19
2.7	Perhitungan Pembebanan Transformator Pada Setiap Jurusan	21
2.7.1	Persentase Pembebanan Transformator	21
2.8	Losses (rugi-rugi) Akibat Adanya Arus Netral Pada Penghantar Netral Transformator	22
2.9	Standar Spesifikasi Transformator Distribusi	24
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1.	Peralatan Yang Digunakan	26
3.2.	Bahan Yang Digunakan	29
3.3.	Prosedur Penelitian.....	30
BAB IV PEMBAHASAN.....		32
4.1	Hasil Pengukuran dan Perhitungan	32
4.2	Pembahasan.....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Pembagian Sistem Penyaluran Tenaga Listrik	5
Gambar 2.2 SLD Gardu portal dan Gardu portal	8
Gambar 2.3 Transformator	9
Gambar 2.4 Skema Trafo <i>Step-Up</i>	12
Gambar 2.5 Skema Trafo <i>Step-Down</i>	12
Gambar 2.6 Trafo Daya.....	13
Gambar 2.7 Trafo Distribusi	13
Gambar 2.8 <i>Core type</i> dan <i>Shell type</i>	14
Gambar 2.9 Prinsip Kerja Transformator	16
Gambar 2.10 <i>All Aluminium Alloy Conductor</i> (AAAC)	17
Gambar 2.11 Kabel LVTC (<i>Low Voltage Twisted Cable</i>)	17
Gambar 2.12 Diagram vektor arus dalam keadaan seimbang dan tidak Seimbang	19
Gambar 3.1 Tang Ampere (<i>Clamp Meter</i>)	27
Gambar 3.2 <i>Phase Sequence Meter</i>	28
Gambar 3.3 diagram alir (flowchart)	31
Gambar 4.1 Nameplate transformator distribusi PB 0587	32
Gambar 4.2 Perbandingan Persentase Ketidakseimbangan Beban (%)	40
Gambar 4.3 Persentase Perbandingan Beban Penuh.....	40
Gambar 4.4 Perbandingan Rugi Daya Penghantar Netral Sebelum&Sesudah Pemerataan	41
Gambar 4.5 Perbandingan Arus Penghantar Netral Sebelum&Sesudah Pemerataan Beban.....	41

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Health Index <i>load Reading</i> dan <i>Profiling</i>	19
Tabel 2.2 Karakteristik Penghantar NYY	23
Tabel 3.1 Spesifikasi Tang Ampere (<i>Clamp Meter</i>).....	27
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Phase Sequence Meter</i>	29
Tabel 4.1 Data pengukuran beban siang hari sebelum diseimbangkan.....	33
Tabel 4.2 Data pengukuran beban malam hari sebelum diseimbangkan	33
Tabel 4.3 Data pengukuran beban siang hari setelah diseimbangkan	36
Tabel 4.4 Data pengukuran beban malam hari setelah diseimbangkan	36
Tabel 4.5 Rekapitulasi Hasil Analisis Parameter Transformator Sebelum dan Sesudah Pemerataan Beban	39

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir di Sisak
- Lampiran 2 Lembar Pengajuan Judul Laporan Akhir (LA) di Sisak
- Lampiran 3 Lembar Pengesahan Judul Laporan Akhir (LA) di Sisak
- Lampiran 4 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing I di Sisak
- Lampiran 5 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing II di Sisak
- Lampiran 6 Lembar Rekomendasi Ujian Akhir
- Lampiran 7 Lembar Pelaksanaan Revisi
- Lampiran 8 Dokumentasi Pengambilan Data