

**ANALISA *UPRATING* TRANSFORMATOR DISTRIBUSI AKIBAT
BEBAN LEBIH 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
MUHAMMAD ASYIFA QOLBI
062330310475**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**ANALISA UPRATING TRANSFORMATOR DISTRIBUSI AKIBAT
BEBAN LEBIH DI PT PLN (PERSERO) ULP KENTEN**



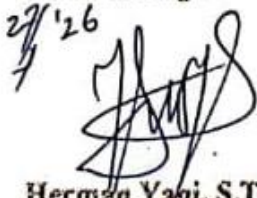
OLEH
MUHAMMAD ASYIFA QOLBI
062330310475

Palembang, 20 Juli 2026

Menyetujui

Pembimbing I

27/7/26

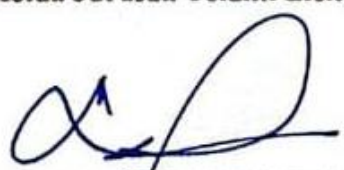

Herman Yani, S.T., M.Eng.
NIP. 196510011990031006

Pembimbing II


Nofiansah, S.T., M.T.
NIP. 197011161995021001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro


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

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik**


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



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

Nama : Muhammad Asyifa Qolbi
Tempat/Tgl Lahir : Palembang / 2 Juli 2006
NPM : 062330310475
Ruang Ujian :
Judul Laporan Akhir : Analisa Pergantian Transformator Akibat Beban Lebih di PT. PLN (Persero) ULP Kenten

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	SUDIRMAN YAHYA	Ketua	
2	MUTIAR	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 di bawah ini menyatakan:

Nama : Muhammad Asyifa Qolbi
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 02 Juli 2006
Alamat : Jl. Baitullah No. 76 Kcc. Ilir Timur III Kel. 8
Ilir. RT. 53 RW. 002 Kota Palembang.
NPM : 062330310475
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Analisa *Upgrading* Transformator Distribusi Akiba
Beban Lebih di PT. PLN (Persero) ULP Kenten

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, 4 Agustus 2026


(Muhammad Asyifa Qolbi)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*Kalau kau terlalu ambisius ingin berhasil, dengan sendirinya kau sedang
menciptakan rasa takut mendapatkan kegagalan
(Pidi Baiq)*

Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, karya sederhana ini saya persembahkan kepada:

- ❖ **Kedua orang tua tercinta**, yang menjadi alasan terbesar saya untuk terus berjuang dan tidak pernah menyerah dalam menyelesaikan pendidikan ini. Terima kasih atas segala kasih sayang, pengorbanan, doa yang tiada henti, dukungan moral maupun material, serta kepercayaan yang selalu diberikan kepada saya. Setiap langkah yang saya tempuh hingga sampai pada titik ini tidak terlepas dari doa dan perjuangan yang telah Bapak dan Ibu berikan. Semoga karya ini dapat menjadi salah satu bentuk kebanggaan dan ungkapan terima kasih atas segala pengorbanan yang telah diberikan.
- ❖ **Dosen pembimbing**, yang dengan penuh kesabaran telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, bimbingan, saran, serta motivasi selama proses penyusunan laporan akhir ini. Terima kasih atas ilmu dan pengalaman berharga yang telah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
- ❖ Terakhir, **untuk diri saya sendiri**, terima kasih karena telah mampu bertahan, berjuang, bangkit dari setiap kegagalan, dan terus melangkah meskipun banyak rintangan yang harus dihadapi. Terima kasih atas kerja keras, kesabaran, dan ketekunan selama proses penyelesaian laporan akhir ini. Semoga pencapaian ini menjadi awal dari perjalanan yang lebih baik dan menjadi motivasi untuk terus belajar, berkembang, serta memberikan manfaat bagi banyak orang.

ABSTRAK

ANALISA *UPRATING* TRANSFORMATOR DISTRIBUSI AKIBAT BEBAN LEBIH DI PT. PLN (PERSERO) ULP KENTEN (2026 : xvi + 50 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Daftar Lampiran)

**MUHAMMAD ASYIFA QOLBI
062330310475
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Transformator distribusi merupakan peralatan penting dalam sistem distribusi tenaga listrik yang berfungsi menyalurkan energi listrik kepada pelanggan. Pertumbuhan beban yang terus meningkat dapat menyebabkan transformator mengalami beban lebih (*overload*), sehingga menurunkan keandalan dan mempercepat kerusakan peralatan. Penelitian ini bertujuan menganalisis pergantian transformator akibat beban lebih pada Gardu PB 0148 PT PLN (Persero) ULP Kenten. Metode yang digunakan meliputi observasi lapangan, wawancara, studi literatur, serta analisis data hasil pengukuran arus dan tegangan sebelum dan sesudah pergantian transformator. Hasil analisis menunjukkan bahwa transformator 100 kVA mengalami pembebanan sebesar 91,96% sehingga berada pada kondisi overload. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukan pergantian transformator menjadi 160 kVA. Setelah pergantian, persentase pembebanan menurun menjadi 57,68%, sehingga transformator dapat beroperasi dalam kondisi normal dan lebih andal dalam melayani beban pelanggan.

Kata kunci : Transformator, pembebanan, *uprating*, listrik, distribusi.

ABSTRACT

ANALYSIS OF DISTRIBUTION TRANSFORMER UPRATING DUE TO OVERLOAD AT PT PLN (PERSERO) ULP KENTEN

(2026 : xvi + 50 Page + List of Figures + List of Tables + List of Appendices)

MUHAMMAD ASYIFA QOLBI

062330310475

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Distribution transformers are important equipment in the electric power distribution system that functions to distribute electrical energy to customers. Continuous load growth can cause transformers to experience overload, thereby reducing reliability and accelerating equipment damage. This study aims to analyze transformer replacement due to overload at Substation PB 0148 PT PLN (Persero) ULP Kenten. The methods used include field observation, interviews, literature studies, and analysis of current and voltage measurement data before and after transformer replacement. The analysis results show that the 100 kVA transformer experienced a load of 91.96% so that it was in an overload condition. To overcome this problem, the transformer was replaced with a 160 kVA transformer. After the replacement, the loading percentage decreased to 57.68%, so that the transformer could operate in normal conditions and more reliably in serving customer loads.

Keywords: Transformer, loading, distribution, uprating, electricity.

KATA PENGHANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini tepat waktu. Adapun judul dari laporan akhir ini adalah **“ANALISA *UPRATING* TRANSFORMATOR DISTRIBUSI AKIBAT BEBAN LEBIH DI PT. PLN (PERSERO) ULP KENTEN”**

Adapun tujuan pembuatan laporan ini yaitu untuk memenuhi syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Laporan ini disusun berdasarkan hasil kerja praktek yang telah penulis lakukan di PT. PLN (Persero) ULP Kenten.

Dalam penyusunan dan pembuatan laporan akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak hingga dapat terselesaikannya laporan ini mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. 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.
3. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Listrik.
4. Bapak Herman Yani, S. T., M. Eng. dan Bapak Nofiansah, S.T., M.T. selaku Pembimbing Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf, dan infrastruktur di lingkungan Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Teman seperjuanganku yang tidak penulis sebut satu persatu terutama kelas LB 2023 yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama masa perkuliahan.

7. My Support System ku, Ayah Wahab dan Ibu Nurbaiti beserta saudara kandungku, Mbak Septi, Mbak Tami, dan Mamas Gilang. Terimakasih atas pengorbanan sekaligus cinta dan kasih sayang yang sudah diberikan, tak kenal lelah untuk selalu mendoakan dan mendukung penulis hingga mampu menyelesaikan studinya sampai selesai.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang ikut serta dalam membantu penyelesaian laporan kerja praktik ini. Penulis berharap semoga laporan kerja praktek ini dapat memberikan manfaat untuk menambah ilmu pengetahuan bagi semua pihak yang membacanya di masa yang akan datang terkhususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik.

Palembang, Juli 2026

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 PENGHANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sistem Tenaga Listrik.....	5
2.2 Sistem Distribusi Tenaga Listrik	6
2.2.1 Jaringan Distribusi Primer.....	7
2.2.2 Jaringan Distribusi Primer menurut rangkaiannya.....	8

2.3	Gardu Distribusi	14
2.3.1	Gardu Portal	14
2.3.2	Gardu Cantol	16
2.3.3	Gardu Beton	16
2.3.4	Gardu Kios	17
2.4	Transformator	17
2.5	Fungsi Transformator	18
2.5.1	Prinsip Kerja Transformator.....	19
2.5.2	Konstruksi Transformator	20
2.5.3	Jenis jenis Transformator	21
2.5.4	Transformator Tiga Fasa.....	25
2.5.5	Transformator Distribusi	25
2.5.6	Umur Transformator.....	26
2.6	Pembebanan Transformator.....	27
2.6.1	Perhitungan Arus Beban Penuh.....	27
2.6.2	Persentase Pembebanan Transformator	27
2.7	Overload pada Transformator.....	28
2.8	Gangguan Pada Transformator	30
BAB III	METODELOGI PENELITIAN.....	31
3.1	Metode Penelitian.....	31
3.2	Lokasi Gardu Yang Di Analisa	32
3.3	<i>Single Line</i> Diagram Penyulang.....	33
3.4	Spesifikasi Transformator pada Gardu PB 0148 sebelum diganti.....	35
3.4.1	Spesifikasi Transformator pada Gardu sebelum diganti	35
3.4.2	Spesifikasi Transformator pada Gardu sesudah diganti	35
3.5	Peralatan yang digunakan.....	36
3.6	Prosedur Pelaksanaan	38
3.8	<i>Flow Chart</i>	39

BAB IV PEMBAHASAN.....	40
4.1 Hasil pengukuran pada gardu PB 0148	40
4.1.1 Hasil pengukuran sebelum pergantian Transformator	40
4.1.2 Hasil pengukuran sesudah pergantian Transformator	41
4.2 Perhitungan Pembebanan Transformator pada Gardu Distribusi PB 0148	41
4.2.1 Perhitungan pembebanan transformator distribusi sebelum pergantian transformator	41
4.2.2 Perhitungan pembebanan transformator distribusi sesudah pergantian transformator	43
4.3 Pembebanan Transformator Sebelum dan Sesudah Pergantian Transformator.....	45
4.4 Penyebab Transformator Mengalami Overload	47
4.5 Dampak Overload pada Transformator	47
4.6 Analisis Pergantian Transformator	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	51

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Sistem Tenaga Listrik.....	5
Gambar 2.2 Sistem Distribusi Tenaga Listrik	7
Gambar 2.3 Skema Sistem Saluran Radial	9
Gambar 2.4 Skema Saluran <i>Tie Line</i>	10
Gambar 2.5 Skema Saluran <i>Loop</i>	11
Gambar 2.6 Skema Saluran <i>Spindel</i>	12
Gambar 2.7 Skema Saluran Sistem <i>Cluster</i>	13
Gambar 2.8 Gardu Portal dan bagan satu garis.....	15
Gambar 2.9 Gardu Cantol	16
Gambar 2.10 Gardu Beton	16
Gambar 2.11 Gardu Kios	17
Gambar 2.12 Kumparan Transformator	18
Gambar 2.13 Komponen Transformator	20
Gambar 2.14 Trafo step-up	22
Gambar 2.15 Trafo step-down.....	22
Gambar 2.16 Auto Transformator	23
Gambar 2.17 Autotransformstor Variabel	23
Gambar 2.18 Transformator Isolasi.....	24
Gambar 2.19 Transformator Tiga Fasa.....	24
Gambar 3. 1 Gardu Yang di Analisa.....	33
Gambar 3.2 Single Line Diagram Penyulang Ducati.....	34
Gambar 3.3 Tang Ampere	37
Gambar 3.4 Alat alat safety	37
Gambar 3.5 Skema Pelaksanaan Menyelesaikan Masalah pada Penelitian dari awal sampai akhir	39

Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Persentase Pembebanan Transformator Sebelum dan Sesudah Pergantian	46
---	----

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 4.1 Hasil pengukuran tegangan transformator sebelum diganti.....	40
Tabel 4.2 Hasil pengukuran arus transformator sebelum diganti.....	40
Tabel 4.3 Hasil pengukuran tegangan transformator sesudah diganti.....	41
Tabel 4.4 Hasil pengukuran arus transformator sesudah diganti.	41
Tabel 4.5 Pembebanan Transformator pada Gardu PB 0148	45

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan Dosen Pembimbing 1
- Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan Dosen Pembimbing 2
- Lampiran 3 Surat Permohonan Data ke Industri
- Lampiran 4 Surat Balasan dari Industri
- Lampiran 5 Lembar Data dari Perusahaan
- Lampiran 6 *Single Line* Diagram Penyulang Ducati
- Lampiran 7 Lembar Rekomendasi
- Lampiran 8 Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 9 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 10 Lembar Laporan Akhir dari SISAK