

**ANALISIS RUGI-RUGI DAYA TRANSFORMATOR DISTRIBUSI 20 Kv
PENYULANG ONTA PA0675 DI PT.PLN (Persero) ULP RIVAI**



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

OLEH :

**DWI RISKY WELDI MAHARDIKA
062230310476**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**ANALISIS RUGI-RUGI DAYA TRANSFORMATOR DISTRIBUSI 20 Kv
PENYULANG ONTA PA0675 DI PT.PLN (Persero) ULP RIVAI**



OLEH

DWI RISKY WELDI MAHARDIKA

062230310476

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

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

**Bersiap Ginting, S.T., M.T.
NIP. 196303231989031002**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

**Koordinator Program Studi
D III Teknik Listrik**

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

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



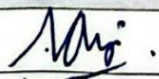
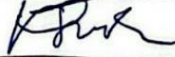
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jalan Sriwijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman

**BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR**

Pada hari ini, Rabu tanggal 16 bulan Juli tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Dwi Risky Weldi Mahardika
Tempat/Tgl Lahir : Palembang / 19 Desember 2004
NPM : 062230310472
Ruang Ujian :
Judul Laporan Akhir : ANALISIS RUGI-RUGI DAYA TRANSFORMATOR
DISTRIBUSI 20KV PENYULANG ONTA PA0675 DI PT.PLN
(Persero) ULP Rivai

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Nopiansah	Ketua	
2	Kasmir	Anggota	
3	Imas Ning Zhaferina	Anggota	
4	Muhammad Hanif Fatin	Anggota	
5		Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi



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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan :

Nama : Dwi Risky Weldi Mahardika
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 19 Desember 2004
Alamat : Jl. Musyawarah, No. 02, RT.008, RW.002,
Kel. Karang Jaya, Kec. Gandus, Kota
Palembang, Sumatera Selatan
NPM : 062230310476
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir : Analisis Rugi-Rugi Daya Transformator
Distribusi 20 KV Penyulang Onta PA0675
Di PT. PLN (Persero) ULP RIVAI.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian laporan akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian laporan akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui adanya pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsetakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan kedalam 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, Agustus 2025
Yang Menyatakan,



10000
METERAI
TEMPEL
80CAKX477283023

Dwi Risky Weldi Mahardika

MOTTO

" Lakukan yang terbaik disetiap kesempatan yang kamu miliki “

Laporan Akhir ini dipersembahkan kepada :

1. Kedua Orang tuaku tercinta yang telah memberikan kepercayaan
serta support sepenuhnya pada setiap langkahku.
2. Saudara-saudariku tersayang.
3. Bapak dan Ibu dosen Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Teman-teman seperjuangan
5. Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

ANALISIS RUGI-RUGI DAYA TRANSFORMATOR DISTRIBUSI 20

Kv PENYULANG ONTA PA0675 Di PT.PLN (Persero) ULP Rivai

DWI RISKY WELDI MAHARDIKA

062230310476

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Rugi-rugi dan efisiensi transformator distribusi jenis starlite 20 kV saat pengujian, menyesuaikan antara nameplate dengan pengukuran dan rumus perhitungan yang telah ditetapkan. Untuk mengetahui nilai rugi-rugi dan efisiensi transformator ketika diberi beban nominal. Setiap hari rugi tembaga mengalami kenaikan, pada hari pertama didapatkan rugi tembaga sebesar 893,022 dan pada hari ke 7 didapatkan rugi tembaga sebesar 1.961,072. Nilai rugi total transformator berbanding terbalik dengan efisiensinya karena semakin besar rugi-rugi total, maka semakin kecil efisiensi yang dihasilkan, efisiensi terendah dihasilkan pada hari ke 7 sebesar 97,35 % dengan besar rugi-rugi total 2.171,072 watt sedangkan efisiensi tertinggi dihasilkan pada hari pertama sebesar 98,63 % dengan besar rugi-rugi total 1.103,022 watt. Transformator harus diadakan pemeliharaan berdasarkan jadwal dan kondisi untuk memaksimalkan kinerja dari transformator untuk tetap optimal dan efisien.

Kata kunci : Daya Listrik, Rugi-rugi daya, Penyulang 20 KV

ABSTRACT

POWER LOSS ANALYSIS OF 20 Kv DISTRIBUTION TRANSFORMER ONTA PA0675 FEEDERS AT PT.PLN (Persero) ULP Rivai

DWI RISKY WELDI MAHARDIKA
062230310476
ELECTRO DEPARTEMENT
ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Losses and efficiency of 20 kV starlite distribution transformer during testing, adjusting between the nameplate and the measurements and calculation formulas that have been set. To find out the value of losses and efficiency of the transformer when given a nominal load. Every day the copper loss increases, on the first day a copper loss of 893.022 was obtained and on the 7th day a copper loss of 1,961.072 was obtained. The total loss value of the transformer is inversely proportional to its efficiency because the greater the total losses, the smaller the efficiency produced, the lowest efficiency was produced on the 7th day of 97.35% with a total loss of 2,171.072 watts while the highest efficiency was produced on the first day of 98.63% with a total loss of 1,103.022 watts. Transformers must be maintained based on schedule and conditions to maximize the performance of the transformer to remain optimal and efficient.

Keywords : Electric power, Power losses, Feeder 20 KV.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran tuhan yang Maha Esa karena atas semua berkat rahmat dan hidayah-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir. Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang selalu memberi dukungan dalam bentuk moral dan material, dan alhamdulillah atas rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul **“Analisis Rugi-rugi Daya Transformator Distribusi 20 kV Penyulang Onta PA0675 Di PT.PLN (Persero) ULP RIVAI”**.

Laporan ini dibuat bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan diploma III Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam menyelesaikan laporan akhir ini, penulis banyak menerima bantuan dari berbagai pihak sehingga dapat selesai dengan baik dan tepat pada waktunya.

Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Ir. 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 Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T. selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro.
4. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Nofiansah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan dorongan, saran dan masukan dalam menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini.
6. Bapak Bersiap Ginting, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberi dorongan. Saran, dan masukan dalam menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini.
7. Bapak dan Ibu dosen Politeknik Negeri Sriwijaya atas ilmu dan didikan yang telah diberikan selama ini.
8. Seluruh Staff Administrasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Rekan-rekan mahasiswa kelas 6 LD Polsri Angkatan 2022 dan selsuruh pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberi dukungan serta doa selama penulis menyusun laporan akhir ini.

Dalam penyusunan laporan akhir ini, penulis menyadari bahwa masih banyak

terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Semoga Laporan Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun untuk memperbaiki masa yang akan datang sangat penulis harapkan.

Palembang, Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	iii
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
BERITA ACARA.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
MOTTO	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
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
1.5.1 Metode Literatur.....	3
1.5.2 Metode Observasi.....	3

1.5.3	Metode Konsultasi dan Diskusi.....	3
1.6	Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA		5
2.1	Pengertian Transformator.....	5
2.2	Penyebab Gangguan Transformator	8
2.3	Bentuk dan Konstruksi Bagian-bagian Transformator Daya	9
2.4	Prinsip Kerja Transformator.....	10
2.5	Komponen Utama Transformator Daya	11
2.5.1	Inti Besi	11
2.5.2	Kumparan.....	12
2.5.3	Bushing	14
2.5.4	Minyak Isolasi Transformator.....	15
2.5.5	Tangki Konservator.....	18
2.6	Peralatan Bantu Pendingin Transformator	19
2.6.1	Tap Charger.....	21
2.6.2	Alat Pernapasan.....	21
2.7	Isolasi Belitan Transformator	22
2.8	Peralatan Proteksi	23
2.9	Segitiga Daya	23
2.9.1	Daya Aktif.....	24
2.9.2	Daya Semu	24
2.9.3	Daya Reaktif.....	24
2.10	Hubungan Belitan Transformator.....	25
2.11	Hubungan Bintang.....	25
2.11.1	Hubungan Delta	25

2.11.2	Hubungan Zig-Zag	26
2.12	Jenis-Jenis Hubungan Transformator 3 Phase.....	26
2.12.1	Hubungan Wye-Wye (Y-Y).....	27
2.12.2	Hubungan Wye-delta (Y- Δ)	27
2.12.3	Hubungan Delta-Wye (Δ -Y)	28
2.12.4	Hubungan Delta-delta (Δ - Δ)	29
2.13	Rangkaian Transformator Dengan Beban	30
2.14	Rangkaian Transformator Tanpa Beban.....	31
2.15	Rugi-rugi Transformator	33
2.16	Rugi Besi	34
2.17	Efisiensi Transformator	35
BAB III METODE PENELITIAN		37
3.1	Tempat dan waktu penelitian	37
3.2	Metode Penelitian.....	37
3.3	Alat Perhitungan.....	38
3.4	SLD Penyulang Onta.....	39
3.5	Name Plate Transformator	40
3.6	Pengujian Transformator	41
3.7	Prosedur penelitian	42
3.8	Diagram Alir Penelitian.....	44
BAB IV PEMBAHASAN		45
4.1	Pembebanan Transformator.....	45
4.2	Rugi Inti.....	45
4.3	Daya.....	45
4.4	Rugi Tembaga	45

4.5	Efisiensi Transformator	47
4.6	Analisis Rugi-Rugi Tembaga	49
4.7	Analisis Rugi-rugi Dan Efisiensi Transformator.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konstruksi Transformator Tipe Inti	9
Gambar 2. 2 Konstruksi Transformator Tipe Cangkang.....	10
Gambar 2. 3 Inti Besi dan Laminasi yang diikat Fiber Glass	12
Gambar 2. 4 Kumparan Phasa RST1	13
Gambar 2. 5 Bushing	15
Gambar 2. 6 Minyak Isolasi Trafo Tenaga	17
Gambar 2. 7 Tangki Konservator.....	18
Gambar 2. 8 Silicagel.....	19
Gambar 2. 9 Konstruksi Konservator dengan Rubber Bag.....	19
Gambar 2. 10 Pendingin Transformator	20
Gambar 2. 11 Segitiga Daya	24
Gambar 2. 12 Kumparan Hubungan Bintang.....	25
Gambar 2. 13 Kumparan Hubungan Delta.....	26
Gambar 2. 14 Kumparan Hubungan Zig Zag.....	26
Gambar 2. 15 Transformator 3 Phase Hubungan Y-Y.....	27
Gambar 2. 16 Transformator 3 Phase Hubungan Y- Δ	28
Gambar 2. 17 Transformator 3 Phase Hubungan Δ -Y	29
Gambar 2. 18 Transformator 3 Phase Hubungan Δ - Δ	29
Gambar 2. 19 Keadaan Transformator Berbeban	30
Gambar 2. 20 Keadaan Transformator Tanpa Beban.....	31
Gambar 2. 21 Blok Diagram Rugi-rugi Transformator	33
 Gambar 3. 1 SLD Penyulang Data.....	 39
Gambar 3. 2 Name Plate Transformator	40
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian	44
 Gambar 4. 1 Grafik Rugi-Rugi Tembaga.....	 47
Gambar 4. 2 Grafik Efisiensi Transfomator.....	48
Gambar 4. 3 Grafik Rugi Total	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keadaan Minyak Isolasi Dengan Kandungan Gas.....	16
Tabel 2. 2 Klasifikasi Pendingin Transformator	20
Tabel 2. 3 Bahan Isolasi	22
Tabel 3. 1 Tabel Spesifikasi	41
Tabel 3. 2 Hasil pengukuran transformator berbeban.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Rekomendasi Ujian
Lampiran 2	Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing 1
Lampiran 3	Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing 2
Lampiran 4	Surat Permohonan Pengambilan Data
Lampiran 5	Surat Balasan Pengambilan Data
Lampiran 6	Dokumentasi