

**ANALISIS PERHITUNGAN RUGI–RUGI TRANSFORMATOR
DISTRIBUSI TR-30 2500 KVA/2.3 KV/480 V DI P-III
PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG**



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

**OLEH
KABITA SARI
062230310409**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**ANALISIS PERHITUNGAN RUGI-RUGI TRANSFORMATOR
DISTRIBUSI TR-30 2500 KVA/2.3 KV/480 V DI P-III
PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG**



**OLEH
KABITA SARI
062230310409**

Palembang, Agustus 2025

Menyetujui,

Pembimbing I

**Hairul, S.T., M.T.
NIP. 196511261990031002**

Pembimbing II

**Dyah Utari Yusa Wardhani, S.T., M.T.
NIP. 198711242022032005**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



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

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik**

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



LEMBAR BERITA ACARA
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
EGERI 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 selasa tanggal 15 bulan Juli tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada Mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Kabita Sari
Tempat/Tgl Lahir : Prabumulih, 27 November 2005
NPM : 062230310409
Ruang Ujian : Ruang 1
Judul Laporan Akhir : Analisis Perhitungan Rugi-Rugi Transformator Distribusi
2500 kVA/ 2.3 kV/480 V Di P-III PT. Pupuk Sriwidjaja
Palembang

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

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama : Kabita Sari
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Prabumulih, 27 November 2004
Alamat : Jl. Lunjuk Jaya Lr. Seroja IV No. 37
NPM : 062230310409
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Analisis Perhitungan Rugi-Rugi Transformator Distribusi TR-30 2500 kVA/2.3 kV/480 V Di P-III PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang

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 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 perminjaman/pergantian 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, 15 Juli 2025

Yang Menyatakan


Kabita Sari

Mengetahui

Pembimbing I Hairul, S.T., M.T
Pembimbing II Dyah Utari Yusa Wardhani, S.T., M.T


.....

.....

MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah (94) : 5)

“Apapun yang menjadi takdirmu akan mencari jalannya menemukanmu”

(Ali bin Abi Thalib)

“Apa yang kamu keluhkan hari ini adalah impian bagi orang lain. Maka tetaplah melangkah dengan semangat, hadapi prosesnya, dan hargai setiap hal kecil yang telah kamu capai.”

- Kabita Sari

PERSEMBAHAN

Dengan tulus Laporan Akhir ini saya persembahkan kepada :

- ❖ Terkhusus untuk kedua orang tua tercinta, Ayahanda Marzuki Heri Anto dan Ibunda Sefti Sundari yang telah melahirkan, membesarkan, dan merawat saya dengan penuh kasih sayang serta pengorbanan yang tak terhingga. Terima kasih atas segala cinta, doa, dan dukungan yang senantiasa menyertai setiap langkah hidup saya hingga saat ini. Tanpa keikhlasan dan ketulusan kalian, saya takkan mampu berada di titik ini. Segala pencapaian ini adalah wujud dari doa yang tak pernah henti.
- ❖ Adik tersayang, Riyan Septa Prayoga salah satu sumber semangat yang selalu menguatkan saya dalam setiap langkah perjalanan ini.
- ❖ Bapak Hairul dan Ibu Dyah selaku pembimbing Laporan Akhir, yang senantiasa memberikan dukungan, masukan, dan nasihat yang berharga.
- ❖ Teman-teman seperjuangan, kelas LA yang telah menjadi bagian dari perjalanan perkuliahan dan turut mewarnai hari-hari di almamater tercinta.

ABSTRAK
ANALISIS PERHITUNGAN RUGI-RUGI TRANSFORMATOR
DISTRIBUSI TR-30 2500 KVA/2.3 KV/480 V DI P-III
PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG

(2025: XV + 55 Halaman + 20 Daftar Gambar + 5 Daftar Tabel + 11 Lampiran)

KABITA SARI

062230310409

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya rugi-rugi daya, yang terdiri dari rugi inti dan rugi tembaga, serta nilai efisiensi transformator distribusi TR-30 berkapasitas 2500 kVA berdasarkan data operasional di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang. Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur, observasi lapangan dan wawancara. Hasil analisis menunjukkan bahwa rugi inti yang diperoleh bersifat tetap sebesar 2.312,8 W, sedangkan rugi tembaga bervariasi tergantung pada kondisi pembebanan. Rugi-rugi total terkecil terjadi pada saat beban terendah sebesar 2.750,63 W dan rugi-rugi total terbesar pada saat beban tertinggi sebesar 6.237,63 W. Efisiensi transformator berkisar antara 97,14% hingga 97,67%. Nilai efisiensi dipengaruhi oleh besarnya beban dan rugi total pada transformator. Semakin besar rugi-rugi yang dihasilkan, maka semakin besar daya yang hilang pada transformator. Penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi pembebanan berpengaruh langsung terhadap rugi daya dan efisiensi transformator distribusi.

Kata Kunci : Transformator, Rugi-Rugi, Efisiensi, Beban

ABSTRACT
ANALYSIS OF LOSS CALCULATIONS ON THE TR-30 2500 KVA/2.3
KV/480 V DISTRIBUTION TRANSFORMER IN THE P-III
OF PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG

(2025: XV + 55 pages + 20 List of Figures + 5 List of Tables + 11 Attachments)

KABITA SARI

062230310409

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTEMENT

ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

This study aims to determine the magnitude of power losses, consisting of core losses and copper losses, as well as the efficiency value of the TR-30 distribution transformer with a capacity of 2500 kVA based on operational data at PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang. The research methods used include literature studies, field observations and interviews. The results of the analysis show that the core loss obtained is constant at 2,312.8 W, while the copper loss varies depending on the loading conditions. The smallest total losses occur at the lowest load of 2,750.63 W and the largest total losses at the highest load of 6,237.63 W. Transformer efficiency ranges from 97.14% to 97.67%. The efficiency value is influenced by the magnitude of the load and total losses in the transformer. The greater the losses produced, the greater the power lost in the transformer. This study shows that loading conditions directly affect the power losses and efficiency of distribution transformers.

Keywords : Transformer, Losses, Efficiency, Load

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang tetap istiqomah sampai akhir zaman.

Penyusunan Laporan Akhir ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam laporan ini penulis mengambil judul **“Analisis Perhitungan Rugi–Rugi Transformator Distribusi TR-30 2500 kVA/2.3 kV/480 V Di P-III PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang”**.

Dalam Penyusunan Laporan Akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan, pengetahuan, serta dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih 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 Yessi Marniati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Hairul, S.T., M.T., selaku Pembimbing I Laporan Akhir Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya .
5. Ibu Dyah Utari Yusa Wardhani, S.T., M.T., selaku Pembimbing II Laporan Akhir Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya .
6. Bapak Iryadi Faisal selaku Pembimbing Pengambilan Data Riset di PUSRI III PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang.
7. Bapak Triono, Kak Bayu dan Kak Dian yang telah membimbing dan membantu penulis di PUSRI III PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang.
8. Tegar yang telah memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

9. Rempong Girls yang selalu menghadirkan semangat, keceriaan, dan dukungan tulus, serta tak pernah lelah menjadi tempat berbagi cerita, tawa, dan penguat di tengah setiap proses dan tantangan selama penyusunan Laporan Akhir ini.
10. Bias-bias di TWICE dan GMMTV, khususnya Momo dan JimmySea yang menjadi sumber motivasi dan penyemangat dalam proses pengerjaan Laporan Akhir ini.
11. Teman-teman seperjuangan yang selalu saling mendukung, terutama teman sekelas yaitu LA angkatan 2022.
12. Seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan Laporan Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini terdapat kekurangan, baik dari materi maupun penyajiannya, maka dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan masukan yang sifatnya memperbaiki dan membangun dari pembaca. Demikianlah, penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan terutama bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR BERITA ACARA	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTTO	iv
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
1.1 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.....	5
2.1 Transformator.....	5

2.2	Transformator Distribusi	6
2.3	Kontruksi Transformator	7
2.4	Prinsip Kerja Transformator	8
2.5	Jenis Transformator	10
2.6	Transformator Tiga Fasa	11
2.7	Hubungan Transformator Tiga Fasa	12
2.8	Daya	14
2.9	Faktor Daya.....	16
2.10	Rangkaian Ekivalen Transformator	16
2.11	Rugi-Rugi Pada Transformator	17
2.11.1	Rugi-rugi Inti Besi (<i>core losses</i>).....	18
2.11.2	Rugi-rugi Tembaga (<i>copper losses</i>).....	20
2.12	Efisiensi Transformator	21
BAB III METODE PENELITIAN		23
3.1	Metode Penelitian	23
3.2	Tempat dan Waktu Pelaksanaan Pengambilan Data	23
3.3	Peralatan.....	24
3.4	Bahan	24
3.5	Transformator Distribusi 2500 kVA	25
3.5.1	<i>Name Plate</i> Transformator.....	26
3.5.2	Spesifikasi Transformator.....	26
3.5.3	<i>Single Line Diagram</i> Transformator Distribusi 2500 kVA.....	27
3.5.4	Data Beban Pada Transformator Distribusi 2500 kVA.....	27
3.6	Prosedur Penelitian	31
3.7	Data Penelitian	32

3.7.1	Data Pabrikan Transformator Distribusi 2500 kVA	32
3.7.2	Data Operasi Pembebanan Transformator Distribusi 2500 kVA	33
3.8	<i>Flowchart</i>	35
BAB IV	PEMBAHASAN	36
4.1	Hasil Perhitungan	36
4.1.1	Perhitungan Rugi-Rugi Transformator	36
4.1.2	Perhitungan Efisiensi Transformator	46
4.1.3	Data Hasil Perhitungan	51
4.2	Analisis Data Hasil Perhitungan	52
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Konstruksi Transformator	7
Gambar 2.2 Bagian-Bagian Utama Trafo	8
Gambar 2.3 Transformator Tipe Inti	10
Gambar 2.4 Transformator Tipe Cangkang.....	11
Gambar 2.5 Transformator Tiga Fasa Hubungan Bintang-Bintang	12
Gambar 2.6 Diagram Satu Garis Hubungan Bintang.....	12
Gambar 2.7 Transformator Tiga Fasa Hubungan Segitiga-Segitiga	13
Gambar 2.8 Diagram Satu Garis Hubungan Segitiga	13
Gambar 2.9 Segitiga Daya	14
Gambar 2.10 Rangkaian Ekuivalen Transformator.....	16
Gambar 2.11 Blok Diagram Rugi-Rugi Pada Transformator.....	17
Gambar 2.12 Kurva Hysteresis Secara Umum	19
Gambar 2.13 Arus Eddy Pada Inti Besi Utuh dan Inti Besi Berlapis.....	19
Gambar 2.14 Ilustrasi Timbulnya Arus Eddy.....	20
Gambar 3.1 Transformator Distribusi 2500 kVA	25
Gambar 3.2 <i>Name Plate</i> Transformator Distribusi 2500 kVA	26
Gambar 3.3 <i>Single Line Diagram</i> Transformator Distribusi 2500 kVA	27
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Prosedur Penelitian	35
Gambar 4.1 Grafik Rugi Total Transformator Distribusi.....	52
Gambar 4.2 Grafik Efisiensi Transformator Distribusi.....	53

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Spesifikasi Transformator	26
Tabel 3.2 Data Beban Pada Transformator Distribusi 2500 kVA	27
Tabel 3.3 Data Pabrikan Transformator Ditribusi 2500 kVA.....	32
Tabel 3.4 Data Operasi Pembebanan Transformator Selama Tujuh Hari	33
Tabel 4.1 Data Hasil Perhitungan.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 2** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 3** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 4** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 5** Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6** Surat Permohonan Pengambilan Data
- Lampiran 7** Surat Balasan Penerimaan Pengambilan Data Dari Perusahaan
- Lampiran 8** Hasil Pengambilan Data Pabrikasi & Operasi Transformator Distribusi 2500 kVA
- Lampiran 9** Bukti Pengambilan Data Pabrikasi Transformator Distribusi 2500 kVA
- Lampiran 10** Bukti Pengambilan Data Operasi Transformator Distribusi 2500 kVA
- Lampiran 11** Surat Keterangan Telah Selesai Melaksanakan Pengambilan Data