

**ANALISA EFISIENSI TRANSFORMATOR DAYA 54 MVA
PADA UNIT 1 PT PLN INDONESIA POWER UBP
KERAMASAN PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

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

OLEH

**AMANDA
062130310948**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA EFISIENSI TRANSFORMATOR DAYA 54 MVA
PADA UNIT 1 PT PLN INDONESIA POWER UBP
KERAMASAN PALEMBANG



OLEH

AMANDA
062130310948

Palembang, Agustus 2024

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



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

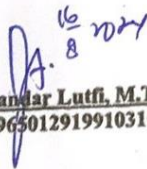


Ir. Siswandi, M.T.
NIP. 196409011993031002

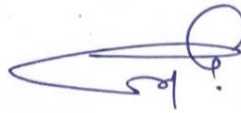
Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ketua Program Studi
Teknik Listrik



Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196301291991031002



Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 197509242008121001

BERITA ACARA



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
TEKNIK ELEKTRO

Jalan Sriwijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139
Telp. 0711 353414 Fax. 355918
Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

BERITA ACARA PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini Rabu tanggal 17 bulan Juli tahun 2024 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Amanda
Tempat/Tgl Lahir : Palembang / 12 Januari 2003
NPM : 062130310948
Ruang Ujian : 04
Judul Laporan Akhir : Analisa Efisiensi Transformator Daya 54 MVA Pada Unit 1
PT PLN Indonesia Power UBP Keramasan Palembang

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Mutiari, S.T., M.T	Ketua	
2	Herman Yani, S.T., M.Eng	Anggota	
3	Ir. Siswandi, M.T	Anggota	
4	Imas Ning Zhafarina, S.T., M.Tr	Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi

Anton Firmansyah, S.T., M.T
NIP. 197509242008121001



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan :

Nama	: Amanda
Jenis Kelamin	: Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir	: Palembang, 12 Januari 2003
Alamat	: Jl. Halim No. 1520 Kecamatan Sukarami
NPM	: 062130310948
Program Studi	: Teknik Listrik
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir	: Analisa Efisiensi Transformator Daya 54 MVA Pada Unit 1 PT PLN Indonesia Power UBP Keramasan Palembang

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. 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 Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari di ketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta di masukan kedalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan ijazah dan transkrip (ASLI & SALIN). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang. Agustus 2024

Yang Menyatakan,

Amanda

Mengetahui,

Pembimbing I	Bersiap Ginting, S.T., M.T	
--------------	----------------------------	-------

Pembimbing II	Ir. Siswandi, M.T	
---------------	-------------------	-------

MOTTO

“Dengan Usaha Dan Doa, Semua Akan Tercapai”

Karya ini kupersembahkan kepada :

- ❖ Ayah dan Ibuku yang selalu memberikan semangat, nasihat, dan doa, serta dukungan moril maupun materil.
- ❖ Sahabat setiaku, yang selalu ada untukku.
- ❖ Dosen Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah membimbing dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
- ❖ Teman – teman Teknik Listrik angkatan 2021 terutama kelas LN'21
- ❖ Almamater biru muda “Politeknik Negeri Sriwijaya”

ABSTRAK

ANALISA EFISIENSI TRANSFORMATOR DAYA 54 MVA PADA UNIT 1 PT PLN INDONESIA POWER UBP KERAMASAN PALEMBANG

(2024 : 50 Halaman + 31 Gambar + 8 Tabel + Daftar Pustaka + 13 Lampiran)

AMANDA

062130310948

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Transformator adalah sebuah perangkat elektromagnetik yang digunakan untuk mentransformasikan tegangan dan arus listrik dari satu tingkat ke tingkat yang lain, tanpa mengubah frekuensi dari sumber listrik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi yang dilakukan dengan turun kelapangan bertujuan untuk mengamati objek agar mengetahui kondisi yang terjadi dan metode dengan data berupa angka - angka dan analisis statistik merupakan metode kuantitatif. Berdasarkan perhitungan secara manual, besarnya rugi rugi transformator daya 54 MVA pada unit 1 di PT PLN Indonesia Power UBP Keramasan Palembang yang telah dihitung maka mendapatkan hasil dengan daya keluaran pada beban tertinggi sebesar 30,2 MW dan daya keluaran terendah sebesar 28,80 MW. Sedangkan efisiensi transformator daya 54 MVA pada unit 1 di PT PLN Indonesia Power UBP Keramasan Palembang yang telah dihitung maka mendapatkan hasil efisiensi tertinggi sebesar 99,73% dan efisiensi terendah sebesar 99,60%. Efisiensi dan rugi – rugi sangat dipengaruhi oleh daya dan arus beban yang terpakai. Semakin tinggi daya dan arus beban maka semakin tinggi rugi – rugi transformator dan semakin kecil efisiensi transformator.

Kata kunci : Transformator, Rugi – rugi, Efisiensi, Daya, Arus, Tegangan

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF A 54 MVA POWER TRANSFORMER IN UNIT 1 AT PT PLN INDONESIA POWER KERAMASAN PALEMBANG

(2024 : 50 Pages + 31 Figures + 8 Tables + Bibliography + 13 Appendices)

AMANDA

062130310948

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

A transformer is an electromagnetic device that is used to transform voltage and electric current from one level to another, without changing the frequency of the power source. The method used in this study is an observation method carried out by going to the field with the aim of observing objects in order to find out the conditions that occur and the method with data in the form of numbers and statistical analysis is a quantitative method. Based on manual calculations, the amount of loss of the 54 MVA power transformer in unit 1 at PT PLN Indonesia Power UBP Keramasan Palembang that has been calculated will result in an output power at the highest load of 30.2 MW and the lowest output power of 28.80 MW. Meanwhile, the efficiency of the 54 MVA power transformer in unit 1 at PT PLN Indonesia Power UBP Keramasan Palembang that has been calculated gets the highest efficiency result of 99.73% and the lowest efficiency of 99.60%. Efficiency and losses are highly guided by the power and load current used. The higher the power of the load fund, the higher the transformer's losses and the smaller the transformer's efficiency.

Keywords: *Transformer, Loss, Efficiency, Power, Current, Voltage*

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat kepada ALLAH SWT, karena berkat rahmat, hidayah, dan karunia - Nya dan kepada orang tua yang telah memberikan moril maupun materil, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “ **ANALISA EFISIENSI TRANSFORMATOR DAYA 54 MVA PADA UNIT 1 PT PLN INDONESIA POWER UBP KERAMASAN PALEMBANG** ”.

Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik. Penulis berharap dengan adanya Laporan Akhir ini dapat menambah referensi bagi para pembaca secara umum.

Penulis menyadari dalam penyusunan dan pengambilan data Laporan Akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Benny Bandanadjaja, S.T., M.T., selaku Plt Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Bersiap Ginting, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I atas bimbingan, saran, dan motivasi yang diberikan.
5. Bapak Siswandi, M.T., selaku Dosen Pembimbing II atas bimbingan, saran, dan motivasi yang diberikan.
6. Seluruh dosen Program Studi DIII Teknik Listrik yang telah memberikan ilmunya.
7. Bapak David Hariyanto dan Bapak Nur Muhammad yang telah membimbing saya dalam pengambilan data di PT PLN Indonesia Power UBP Keramasan Palembang.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan Laporan Akhir ini adanya kekurangan. Maka dari ini, penulis mengharapkan kritik dan saran serta masukan yang bersifat membangun guna kesempurnaan laporan ini dan juga dapat menambah ilmu pengetahuan. Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik.

Palembang, 12 Juli 2024

Amanda

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	1
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
BERITA ACARA.....	3
SURAT PERNYATAAN	4
MOTTO	5
ABSTRAK	6
KATA PENGANTAR.....	8
DAFTAR ISI.....	10
DAFTAR GAMBAR.....	13
DAFTAR TABEL	14
DAFTAR LAMPIRAN	15
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Metodelogi Penulisan	Error! Bookmark not defined.
1.7 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Transformator	Error! Bookmark not defined.
2.2 Jenis - Jenis Transformator.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Transformator <i>Step Up</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Transformator <i>Step Down</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 <i>Auto</i> Transformator	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 <i>Auto</i> Transformator <i>Variable</i>	Error! Bookmark not defined.

2.2.5	Transformator Isolasi	Error! Bookmark not defined.
2.2.6	Transformator tiga <i>phase</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.7	Transformator Pulsa	Error! Bookmark not defined.
2.3	Jenis Transformator Berdasarkan Fungsinya	Error! Bookmark not defined.
2.3.1	Transformator Daya (<i>Power Transformer</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.3.2	Transformator Distribusi (<i>Distribution Transformer</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.3.3	Transformator Pengukuran (<i>Measurement Transformer</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.3.4	Transformator Proteksi (<i>Protection Transformer</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.4	Jenis Transformator Berdasarkan Bahan inti (<i>Core</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.4.1	Trafo Berinti Udara (<i>Air Core Transformer</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.4.2	Trafo Berinti Besi (<i>Iron Core Transformer</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.5	Bagian – Bagian Transformator	Error! Bookmark not defined.
2.5.1	Inti Besi	Error! Bookmark not defined.
2.5.2	Kumparan Transformator	Error! Bookmark not defined.
2.5.3	Bushing	Error! Bookmark not defined.
2.5.4	Minyak Transformator	Error! Bookmark not defined.
2.5.5	Tanki Konsektor	Error! Bookmark not defined.
2.5.6	<i>Tap Changer</i> Transformator	Error! Bookmark not defined.
2.6	Prinsip Kerja Transformator.....	Error! Bookmark not defined.
2.7	Rangkaian Ekuivalen Transformator.....	Error! Bookmark not defined.
2.8	Transformator Berbeban.....	Error! Bookmark not defined.
2.9	Transformator Tanpa Beban.....	Error! Bookmark not defined.
2.10	Sistem Pendinginan Transformator	Error! Bookmark not defined.
2.7	Daya Aktif	Error! Bookmark not defined.
2.8	Daya Semu.....	Error! Bookmark not defined.
2.9	Daya Reaktif.....	Error! Bookmark not defined.
2.10	Faktor Daya	Error! Bookmark not defined.
2.11	Rugi Transformator	Error! Bookmark not defined.
2.11.1	Rugi Inti (P_i).....	Error! Bookmark not defined.
2.11.2	Rugi Tembaga	Error! Bookmark not defined.
2.12	Efisiensi Transformator	Error! Bookmark not defined.

BAB III.....	Error! Bookmark not defined.
METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 <i>Single Line</i> Transformator	Error! Bookmark not defined.
3.2 Spesifikasi <i>Nameplate</i> Transformator	Error! Bookmark not defined.
3.3 Prosedur Pengambilan Data Transformator.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Metode Observasi.....	Error! Bookmark not defined.
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.6 Hasil Data Tranformator	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Daya Semu (VA)	Error! Bookmark not defined.
4.2 Rugi Inti.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Rugi tembaga.....	Error! Bookmark not defined.
4.4 Rugi Total.....	Error! Bookmark not defined.
4.5 Efisiensi	Error! Bookmark not defined.
4.6 Hasil Perhitungan Transformator	Error! Bookmark not defined.
4.7 Grafik Perhitungan	Error! Bookmark not defined.
4.8 Analisa Data	Error! Bookmark not defined.
BAB V.....	Error! Bookmark not defined.
KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Transformator <i>Step Up</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Transformator <i>Step Down</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 <i>Auto</i> Transformator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 <i>Auto</i> Transformator <i>Variable</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Transformator Isolasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Transformator Tiga Fasa	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Transformator Pulsa	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 Transformator Berdasarkan Fungsinya	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 Inti Transformator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10 Kumputan Transformator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11 Bushing	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 12 Minyak Transformator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 13 Tanki Konsektor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 14 Tap Changer	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 15 Prinsip Kerja Transformator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 16 Rangkaian Ekuivalen Transformator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 17 Transformator Berbeban	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 18 Transformator Tanpa Beban.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 19 Segitiga Daya	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 20 Blok diagram rugi - rugi transformator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 21 Kurva Histerisis.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 22 Arus Pusar	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 <i>Single Line</i> Transformator.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 <i>Nameplate</i> Transformator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Diagram alir penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Grafik hubungan efisiensi dengan daya input pada tanggal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Grafik hubungan efisiensi dengan daya input pada tanggal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Grafik hubungan efisiensi dengan daya input pada tanggal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Grafik hubungan efisiensi dengan rugi total pada tanggal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Grafik hubungan efisiensi dengan rugi total pada tanggal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Grafik hubungan efisiensi dengan rugi total pada tanggal	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Nameplate Transformator...**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3. 2 Nominal Rating Transformator**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3. 3 Data Operasional Transformator 01 April 2024**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3. 4 Data Operasional Transformator 02 April 2024**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3. 5 Data Operasional Transformator 03 April 2024**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 1 Hasil perhitungan Transformator 01 April 2024**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 2 Hasil perhitungan Transformator 02 April 2024**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 3 Hasil perhitungan Transformator 03 April 2024**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Izin Pengambilan Data

Lampiran 2. Surat Balasan Izin Pengambilan Data dari Politeknik Negeri
Sriwijaya

Lampiran 3. Surat Balasan Izin Pengambilan Data dari PT PLN Indonesia Power
UBP Keramasan Palembang

Lampiran 4. *Logsheet* Data Beban Harian

Lampiran 5. *Nameplate* Transformator 54 MVA pada Unit 1

Lampiran 6. Spesifikasi Transformator Daya 54 MVA Pada Unit 1 PT PLN
Indonesia Power UBP Keramasan Palembang

Lampiran 7. Single Line Diagram PLTGU Keramasan Palembang

Lampiran 8. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I

Lampiran 9. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II

Lampiran 10. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I

Lampiran 11. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II

Lampiran 12. Rekomendasi Ujian Laporan Akhir