

**PENGARUH PEMBEBANAN TRANSFORMATOR DISTRIBUSI 100 KVA
TERHADAP EFISIENSI PADA PENYULANG YUDISTIRA GARDU
INDUK TALANG KELAPA PT PLN (PERSERO)**



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Listrik

Oleh :

Tika Mariska

061930311850

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

**PENGARUH PEMBEBANAN TRANSFORMATOR DISTRIBUSI 100 KVA
TERHADAP EFISIENSI PADA PENYULANG YUDISTIRA GARDU
INDUK TALANG KELAPA PT PLN (PERSERO)**



Oleh:

**TIKA MARISKA
061930311850**

Menyetujui,

Pembimbing I

Hairul, S.T., M.T.

NIP. 196511261990031002

Pembimbing II

Carlos RS, S.T., M.T.

NIP. 196403011989031003

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.

NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi

Teknik Listrik

Anton Firmansyah, S.T., M.T.

NIP. 197509242008121001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Tika Mariska
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Lahat, 12 Maret 2001
Alamat : Jl. Kapten Zen Ali No 108 Kelurahan Bandar Agung
Kecamatan Lahat Kabupaten Lahat
NPM : 061930311850
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir : Pengaruh Pembebanan Transformator Distribusi 100
KVA Terhadap Efisiensi Pada Penyulang Yudistira
Gardu Induk Talang Kelapa PT PLN (Persero)

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 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 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 Agustus 2022

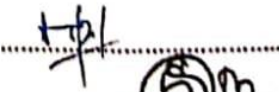
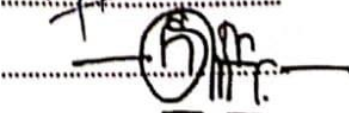
Yang Menyatakan,


Tika Mariska

Mengetahui,

Pembimbing I Halrul, S.T., M.T.

Pembimbing II Carlos RS, S.T., M.T.

* Coret yang tidak perlu

MOTTO

“Dan janganlah kamu (merasa) lemah, dan jangan (pula) bersedih hati, sebab kamu paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang beriman.”

(QS. ALI IMRAN 3 : 139)

Kupersembahkan
untuk:

1. Orang tersayang,
kedua orang tuaku.
2. Kakak - kakakku
tercinta, Mayang Sari
dan Yossi Martina
3. Adik tercinta M. Alex
Alaksar
4. Teman-teman
seperjuanganku D3K
PLN Polsri 2019.
5. Semua Teman
tersayang yang selalu
mendukungku
6. Semua Dosen Listrik
7. Almamaterku
Politeknik Negeri
Sriwijaya

ABSTRAK
PENGARUH PEMBEBANAN TRANSFORMATOR DISTRIBUSI 100 KVA
TERHADAP EFISIENSI HARIAN PADA PENYULANG YUDISTIRA PT
PLN (PERSERO)

(2022: xii + 54 Halaman + Lampiran)

Tika Mariska
061930311850
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Transformator merupakan alat yang berfungsi untuk mentransformasikan energi listrik dari sisi primer ke sisi sekunder melalui induksi elektromagnetik. Pada transformator juga terdapat kerugian yang disebut rugi-rugi tembaga dan rugi-rugi inti. Rugi-rugi ini dipengaruhi oleh nilai pembebanan pada transformator yang mengakibatkan kurangnya efisiensi pada transformator.

Penyidikan ini menggunakan metode literatur, metode observasi, dan metode diskusi. Penulis juga melakukan pengukuran langsung pada objek di lapangan yang berada di wilayah PT. PLN (Persero) ULP Sukarami.

Pada laporan akhir ini nilai efisiensi transformator terbaik yang mendekati efisiensi maksimum adalah 98,716 % pada 05 Juni 2022 saat beban puncak. Besarnya efisiensi transformator dipengaruhi rugi inti yang nilainya konstan dan juga rugi tembaga yang nilainya dapat berubah tergantung dari besarnya beban yang diberikan ke transformator tersebut.

ABSTRACT
THE EFFECT OF LOADING 100 KVA DISTRIBUTION TRANSFORMER
ON DAILY EFFICIENCY ON YUDISTIRA'S FEEDER PT PLN
(PERSERO)

(2022: xi + 54 Pages + Attachment)

Tika Mariska
061930311850
Electro Department
Electrical Study Program
State Polytechnic of Sriwijaya

Transformer serves to transform electrical energy from the primary side to the secondary side through magnetic induction. But in the transformer there are also losses called copper losses and core losses. These losses lead to a lack of efficiency in the transformer. These losses are influenced by the value of the load on the transformer, which results in a lack of efficiency in the transformer.

This research uses the literature method, the observation method, and the discussion method. The author also made direct measurements on objects in the field located in the PT. PLN (Persero) ULP Sukarami.

The best transformer efficiency value that is close to the maximum efficiency is 98.716% on June 5, 2022 at peak load. The amount of transformer efficiency is influenced by core losses which are constant in value and also copper losses whose values can change depending on the amount of load given to the transformer.

KATA PENGANTAR

Puji 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 “Pengaruh Pembebanan Transformator Distribusi 100 KVA Terhadap Efisiensi Harian Pada Penyulang Yudistira PT PLN (Persero)”

Adapun tujuan pembuatan laporan akhir ini yaitu untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

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 Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Hairul., S.T.M.T., selaku Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Carlos RS, S.T., M.T. selaku Pembimbing II Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Akbar manadona selaku Manager PT. PLN (Persero) ULP Sukarami.

8. Bapak Muhammad Hidayat selaku Supervisor Transaksi Energi PT. PLN (Persero) ULP Sukarami.
9. Bapak Hendra Manjaya selaku Supervisor Teknik PT. PLN (Persero) ULP Sukarami.
10. Bapak / ibu staf PT PLN ULP Sukarami yang telah banyak membantu dalam penyusunan laporan akhir ini.
10. Bapak Rizki Junito, selaku PJ. K3L PT. PLN (Persero) ULP Sukarami.
11. Teman – teman seperjuangan D3K PLN Polsri angkatan 2019
12. Semua pihak yang telah membantu dan menyelesaikan penyusunan laporan akhir ini.

Penulis menyadari didalam penyusunan laporan akhir ini terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Akhir kata atas segala kekurangan yang penulis lakukan dalam penulisan laporan akhir ini penulis memohon maaf, semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
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 Penulisan.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Gardu Distribusi	6
2.2 Panel Hubung Bagi sisi Tegangan Rendah (PHB-TR)	10
2.3 Pengertian Transformator	12
2.4 Konstruksi Transformator	12
2.5 Prinsip Kerja Transformator.....	20
2.6 Pembebanan transformator.....	20
2.7 Faktor Daya	21
2.8 Resistansi Penghantar.....	23
2.9 Rugi-Rugi Pada Transformator	23
2.10 Efisiensi Transformator	26

BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	27
3.1 Penyulang Yudistira pada PT. PLN (Persero) ULP Sukarami.....	29
3.2 Rangkaian Ekiivalen Transformator Distribusi.....	29
3.3 Pengumpulan Data.....	29
3.4 Tempat dan Waktu Pengambilan Data.....	30
3.5 Peralatan yang Digunakan.....	30
3.6 Bahan yang Digunakan.....	32
3.7 Prosedur Penelitian.....	32
BAB IV PEMBAHASAN.....	35
4.1 Hasil.....	35
4.2 Pembahasan.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gardu Portal dan Diagram satu garis Gardu Distribusi Portal	7
Gambar 2. 2 Gardu Cantol	8
Gambar 2. 3 Gardu Beton	9
Gambar 2. 4 Diagram Garis Gardu Beton	9
Gambar 2. 5 Gardu Kios	10
Gambar 2. 6 Panel Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB - TR).....	11
Gambar 2. 7 Inti Besi	13
Gambar 2. 8 Inti dan Kumparan pada Transformator tipe cangkang	14
Gambar 2. 9 Minyak Transformator.....	15
Gambar 2. 10 Konservator Transformator	16
Gambar 2. 11 Bushing Transformator	18
Gambar 2. 12 Tap Changer	19
Gambar 2. 13 Plat Pengenal	19
Gambar 2. 14 Segitiga daya	20
Gambar 3. 1 Pembebanan Maksimum Transformator (%)	22
Gambar 3. 2 Single Line Diagram Penyulang Yudistira	27
Gambar 3. 3 Single Line Diagram Proteksi Penyulang Yudistira.....	28
Gambar 3. 4 Rangkaian Ekuivalen Transformator Distribus.....	29
Gambar 3. 5 PT PLN (PERSERO) ULP Sukarami	30
Gambar 3. 6 Diagram Alir (Flowchart) Peneliti	34
Gambar 4. 1 Papan Pengenal Transformator	35
Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Rugi Total Terhadap Beban Siang Hari	45
Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Rugi Total Terhadap Beban Puncak Malam Hari.....	45
Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan Pengaruh Beban Puncak Terhadap.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rugi-rugi inti transformator tiga fasa sesuai.....	24
Tabel 4. 1 Data Pembebanan Transformator pada Gardu PC 0050	37
Tabel 4. 2 Pembebanan Transformator pada Siang Hari dan Malam Hari	39
Tabel 4. 3 Perhitungan Rugi Tembaga Transformator Pada Siang Hari	41
Tabel 4. 4 Perhitungan Rugi Tembaga Transformator Pada Malam Hari.....	42
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Rugi Total Transformator	43
Tabel 4. 6 Efisiensi Maksimum Transformator berdasarkan beban.....	47
Tabel 4. 7 Asumsi Pembebanan Transformator.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data Pembebanan Transformator Distribusi PC 0050
- Lampiran 2 Gardu PC 0050 Penyulang Yudistira
- Lampiran 3 Plat Nama Pengenal Transformator
- Lampiran 4 Dokumentasi Lapangan
- Lampiran 5 *Single Line Diagram* Penyulang Yudistira
- Lampiran 6 Dokumen K3
- Lampiran 7 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 8 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 9 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 10 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 11 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir