

**ANALISA EFISIENSI TRANSFOMATOR TIGA FASA
DI NPK FUSION 2 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

FEBRI YANTI

062330310469

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2026

**ANALISA EFISIENSI TRANSFORMATOR TIGA FASA
DI NPK FUSION 2 PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG**



**OLEH
FEBRI YANTI
062330310469**

Palembang, Juni 2026

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Kasmir, M.T.

NIP. 196511101992031028

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

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, Selasa tanggal 23 bulan Juni tahun 2026 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : Febri Yanti
Tempat/Tgl Lahir : Pulau Gemantung/02-02-2006
NPM : 062330310469
Ruang Ujian : Ruang 3
Judul Laporan Akhir : Analisa Efisiensi Transformator Tiga Fasa Di NPK
FUSION 2 PT.PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Ir. Siswandi, M.T.	Ketua	
2	Betsiap Ginting, S.T., M.T.	Anggota	
3	Andri Sugodi, S.T., M.T.	Anggota	
4	Perwati Nurul Utami, M.T.	Anggota	
5	Ir. Carlos R.S.S.T., M.T.IPU	Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

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

SURAT PERNYATAAN

Nama : Febri Yanti
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Pulau Gemantung, 02 Februari 2006
Alamat : Dusun VII Pulau Gemantung, Kecamatan Tanjung
Lubuk, Kabupaten Ogan Komering Ilir
NPM : 062330310469
Program Studi : D-III Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Analisa Efisiensi Transformator Tiga Fasa Di NPK
Fusion 2 PT. Pupuk Sriwidjaja 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 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 yang 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, Juni 2026

Yang Menyatakan.


(Febri Yanti)

MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN

“MOTTO”

“ Allah memang tidak menjanjikan hidupmu akan selalu mudah, tapi dua kali Allah Berjanji bahwa: *fa inna ma'al- usri yusra, inna ma'al- usri yusra*”
(QS. Al-Insyirah 94 : 5-6)

“Aku membahayakan nyawa Ibu untuk lahir ke dunia, jadi tidak mungkin aku tidak ada artinya, dan aku membuat Ayahku bekerja setiap hari hingga lelah, jadi aku pastikan lelahnya tidak sia-sia.”

“Kepada Bapak/Ibu Dosen Pembimbing, terima kasih atas segala ilmu, arahan, waktu, dan kesabaran yang telah diberikan selama proses penyusunan laporan ini. Setiap saran dan bimbingan yang diberikan menjadi pelajaran berharga yang tidak hanya membantu dalam menyelesaikan tugas akhir, tetapi juga menjadi bekal untuk menghadapi dunia kerja dan kehidupan di masa depan. Semoga segala kebaikan dan dedikasi Bapak/Ibu mendapat balasan yang terbaik.”

“Perjalanan ini bukan tentang seberapa cepat kita sampai ke garis akhir, melainkan tentang langkah-langkah yang kita lalui bersama. Dari diskusi larut malam, revisi yang tak ada habisnya, hingga canda tawa di kelas yang menguatkan. Terima kasih telah menjadi teman seperjuangan yang luar biasa. Kita tidak hanya belajar untuk mendapatkan gelar, tetapi juga belajar arti ketekunan dan persahabatan.”

ABSTRAK
ANALISA EFISIENSI TRANSFORMATOR TIGA FASA
DI NPK FUSION 2 PT.PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG
(2026 : xiv + 53 halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

Febri Yanti
062330310469
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Untuk mengetahui nilai daya semu, rugi-rugi dan efisiensi transformator di NPK Fusion 2 PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang dilakukan perhitungan secara manual. Perhitungan secara manual dilakukan dengan mengumpulkan data-data berupa tegangan sekunder, arus beban dan daya output transformator. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh daya semu transformator pada beban puncak sebesar 463,56 kVA, pada beban rata-rata sebesar 428,34 kVA dan pada beban terendah sebesar 381,07 kVA. Besarnya rugi-rugi transformator berubah tergantung besarnya beban transformator dan diperoleh rugi total terbesar pada beban puncak sebesar 3,83 kW. Efisiensi transformator pada beban puncak sebesar 98,78%, efisiensi pada beban rata-rata sebesar 98,73% dan efisiensi pada beban terendah sebesar 98,59%. Berdasarkan hasil tersebut transformator masih bekerja dengan baik dan memiliki efisiensi yang tinggi.

Kata kunci : Daya Semu, Rugi-rugi, Efisiensi, Transformator

ABSTRACT

EFFICIENCY ANALYSIS OF THREE-PHASE TRANSFORMER AT NPK

FUSION 2 PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG

(2026 : xiv + 53 pages + Bibliography + Appendices)

Febri Yanti

062330310469

Electrical Engineering Department

Electrical Engineering Study Program

Sriwijaya State Polytechnic

To determine the apparent power, losses, and efficiency of the transformer at NPK Fusion 2 PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang, manual calculations were performed. The manual calculations were performed by collecting data in the form of secondary voltage, load current, and transformer output power. Based on the calculation results, the apparent power of the transformer at peak load was 463.56 kVA, at average load 428.34 kVA, and at the lowest load 381.07 kVA. The magnitude of transformer losses varied depending on the size of the transformer load, with the largest total loss at peak load of 3.83 kW. The transformer efficiency at peak load was 98.78%, efficiency at average load 98.73%, and efficiency at the lowest load 98.59%. Based on these results, the transformer is still performing well and has high efficiency.

Keywords: Apparent Power, Losses, Efficiency, Transformer

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga Laporan Akhir yang berjudul “Analisa Efisiensi Transformator Tiga Fasa di NPK Fusion 2 PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang” ini dapat diselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik.

Penyusunan laporan ini bertujuan untuk menganalisis tingkat efisiensi transformator tiga fasa berdasarkan data operasional yang diperoleh di unit NPK Fusion 2, serta untuk mengetahui besarnya rugi-rugi yang terjadi pada transformator dalam kondisi pembebanan tertentu. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir.Irawan Rusnadi,M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr.Ir.Selamat Muslimin,S.T.,M.Kom.IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Yessi Marniati,S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir.Kasmir, M.T. selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Ibu Dyah Utari Yusa Wardhani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
6. Bapak Rahmat Adi Pratama selaku Pembimbing Laporan Penelitian Data yang telah memberikan bimbingan dalam Penelitian dan dalam Penyusunan laporan Penelitian data
7. Bapak Bambang Irawan yang telah mendampingi penulis selama pelaksanaan penelitian di lapangan serta memberikan bantuan dan arahan dalam proses pengumpulan data.
8. Seluruh dosen Program Studi Teknik Listrik yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, serta wawasan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap laporan kerja praktik ini dapat memberikan nilai tambah bagi pembaca dan menjadi bahan referensi serta manfaat yang berguna bagi pembaca yang berminat. Terima kasih.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR BERITA ACARA	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
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 Perumusan Masalah	1
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi 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	3
1.7 Kontribusi Laporan Akhir.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Transformator	5
2.2 Konstruksi Bagian-bagian Transformator.....	5
2.3 Prinsip Kerja Transformator	6
2.3.1 Transformator Tanpa Beban	6
2.3.2 Transformator Berbeban	7
2.4 Rangkaian Ekuivalen Transformator	8
2.5 Hubungan Transformator 3 Fase.....	8

2.5.1 Transformator Hubungan Bintang (<i>Wye</i>)	9
2.5.2 Transformator Hubungan (Delta).....	9
2.5.3 Transformator Hubungan Bintang Segitiga ($Y-\Delta$)	10
2.5.4 Transformator Hubungan Segitiga Bintang ($\Delta-Y$)	11
2.6 Komponen Utama Transformator	12
2.6.1 Inti Besi	12
2.6.2. Kumparan Transformator	12
2.6.3 Minyak Transformator.....	14
2.6.4 Bushing.....	14
2.6.5 Tangki Konservator	14
2.6.6 Peralatan Bantu Pendinginan Transformator	15
2.6.7 Tap Changer	17
2.7 Daya Aktif, Daya Semu, Daya Reaktif	17
2.7.1. Daya Aktif.....	17
2.7.2 Daya Semu	17
2.7.3 Daya Reaktif.....	17
2.8 Rugi-rugi Transformator	18
2.8.1 Rugi Variabel	18
2.8.2 Rugi Tetap	19
2.9 Efisiensi Transformator	19
2.9.1 Efisiensi Terhadap Perubahan Beban.....	20
2.9.2 Perubahan Terhadap Faktor Kerja ($\cos\phi$) Beban	20
2.9.3 Kriteria Efisiensi Transformator	20
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Metode Penlisan Laporan Akhir	22
3.1.1 Studi Literatur	22
3.1.2 Wawancara	22
3.1.3 Observasi	22
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.3 Deskripsi	23
3.4 Spesifikasi Komponen Yang Digunakan	23
3.4.1 Transfromator	23
3.4.2 Peralatan Bantu Perhitungan	24
3.5 Prosedur Penelitian	25
3.6 Diagram Alir	26
3.7 Data Operasi Transformator 2000 KVA NPK FUSION 2 PT PUSRI.....	27

BAB IV	39
PEMBAHASAN	39
4.1 Pembebanan Transformator	39
4.2 Arus Sekunder Transformator.....	39
4.3 Daya Semu.....	39
4.4 Rugi Inti	41
4.5 Rugi Tembaga.....	41
4.6 Efisiensi Transformator Berdasarkan Data Operasi.....	42
4.7 Data Hasil Perhitungan	43
4.8 Analisa Data.....	51
BAB V.....	52
KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Diagram dasar transformator.....	6
Gambar 2. 2 Transformator Tanpa Beban.....	6
Gambar 2. 3 Hubungan antara I_0 Φ dan E_1	7
Gambar 2. 4 Transformator Berbeban	7
Gambar 2. 5 Rangkaian Ekvivalen Transformator	8
Gambar 2. 6 Transformator 3 Fase Hubungan Bintang	9
Gambar 2. 7 Transformator 3 Fase Hubungan Segitiga.....	10
Gambar 2. 8 Transformator Hubung Bintang Segitiga (Y- Δ).....	11
Gambar 2. 9 Transformator Hubungan Segitiga Bintang (Δ - Y)	12
Gambar 2. 10 Konstruksi belitan transformator.....	13
Gambar 2. 11 Gambaran fisik belitan transformator tenaga	13
Gambar 2. 12 Bushing Transformator	14
Gambar 2. 13 Tangki Konvensator	15
Gambar 2. 14 Pendingin Transformator	16
Gambar 2. 15 Rugi-rugi Transformator	18
Gambar 2. 16 Lingkaran Histerisis	19
Gambar 2. 17 Hubungan antara efisiensi dengan beban pada $\cos \phi$ yang berbeda.....	20
Gambar 3. 1 Nameplate Transformator	24
Gambar 3. 2 Diagram Alir	26
Grafik 4. 1 Perbandingan antara daya semu dan rugi total pada beban puncak....	45
Grafik 4. 2 Perbandingan antara daya semu dan rugi total pada beban rata-rata..	46
Grafik 4. 3 Perbandingan antara daya semu dan rugi total pada beban terendah .	47
Grafik 4. 4 Perbandingan antara efisiensi dan rugi total pada beban puncak tanggal 16 April 2026/ 24 April 2026	48
Grafik 4. 5 Grafik 4.5 Perbandingan antara efisiensi dan rugi total pada beban rata-rata tanggal 16 April 2026/ 24 April 2026.....	49
Grafik 4. 6 Perbandingan antara efisiensi dan rugi total pada beban terendah tanggal 16 April 2026/ 24 April 2026	50

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2. 1 Klasifikasi Pendinginan Transformator	16
Tabel 3. 1 Data Operasi Tanggal 16 April 2026	27
Tabel 3. 2 Data Operasi Tanggal 17 April 2026	28
Tabel 3. 3 Data Operasi Tanggal 20 April 2026	30
Tabel 3. 4 Data Operasi Tanggal 21 April 2026	31
Tabel 3. 5 Data Operasi Tanggal 22 April 2026	33
Tabel 3. 6 Data Operasi Tanggal 23 April 2026	34
Tabel 3. 7 Data Operasi Tanggal 24 April 2026	35
Tabel 3. 8 Data Beban Puncak	36
Tabel 3. 9 Data Beban Rata-rata	37
Tabel 3.10 Data Beban Terendah.....	37
Tabel 4. 4 Data hasil perhitungan beban puncak	43
Tabel 4. 5 Data hasil perhitungan rata-rata	44
Tabel 4. 6 Data hasil perhitungan terendah.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Kesepakatan Bimbingan
- Lampiran 2** Lembar Bimbingan Sisak
- Lampiran 3** Surat Rekomendasi Laporan Akhir
- Lampiran 4** Dokumetasi Pengambilan Data
- Lampiran 5** Dokumentasi Pengambilan Data
- Lampiran 6** Pengajuan Judul Tugas Akhir
- Lampiran 7** Lembar Pengesahan Judul Tugas Akhir (TA)
- Lampiran 8** Lembar Konsultasi Tugas Akhir
- Lampiran 9** Rekomendasi Ujian Tugas Akhir (TA)
- Lampiran 10** Surat Permohonan Pengambilan Data
- Lampiran 11** Surat Balasan Penerimaan Pengambilan Data Dari Perusahaan
- Lampiran 12** Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 13** Pelaksanaan Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 14** Surat Keterangan Telah Menyelesaikan Pengambilan Data