

**ANALISA EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 FASA 30 KW
SEBAGAI PENGGERAK POMPA AIR SENTRIFUGAL
DI PTPN VII CINTA MANIS**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

OLEH
Muhammad Rafi Irfani
062230310419

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025

**ANALISA EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 FASA 30 KW
SEBAGAI PENGGERAK POMPA AIR SENTRIFUGAL
DI PTPN VII CINTA MANIS**

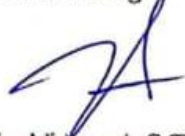


OLEH
MUHAMMAD RAFI IRTANI
062230310419

Semarang, Agustus 2023

Mengetahui,

Pembimbing I,


Heri Liamsi, S.T., M.T.
NIP 196311091991021001

Pembimbing II,


Andri Suvadi, S.ST., M.T.
NIP 196510091990031002

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**


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

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik**


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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139
Telp. 0711-353414 fax. 0711-355918
Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini, Selasa tanggal 15, bulan Juli tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Muhammad Rafi Irfani
Tempat/Tgl Lahir : Palembang / 14 Oktober 2004
NPM : 062230310419
Ruang Ujian : ✓
Judul Laporan Akhir : ANALISA EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 FASA 30 KW
SEBAGAI PENGGERAK POMPA AIR SENTRIFUGAL DI
PTPN VII CINTA MANIS

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Heri Liamsi, S.T..M.T	Ketua	
2	Andri Firmansyah	Anggota	
3	Andri Suryadi, S.S.T..M.T	Anggota	
4	Yonki Alexander Volta, S.S.T..M.T	Anggota	
5		Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi
Teknik Listrik

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan.

Nama	: Muhammad Rafi Irfani
Nim	: 062230310419
Jenis kelamin	: Laki – laki
Tempat, Tanggal Lahir	: Palembang, 14 Oktober 2004
Alamat	: Jalan Lunjuk Jaya, Gang Tanjung, RT061, RW14
Program Studi	: Teknik Listrik
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul skripsi / Laporan akhir	: Analisa Efisiensi Motor Induksi 3 Fasa 30 KW Sebagai Penggerak Pompa Air Sentrifugal Di PTPN VII Cinta Manis

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 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 Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian 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 & SALIN). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2025

Yang Menyatakan


Muhammad Rafi Irfani

MOTTO

Time is more valuable than money (jim rohn)

kesuksesan yang besar selalui diawali dengan keberanian
untuk memulai (John F. Kennedy)

ketika orang lain menganggap sesuatu mustahil, itulah
saatnya bagi kita untuk membuktikan sebaliknya dengan keyakinan
dan ketekunan (Plato)

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya yang tak terhingga, laporan akhir ini dapat saya selesaikan dengan baik.

Persembahan tulus ini dengan segala kerendahan hati saya persembahkan kepada:

- Ayahanda tercinta, Ahmad Rivai, dan Ibunda tersayang, Nely. Tak ada kata yang mampu menggambarkan betapa besar pengorbanan, doa, serta cinta kasih yang telah kalian curahkan. Setiap tetes keringat dan lelah kalian adalah motivasi terbesar bagi saya untuk terus belajar. Terima kasih atas setiap dukungan yang tiada henti, serta atas kepercayaan yang selalu kalian berikan.
- Saudaraku terbaik, Adjie Pranatama. Terima kasih tak terhingga atas dukungan moral dan finansial yang senantiasa membersamai setiap langkah dan perkembangan diri saya hingga saat ini.
- Seluruh Dosen dan Staf Program Studi D3 Teknik Listrik. Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan, ilmu yang telah diajarkan, serta kesabaran dalam mendidik saya selama ini. Setiap pelajaran, arahan, dan kritik yang diberikan sangat berarti dalam membentuk pemahaman saya.
- Teman-teman seperjuangan Program Studi D3 Teknik Listrik, khususnya angkatan 2022. Kalian adalah bagian tak terpisahkan dari perjalanan ini. Tawa, canda, diskusi, dan semangat kebersamaan kita adalah kenangan indah yang tak akan terlupakan. Terima kasih atas dukungan dan motivasi yang tak pernah putus. Kita telah bersama-sama menghadapi tantangan dan meraih banyak pelajaran berharga.
- Almamater tercinta.

ABSTRAK

ANALISA EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 FASA 30KW SEBAGAI PENGGERAK POMPA AIR SENTRIFUGAL DI PTPN CINTA MANIS

(2025 : XIV + 53 Halaman + Gambar +Tabel + Lampiran)

Muhammad Rafi Irfani

062239319419

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Motor induksi tiga fasa merupakan salah satu penggerak utama dalam proses industri, termasuk di PTPN VII Cinta Manis yang menggunakan motor berdaya 30 kW untuk mengoperasikan pompa air sentrifugal. Penurunan efisiensi motor dapat meningkatkan biaya operasional perusahaan, sehingga diperlukan analisis untuk memastikan kinerjanya tetap optimal.

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung nilai efisiensi motor induksi tiga fasa dan membandingkannya dengan standar efisiensi NEMA. Metode penelitian meliputi pengambilan data melalui pengukuran arus dan tegangan secara langsung di lapangan serta studi literatur sebagai dasar teori.

Hasil pengukuran menunjukkan nilai efisiensi motor berkisar antara 86% hingga 87,2% selama periode pengamatan. Nilai ini tidak konstan berada dalam standar NEMA (87%–91,5%), sehingga motor induksi ini sudah tidak tergolong efisien dan harus segera dilakukan rewinding atau pergantian motor induksi guna mengeluarkan biaya pengeluaran yang lebih besar.

Kata kunci: Motor induksi tiga fasa, efisiensi

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF A 3-PHASE 30KW INDUCTION MOTOR AS A CENTRIFUGAL WATER PUMP DRIVER AT PTPN CINTA MANIS

Muhammad Rafi Irfani

062239319419

Department of Electrical Engineering

Electrical Engineering Study Program

Sriwijaya State Polytechnic

(2025 : XIV + 53 Pages + Images + Tables + Attachments)

Three-phase induction motors are a primary driver in industrial processes, including at PTPN VII Cinta Manis, where a 30 kW motor is used to operate a centrifugal water pump. A decrease in motor efficiency can increase a company's operational costs, so an analysis is needed to ensure its performance remains optimal.

This study aims to calculate the efficiency value of a three-phase induction motor and compare it with the NEMA efficiency standard. The research methods include direct field data collection of current and voltage measurements, as well as a literature review for theoretical basis.

The measurement results show that the motor's efficiency values ranged from 86% to 87.2% during the observation period. This value is not consistently within the NEMA standard (87%–91.5%), which means the induction motor is no longer considered efficient. Therefore, the motor should be immediately rewound or replaced to avoid incurring greater operational expenses.

Keywords: *Analysis of 3-phase, efficiency*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul “**Analisa Efisiensi Motor Induksi 3 Fasa Sebagai Penggerak Pompa Air Sentrifugal Di PTPN VII Cinta Manis**” ini sebagaimana mestinya dan tepat pada waktunya. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi sebagian dari syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar - besarnya kepada semua pihak yang telah membantu baik moril maupun spiritual atas terwujudnya laporan akhir ini terutama 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 Koordinator Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Heri Liamsi, S.T., M.T selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membantu dalam proses penyusunan laporan akhir.
5. Andri Suyadi, S.ST., M.T selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu dalam proses penyusunan laporan akhir.
6. Bapak Rizky Darmawan, S.T selaku pembimbing di PT PN Cinta manis dan seluruh staff dari PT PN Cinta Manis
7. Untuk kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril maupun materil.
8. Kepada Kakak saya, Adjie Pranatama yang selalu ada dan menyertai langkah demi langkah dalam segala hal yang telah saya jalani.
9. Teman-teman seperjuangan 6LA Polsri angkatan 2022.
10. Semua pihak yang telah membantu dan menyelesaikan penyusunan laporan akhir ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan Laporan Akhir ini terdapat masih banyak kekurangan baik dari segi penulisan maupun dari segi isinya. Oleh karena itu penulisan mengharapkan masukan dan saran untuk kesempurnaan Laporan Akhir ini.

Akhirnya penulis berharap agar Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua khususnya bagi mahasiswa Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR BERITA ACARA	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
1.6 Metode Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN UMUM.....	5
2.1 Motor Listrik.....	5
2.1.1 Klasifikasi Motor Listrik.....	5
2.2 Motor Induksi 3 Fasa	7
2.3 Prinsip Kerja Motor Induksi 3 Fasa	8
2.4 Kelebihan dan Kekurangan.....	9
2.4.1 Kelebihan	9
2.4.2 Kekurangan	9
2.5 Kontruksi Motor Induksi Motor induksi 3 Fasa.....	9
2.5.1 Stator	10
2.5.2 Rotor	11
2.6 Rangkaian Ekvivalen Motor Induksi	14
2.7 Segitiga Daya	15
2.8 Efisiensi Motor Induksi 3 Fasa	16

2.9 Faktor Daya.....	18
2.10 Karakteristik Beban Listrik.....	18
2.11 Pompa.....	20
2.11.1 Pompa perpindahan positif.....	20
2.11.2 Pompa dinamis.....	22
2.12 Standar Efisiensi Motor Induksi 3 Fasa	23
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Metode Penelitian	23
3.2 Perizinan dan Pegambilan Data	24
3.3 Data Yang Dibutuhkan	24
3.4 Data Pada <i>Nameplate</i>	24
3.5 Prosedur Pengukuran	26
3.6 Flowchart Perhitungan Efisiensi Motor Induksi	27
BAB IV PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Pengukuran	28
4.2 Perhitungan Rata-rata.....	28
4.3 Perhitungan Faktor Beban (<i>Load Factor</i>).....	31
4.4 Data Hasil Perhitungan	35
4.5 Analisa.....	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Jenis-Jenis Motor Listrik.....	5
Gambar 2.2 Kontruksi Motor Induksi 3 Fasa.....	10
Gambar 2.3 Kumparan Stator	11
Gambar 2.4 Rotor Sangkar Yang Ada Di PTPN VII Cinta Manis	12
Gambar 2.5 Konstruksi Rotor Sangkar	12
Gambar 2.6 Rotor Lilit.....	13
Gambar 2.7 Rangkaian Ekvialen Motor Induksi 3 Fasa	14
Gambar 2.8 Segitiga Daya	15
Gambar 2.9 Arus sejalan dengan tegangan	19
Gambar 2.10 Arus mendahului tegangan sebesar sudut ϕ	19
Gambar 2.11 Arus mendahului tegangan sebesar sudut ϕ	20
Gambar 2.13 Pompa <i>Rotary</i>	21
Gambar 2.14 Pompa Piston.....	21
Gambar 2.12 Pompa Sentrifugal	22
Gambar 2.15 Bagian-bagian Pompa Sentrifugal.....	23
Gambar 3.1 Lokasi PTPN VII VII Cinta Manis via Google Maps.....	23
Gambar 3.2 Motor Induksi 3 Fasa dan Spesifikasinya.	24
Gambar 3.3 Pompa Sentrifugal dan <i>Nameplatnya</i>	25
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Perhitungan Efisiensi Motor	27
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Efisiensi Motor Terhadap Standar Efisiensi.....	36

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Nilai Efisiensi Beban Penuh Berdasarkan Standar NEMA.....	23
Tabel 3.1 Nameplate Motor Induksi 3 Fasa Di PTPN Cinta Manis.....	25
Tabel 3.2 Spesifikasi Pompa Sentrifugal	26
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Nilai <i>Load Factor</i>	32
Tabel 4.2 Data Hasil Perhitungan Berdasarkan Pengukuran	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1.....	40
Lampiran 2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2.....	41
Lampiran 3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1	42
Lampiran 4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2	43
Lampiran 5. Lembar Rekomendasi Sidang.....	44
Lampiran 6. Surat Permohonan Ke KPA	45
Lampiran 7. Surat Pengantar Ke Perusahaan.....	46
Lampiran 8. Surat Balasan Dari Perusahaan.....	47
Lampiran 9. Hasil Pengambilan Data	48
Lampiran 10. Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir	49
Lampiran 11 Lembar Pelaksanaan Revisi Ujian Laporan Akhir.....	50
Lampiran 12 Lembar Data Pengukuran	51