

**ANALISIS EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 FASA SEBAGAI
POMPA AIR SUNGAI DI PUSRI-III PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH

MUHAMMAD FATHIR HABIBI

062230310416

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2025

**ANALISIS EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 FASA SEBAGAI
POMPA AIR SUNGAI DI PUSRI-III PALEMBANG**

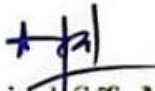


OLEH
MUHAMMAD FATHIR HABIBI
062230310416

Palembang, Juli 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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Sriwijaya 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 Fathir Habibi
Tempat/Tgl Lahir : Palembang / 17 November 2004
NPM : 062230310416
Ruang Ujian : 3
Judul Laporan Akhir : ANALISIS EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 FASA
SEBAGAI POMPA AIR SUNGAI DI PUSRI-III
PALEMBANG

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Sudirman Yahya	Ketua	
2	Carlos RS	Anggota	
3	Nurhaida	Anggota	
4	Imas Ning Zhaqarina	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 Fathir Habibi
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir	: Palembang, 17 November 2004
Alamat	: Jalan Kebun Bunga Komplek Bukit Bunga Indah Blok H4
NPM	: 062230310416
Program Studi	: DIII Teknik Listrik
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir	: Analisis Efisiensi Motor Induksi 3 Fasa Sebagai Pompa Air Sungai Di PUSRI-III Palembang

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Laporan Akhir ini adalah hasil karya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi.
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 adanya 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



Muhammad Fathir Habibi

Mengetahui

Pembimbing I Hairul, S.T., M.T.

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

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Yang Telah Tertakar, Tidak Akan Pernah Tertukar”

(Fathir)

Laporan Akhir ini saya persembahkan kepada:

- ❖ Kedua orang tua saya tercinta yang selalu memberikan yang terbaik untuk anak-anaknya
- ❖ Adik serta keluarga saya yang juga selalu memberi dukungan dan semangat
- ❖ Kedua dosen pembimbing saya yaitu Bapak Hairul, S.T., M.T., dan Ibu Dyah Utari Yusa Wardhani, S.T., M.T., yang senantiasa memberikan bimbingan, saran, ilmu, serta nasehat yang berharga
- ❖ Teman-teman seperjuangan Teknik Listrik Polsri khususnya kelas Listrik A 2022 yang menemani dan mewarnai masa perjalanan kuliah saya di Politeknik Negeri Sriwijaya
- ❖ Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

ANALISIS EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 FASA SEBAGAI POMPA AIR SUNGAI DI PUSRI-III PALEMBANG

(2025: xv + 46 Halaman + 26 Daftar Gambar + 5 Daftar Tabel + Lampiran)

MUHAMMAD FATHIR HABIBI
062230310416
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Motor induksi tiga fasa merupakan salah satu komponen vital dalam industri, termasuk di PT Pupuk Sriwidjaja Palembang yang memanfaatkan motor ini untuk menggerakkan pompa air sungai yang berperan penting untuk menyalurkan air sungai Musi yang akan diolah menjadi air bersih guna mendukung proses produksi pupuk serta kebutuhan operasional sehari-hari di pabrik. Namun, dalam konversi energi listrik ke energi mekanik, selalu terjadi rugi-rugi daya yang memengaruhi efisiensi kerja motor. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis besarnya rugi-rugi daya dan efisiensi motor induksi tiga fasa tipe 6P-4006-JA yang digunakan sebagai pompa air sungai di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang tersebut. Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur, observasi lapangan, dan wawancara. Berdasarkan hasil perhitungan, nilai rugi-rugi daya motor bervariasi tergantung beban kerja, dengan rentang rugi-rugi sebesar 2.706,87 Watt hingga 7.265,55 Watt. Sementara itu, nilai efisiensi motor berada pada kisaran 91,54% hingga 94,83%. Hasil ini menunjukkan bahwa di salah satu pengukuran motor, efisiensinya tercatat melebihi standar efisiensi berdasarkan standar IEC 60034-30-1 yaitu 94,2%. Namun, di beberapa pengukuran lainnya motor tercatat mengalami penurunan efisiensi dibawah standar. Penurunan efisiensi terutama disebabkan oleh peningkatan beban yang menaikkan arus dan memperbesar rugi-rugi tembaga. Maka dari itu dapat dilakukan hal seperti penyesuaian beban di titik kerja optimal motor, pemeliharaan berkala seperti pelumasan dan pembersihan komponen seperti *strainer* pompa untuk meningkatkan dan menjaga efisiensi tetap optimal dan sesuai standar.

Kata Kunci: Motor Induksi 3 Fasa, Rugi-Rugi Daya, Efisiensi

ABSTRACT

EFFICIENCY ANALYSIS OF 3-PHASE INDUCTION MOTOR AS A RIVER WATER PUMP IN PUSRI-III PALEMBANG

(2025: xv + 46 Pages + 26 List of Figures + 5 List of Tables + Attachment)

MUHAMMAD FATHIR HABIBI

062230310416

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

ELECTRICAL ENGINEERING DIII STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Three-phase induction motors are one of the vital components in industry, including at PT Pupuk Sriwidjaja Palembang, which utilizes this motor to drive river water pumps that play an important role in distributing water from the Musi River to be processed into clean water to support fertilizer production processes and daily operational needs at the plant. However, in the conversion of electrical energy into mechanical energy, power losses always occur that affect the working efficiency of the motor. This research aims to analyze the amount of power losses and the efficiency of the 6P-4006-JA type three-phase induction motor used as a river water pump at PT Pupuk Sriwidjaja Palembang. The research methods used include literature study, field observation, and interviews. Based on the calculation results, the motor power losses vary depending on the working load, with a range of losses from 2,706.87 Watts to 7,265.55 Watts. Meanwhile, the motor efficiency values are in the range of 91.54% to 94.83%. These results show that in one of the measurements, the motor efficiency was recorded to exceed the efficiency standard based on IEC 60034-30-1, which is 94.2%. However, in several other measurements, the motor was recorded to experience a decrease in efficiency below the standard. The efficiency reduction is mainly caused by an increase in load which raises the current and enlarges the copper losses. Therefore, actions such as load adjustment at the motor's optimal working point, periodic maintenance such as lubrication and cleaning of components like the pump strainer can be performed to improve and maintain efficiency at an optimal level and in accordance with the standard.

Keywords: 3 Phase Induction Motor, Power Losses, Efficiency

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“ANALISIS EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 FASA SEBAGAI POMPA AIR SUNGAI DI PUSRI-III PALEMBANG”**.

Laporan ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Program Studi DIII Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan, pengetahuan, serta dukungan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih 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 Hairul, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan Laporan Akhir.
5. Ibu Dyah Utari Yusa Wardhani, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan Laporan Akhir.
6. Semua karyawan departemen operasi PUSRI-III dan departemen pemeliharaan listrik bagian STG&BB yang telah banyak membantu selama proses pengambilan data di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang.
7. Teman-teman kelas Listrik A 2022 yang banyak memberi bantuan dan dukungan
8. Semua pihak yang terlibat dalam membantu penyelesaian Laporan Akhir penulis yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam Laporan Akhir ini, maka dari itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis guna perbaikan di masa yang akan datang.

Demikianlah, semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri serta rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Semoga segala bantuan serta bimbingan yang penulis dapatkan selama ini mendapatkan rahmat dan ridho dari Allah SWT. Aamiin.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR BERITA ACARA.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN 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 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Motor Induksi 3 Fasa.....	5
2.2 Konstruksi Motor Induksi 3 Fasa	6
2.2.1 Bagian Stator	6

2.2.2 Bagian Rotor	10
2.2.3 Bagian Pelindung Mesin dan Aksesoris Mesin	14
2.3 Prinsip Kerja Motor Induksi.....	15
2.4 Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi 3 Fasa	17
2.5 Uji Tahanan Stator Arus Searah	19
2.6 Rugi-Rugi Daya Motor Induksi 3 Fasa	21
2.7 Efisiensi Motor Induksi 3 Fasa.....	23
2.7 Daya Listrik.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Metode Penelitian.....	27
3.2 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Pengambilan Data.....	27
3.3 Peralatan yang Digunakan Pada Pelaksanaan Pengambilan Data.....	28
3.4 Bahan Perhitungan	28
3.5 Data dan Spesifikasi Motor	29
3.6 Data Penelitian	31
3.7 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	32
BAB IV PEMBAHASAN.....	34
4.1 Perhitungan Motor Induksi 3 Fasa	34
4.2 Perhitungan Daya Masukan (<i>Input</i>) Motor	34
4.3 Perhitungan Rugi-Rugi Motor.....	35
4.4 Perhitungan Daya Keluaran (<i>Output</i>) Motor.....	38
4.5 Perhitungan Efisiensi Motor.....	39
4.6 Data Hasil Perhitungan.....	40
4.7 Analisis.....	40
4.7.1 Analisa Rugi-Rugi Daya Motor Induksi 3 Fasa	40

4.7.2 Analisis Efisiensi Motor Induksi 3 Fasa	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Motor Induksi 3 Fasa.....	5
Gambar 2.2 Konstruksi Motor Induksi 3 Fasa	6
Gambar 2.3 Konstruksi bagian stator motor induksi	7
Gambar 2.4 Penyederhanaan konstruksi bagian stator	8
Gambar 2.5 Papan Terminal.....	8
Gambar 2.6 Hubungan Bintang.....	9
Gambar 2.7 Hubungan Delta.....	9
Gambar 2.8 Bentuk slot stator.....	10
Gambar 2.9 Bagian rotor mesin induksi	11
Gambar 2.10 Bentuk slot dan inti besi dari mesin induksi rotor sangkar	11
Gambar 2.11 Bantalan mesin induksi	12
Gambar 2.12 Rotor sangkar motor induksi	13
Gambar 2.13 Rotor belitan motor induksi.....	13
Gambar 2.14 Rangka mesin	14
Gambar 2.15 Kipas pendingin mesin induksi	15
Gambar 2.16 Rangkaian ekuivalen mesin induksi 3 fasa	17
Gambar 2.17 Rangkaian ekuivalen pendekatan motor induksi 3 fasa perfasa.....	18
Gambar 2.18 Rangkaian uji tahanan stator arus searah motor induksi (hubungan bintang).....	19
Gambar 2.19 Rangkaian uji tahanan stator arus searah motor induksi (hubungan segitiga)	20
Gambar 2.20 Transformasi rangkaian hubungan segitiga (delta)	20
Gambar 2.21 Segitiga daya listrik.....	25
Gambar 3.1 Motor Induksi 3 Fasa Pompa Air Sungai	30
Gambar 3.2 Nameplate motor pompa air sungai	30
Gambar 3.3 Diagram Alir Proses Penelitian	33
Gambar 4.1 Grafik Rugi-Rugi Daya Motor	40
Gambar 4.2 Grafik Efisiensi Motor Induksi 3 Fasa	42

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Jenis rugi-rugi pada motor induksi.....	21
Tabel 2.2 Standar Efisiensi Motor Induksi 3 Fasa	24
Tabel 3.1 Spesifikasi Motor Pompa Air Sungai	31
Tabel 3.2 Hasil Pengukuran Motor Induksi 3 Fasa	31
Tabel 4.1 Tabel Hasil Perhitungan Rugi-Rugi Daya Dan Efisiensi	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pengukuran Motor Induksi 3 Fasa

Lampiran 2. *Test Report* Motor

Lampiran 3. Surat Pengantar Pengambilan Data

Lampiran 4. Surat Balasan Pengambilan Data

Lampiran 5. Surat Keterangan Selesai Pengambilan Data

Lampiran 6. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1

Lampiran 7. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2

Lampiran 8. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Lampiran 9. Lembar Pelaksanaan Revisi

Lampiran 10. Dokumentasi Pengambilan Data