

**EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA, 440 V, 30 KW YANG  
DIGUNAKAN SEBAGAI PENGGERAK POMPA MINYAK  
DI PABRIK 1B PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III**

**Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**RIZANI FIRDAUS**

**0613 3031 0166**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2016**

**EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA, 440 V, 30 KW YANG  
DIGUNAKAN SEBAGAI PENGGERAK POMPA MINYAK  
DI PABRIK 1B PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III**

**Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**RIZANI FIRDAUS**

**0613 3031 0166**

**Palembang, 2016**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Hairul S.T., M.T.  
NIP. 19651126 199203 1 002**

**Indah Susanti, S.T., M.T.  
NIP. 19880913 201404 2 002**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Listrik**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.  
NIP. 19670511 199203 1 003**

**Mohammad Noer, S.S.T., M.T.  
NIP. 19650512 199502 1 001**

## *Motto*

- *Pekerjaan besar bukanlah hasil dari sebuah kekuatan, melainkan hasil dari sebuah ketekunan*
- *Man jadda Wajada "barang siapa yang bersungguh sungguh maka dia akan berhasil"*
- *Meniru orang lain adalah perbuatan merugi, karena kamu tidak akan mendapatkan lebih.*

## *Ku Persembahkan Untuk :*

- *Kedua orang tuaku atas kasih sayang dan kesabaran dalam membesarkanku, yang disetiap doanya selalu terselip namaku.*
- *Keluarga besar yang selalu menjadi penyemangatku.*
- *Bapak Hairul dan Ibu Indah selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan membantuku dalam penyelesaian laporan akhir ini dengan baik dan tepat waktu.*
- *Seluruh dosen teknik listrik yang telah memberikan pelajaran kepada kami.*
- *Terimakasih teman seperjuangan Teknik listrik 2013 khususnya kelas 6 LA.*
- *Almamater tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya*

## **ABSTRAK**

**EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA, 440 V, 30 KW YANG  
DIGUNAKAN SEBAGAI PENGGERAK POMPA MINYAK  
DI PABRIK 1B PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG  
( 2016 : xi + 52 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran )**

---

**RIZANI FIRDAUS**

**0613 3031 0166**

**Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembuatan laporan akhir ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi motor induksi 3 phasa yang digunakan sebagai penggerak pompa minyak. Efisiensi motor induksi 3 phasa ini ditentukan pada saat motor tersebut sedang beroperasi secara normal. Perhitungan efisiensi motor induksi 3 phasa ini dilakukan dengan menghitung daya output dan daya input dari motor tersebut, kemudian daya output tersebut dibandingkan dengan daya input sehingga didapatkan efisiensi.

Data didalam laporan akhir didapatkan melalui wawancara secara langsung dengan petugas lapangan, mengambil data pengukuran sebanyak 6 kali pada waktu yang berbeda secara langsung, dan arsip yang ada di perusahaan.

Dari perhitungan yang dilakukan terhadap data pengukuran yang ada, terlihat bahwa daya masukan yang dihasilkan pada 6 waktu pengukuran tidak berbeda jauh nilainya. Begitu juga dengan daya output nya yang tidak memiliki perbedaan nilai yang jauh. Sedangkan daya mekanik yang dihasilkan adalah sebesar 0,0046 KW

Sehingga efisiensi dari motor induksi 3 phasa yang digunakan sebagai penggerak pompa minyak di Pabrik 1B PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang pada 6 waktu pengukuran adalah sekitar 73,49% - 73,55%. Hal ini dapat dikatakan wajar karena efisiensi tersebut pasti dipengaruhi oleh rugi rugi yang terjadi pada motor. Rugi – rugi yang terjadi adalah seperti rugi – rugi inti, rugi – rugi mekanik, rugi – rugi belitan, dan rugi – rugi stray load.

**Kata kunci** : Efisiensi, Daya Input, Daya Output, dan Rugi - Rugi

## **ABSTRACT**

### **EFFICIENCY OF THREE PHASE INDUCTION MOTOR WHICH USED AS DRIVER FOR OIL PUMP AT FACTORY 1B PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG**

**(2016: xi + 52 Pages + Bibliography+ Appendix)**

---

**RIZANI FIRDAUS**

**0613 3031 0166**

**Electrical Engineering Department Electrical Engineering Study Program**

**State Polytechnic of Sriwijaya**

The purposes of this final report is to determine the efficiency of 3 phase induction motor which used as a driver for oil pump. 3 phase induction motor efficiency is determined when the motor is operating normally. Calculation of efficiency 3 phase induction motor is done by calculating the output power and input power of the motor, then the output power compared to the power input to obtain efficiency.

Data in the final report obtained through direct interviews with officers in the field, taking the measurement data as much as 6 times at different times directly, and records that exist in the company.

From the calculations performed on the existing measurement data, it appears that the input power is generated at the 6-time measurements do not differ greatly in value. As well as its power output does not differ much value. While the mechanical power generated is equal to 0.0046 KW

So that the efficiency of 3 phase induction motor which used as a driver for oil pump at the factory 1B PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang at 6 measurement time is about 73.49% - 73.55%. This can be said to be reasonable, because the efficiency losses are influenced by the losses occurring in the motor. Losses that occurs is like a core loss, mechanical loss, copper loss, and stray load loss.

**Keywords** : efficiency, input power, output power, dan Losses

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ayah dan Ibu serta Adik Ku yang tercinta dan tersayang yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul **“EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA, 440 V, 30 KW YANG DIGUNAKAN SEBAGAI PENGGERAK POMPA MINYAK DI PABRIK 1B PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG”**

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

- 1. Bapak Hairul, S.T, M.T. Selaku Pembimbing I**
- 2. Ibu Indah Susanti, S.T, M.T. Selaku Pembimbing II**

Yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan nasehatnya kepada penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Penulis menyadari tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak mungkin Laporan Akhir ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
4. Bapak Mohammad Noer, S.S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.
5. Bapak Supriyanto, Kak Aldrin, Kak Yusa, Kak Iwan, dan para pegawai di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang khususnya di Pusri 1B yang telah membantu

selama pengambilan data di Pusri 1B.

6. Serta teman-teman seperjuangan khususnya kelas 6 LA yang telah memberikan doa, dukungan, dan semangat.

Di dalam pembuatan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, untuk itulah penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Akhirnya Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>MOTTO</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.4.1 Tujuan .....	2
1.4.2 Manfaat .....	3
1.5 Metode Penulisan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Motor Induksi .....	5
2.1.1 Klasifikasi Motor Induksi .....	6
2.1.2 Konstruksi Motor Induksi .....	7
2.1.3 Beda Motor Induksi Rotor Sangkar Dengan Rotor Lilit ...	13
2.1.4 Prinsip Kerja Motor Induksi .....	14



2.2 Cara- Cara Menentukan Rugi – Rugi pada Motor .....	15
2.3 Rugi – Rugi pada Motor Induksi .....	16
2.3.1 Rugi – Rugi Inti .....	17
2.3.2 Rugi – Rugi Mekanik .....	18
2.3.3 Rugi – Rugi Belitan .....	19
2.3.4 Rugi – Rugi <i>Stray Load</i> .....	19
2.4 Pengertian Daya .....	20
2.4.1 Sifat – Sifat Beban Listrik .....	21
2.4.2 Mesin Pompa .....	22
2.5 Efisiensi .....	24
<b>BAB III KEADAAN UMUM</b>	
3.1 Alat Pengukuran dan Perhitungan .....	26
3.2 Bahan Perhitungan .....	27
3.3 Data Perhitungan .....	27
3.4 Prosedur Perhitungan .....	32
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Perhitungan .....	34
4.1.1 Perhitungan Daya .....	35
4.1.2 Perhitungan Efisiensi Motor.....	45
4.1.3 Tabel Hasil Perhitungan .....	47
4.2 Pembahasan .....	48
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	51
5.2 Saran .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Konstruksi Motor Induksi .....	7
Gambar 2.2 Stator .....	9
Gambar 2.3 Motor Induksi Rotor Sangkar .....	11
Gambar 2.4 Batang Konduktor dan Saklar Y – D .....	12
Gambar 2.5 Motor Induksi Rotor Belitan .....	13
Gambar 2.6 Rangkaian Rotor Belitan .....	13
Gambar 2.7 Arus pada Rotor Sangkar .....	14
Gambar 2.8 Sistem Segitiga Daya .....	21
Gambar 2.9 (a) <i>Positive displacement pump</i> , (b) <i>Dynamic pump</i> .....	22
Gambar 3.1 (a) Motor Induksi 3 Phasa (b) Pompa Minyak dan Pipa .....	29
Gambar 3.2 <i>Nameplate</i> Motor Induksi 3 Phasa 101 - JLM .....	30
Gambar 3.3 <i>Nameplate</i> Pompa 101 - JLM.....	31
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> .....	33

## DAFTAR TABEL

### Halaman

Tabel 2.1 Jenis rugi rugi motor induksi 3 phasa .....	17
Tabel 2.2 Persentase rugi – rugi <i>stray load</i> .....	20
Tabel 3.1 Data <i>nameplate</i> motor induksi 3 phasa 101 – JLM .....	30
Tabel 3.2 Data <i>nameplate</i> pompa 101 - JLM.....	31
Tabel 4.1 Data <i>nameplate</i> motor induksi 3 phasa 101 – JLM .....	34
Tabel 4.2 Data pengukuran motor induksi 3 phasa 101 – JLM .....	35
Tabel 4.3 Data <i>nameplate</i> pompa 101 - JLM.....	35
Tabel 4.4 Data perhitungan motor untuk beban maksimum .....	47
Tabel 4.5 Data perhitungan motor berdasarkan pengukuran .....	47

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6. Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8. Surat Permohonan Pengambilan Data Laporan Akhir ke PD 1
- Lampiran 9. Surat Permohonan Pengambilan Data Laporan Akhir dari PD 1
- Lampiran 10. Surat Balasan Pengambilan Data dari PT. Pupuk Sriwidjaja
- Lampiran 11. Hasil Pengambilan Data di PT. Pupuk Sriwidjaja