

**ANALISA PEMAKAIAN DAYA MOTOR INDUKSI 3 FASA 180 KW  
(ROTOR SANGKAR TUPAI) SEBAGAI PENGGERAK POMPA DI PDAM  
TIRTA MUSI PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh:**

**YUSRI ADITAMA ARFANDI**

**0613 3031 0887**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2016**

**ANALISA PEMAKAIAN DAYA MOTOR INDUKSI 3 FASA 180 KW  
(ROTOR SANGKAR TUPAI) SEBAGAI PENGGERAK POMPA DI PDAM  
TIRTA MUSI PALEMBANG**



**OLEH:  
YUSRI ADITAMA ARFANDI  
0613 3031 0887**

**Menyetujui,**

**Palembang, Agustus 2016**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Nofiansah, S.T., M.T.  
NIP.197011161995021001**

**Carlos. R. S, S.T., M.T.  
NIP.196403011989031003**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Listrik**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.  
NIP. 196212071991031001**

**Mohammad Noer, S.ST., M.T.  
NIP.196505121995021001**

## **MOTTO**

- **Jangan pernah takut gagal akan kerja kerasmu, karena orang yang sukses itu adalah orang yang berani gagal lalu mencobanya lagi.**
- **Tak masalah seberapa sering terjatuh, tetapi yang terpenting adalah seberapa sering kita bangkit**

## **Kupersembahkan untuk :**

- **Kedua orangtuaku yang sangat kucintai dan kusayangi**
- **Kedua saudaraku yang kusayangi**
- **Sahabat-sahabat seperjuanganku kelas LC**
- **Almamater kebanggaanku**

## ABSTRAK

Analisa Pemakaian daya Motor Induksi 3 Fasa 180 KW (Rotor Sangkar Tupai)  
Sebagai Penggerak Pompa di PDAM Tirta Musi Palembang  
(2016 : 43 Halaman + Gambar +Tabel + Lampiran)

---

Yusri Aditama Arfandi  
061330310887

Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Motor induksi tiga fasa merupakan mesin penggerak yang paling banyak digunakan di dunia industri, salah satu penggunaan motor induksi adalah sebagai penggerak pompa. Operasi pompa ditentukan oleh besar kapasitas daya motor penggerak pompa. Laporan akhir ini menyelidiki kapasitas daya motor listrik yang digunakan sebagai penggerak pompa. Kapasitas daya motor ditentukan berdasarkan data-data yang didapat di PDAM Tirta Musi Palembang. Perhitungan dilakukan dengan parameter perubahan frekuensi dimulai dari 42 Hz, 45 Hz, 47 Hz dan 50 Hz. Daya mekanik pompa yang dihasilkan adalah sebesar 51,030 KW untuk frekuensi 42 Hz, 61,228 KW untuk frekuensi 45 Hz, 86,028 KW untuk frekuensi 47 Hz dan 104,333 KW untuk frekuensi 50 Hz. Daya input pompa yang merupakan daya output atau daya mekanik dari motor dihasilkan sebesar 64,594 KW untuk frekuensi 42 Hz, 77,503 KW untuk frekuensi 45 Hz, 108,896 KW untuk frekuensi 47 Hz dan 132,067 KW untuk frekuensi 50 Hz. Daya input motor yang dihasilkan adalah sebesar 87,631 KW untuk frekuensi 42 Hz, 102,778 KW untuk frekuensi 45 Hz, 148,890 KW untuk frekuensi 47 Hz dan 173,334 KW untuk frekuensi 50 Hz.

*Kata kunci : daya, motor, pompa*

## ABSTRACT

Utilization Analysis of 3 Phase Induction Motor 180KW (squirrel Cage Rotor) as the pump drive in PDAM Tirta Musi Palembang  
(2016 : 43 Pages + Picture + Table + Appendix )

---

Yusri Aditama Arfandi

061330310887

Major of Electro Engineering Study Program of Electrical Engineering  
State Polytechnic of Sriwijaya

Three phase induction motor is the driving engine of the most widely used in industry, one is the use of an induction motor as the driving pump. Pump operation is determined by the capacity of its power. This final report investigates the power capacity of the electric motor is used as the pump impeller. Motor power capacity is determined based on the data obtained in PDAM Tirta Musi Palembang. The calculation is performed with parameter changes starting frequency of 42 Hz, 45 Hz, 47 Hz and 50 Hz. Pump mechanical power generated amounted to 51,030 KW for frequency 42 Hz, 61,228 KW for 45 Hz, 86,028 KW for 47 Hz and 104,333 KW for 50 Hz frequency. Pump input power which is the power output of the motor or mechanical power generated at 64,594 KW for frequency 42 Hz, 77,503 KW for frequency 45 Hz, 108,896 KW for frequency 47 Hz and 132,067 KW for frequency of 50 Hz. Motor input power generated amounted to 87,631 KW for frequency 42 Hz, 102,778 KW for frequency 45 Hz, 148,890 KW for frequency 47 Hz and 173,334 KW for frequency 50 Hz.

*Keyword : power, motor, pump*

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-NYA lah sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Dan terima kasih banyak penulis ucapkan kepada kedua Orang Tua ku tercinta yang telah banyak memberikan dukungan, do'a dan motivasi baik berupa spiritual, moril maupun materil kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Laporan Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi pada program Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang dengan judul :

**“ANALISA PEMAKAIAN DAYA MOTOR INDUKSI 3 FASA 180 KW  
(ROTOR SANGKAR TUPAI) SEBAGAI PENGGERAK POMPA DI PDAM  
TIRTA MUSI PALEMBANG “**

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan, baik berupa kritik maupun saran, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik.

Keberhasilan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini tidak terlepas dari bantuan, motivasi, bimbingan petunjuk serta do'a dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada yang terormat :

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 Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku sekretaris jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Mohammad Noer, S.ST., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Bapak Nofiansah, S.T., M.T., selaku Pembimbing I yang telah banyak memberikan saran dan bimbingan.
6. Bapak Carlos R.S, S.T., M.T., selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan saran dan bimbingan.
7. Bapak dan Ibu Dosen, Staf Administrasi dan Instruktur Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh staf perpustakaan Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah banyak membantu dalam pencarian referensi untuk Laporan Akhir ini.
9. Bapak-bapak Pembimbing unit kerja produksi dan pemeliharaan PDAM Tirta Musi Palembang.
10. Rekan-rekan Mahasiswa Angkatan 2013 (6 LA, 6 LB, 6 LC, dan 6 LD) yang telah memberikan bantuan dan dukungan.
11. Serta kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua demi kesempurnaan laporan ini. Penulis berharap Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan mahasiswa Polteknik Negeri Sriwijaya pada khususnya.

Akhir kata penulis mohon maaf kalau ada kekeliruan baik kata maupun bahasa maupun dari segi yang lainnya. Dan semoga Allah Swt selalu memberikan kelancaran dan kesuksesan seperti yang kita harapkan. Amin.

Palembang, Agustus 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan manfaat.....	2
1.3.1 Tujuan.....	2
1.3.2 Manfaat .....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metode Penulisan.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Umum.....	5
2.2. Klasifikasi Motor Listrik AC.....	5
2.3. Motor Induksi.....	7
2.3.1. Kontruksi motor induksi tiga fasa.....	8
2.3.2. Prinsip kerja motor induksi .....	13
2.3.3. Prinsip kerja motor sinkron .....	14
2.3.4. Rangkaian ekivalen motor induksi .....	15
2.3.5. Efisiensi motor induksi.....	16
2.3.6. Daya pada motor induksi.....	16



2.4. Pompa.....	18
2.4.1. Macam-macam pompa.....	20
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Peralatan yang Digunakan.....	24
3.2. Bahan yang Digunakan.....	25
3.3. Prosedur Perhitungan.....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil.....	28
4.1.1. Data hasil pengukuran.....	28
4.1.2. Perhitungan daya.....	29
4.1.3. Data hasil perhitungan.....	38
4.1.4. Grafik hubungan frekuensi dan daya output.....	38
4.1.5. Grafik hubungan frekuensi dan daya input.....	39
4.2. Pembahasan.....	39
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan.....	42
5.2. Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Kontruksi motor induksi tiga fasa .....	8
Gambar 2.2. Komponen stator motor induksi tiga fasa .....	9
Gambar 2.3 Rotor sangkar .....	12
Gambar 2.4 Rotor Lilit .....	12
Gambar 2.5 Prinsip Kerja Motor Induksi .....	13
Gambar 2.6 rangkaian ekivalen motor induksi .....	15
Gambar 2.7 Proses pompa air .....	19
Gambar 2.8 Pompa Keong .....	21
Gambar 2.9 Pompa Turbin .....	21
Gambar 2.10 Pompa Aliran Aksial .....	22
Gambar 3.1 Pengukuran tegangan saat motor beroperasi .....	24
Gambar 3.2 Pengukuran arus saat motor beroperasi .....	25
Gambar 3.3 Diagram alir prosedur perhitungan .....	27
Gambar 4.1 karakteristik perubahan frekuensi terhadap daya output .....	38
Gambar 4.2 Karakteristik perubahan frekuensi terhadap daya input .....	39

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Efisiensi Pompa .....	20
Tabel 4.1 Data hasil pengukuran .....	28
Tabel 4.2 Data hasil perhitungan .....	38

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir

Lampiran 2 Lembar Konsultasi Bimbingan Laporan Akhir

Lampiran 3 Surat Izin Pengambilan Data

Lampiran 4 Daftar Pompa Distribusi Air Bersih

Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Lampiran 6 Lembar Revisi