

**ANALISA EFISIENSI MOTOR 3 PHASA GA 701 SEBAGAI
PENGGERAK MOTOR POMPA KONDENSAT
DI PT. PUPUK SRIWIDJAJA**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

**Abdul Kadir Jailani
0616 3031 0871**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

**ANALISA EFISIENSI MOTOR 3 PHASA GA 701 SEBAGAI
PENGGERAK MOTOR POMPA KONDENSAT
DI PT. PUPUK SRIWIDJAJA**



Oleh :

Abdul Kadir Jailani

0616 3031 0871

Menyetujui,

Palembang, Juli 2019

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Sutan Marsus, S.S.T., M.T.
NIP. 196509301993031002**

**Nurhaida, S.T., M.T.
NIP. 196404121989032002**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003**

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

Motto :

- *Niat adalah ukuran dalam menilai besarnya suatu perbuatan, oleh karenanya, ketika niatnya benar maka perbuatan itu benar dan jika niatnya buruk maka perbuatan itu buruk. (Imam An Nawawí)*
- *Orang yang luar biasa itu sederhana dalam ucapan tetapi hebat dalam tindakan.*
- *What you see is what you get.*

Dengan rasa syukur yang tak terhingga, Laporan Akhir ini kupersembahkan kepada :

- ✓ *Allah SWT berkat nikmat dan rahmat serta kesehatan dan setiap nafas yang terhembus.*
- ✓ *Kedua orang tuaku tercinta yang selalu mendoakan yang terbaik untukku.*
- ✓ *Saudara - saudaraku dan keluarga besarku yang tiada letihnya selalu memberikan motivasi dan semangat.*
- ✓ *Gustinkost dan anggota yang telah membantu dan motivasi.*
- ✓ *Kepada teman-teman seperjuangan Teknik Listrik 2016 dan khususnya kelas 6LD, ucapan terimakasih kepada kalian semuanya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan maupun dukungan terhadap perjuanganku selama ini.*

ABSTRAK

ANALISA EFISIENSI MOTOR 3 PHASA GA 701 SEBAGAI PENGGERAK MOTOR POMPA KONDENSAT DI PT. PUPUK SRIWIDJAJA

(2019 : xii + 52 halaman+Daftar Pustaka +Daftar Isi+ Daftar Gambar +Daftar Tabel+Lampiran)

Abdul Kadir Jailani

061630310871

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 kondensat. 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 pengukuran secara langsung dengan petugas dilapangan, mengambil data pengukuran sebanyak 5 kali pada waktu yang berbeda secara langsung. Dari perhitungan yang dilakukan terhadap data pengukuran yang ada, terlihat bahwa daya masukan yang dihasilkan pada 5 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 0,0576 KW Sehingga efisiensi dari motor induksi 3 phasa yang digunakan sebagai penggerak pompa kondensat di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang pada 5 waktu pengukuran adalah sekitar 73,37% - 73,53%. Hal ini dapat dikatakan wajar karena efisiensi tersebut pasti dipengaruhi oleh rugi rugi yang terjadi pada motor. Penulis membahas tentang rugi – rugi stray load pada motor induksi 3 phasa yang digunakan sebagai penggerak pompa kondensat di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang.

Kata Kunci: Efisiensi, Daya Input, Daya Output, dan Daya Rugi – Rugi

ABSTRACT

EFFICIENCY ANALYSIS OF THREE PHASE MOTOR GA 701 AS CONDENSOR PUMP MOVEMENT MOTOR AT PT. PUPUK SRIWIDJAJA

(2019 : xii+ 52 Pages+References +list of content +list of pictures+ list of Tables +enclosures)

Abdul Kadir Jailani

061630310871

Majoring in Electrical Engineering

State Polytechnic Of Sriwijaya

To make of this final report aims to determine the efficiency of the 3 phase induction motor that is used to drive the condensate pump. The efficiency of this 3 phase induction motor is determined when the motor is operating normally. The calculation of the efficiency of this 3 phase induction motor is done by calculating the output power and input power of the motor, then the output power is compared with the input power so that efficiency is obtained. Data in the final report is obtained through measurement directly with the officers in the field, taking measurement data 5 times at different times directly. From the calculations made on the existing measurement data, it can be seen that the input power produced at 5 measurement times does not differ in value. Likewise with the output power that does not have a distant difference in value. Whereas the mechanical power produced is 0.0576 KW So that the efficiency of the 3 phase induction motor that is used to drive the condensate pump at PT. Fertilizer Sriwidjaja Palembang at 5 measurement times is around 73.37% - 73,53%. This can be said to be reasonable because the efficiency is definitely influenced by the loss that occurs on the motor. The author discusses stray load losses in the 3 phase induction motor used as a condensate pump drive at PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang.

Keywords: *Efficiency, Input Power, Output Power, and Power Loss*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala nikmat-Nya, karena berkat rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan, sholawat teriring salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW. Yang telah membimbing kita kejalan yang penuh berkah. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **“Analisa Efisiensi Motor 3 Phasa GA 701 Sebagai Penggerak Motor Pompa Kondensat di PT. Pupuk Sriwidjaja”**.

Dengan terselesainya Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing atas bimbingan dan pengarahan yang diberikan selama pembuatan Laporan Akhir ini yaitu kepada :

Bapak Sutan Marsus, S.S.T., M.T. selaku pembimbing I.

Ibu Nurhaida, S.T., M.T. selaku pembimbing II.

Dalam kesempatan ini penulis juga sampaikan terima kasih yang sebesar-sebesar-nya kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direkur 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.S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Sutan Marsus, S.S.T., M.T., selaku Pembimbing 1 laporan akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Ibu Nurhaida, S.T., M.T., selaku Pembimbing 2 laporan akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya

7. Bapak Aldrin, Bapak Komar, Kak Bayu, Kak Juni, Kak Anggi, Dan para pegawai di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang khususnya di Pusri IV yang telah membimbing dan membantu selama pengambilan data.
8. Orang tua yang selalu memberi motivasi dan mendoakan agar penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.
9. Teman-teman Teknik Listrik angkatan 2016, khususnya kelas 6 LD.

10. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis guna perbaikan dimasa yang akan datang. Demikianlah, semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii

BAB I PENDAHULUAN

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	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

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	14
2.1.4 Prinsip Kerja Motor Induksi	14
2.2 Cara-Cara Menentukan Rugi-Rugi Pada Motor	16
2.3 Rugi – Rugi Pada Motor Induksi	17
2.3.1 Rugi-Rugi Inti	18
2.3.2 Rugi- rugi mekanik	19
2.3.3 Rugi-rugi belitan	19
2.3.4 Rugi –rugi <i>Stray load</i>	20

2.4	Pengertian Daya	21
2.4.1	Sifat – Sifat Beban Listrik	22
2.4.2	Mesin Pompa	23
2.5	Efisiensi	26

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Motor Pompa Kondensat	28
3.2	Data Perhitungan	28
3.3	Prosedur Perhitungan	32
3.4	Flowchart	33

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Hasil Perhitungan	34
4.1.1	Perhitungan Daya	36
4.1.2	Perhitungan Efisiensi Motor	44
4.1.3	Tabel Hasil Perhitungan	46
4.2	Grafik Hasil Perhitungan	47
4.3	Pembahasan	48

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	51

DAFTAR PUSTAKA	52
-----------------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Konstruksi Motor Induksi	7
Gambar 2.2 <i>Stator</i>	9
Gambar 2.3 <i>Motor Induksi Rotor Sangkar</i>	11
Gambar 2.4 Batang Konduktor	12
Gambar 2.5 Saklar Y - D	12
Gambar 2.6 Motor induksi rotor belitan	13
Gambar 2.7 Rangkaian rotor belitan	13
Gambar 2.8 Arus pada rotor sangkar	14
Gambar 2.9 Sistem Segitiga Daya	22
Gambar 2.10 Positive displacement pump	24
Gambar 2.11 <i>Dynamic pump</i>	25
Gambar 3.1 Sistem <i>Cooling Tower</i>	27
Gambar 3.2 (a) Motor Induksi 3 Fasa GA 701 (b) Pompa Minyak dan Pipa GA 701	30
Gambar 3.3 <i>Nameplate</i> Motor Induksi 3 Fasa GA 701	30
Gambar 3.4 <i>Nameplate</i> Pompa GA 701	31
Gambar 3.5 Diagram Aliran (<i>Flowchart</i>)	33
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Daya Input dan Daya Output	47
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Daya Input dan Daya Rugi-Rugi	48
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Daya Output dan Daya Rugi-Rugi	48
Gambar 4.4 Grafik Efisiensi Motor GA 701	49

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Jenis rugi-rugi motor induksi 3 phasa	18
Tabel 2.2 Persentase rugi-rugi <i>stray load</i>	20
Tabel 3.1 Data <i>nameplate</i> motor induksi 3 phasa GA 701	31
Tabel 3.2 Data <i>nameplate</i> pompa GA 701	32
Tabel 4.1 Data <i>nameplate</i> motor induksi 3 phasa GA 701.....	34
Tabel 4.2 Data pengukuran motor induksi 3 phasa GA 701	35
Tabel 4.3 Data <i>nameplate</i> pompa GA 701	35
Tabel 4.4 Data perhitungan motor untuk beban maksimum	46
Tabel 4.5 Data perhitungan motor berdasarkan pengukuran	47

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 2 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir (LA)
- Lampiran 6 Surat Permohonan Pengambilan Data Laporaan Akhir ke PD 1
- Lampiran 7 Surat Permohonan Pengambilan Data Laporaan Akhir dari PD 1
- Lampiran 8 Bukti Pengambilan Data di PT. Pupuk Sriwidjaja
- Lampiran 9 Hasil Pengambilan Data di PT. Pupuk Sriwidjaja
- Lampiran 10 Lembar Revisi