

**ANALISA EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA GB 602 SEBAGAI
PENGERAK KIPAS COOLING TOWER DI PT. PUPUK SRIWIDJAJA**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

NOPRIANDA

0616 3031 0889

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA GB 602 SEBAGAI PENGERAK KIPAS COOLING TOWER DI PT. PUPUK SRIWIJAJA



OLEH
NOPRIANDA
0616 3031 0889

Palembang, 2019
Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Ir. Zainuddin Idris, M.T.
NIP. 195711251989031001**

**Ir. Markori, M.T.
NIP. 198512121992031003**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

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

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

MOTTO

- ❖ Kesuksesanmu adalah doa dari kedua orang tuamu yang diijabah oleh Allah Swt karena Ridho Allah adalah Ridho Orang Tua.
- ❖ “Sesungguhnya urusan-Nya apabila Dia menghendaki sesuatu Dia hanya berkata kepadanya, “Jadilah!” Maka jadilah sesuatu itu. QS.Yaasiin ayat 82
- ❖ Saya tidak bisa mengubah arah angin, namun saya bisa menyesuaikan pelayaran saya untuk selalu menggapai tujuan saya (Jimmy Dean)

Kupersembahkan Kepada :

★ Allah SWT atas izin dan pertolongan-Nya saya bisa menyelesaikan laporan akhir ini

*★ Kedua orang tuaku tersayang dan tercinta
★ Kakak - kakakku tersayang dan tercinta
★ Almamater tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya
★ Seluruh dosen teknik listrik
★ Teman - teman seperjuangan Teknik listrik 2016
★ Alda Marchella tercinta dan tersayang*

ABSTRAK

ANALISA EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA GB 602 SEBAGAI PENGGERAK KIPAS COOLING TOWER DI PT. PUPUK SRIWIDJAJA

(2019 : xii + 46 Halaman + Daftar Pustaka + Daftar Isi + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Noprianda

0616 3031 0889

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Efisiensi motor induksi 3 phasa GB 602 ini ditentukan pada saat motor tersebut sedang beroperasi secara normal. Perhitungan efisiensi motor induksi 3 phasa ini dilakukan dengan menghitung daya *output*, daya *input* dan menghitung rugi-rugi dari motor tersebut, kemudian daya *output* tersebut dibandingkan dengan daya *input* sehingga didapatkan efisiensi. Data didalam laporan akhir didapatkan melalui pengukuran langsung ke lokasi dengan dibantu oleh petugas dilapangan, mengambil data pengukuran pada motor selama 5 hari pada waktu yang berbeda secara langsung. Dari perhitungan efisiensi dari motor GB 602 sebagai penggerak kipas *cooling tower* di PT. Pupuk Sriwidjaja yang dilakukan terhadap data pengukuran yang ada, sehingga efisiensi dari motor induksi 3 phasa tersebut berkisar pada nilai 76.92% - 76.93%. Hal ini dipengaruhi oleh hasil daya *output* dan daya *input* serta besar rugi-rugi yang dihasilkan, semakin besar rugi-rugi maka semakin kecil efisiensi yang dihasilkan motor. Efisiensi dikatakan baik apabila daya *output* hampir sama dengan daya *input*.

Kata Kunci : Efisiensi, Daya *output*, Daya *input* dan Rugi-rugi

ABSTRACT
ANALYSIS EFFICIENCY OF THREE PHASE INDUCTION MOTOR
INDUKSI 3 PHASE GB 602 FOR *COOLING TOWER FAN* IN PT. PUPUK
SRIWIDJAJA

(2019 : xii + 46 Page + Reference + List of Contents + List of Pictures + List of Table + Appendix)

Noprianda
0616 3031 0889
Majoring in Electrical Engineering
State Polytechnic Of Sriwijaya

Efficiency induction motor 3 phase GB 602 was calculated at the time of motor is being operating normally. Calculation efficiency induction motor 3 phase was conducted by counting output power and the input of the motor then the output power than with a capacity of input so obtained efficiency. Data in a final report obtained through the measurement of the location assisted by officers he, took the data of measurement for motor for 5 days at different times directly. From scratch efficiency of induction motor 3 phase GB 602 which is used as *cooling tower fan* in PT. Pupuk Sriwidjaja with data the measurement of, So those on the value 76.92 % to 76.93 %. It is said influenced by income output power and the input and the resulting losses, the greater the losses so the smaller the efficiency of the motor. Efficiency is said both when output power almost is equal to the power input.

Keywords : Efficiency, Output Power, Input Power and Losses Power.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkat dan rahmat yang telah diberikan-Nya, Sholawat teriring Salam dihaturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, serta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa berjuang sampai akhir zaman.

Alhamdulillah Syukur atas Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul: “ **Analisa Efisiensi Motor Induksi 3 Phasa GB 602 Sebagai penggerak kipas Cooling Tower Di PT. Pupuk Sriwidjaja** ”. Adapun maksud dan tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan akademik guna menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Zainuddin Idris, M.T., sebagai Pembimbing I
2. Bapak Ir. Markori, M.T., sebagai Pembimbing II

Atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan selama pembuatan Laporan Akhir ini sampai dapat terselesaikan Laporan Akhir ini dengan baik.

Laporan Akhir ini disusun tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak yang sangat membantu penulis. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

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 Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Mohammad Noer, S.ST., M.T., selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Administrasi Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Keluarga besar LD 2016 yang selalu memberikan bantuan dan support.
7. Rekan-rekan Mahasiswa Angkatan 2016 (6 LA, 6 LB, dan 6 LC) yang telah memberikan bantuan dan dukungan.
8. Ayah, Ibu serta kakak - kakakku tersayang dan tercinta yang selalu ada, memberikan semangat dan memberikan do'a selama ini.
9. Bapak M. Aldrin Julianto selaku pembimbing di PT. Pupuk Sriwijdaja Palembang
10. Para Pegawai Departemen Listrik dan Instrumen Pusri IV yang selalu memberikan bimbingan serta pembelajaran dan membantu segala hal selama proses pengambilan data.
11. Serta kepada semua teman - teman yang sudah membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.

Semoga Allah SWT dapat melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada mereka semua untuk menbalas semua kebaikan dan pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis. Dan semoga Laporan Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi Politeknik, Perusahaan, dan kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan masa datang sangat penulis harapkan.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR 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 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penulisan	4
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Defenisi Motor Induksi 3 Phasa	6
2.2 Klasifikasi Motor Induksi	7
2.3 Konstruksi Motor Induksi Tiga Phasa	8
2.3.1 Stator	9
2.3.2 Rotor	11
2.4 Prinsip Kerja Motor Induksi	13

2.5	Pemeliharaan Motor	15
2.6	Rugi – Rugi Pada Motor Induksi	17
2.6.1	Rugi - rugi inti	18
2.6.2	Rugi - rugi mekanik	19
2.6.3	Rugi - rugi belitan	19
2.6.4	Rugi - rugi <i>stray load</i>	20
2.6.5	Cara – Cara Menentukan Rugi - Rugi Pada Motor	21
2.7	Efisiensi	22
2.8	Pengertian Daya	23
2.9	Kipas atau <i>Fan</i>	25
2.9.1	Jenis – jenis kipas atau <i>fan</i>	25
2.9.2	Kelebihan dan kekurangan kipas atau <i>fan</i>	27

BAB III KEADAAN UMUM

3.1	Alat Pengukuran dan Perhitungan	28
3.2	Bahan Perhitungan	30
3.3	Data perhitungan	30
3.4	Prosedur Perhitungan	33

BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA

4.1	Pembahasan	35
4.1.1	Pengukuran	35
4.1.2	Perhitungan	36
4.1	Analisa	40

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	46

DAFTAR PUSTAKA LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bentuk Fisik Motor Induksi	8
Gambar 2.2 Stator Motor Induksi 3 Fasa	9
Gambar 2.3 Rotor Sangkar Motor Induksi 3 Fasa	12
Gambar 2.4 Konstruksi Rotor Sangkar	13
Gambar 2.5 Sistem Segitiga Daya	24
Gambar 2.6 Kipas Sentrifugal	25
Gambar 2.7 Kipas Aksial	26
Gambar 3.1 Clamp Meter	29
Gambar 3.2 Kalkulator	29
Gambar 3.3 Pabrik Urea PUSRI IV	31
Gambar 3.4 Gambar Fisik Motor Induksi 3 Phasa GB 602.....	32
Gambar 3.5 <i>Nameplate</i> Motor Induksi 3 Phasa GB 602	32
Gambar 3.6 Diagram Flow Chart Prosedur Perhitungan	34
Gambar 4.1 Grafik Efisiensi Motor Induksi 3 Phasa GB 602	40
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Daya <i>Output</i> terhadap tegangan	41
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Efisiensi terhadap daya <i>Output</i>	42
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Efisiensi terhadap rugi-rugi daya	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
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 GB 602	33
Tabel 4.1 Data <i>Nameplate</i> Motor Induksi 3 Phasa GB 602	35
Tabel 4.2 Data Pengukuran Motor Induksi 3 Phasa GB 602	36
Tabel 4.3 Data Perhitungan Motor Induksi 3 Phasa GB 602	39

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 2. Lembar 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
- Lampiran 6. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 7. Surat Permohonan Pengambilan Data Laporan Akhir ke PD 1
- Lampiran 8. Surat Permohonan Pengambilan Data Laporan Akhir dari PD 1
- Lampiran 9. Surat Balasan Pengambilan Data dari PT. Pupuk Sriwidjaja
- Lampiran 10. Hasil Pengambilan Data di PT. Pupuk Sriwidjaja
- Lampiran 11. Bukti Pengambilan Data di PT. Pupuk Sriwidjaja
- Lampiran 12. Surat Keterangan Selesai Melaksanakan Pengambilan Data di PT. Pupuk Sriwidjaja
- Lampiran 13. Catatan Kegiatan Harian Pengambilan Data di PT. Pupuk Sriwidjaja
- Lampiran 14. Perhitungan Motor Induksi 3 Phasa GB 602