

**EVALUASI EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA SEBAGAI POMPA
COOLING TOWER DI PT. PLN SEKTOR PEMBANGKITAN
KERAMASAN**



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Oleh :

NAMA : IMAM PRASETYA

NIM : 0614 3031 0179

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2017

**EVALUASI EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA SEBAGAI POMPA
COOLING TOWER DI PT. PLN SEKTOR PEMBANGKITAN
KERAMASAN**



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Oleh :

NAMA : IMAM PRASETYA

NIM : 0614 3031 0179

Palembang, Februari 2017

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Markori, M.T.
NIP. 195812121992031003

Herman Yani, S.T., M.Eng.
NIP. 196510011990031006

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. 196505121995021

MOTTO

“Kerja keras dalam diam, biar kesuksesan yang bersuara”

Kupersembahkan Untuk:

Almamater

Ayahanda dan Ibunda

Adikku

Bayu Ichwanul Rizki

Tri Bari Prayuni

Waliya Barokah

ABSTRAK

EVALUASI EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA SEBAGAI POMPA COOLING TOWER DI PT. PLN SEKTOR PEMBANGKITAN KERAMASAN

(2017 : 41 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Setiap operasi motor induksi 3 fasa yang digunakan sebagai penggerak akan mengalami rugi-rugi, rugi-rugi yang dihasilkan akan mempengaruhi Efisiensi motor tersebut.

Laporan akhir ini menghitung efisiensi motor induksi 3 fasa yang digunakan sebagai pompa cooling tower. Perhitungan dilakukan melalui Studi kasus di PT. PLN Sektor Pembangkitan Keramasan.

Berdasarkan dari hasil perhitungan maka didapat daya masukan (input) motor pada tanggal 9 Juli 2017 pukul 11.00 WIB sebesar 127245,978 Watt dan daya losses motor tersebut adalah sebesar 245,978 Watt

Penulis menyimpulkan bahwa efisiensi motor induksi 3 fasa yang digunakan sebagai pompa cooling tower di PT. PLN Sektor Pembangkitan Keramasan dengan perbandingan daya output terhadap daya losses pada tanggal 9 Juli 2017 pukul 11.00 WIB adalah 90,80 %.

Imam Prasetya

0614 3031 0179

Evaluasi Efisiensi Motor Induksi 3 Phasa Sebagai Pompa Cooling Tower di PT. PLN Sektor Pembangkitan Keramasan.

Dosen Pembimbing

1. Ir. Markori, M.T.
2. Herman Yani, S.T., M.Eng.

ABSTRACT

EVALUATION OF EFFICIENCY 3 PHASE INDUCTION MOTOR AS COOLING TOWER PUMP AT PT. PLN GENERATION SECTOR KERAMASAN

(2017 : 41 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Each operation of a 3 phase induction motor used as a driver will suffer losses, the resulting losses will affect the efficiency of the motor.

This final report calculates the efficiency of 3 phase induction motors used as cooling tower pumps. The calculation is done through case study at PT. PLN Generation Sector Keramasan.

Based on the calculation results obtained input power (input) of the motor on July 9, 2017 at 11:00 pm for 127245,978 Watt and power losses of the motor is amounted to 245.978 Watts

The authors conclude that the efficiency of 3 phase induction motors used as cooling tower pumps at PT. PLN Generation Sector Keramasan with the ratio of output power to power losses on July 9, 2017 at 11:00 am is 90.80%.

Imam Prasetya

0614 3031 0179

Evaluation Of Efficiency 3 Phase Induction Motor as Cooling Tower Pump at PT.
PLN Generation Sector Keramasan

Dosen Pembimbing

1. Ir. Markori, M.T.
2. Herman Yani, S.T., M.Eng.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wa barakatuh

Puji syukur alhamdulillah penulis hanturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang saya beri judul "Evaluasi Efisiensi Motor Induksi 3 Phasa Sebagai Pompa Cooling Tower di PT. PLN Sektor Pembangunan Keramasan" sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Selama penyusunan Laporan Akhir ini, ada begitu banyak pihak yang telah memberikan bantuan, kritik, masukan, saran, semangat, serta dorongan moral pada penulis.

Untuk itu di sini penulis memberikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua yang berperan dalam pembuatan laporan ini, terutama kepada :

1. Bapak Dr.Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
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 sekaligus Pembimbing II.
4. Bapak Muhammad Noer, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Markori, M.T. Selaku Pembimbing I.
6. Pimpinan, Staff, dan Pegawai PT. PLN (Persero) Sektor Pembangunan Keramasan
7. Kedua Orang Tua dan Adikku tercinta yang telah memberikan doa dan dukungan dari segi apapun.
8. Teman-teman seperjuangan khususnya kelas 6LB yang sedikit banyaknya telah ikut membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Semoga Allah SWT dapat melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang ikut serta dalam membantu penyelesaian Laporan Akhir ini.

Selaku manusia biasa penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran untuk perbaikan dan akan di terima dengan senang hati demi kemajuan ilmu pengetahuan dan semoga bermanfaat bagi setiap pembaca. Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi para pembaca pada umumnya terkhususkan bagi ilmu kelistrikan.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Palembang, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan 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 Metodologi Penulisan	4
1.5.1 Metode Literatur	4
1.5.2 Metode Wawancara	4

1.5.3 Metode Observasi	4
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Motor Induksi	6
2.1.1 Umum	6
2.1.2 Klasifikasi Motor Induksi	7
2.1.3 Konstruksi Motor Induksi	8
2.2 Dasar-dasar Motor Induksi	10
2.2.1 Cara Kerja Motor Induksi	10
2.2.2 Slip Motor Induksi	13
2.2.3 Karakteristik Torsi-Kecepatan	14
2.2.4 Rangkaian Ekuivalen	15
2.3 Efisiensi Motor Induksi	17
2.3.1 Perhitungan Efisiensi	17
2.3.2 Aliran Daya	19
2.3.3 Rugi-rugi Motor Induksi	20
2.3.4 Faktor Daya	27
2.3.5 Faktor-faktor Efisiensi Motor Induksi	28
2.3.6 Analisa Efisiensi Motor Induksi	28

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat Yang Digunakan	33
3.2 Data Beban.....	34

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perhitungan.....	36
4.1.1 Perhitungan Daya	36
4.1.2 Perhitungan Efisiensi.....	36
4.2. Pembahasan	37

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	39
5.2. Saran	39

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Klasifikasi Motor Induksi	7
Gambar 2.2 Bagian Motor Induksi	8
Gambar 2.3 Konstruksi Lilitan 3 Fasa Pada Stator	9
Gambar 2.4 Rotor Sangkar Tupai Motor Induksi.....	10
Gambar 2.5 Gelombang Sinusoidal Tegangan Arus Bolak-Balik 3 Fasa Pada Stator.....	10
Gambar 2.6 Nilai Sesaat Gaya Gerak Magnet Stator	11
Gambar 2.7 Grafik Torsi-Kecepatan Motor Induksi	15
Gambar 2.8 Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi.....	15
Gambar 2.9 Rangkaian Sederhana Motor Induksi	16
Gambar 2.10 Blok Diagram Daya dan Rugi Motor Induksi	17
Gambar 2.11 Grafik Efisiensi Motor Terhadap Beban Motor	21
Gambar 2.12 Kurva Hysterisis	23
Gambar 2.13 Persentase Penyebab Rugi-rugi Stray Pada Motor	25
Gambar 2.14 Faktor Daya dan Efisiensi Motor Induksi Terhadap Beban	27
Gambar 2.15 Grafik Efisiensi Motor Sebagai Fungsi Beban.....	31
Gambar 3.1 Sirkulasi dan Letak Motor Cooling Tower.....	32
Gambar 3.2 Name Plate Motor Induksi 3 Fasa	33
Gambar 3.3 Motor Induksi 3 Fasa.....	33

Gambar 3.4	Diagram Flowchart.....	35
------------	------------------------	----

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Metode Pengukuran Efisiensi Motor Induksi IEEE.....	18
Tabel 2.2 Persentase Rugi-Rugi Stray Terhadap Daya Keluaran	24
Tabel 2.3 Ringkasan Rugi-Rugi Motor Induksi.....	25
Tabel 3.1 Data beban tanggal 9 Juli 2017	34
Tabel 4.1 Nilai rugi-rugi daya dan efisiensi pada tanggal 9 Juli 2017 pukul 11.00 WIB s/d pukul 17.00 WIB.....	37