

**ANALISA EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 FASA SEBAGAI
PENGGERAK *FIN-FAN LUBE OIL COOLER FAN* DI PT PLN
(PERSERO) PLTG LM6000 BORANG**



LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik

OLEH :

MUHAMAD NANDA FEBRIANZA

0618 3031 0154

POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA

PALEMBANG

2021

**ANALISA EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 FASA SEBAGAI
PENGGERAK FIN-FAN LUBE OIL COOLER FAN DI PT PLN
(PERSERO) PLTG LM6000 BORANG**



OLEH :
MUHAMAD NANDA FEBRIANZA
0618 3031 0154

Pembimbing I,

Ir. Markori, M.T.
NIP. 195812121992031003

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Palembang, Juli 2021
Pembimbing II,

Rumiasih, S.T., M.T.
NIP. 196711251992032002

Mengetahui,
**Koordinator Program Studi
Teknik Listrik**

Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 197509242008121001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Muhamad Nanda Febrianza
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Cilegon, 13 Februari 2000
Alamat : Jl. Kancil Putih VI NO 70 RT 046 RW 010
NPM : 061830310154
Program Studi : D-3 Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir* : Analisa Efisiensi Motor Induksi 3 Phasa Sebagai Penggerak *Fin-Fan Lube Oil Cooler Fan* di PT PLN (Persero) PLTG LM6000 Borang

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir* ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, 14 Juli 2021

Yang Menyatakan,



(Muhamad Nanda Febrianza)

Mengetahui,

Pembimbing I Ir. Markori, M.T.

Pembimbing II Rumiasih, S.T., M.T.

MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN

“MOTTO”

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Do the best, be the best and for the best

Dan sebaik-baiknya manusia adalah yang paling bermanfaat bagi orang lain. (HR. Ahmad, ath-Thabrani, ad-Daruqutni)

Kupersembahkan kepada:

- ❖ *Allah SWT berkat nikmat dan rahmat serta kesehatan dan setiap nafas yang terhembus.*
- ❖ *Kedua orang tuaku tercinta yang senantiasa memberikan dan mendoakan yang terbaik untukku.*
- ❖ *Paman dan bibiku tercinta Abdul Salam, S.E. dan Zakinah Arlina, S.Kep., M.K.M. yang selalu memberikan bantuan, motivasi, maupun semangat kepadaku.*
- ❖ *Bapak Ir. Markori, M.T. sebagai dosen pengajar sekaligus dosen pembimbing I*
- ❖ *Ibu Rumiasih, S.T., M.T. sebagai dosen pengajar sekaligus dosen pembimbing II*
- ❖ *Kepada teman-teman seperjuangan Teknik Listrik 2018 khususnya kelas LA, ucapan terimakasih kepada kalian semuanya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan terhadap perjuangan selama ini.*
- ❖ *Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.*

ABSTRAK

ANALISA EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA SEBAGAI PENGGERAK *FIN-FAN LUBE OIL COOLER FAN* DI PT. PLN (PERSERO) PLTG LM6000 BORANG (2021 : xiii + 45 halaman+Daftar Pustaka+Lampiran)

Muhamad Nanda Febrianza
061830310154
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Efisiensi motor induksi 3 phasa ditentukan pada saat motor tersebut sedang beroperasi secara normal atau pada awal motor beroperasi. Perhitungan efisiensi motor induksi 3 phasa ini dilakukan dengan menghitung daya *output* dan daya *Input* dari motor tersebut, kemudian daya *output* tersebut dibagi dengan daya *input* sehingga didapatkan efisiensi.

Data pada Laporan Akhir didapatkan hasil pengukuran yang dilakukan secara langsung dengan dibantu oleh karyawan yang bertugas dilapangan, pengambilan data motor dilakukan selama lima hari pada waktu yang berbeda. Dari perhitungan yang dilakukan terhadap data pengukuran yang ada, terlihat bahwa daya masukan yang dihasilkan dari masing-masing motor tidak berbeda jauh nilainya. Begitu juga dengan daya *output* nya yang tidak memiliki perbedaan nilai yang jauh. Sehingga efisiensi dari motor induksi 3 phasa yang digunakan sebagai penggerak *Fin-Fan Lube Oil Cooler Fan di PT PLN (Persero) PLTG LM6000 Borang* ini berkisaran pada nilai 93.08% - 93.41%, sehingga dapat disimpulkan bahwa motor tersebut masih layak pakai dan belum perlu diganti dengan motor baru mengingat efisiensi yang didapatkan tinggi.

Kata kunci: efisiensi, daya *input* dan daya *output*

ABSTRACT

THE ANALYSIS EFFICIENCY OF 3 PHASA INDUCTION MOTOR AS FIN-FAN LUBE OIL COOLER FAN DRIVER AT PT. PLN (PERSERO) PLTG LM6000 BORANG

(2021 : xiii+ 45 Pages+References+Attachment)

Muhamad Nanda Febrianza

061830310154

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

The efficiency of the 3 phasa induction motor is determined when the motor is operating normally or at the beginning of the motor operation. The calculation of efficiency of 3 phasa induction motor is done by calculating the output power and Input power of the motor, then the output power is divided by the input power so that efficiency is obtained.

The data in the final report obtained the results of measurements conducted directly with the help of employees in charge of the field, motorcycle data retrieval is done for five days at different times. From the calculations made against the existing measurement data, it appears that the input power generated from each motor does not differ much in value. So does its output power that has no distant difference in value. So that the efficiency of the 3 phasa induction motor used as the driver of Fin-Fan Lube Oil Cooler Fan at PT PLN (Persero) PLTG LM6000 This form ranges in value from 93.08% - 93.41%, so it can be concluded that the motor is still feasible and does not need to be replaced with a new motor given the high efficiency obtained.

Keyword: efficiency, input power, output power,

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul *"Analisa Efisiensi Motor Induksi 3 Phasa Sebagai Penggerak Fin-Fan Lube Oil Cooler Fan di PT PLN (Persero) PLTG LM6000 Borang"* sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan motivasi dari berbagai pihak terutama dari pihak keluarga khususnya kedua orangtua yang telah memberikan support dalam bentuk moril maupun materiil dalam pembuatan Laporan Akhir ini, selain itu dalam kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Markori, M.T. selaku dosen pembimbing I.
6. Ibu Rumiasih, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II
7. Seluruh karyawan di PT PLN (Persero) ULPL Merah Mata PLTG Borang.
8. Teman-teman seperjuangan kelas 6LA Angkatan 2018.
9. Segenap Dosen pengajar Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya
10. Semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

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 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Motor Induksi Tiga Fasa	6
2.2 Klasifikasi Motor Listrik	7
2.2.1 Berdasarkan Prinsip Kerja... ..	7
2.2.2 Berdasarkan Macam Arus	7
2.2.3 Berdasarkan Kecepatan... ..	8

2.3	Konstruksi Motor Induksi	8
2.3.1	Stator.....	9
2.3.2	Rotor.....	10
2.4	Prinsip Kerja Motor Induksi	12
2.5	Karakteristik Motor Induksi	14
2.6	Pengaman Motor Induksi.....	16
2.7	Menentukan Rugi-Rugi pada Motor.....	16
2.8	Rugi-rugi pada Motor Induksi.....	17
2.8.1	Rugi-rugi Inti.....	18
2.8.2	Rugi-rugi Mekanik.....	18
2.8.3	Rugi-rugi Belitan.....	19
2.8.4	Rugi-rugi Stray Load.....	19
2.9	Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi.....	20
2.10	Pengertian Daya.....	20
2.11	Sifat-sifat Beban Listrik.....	22
2.12	Efisiensi.....	23
2.13	<i>Fin-Fan Lube Oil Cooler Fan</i>	24

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1	Data Penelitian	25
3.2	Peralatan	25
3.3	Bahan	27
3.4	Prosedur Perhitungan	30
3.5	Flowchart	31

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Data Nameplate dan Hasil Pengukuran	32
4.1.1	Data Nameplate Motor Induksi 3 Phasa.....	32
4.1.2	Data Hasil Pengukuran.....	32

4.2 Perhitungan Daya.....	33
4.2.1 Daya Masukan.....	33
4.2.2 Daya Keluaran.....	35
4.3 Perhitungan Efisiensi Motor.....	37
4.4 Data Hasil Perhitungan.....	39
4.5 Analisa.....	39

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	45

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Fisik Motor Induksi	8
Gambar 2.2 Rotor Sangkar	11
Gambar 2.3 Motor Rotor Lilit	12
Gambar 2.4 Karakteristik Beban Nol	14
Gambar 2.5 Karakteristik Rotor yang Diblok	14
Gambar 2.6 Karakteristik Start	15
Gambar 2.7 Karakteristik Kopel dan Putaran	15
Gambar 2.8 Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi	20
Gambar 2.9 Segitiga Daya	21
Gambar 3.1 Clamp Meter	26
Gambar 3.2 Voltameter	26
Gambar 3.3 Bentuk Fisik Motor Induksi 18,5 kW	28
Gambar 3.4 Nameplate Motor Induksi 18,5 kW	29
Gambar 3.5 Flowchart Prosedur Perhitungan.....	31
Gambar 4.1 Grafik Efisiensi Motor.....	40
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Daya Input dan Daya Output.....	41
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Efisiensi Terhadap Daya Output.....	42
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Efisiensi Terhadap Rugi-Rugi Daya.....	43

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Spesifikasi Motor Induksi 18,5 kW.....	30
Tabel 4.1 Data Pengukuran Motor Induksi 3 phasa18,5 kW	33
Tabel 4.2 Data Perhitungan Motor Berdasarkan Pengukuran	49

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
- Lampiran 6 Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7 Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 8 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 9 Data Pengukuran Arus dan Tegangan Motor Induksi 3 Phasa
- Lampiran 10 Single Line Diagram PLTG Borang