

**ANALISIS EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA SEBAGAI
PENGGERAK CONDENSATE EXTRACITON
PUMP UNIT A PLTGU KERAMASAN
DI PT. PLN UPDK KERAMASAN**



LAPORAN AKHIR

**Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

Oleh:

**ADAM MALIK
0618 3031 0803**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

**ANALISIS EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA SEBAGAI
PENGGERAK CONDENSATE EXTRACTOR
PUMP UNIT A PLTGU KERAMASAN
DI PT. PLN UPDK KERAMASAN**



Oleh :
ADARI MALIK
061830310803

Pembimbing I,

Hairul, S.T., M.T.
NIP. 196511261996031002

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Menyempul,
Pembimbing II,

Andri Suyadi, S.T., M.T.
NIP. 196510091990031002

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Listrik

Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 197509242003121001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Adam Malik
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 10 April 2000
Alamat : Jalan prajurit Abdul somad no. 3347
Nim : 061830310803
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir* : ANALISA EFISIENSI 3 PHASA SEBAGAI
PENGGERAK CONDENSATE EXTRACITON
PUMP UNIT A PLTGU KERAMASAN DI PT. PLN
UPDK KERAMASAN

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, Juli 2021

Yang Menyatakan,



Adam Malik

Mengetahui,

Pembimbing I : Hairul, S.T., M.T.

Pembimbing II: Andri Suyadi, S.T., M.T.

* Coret yang tidak perlu

MOTTO

“ Karunia Allah yang paling lengkap adalah kehidupan yang didasarkan pada ilmu pengetahuan. “

“ Lebih baik kehilangan sesuatu demi Tuhan. Dari pada kehilangan Tuhan demi mendapatkan sesuatu.”

“ Karena apa yang benar-benar diperhitungkan adalah akhir yang baik, bukan awal yang buruk.”

Kupersembahkan kepada :

- ❖ **Ayahanda dan Ibunda ku tercinta**
- ❖ **Saudariku (Ayu Martina. D)**
□
- ❖ **Kedua Dosen Pembimbingku :**
Bapak Hairul RS, S.T., M.T.
Bapak Andri Suyadi , S.T.,M.T.
- ❖ **Teman-teman seperjuangan teknik listrik 2018, terutama kelas 6 LD.**

ABSTRAK

**ANALISA EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA SEBAGAI
PENGGERAK CONDENSATE EXTRACITON PUMP UNIT A PLTGU
KERAMASAN DI PT. PLN UPDK KERAMASAN**

Adam Malik

061830310803

Jurusan teknik elektro program studi teknik listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Motor induksi tiga fasa merupakan mesin listrik yang merubah energi listrik menjadi energi gerak. Pemanfaatan energi gerak ini yang kemudian dikonversikan oleh beberapa perusahaan industri untuk mempermudah proses produksi di industri tersebut. Setiap motor listrik memiliki tingkat efisiensi yg berbeda. Maka dari itu penulis ingin mengetahui berapa besar efisiensi motor induksi 3 fasa sebagai penggerak condensate extraciton pump. Berdasarkan dari hasil perhitungan maka didapat daya input motor yang bertegangan 380 Volt, Arus 105 A dan faktor daya sebesar 0,85 adalah 55 KW. Sehingga rugi total motor paling besar 10.533KW. Berdasarkan perhitungan dengan data yang tertera pada *hasil pengukuran* didapat daya masukan motor yang bertegangan 380 Volt, Arus 75,13 A dan faktor daya sebesar 0,819 adalah 40.453 watt. Sedangkan daya output nya sebesar 29.920 watt sehingga rugi total 10.533 watt. Penulis menyimpulkan bahwa efisiensi motor induksi tiga fasa pada beban penuh adalah 77,63% % dan pada pompa condensate extraciton pump adalah 68%. Terlihat bahwa terjadi penurunan efisiensi dari beban penuh dari pompa condensate extraciton pump.

Kata Kunci : Motor Listrik, Motor Induksi Tiga Fasa, Daya Motor, Rugi-Rugi Motor, Efisiensi.

ABSTRACT

**EFFICIENCY ANALYSIS OF 3 PHASE INDUCTION MOTOR AS A
CONDENSATE EXTRACITON PUMP DRIVEN UNIT A PLTGU
KERAMASAN AT PT. PLN UPGK KERAMASAN**

Adam Malik

061830310803

Electrical Engineering Department Of Electrical Engineering Program
State Polytechnic Of Sriwijaya Palembang

A three-phase induction motor is an electric machine that converts electrical energy into motion energy. Utilization of this motion energy which is then converted by several industrial companies to facilitate the production process in the industry. Each electric motor has a different level of efficiency. Therefore, the writer wants to know how much efficiency a 3-phase induction motor has as a condensate extraciton pump driver. Based on the calculation results, the input power of the motor with a voltage of 380 Volts, current of 105 A and a power factor of 0.85 is 55 KW. So the maximum loss of the motor is 10,533KW. Based on calculations with the data listed on the measurement results, the input power of the motor has a voltage of 380 Volts, a current of 75.13 A and a power factor of 0.819 is 40,453 watts. Meanwhile, the output power is 29,920 watts, resulting in a total loss of 10,533 watts. The author concludes that the efficiency of the three-phase induction motor at full load is 77.63% % and the condensate extraciton pump is 68%. It can be seen that there is a decrease in efficiency from the full load of the condensate extraciton pump.

Keywords: Electric Motor, Three Phase Induction Motor, Motor Power, Motor Losses, Efficiency.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur kita atas kehadiran *Allah Subhannallahu WaaTa'ala* yang telah memberikan kita segala nikmat, karunia dan rahmat-Nya. Yang mana pada kesempatan kali ini penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan baik dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan yang telah diakhiri dengan penulisan laporan ini.

Adapun maksud dan tujuan dari penyusunan laporan kerja praktek ini adalah untuk memenuhi salah satu prasyarat dari kurikulum yang telah ditentukan pada Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Dalam penulisan laporan ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan serta jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan kemampuan yang kami miliki. Maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak terutama untuk pembaca.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang sebesar besarnya kepada :

Bapak Hairul, S.T, M.T. sebagai pembimbing I

Bapak Andri Suyadi, S.T, M.T. selaku pembimbing II

Karena dengan kebaikan dan kemurahan hati, arahan dan juga bimbingannya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan tepat waktu.

Ungkapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Iskandar Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik listrik
3. Bapak Rizky Januar sebagai pembimbing dan pengawas di PT. PLN UPDK Keramasan

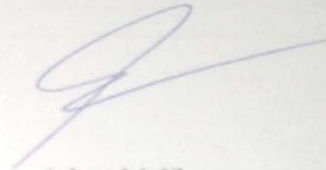
Semua pihak yang telah banyak membantu di dalam penyusunan laporan kerja praktek ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dengan kebaikan pula yang

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dengan kebaikan pula yang lebih baik. Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Kerja Praktek yang disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan dapat menambah pengetahuan khususnya bagi para mahasiswa.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Palembang, 10 Juli 2021



Adam Malik

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Kontribusi Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metode Penelitian	3
a. Metode Lieteratur	3
b. Metode Wawancara.....	3
c. Metode Observasi	3
1.7 Sistematika Penelitian	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Motor Induksi.....	5
2.2 Kontruksi Motor Induksi.....	6
2.2.1 Stator (bagian motor yang diam)	7
2.2.2 Rotor (bagian motor yang bergerak)	8
2.3 Prinsip Kerja Motor Induksi	9
2.4 Efisiensi Pada Motor Induksi	12
2.5 Pompa Kondensat	14
2.5.1 Konstruksi dan Pengoperasi Motor Pompa Kondensat.....	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.2 Peralatan yang Digunakan Dalam pengambilan data.....	17
3.2.1 Motor Induksi Penggerak Condensate Extraciton Pump	17
A. Data Motor Condensate Extraciton Pump	19
B. Rangkaian Motor Penggerak Condensate Extraciton Pump unit A	21
C. Data Sheet Condensate Extraciton Pump	22
3.2.2 Tang Meter	23
3.2.3 Voltmeter	23
3.3 Diagram Flowchart Perhitungan Efisiensi	24
3.4 Tahapan Penulisan	25
a. Tahap Persiapan	25

b. Tahap Pengumpulan Data	25
c. Tahap Pengolahan Data.....	25
d. Tahap Penyusunan dan Penulisan Laporan Akhir	25
e. Tahap Penggandaan Laporan Akhir	25

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Hasil	26
4.2 Data Pengukuran	26
4.3 Perhitungan Daya Masukan (Input)	26
4.4 Perhitungan Daya Keluaran (Output).....	27
4.5 Perhitungan Rugi Total	28
4.5.1 Perhitungan Rugi Tetap	29
4.5.2 Perhitungan Rugi Variabel.....	29
4.6 Perhitungan Nilai Efisiensi Motor	30
4.7 Analisis Data	31

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran.....	35

DAFTAR PUSTAKA	36
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	37
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Memperllihatkan jenis kehilangan pada motor induksi	13
Tabel 3.1. yang digunakan dalam pengambilan data	17
Tabel 3.2. Data nameplate motor CEP.....	20
Tabel 4.1. Data pengukuran motor induksi 3 phasa CEP unit A	26
Tabel 4.2. Perhitungan Rugi-tugi total dan efisiensi motor CEP	31
Tabel 4.3. Tabel perbandingan efisiensi motor dengan $\cos \phi$ 0,1-1.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bentuk tampilan luar dan dalam motor induksi 3 phasa.....	5
Gambar 2.2. Penggunaan motor induksi di dunia industry	6
Gambar 2.3. Foto nameplate pada sebuah motor induksi.....	6
Gambar 2.4. Bentuk konstruksi motor induksi berupa stator dan rotor	7
Gambar 2.5. Konstruksi motor induksi antara bagian rotor dan stator.....	8
Gambar 2.6. Ilustrasi sederhana dari alur atau slot pada motor induksi.....	9
Gambar 2.7. Bentuk gelombang dan timbulnya medan putar pada motor induksi	11
Gambar 2.8. Perbandingan grafik antara efisiensi dan beban	13
Gambar 2.9. Perbandingan antara motor yang berefisiensi tinggi	14
Gambar 3.1. Motor induksi condensate extraciton pump.....	19
Gambar 3.2. Nameplate condensate extraciton pump	20
Gambar 3.3. Diagram single motor induksi penggerak condensate extraciton pump	21
Gambar 3.4. Data sheet spesifikasi performance dan driver motor CEP	22
Gambar 3.5. Tang meter	23
Gambar 3.6. Voltmeter	23
Gambar 3.7. Flowchart tahapan perhitunga efisiensi motor CEP	24
Gambar 4.1. Grafik perbandingan antara efisiensi dan rugi total pada motor CEP	31
Gambar 4.2. Grafik perbandingan antara efisiensi dengan menggunakan $\cos \phi$ 0,1-1 ..	33

