

**ANALISA EFISIENSI MOTOR INDUKSI 380V 3 PHASE PADA
PHOSPHATE FEED PUMP DI PT.PERTAMINA RU III**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

**Muhammad Badrun Arrizki
061730310850**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
ANALISA EFISIENSI MOTOR INDUKSI 380V 3 PHASE PADA
PHOSPHATE FEED PUMP DI PT.PERTAMINA RU III



MUHAMMAD BADRUN ARRIZKI

061730310850

Palembang, September 2020

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. H.Muhammad Yunus,M.T
NIP.195702281988111001

Nurhaidah, S.T., M.T
NIP. 196404121989032002

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

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

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

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ❖ *Carilah Keunggulan maka Kesuksesan akan Mengikutimu.*
- ❖ *Diam Tidak Akan Menyelesaikan Masalah. Namun, Diam juga Tidak Menimbulkan Masalah.*
- ❖ *Hidup Memang Tidak Adil jadi Biasakan Dirimu.*

KUPERSEMBAHKAN KEPADA

- ❖ *Ayah dan Ibu, sosok yang mendukung dan menjadi sosok figure yang selalu mendoakan anaknya sukses apapun jalan yang dipilih.*
- ❖ *Saudaraku yang mendukung moril dan financial. Tempat memberikan masukan dan motivasi.*
- ❖ *Dosen-dosen listrik yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.*
- ❖ *Teman Kelas, TB Project, Teman Serpermainan yang memberikan hiburan saat suntuk dan menemani perjuang sampai saat ini.*
- ❖ *Almamaterku, Politeknik Negeri Sriwijaya yang dengannya aku meraih gelar.*

ABSTRAK

ANALISA EFISIENSI MOTOR INDUKSI 380V 3 PHASA PADA PHOSPHATE FEED PUMP DI PT.PERTAMINA RU III

(2020 : xii + 51 Halaman + Lampiran)

MUHAMMAD BADRUN ARRIZKI

NIM 061730310850

T.Elektra/ T. Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Efisiensi motor induksi 3 phase 380V pada motor Phosphate Feed Pump ditentukan pada saat motor sedang beroperasi secara normal. Efisiensi ditentukan dengan membandingkan daya input dan daya output dari hasil pengukuran yang telah didapatkan. Besarnya nilai daya input yang dihasilkan dipengaruhi oleh tegangan, arus dan cosphi pada pengukuran motor tersebut. Sedangkan daya output yang dihasilkan dipengaruhi oleh rugi-rugi yang telah didapatkan. Efisiensi dari kedua motor induksi yang telah dicari dapat dikatakan bahwa motor induksi 380V 3 phase pada motor Phosphate Feed Pump di PT.PERTAMINA RU III PLAJU tersebut memiliki nilai efisiensi berkisaran 69%-75%. Efisiensi dapat dikatakan baik jika nilai dari daya output hampir sama dengan besarnya nilai daya input.

Kata Kunci : Efisiensi, Daya *output* dan Daya *input*

ABSTRACT

***ANALYSIS EFFIECIENCY INDUCTION MOTOR 380V 3 PHASE IN
PHOSPHATE FEED PUMP PT.PERTAMINA RU III
(2020 ; xii +51 pages + attachment)***

MUHAMMAD BADRUN ARRIZKI

NIM 061730310850

Electrical Engineering

State Polytechnic of Sriwijaya

The efficiency of the 380V 3 phase induction motor on the Phosphate Feed Pump motor is determined when the motor is operating normally. Efficiency is determined by comparing the input power and output power from the measurement results that have been obtained. The value of the resulting input power is influenced by the voltage, current and cosphi in the motor measurement. While the output power generated is affected by the losses that have been obtained. The efficiency of the two induction motors that have been searched for can be said that the 380V 3 phase induction motor on the Phosphate Feed Pump motor at PT.PERTAMINA RU III PLAJU has an efficiency value in the range of 69% -75%. Efficiency can be said to be good if the value of the output power is almost the same as the value of the input power.

Keywords : Efficiency, Input Power, Output Power

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya, sehingga penulisan Tugas Akhir di PT. Pertamina (Persero) Refinery Unit III Plaju dapat diselesaikan.

Dalam laporan ini penulis mengangkat judul mengenai “**ANALISA MOTOR INDUKAI 380V 3 PHASE PADA PHOSPHATE FEED PUMP DI PT.PERTAMINA RU III**”. Laporan ini disusun berdasarkan hasil pencarian di internet, studi literature dan hasil pengamatan langsung ke lapangan. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis juga mengucapkan banyak terima kasih karena telah memberikan bantuan selama penulis melakukan penyusunan Tugas Akhir baik moril maupun material dari berbagai pihak terutama kepada :

1. Kedua Orang Tua yang telah mendukung dan memberika pengertian.
2. Bapak Dr.Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Muhammad Yunus, M.T. selaku pembimbing I penulis.
6. Ibu Nurhaidah S.T., M.T . selaku pembimbing II penulis.
7. Bapak M. Kurnia Ikhsanullah selaku pembimbingan lapangan di PT.PERTAMINA RU III
8. TB Project yang telah menemani pembuatan laporan ini.
9. Doi yang telah menyakiti karena itu dapat fokus ke laporan akhir ini
10. Grub Payo Olo yang telah memberikan hiburan.

Penulis menyadari bahwa didalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, untuk segala kritik dan saran yang sifatnya membangun.

Akhir kata penulis berharap semoga tulisan Tugas Akhir bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro Program studi Teknik Listrik.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	
ABSTARK	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	
DAFTAR GAMBAR	
DAFTAR TABEL	
1. BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	2
1.5 Metode Pengambilan Data	3
1.6 Sistematikan Penulisan	3
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Motor Induksi Tiga Fasa	5
2.1.1 Kelebihan Motor Induksi	5
2.1.2 Kekurangan Motor Induksi	5
2.2 Klasifikasi Motor Induksi	5
2.2.1 Hubungan Putaran Motor dengan Frekuensi	6
2.2.2 Berdasarkan Cara Penerimaan Tegangan dan Arus	6
2.2.3 Berdasarkan Fasa yang Digunakan	7
2.3 Kontruksi Motor Induksi Tig Phase	7
2.3.1 Stator	9
2.3.2 Rotor	11

2.4 Rangkaian Ekivalen Motor Induksi 3 Fasa	12
2.5 Prinsip Kerja Motor Induksi 3 Fasa	17
2.6 Torsi Motor Induksi	18
2.7 Karakteristik Motor Induksi	19
2.7.1 Karakteristik Beban Nol	19
2.7.2 Karakteristik Rotor yang diblok	19
2.7.3 Karakteristik Start	20
2.7.4 Karakteristik Kopel dan Putaran	21
2.8 Cara – Cara Menetuntukan Rugi-Rugi pada Motor	21
2.9 Rugi-Rugi Motor Induksi	22
2.9.1 Rugi-Rugi Inti	24
2.9.2 Rugi-Rugi Mekanik	25
2.9.3 Rugi-Rugi Belitan	25
2.9.4 rugi-rugi <i>Stray Load</i>	26
2.10 Pompa	27
2.11 Klasifikasi Pompa	28
2.11.1 Klasifikasi Pompa Berdasarkan Cara Memindahkan Fluidanya .	28
2.11.2 Klasifikasi Pompa Berdasarkan Kondisi Kerja Pompa	29
2.11.3 Klasifikasi Pompa Berdasarkan Jenis Penggeraknya	29
2.11.4 Klasifikasi Pompa Berdasarkan Sifat Zat Cair	29
2.12 Pompa Sentrifugal	29
2.13 Diameter Pipa dan Kecepatan Aliran	33
2.14 Ujuk Kerja Pompa	32
2.15 Pengertian Daya Listrik	35
2.16 Sifat-Sifat Beban Listrik	37
2.17 Zat Kimia Phosphate	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Alat Pengukuran dan Perhitungan	39
3.2 Bahan Perhitungan	40
3.3. Data Perhitungan	40

3.4 Prosedur Perhitungan	42
3.5 FlowChart	42
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	43
4.1.1 Hasil Pengukuran	43
4.1.2 Hasil Perhitungan	45
4.1.3 Grafik Kinerja Motor Induksi 380 V Phosphate Feed Pump	47
4.1.4 Perhitungan Daya Mekanik Pompa	49
4.1 Pembahasan	50
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lempengan Inti	8
Gambar 2.2 Inti dengan Kertas Isolasi pada Beberapa Alurnya	9
Gambar 2.3 Tumpukan Inti dan Belitan dalam Cangkang Stator	9
Gambar 2.4 Rotor Sangkar	12
Gambar 2.5 Rotor Lilitan	12
Gambar 2.6 Rangkaian Pengganti Motor Induksi	13
Gambar 2.7 Rangkaian Ekivalen Stator	14
Gambar 2.8 Rangkaian Ekivalen Rotor	16
Gambar 2.9 Rangkaian Ekivalen Motor Induksi Sisi Stator	16
Gambar 2.10 Rangkaian Ekivalen Motor Induksi	16
Gambar 2.11 Karakteristik Beban Nol	19
Gambar 2.12 Karakteristik Rotor yang Diblok	20
Gambar 2.13 Karakteristik Start	20
Gambar 2.14 Karakteristik Kopel dan Putaran	21
Gambar 2.15 Pompa Plunyer	28
Gambar 2.16 Pompa Sentrifugal	29
Gambar 2.17 Bagan Aliran fluida di Dalam Pompa Sentrifugal	30
Gambar 2.18 Instalasi Sistem Pompa dan Perpipaan	33
Gambar 2.19 Efisiensi Standart Pompa	35
Gambar 2.20 Sistem Segitiga Daya	36
Gambar 3.1 Spesifikasi Motor Phosphate Feed Pump	41
Gambar 3.2 Flowchart (Diagram Aliran)	43
Gambar 4.1 Grafik Daya Masukan (<i>Input</i>) Motor Induksi	47
Gambar 4.2 Grafik Daya Keluaran (<i>Outputt</i>) Motor Induksi	48
Gambar 4.3 Grafik Efisiensi Motor Induksi	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis Rugi-Rugi Motor Induksi 3 Phase	23
Tabel 2.2 Persentase Rugi-Rugi <i>Stray Load</i>	26
Tabel 3.1 Spesifikasi Motor Posphate Feed Pump	41
Tabel 4.1 Data <i>Nameplate</i> motor Posphate Feed Pump	43
Tabel 4.2 Data Pengukuran Motor 2002 LJC	44
Tabel 4.3 Data Pengukuran Motor 2002 LJE	44
Tabel 4.4 Data Pengukuran Motor LJC dan LJE	47