

**PENENTUAN KAPASITAS MOTOR INDUKSI 3 FASA YANG
DIGUNAKAN SEBAGAI PENGGERAK MESIN SLURRY PUMPS
FC PM-4A DI PT. PERTAMINA (PERSERO) RU III PLAJU**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh
Muhammad Oktavian Pratama
0612 3031 0900**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

**PENENTUAN KAPASITAS MOTOR INDUKSI 3 FASA YANG
DIGUNAKAN SEBAGAI PENGGERAK MESIN SLURRY PUMPS
FC PM-4A DI PT. PERTAMINA (PERSERO) RU III PLAJU**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh

Muhammad Oktavian Pratama

0612 3031 0900

Palembang, Juni 2015

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Carlos RS, S.T., M.T.

NIP. 196403011989031003

Mutiari, S.T., M.T.

NIP. 196410051990031004

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

Ketua Program Studi

Teknik Listrik

Ir. Ali Nurdin, M.T

NIP. 196212071991031001

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

NIP. 196510011990031006

Motto :

- *Ku olah kata, kubaca makna, kuikat dalam alinea, kubingkai dalam bab sejumlah lima, jadilah mahakarya, gelar ahli madya kuterima, orangtua bahagia.*
- *Pengalaman adalah guru yang terbaik tetapi buanglah pengalaman buruk yang hanya merugikan.*
- *Hari ini Anda adalah orang yang sama dengan Anda di lima tahun mendatang, kecuali dua hal : orang-orang di sekeliling Anda dan buku-buku yang Anda baca.*
- *Memintalah kepada Allah, karena Allah yang mengabulkan segalanya*

Ku persembahkan untuk :

- *Kedua orang tuaku tercinta yang senantiasa mendo'akan dan mengharapkan keberhasilanku*
- *Saudara-saudaraku yang senantiasa memberikan motivasi dalam menyelesaikan laporan akhir ini*
- *Kawan-kawan seperjuangan jurusan Teknik Elektro khususnya Teknik Listrik kelas 6 ELS*
- *Member Lorkos balap yang telah memberikan dukungan moril walaupun tanpa materil*
- *Lidyah Murti atas motivasi dan bantuannya dalam menyelesaikan laporan akhir ini*
- *Almamaterku*

ABSTRAK

PENENTUAN KAPASITAS MOTOR INDUKSI 3 FASA YANG DIGUNAKAN SEBAGAI PENGGERAK MESIN SLURRY PUMPS FC PM-4A DI PT. PERTAMINA (PERSERO) RU III PLAJU

(2015 : 40 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Muhammad Oktavian Pratama

0612 3031 0900

Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

Penggunaan motor listrik sebagai penggerak sangat luas pemanfaatannya dalam dunia industri. Motor induksi tiga fasa dipilih sebagai penggerak di industri karena konstruksi motor induksi tiga fasa lebih sederhana dan konstan dengan adanya perubahan beban. Salah satu pemakaian motor listrik adalah sebagai penggerak mesin pompa.

Penentuan kapasitas motor induksi tiga fasa sebagai penggerak mesin pompa dilakukan melalui perhitungan daya air atau water horse power dan efisiensi yang dihasilkan motor slurry pumps FC PM-4A.

Perhitungan yang dilakukan melalui studi kasus di PT. Pertamina (Persero) RU III Plaju, menghasilkan water horse power sebesar 77,5 kW dan daya input sebesar 79,91 kW serta rugi-rugi daya yang dihasilkan sebesar 1,03 kW.

Kata Kunci : Motor Induksi, Kapasitas, Efisiensi, Pompa, Water Horse Power(WHP)

ABSTRACT

DETERMINATION CAPACITY OF INDUCTION MOTOR 3 PHASE TO BE USED AS A DRIVING MACHINE SLURRY PIMPS FC PM-4A AT PT. PERTAMINA (PERSERO) RU III PLAJU

(2015 : 40 Page + List Of Figures + List Of Tables + Attachment)

Muhammad Oktavian Pratama

0612 3031 0900

Electrical Engineering Department Of Electrical Engineering Program

State Polytechnic Of Sriwijaya Palembang

The use of an electric motor as the driving very wide utilization in the industrial world. Three phase induction motor as the driving force in the industry selected for three-phase induction motor construction more simple and constant with the change in load. One is the use of an electric motor as the driving engine of the pump.

Determination of the capacity of the three-phase induction motor as the driving engine is done through computation power pump water or water horse power and efficiency of the resulting slurry pumps FC motors PM-4A.

The calculations were carried out through a case study in PT. Pertamina (Persero) RU III Plaju, produce water horse power of 77.5 kW and 79.91 kW input power sebesarn and losses generated power of 1.03 kW.

Keywords: Induction Motors, Capacity, Efficiency, Pumps, Water Horse Power (WHP)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “Penentuan Kapasitas Motor Induksi 3 Fasa Yang Digunakan Sebagai Penggerak Mesin Slurry Pumps FC PM-4A Di PT. Pertamina (Persero) RU III Plaju” yang disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Penyusunan laporan akhir ini tidak terlepas dari segala bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak yang sangat membantu penyusunan laporan akhir ini. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak RD. Kusumanto, ST., M.M selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Bapak Carlos RS, S.T., M.T. sebagai pembimbing I.
6. Bapak Mutiar, S.T ,M.T. sebagai pembimbing II.
7. Seluruh Dosen Teknik Listrik yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis selama menimba ilmu di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
8. Kedua Orang Tuaku tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungannya pada penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.
9. Teman – teman seperjuangan khususnya untuk anak – anak kelas 6 ELB yang telah banyak membantu penyelesaian Laporan Akhir ini.

Semoga Allah SWT dapat melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang ikut serta dalam membantu penyelesaian Laporan Akhir ini. Penulis menyadari banyaknya kekurangan dalam Laporan Akhir ini, oleh karena itu saya mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak.

Akhir kata penulis berharap semoga nantinya Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak orang khususnya bagi ilmu kelistrikan.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4 Pembatasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Motor Listrik AC	5
2.2 Klasifikasi Motor Listrik AC.....	5
2.2.1 Berdasarkan Prinsip Kerja	6
2.2.1.1 Motor Sinkron	6
2.2.1.2 Motor Induksi.....	6
2.2.2 Berdasarkan Macam Arus	7
2.2.2.1 Satu Fasa	7
2.2.2.2 Tiga Fasa	7
2.3 Konsep Perputaran Motor Induksi/Medan Putar	8
2.3.1 Analisa Secara Vektor	10
2.4 Konstruksi Motor Induksi.....	11
2.4.1 Stator.....	11
2.4.2 Rotor	12

2.4.3 Beda Motor Induksi Rotor Sangkar Dan Rotor Lilit	14
2.5 Prinsip Kerja Motor Induksi	15
2.6 Aliran Daya Dan Efisiensi Motor Induksi 3 Fasa.....	16
2.7 Kapasitas Motor Induksi.....	17
2.8 Pompa	18
2.9 Jenis-Jenis Pompa.....	18
2.9.1 Pompa Perpindahan Positif.....	19
2.9.1.1 Pompa Reciprocating	19
2.9.1.2 Pompa Rotary.....	20
2.9.2 Pompa Dinamik	20
2.9.2.1 Pompa Desain Khusus	20
2.9.2.2 Pompa Sentrifugal	21
2.10 Prinsip Kerja Pompa	21
2.11 Momen Awal	23
2.12 Spesifikasi Pompa.....	25
2.13 Diameter Pipa Dan Kecepatan Aliran.....	26
2.14 Friction Loss Pipa Dan Fitting.....	27
2.15 Total Head Pompa	28
2.15.1 Head Kerugian Gesek.....	29
2.15.2 Head Kerugian Dalam Jalur Pipa	30
2.16 Daya Air (WHP)	30

BAB III METODOLOGI

3.1 Peralatan Yang Digunakan	32
3.2 Bahan Yang Digunakan.....	33
3.3 Prosedur Perhitungan.....	33

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Hasil	35
4.2 Perhitungan Head.....	37
4.3 Perhitungan Water Horse Power	38
4.4 Perhitungan Daya Masukkan.....	38
4.5 Pembahasan	39

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Data Yang Diperlukan Untuk Pemeliharaan Pompa.....	25
Tabel 2.2 Nilai C Untuk Constanta Hazan William Inlet Diameter Pipa Min Dan Max	27
Tabel 2.3 Kondisi Pipa Dan Harga C (Formula Hazan William).....	30
Tebel 2.4 Koefisien Kerugian Dari Berbagai Katup.....	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Konsep Perputaran Motor Induksi	9
Gambar 2.2 Analisa Secara Vektor	10
Gambar 2.3 Arah Fluks	10
Gambar 2.4 Penampang Stator Dan Rotor Motor Induksi 3 Fasa	11
Gambar 2.5 Komponen Stator Motor Induksi 3 Fasa	12
Gambar 2.6 Tampilan Close-up Bagian Slip Ring Rotor Belitan	13
Gambar 2.7 Skematika Diagram Motor Induksi Rotor Belitan	13
Gambar 2.8 Rotor Sangkar Tupai Dan Bagian-Bagiannya	14
Gambar 2.9 Arus Pada Rotor Sangkar	15
Gambar 2.10 Efisiensi Motor Beban	17
Gambar 2.11 Jenis-Jenis Pompa	19
Gambar 2.12 Pompa Sentrifugal	21
Gambar 2.13 Bagian Aliran Fluida Di Dalam Pompa Sentrifugal	22
Gambar 2.14 Kurva Momen Puntir Awal Dari Pompa Sentrifugal	23
Gambar 2.15 Kurva Aliran Momen Puntir Awal Dari Pompa Aliran Aksial	24
Gambar 2.16 Head Pompa	29
Gambar 3.1 Diagram Aliran (Flow Chart)	34
Gambar 4.1 Konstruksi Motor Pompa Slurry Pumps	35
Gambar 4.2 Name Plate Motor Induksi 3 Fasa	37

DAFTAR LAMPIRAN

- 1. Lembar Permohonan Surat Pengantar Permintaan Data Laporan Akhir**
- 2. Surat Izin Pengambilan Data**
- 3. Surat Memorandum PT. Pertamina (Persero) RU III Plaju**
- 4. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir**
- 5. Lembar Bimbingan LA**
- 6. Lembar Rekomendasi Ujian LA**
- 7. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir**
- 8. Gambar Diagram 1 Garis Motor Slurry Pumps FC PM-4A**