

**PERHITUNGAN EFISIENSI MOTOR ELEKTRIK INDUKSI 3 PHASA SEBAGAI
PENGGERAK KIPAS PENDINGIN OIL PADA FIN FAN COLLERDI PT. PLN
PERSERO PLTG JAKABARING**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan
Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

Abdurrahman Sholeh

061730310148

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2020

**PERHITUNGAN EFISIENSI MOTOR ELEKTRIK INDUKSI 3 PHASA SEBAGAI
PENGGERAK KIPAS PENDINGIN OIL PADA FIN FAN COLLERDI PT. PLN
PERSERO PLTG JAKABARING**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan
Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

Abdurrahman Sholeh

061730310148

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Kasmir, M.T.

NIP.196511101992031028

Indah Susanti, S.T.,M.T.

NIP.198809132014042002

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

Ir. Iskandar Lutfi, M.T

NIP.196501291991031002

Anton Firmansyah, S.T.,M.T

NIP.197509242008121001

Motto :

- *Berdamailah Dengan Diri Sendiri*
- *Lakukan yang terbaik kemudian berdoalah allah yang akan mengurus sisanya*
- *Man jaddah wajadah, barang siapa yang bersungguh-sungguh maka dia akan berhasil*
- *Tak Akan Berdiri Pohon Yang Kokoh Bila Tidak Ada akar Kuat Yang menopangnya*

Dengan rasa syukur yang tak terkira, Laporan Akhir ini kupersembahkan kepada :

- ✓ *Allah SWT berkat nikmat dan rahmat serta kesehatan dan setiap nafas yang terhembus.*
- ✓ *Kedua orang tua ku yang selalu memberikan dukungan semangat, dan doa yang tiada hentinya, terima kasih untuk cinta, kasih sayang dan pengorbanan yang telah kalian berikan kepadaku dan menemani ku dalam keadaan apapun.*
- ✓ *Pembimbing-pembimbing terbaik yang selalu memberikan arahan serta bimbingan kepada ku.*
- ✓ *Teman teman seperjuanganku angkatan 2017 khususnya teknik elektro prodi teknik listrik tercinta.*
- ✓ *Almamater kebanggaanku Politeknik Negeri Sriwijaya.*
- ✓ *Semua yang selalu men supportku dalam keadaan susah dan senang.*

ABSTRAK

ANALISA EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA SEBAGAI PENGGERAK AWAL TURBIN GAS DI PLTG JAKABARING PALEMBANG

(2020 : xii + 54 Halaman + Lampiran)

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

Data didalam laporan akhir didapatkan melalui pengukuran langsung ke lokasi dengan dibantu oleh petugas dilapangan, mengambil data pengukuran motor selama 5 hari pada waktu yang berbeda secara langsung.

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 awal Turbin Gas di PLTG Jakabaring Palembang ini berkisar pada nilai 95,55% - 96,56%. Hal ini dikatakan wajar karena efisiensi motor dipengaruhi oleh hasil daya *output* dan daya *input*. Efisiensi dikatakan baik apabila daya *output* hampir sama dengan daya *input*.

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

ABSTRACT
ANALYSIS EFFICIENCY 3 PHASE INDUCTION MOTOR
AS AN EARLY MOVER GAS TURBINE IN PLTG JAKABARING
PALEMBANG
(2020 : xii + 54 Pages + Attachment)

The efficiency of this 3 phase induction motor is determined when the motor is operating normally. The calculation of the efficiency of this 3-phase induction motor is done by calculating the output power and input power of the motor, then the output power is compared with the input power so that efficiency is obtained.

The data in the final report were obtained through direct measurements to the location with the assistance of field officers, taking motorbike measurement data for 5 days at different times directly.

From the calculations made on the existing measurement data, it can be seen that the input power generated from each motor does not differ much in value. Likewise, the output power does not have much difference in value.

So that the efficiency of the 3-phase induction motor which is used as the initial mover of the Gas Turbine at PLTG Jakabaring Palembang ranges from a value of 95,55% - 96.56%. This is said to be reasonable because the efficiency of the motor is affected by the results of the output power and input power. Efficiency is said to be good if the output power is almost the same as the input power.

Keywords : Efficiency, Output Power and Input Power

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala nikmat-Nya, karena berkat rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan, sholawat teriring salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW. Yang telah membimbing kita kejalan yang penuh berkah. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul *“STUDI PERHITUNGAN EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA SEBAGAI PENGGERAK KIPAS PADA COOLING TOWER DI PT. PLN (PERSERO) SEKTOR PEMBANGKITANKERAMASAN”*.

Dalam kesempatan ini penulis juga sampaikan terima kasih yang sebesar-sebesarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa,M.T., selaku Direkur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Anton Firmansyah S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Kasmir,M.T.,selaku Pembimbing 1 laporan akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ibu Indah Susanti, S.T., M.T., selaku Pembimbing 2 laporan akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis guna perbaikan dimasa yang akan datang. Demikianlah, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

| | Hal |
|--|------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| MOTTO | iii |
| ABSTRAK | iv |
| ABSTRACT | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan dan Manfaat | 2 |
| 1.2.1 Tujuan | 2 |
| 1.2.2 Manfaat | 2 |
| 1.3 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.4 Pembatasan Masalah | 3 |
| 1.5 Metode Penulisan | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 3 |
| BAB II TINJAUAN UMUM | 5 |
| 2.1 Motor Induksi | 5 |
| 2.2 Klarifikasi Motor Induksi | 6 |
| 2.2.1 Berdasarkan Prinsip Kerja | 6 |
| 2.2.2 Berdasarkan Macam Arus | 6 |
| 2.2.3 Berdasarkan Kecepatan | 7 |
| 2.3 Konstruksi Motor Induksi 3 Phasa | 7 |
| 2.3.1 Stator | 8 |
| 2.3.2 Rotor | 9 |
| 2.4 Prinsip Kerja Motor Induksi | 11 |
| 2.5 Karakteristik Motor Induksi | 13 |

| | |
|--|-----------|
| 2.6 Gangguan-gangguan Motor Induksi | 15 |
| 2.7 Cara-Cara Menentukan Rugi-Rugi Pada Motor..... | 15 |
| 2.8 Rugi-Rugi Pada Motor Induksi | 16 |
| 2.8.1 Rugi Rugi Inti..... | 17 |
| 2.8.2 Rugi-Rugi Mekanik..... | 18 |
| 2.8.3 Rugi-Rugi Belitan | 18 |
| 2.8.4 Rugi-Rugi Stray Load | 19 |
| 2.9 Rangkaian Ekvivalen Motor Induksi | 19 |
| 2.10 Pengertian Daya | 20 |
| 2.11 Sifat-Sifat Beban Listrik | 21 |
| 2.12 Efisiensi..... | 23 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 26 |
| 3.1 Peralatan Yang Digunakan..... | 26 |
| 3.2 Bahan Yang Digunakan | 29 |
| 3.3 Flowchart Perhitungan Efisiensi Motor | 30 |
| 3.4 Prosedur Perhitungan | 31 |
| 3.5 Anggaran Biaya..... | 32 |
| 3.6 Rencana Jadwal Kegiatan | 33 |
| BAB IV PEMBAHASAN..... | 34 |
| 4.1 Data Pengukuran Motor Induksi 3 Phasa..... | 35 |
| 4.1.1 Perhitungan Daya | 35 |
| a. Daya Masukan..... | 35 |
| b. Daya Keluaran..... | 37 |
| 4.1.2 Tabel Hasil Perhitungan..... | 42 |
| 4.2 Perhitungan Arus Dan Tegangan | 43 |
| 4.2.1 Perhitungan Daya | 44 |
| a. Daya Masukan | 44 |
| b. Daya Keluaran..... | 46 |
| 4.3 Pembahasan..... | 49 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 51 |
| 5.1 Kesimpulan | 51 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 5.2 Saran..... | 52 |
| DAFTAR PUSTAKA | 53 |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR GAMBAR

| | Hal |
|---|------------|
| Gambar 2.1 Fisik Motor Induksi | 7 |
| Gambar 2.2 Rotor Sangkar | 10 |
| Gambar 2.3 Motor Rotor Lilit | 11 |
| Gambar 2.4 Karakteristik Beban Nol | 13 |
| Gambar 2.5 Karakteristik Rotor Yang Di Blok | 14 |
| Gambar 2.6 Karakteristik Start | 14 |
| Gambar 2.7 Karakteristik Kopel Dan Putaran | 15 |
| Gambar 2.8 Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi | 19 |
| Gambar 2.9 Segitiga Daya | 21 |
| Gambar 3.1 Clamp Meter | 27 |
| Gambar 3.2 Voltmeter | 27 |
| Gambar 3.3 Insulation Hitester | 28 |
| Gambar 3.4 Flowchart | 30 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Motor Induksi 3 Phasa | 24 |
| Tabel 3.1 Data Name Plate Motor Fin Fan Coller | 26 |
| Tabel 3.2 Anggaran Biaya..... | 32 |
| Tabel 3.3 Rencana Jadwal Kegiatan | 33 |
| Tabel 4.1 Data Pengukuran | 35 |
| Tabel 4.2 Data Perhitungan Puli | 48 |