

**ANALISIS EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA CT B
SEBAGAI PENGGERAK FAN PADA COOLING TOWER
UNIT PLGU DI PT. PLN (PERSERO) SEKTOR
PEMBANGKIT KERAMASAN PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

**M. ANANDA DEWA PALMA
061830310811**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

**ANALISIS EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA CT B
SEBAGAI PENGGERAK FAN PADA COOLING TOWER
UNIT PLGU DI PT. PLN (PERSERO) SEKTOR
PEMBANGKIT KERAMASAN PALEMBANG**



Oleh:

**M. ANANDA DEWA PALMA
061830310811**

Menyetujui,

Pembimbing 1

**Carlos RS, S.T., M.T
NIP. 196403011989031003**

Pembimbing 2

**Anton Firmansyah, ST., M.T
NIP. 197509242008121001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

**Ir. Iskandar Luthfi, M.T
NIP. 196501291991031002**

Koordinator Program Studi
Teknik Listrik

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : M. Ananda Dewa Palma
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Manna, 12 Maret 2000
Alamat : Jl. Letkol Nuramin Lr.Swadaya Murni No.32
Nim : 061830310811
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir* : ANALISIS EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA CT B
SEBAGAI PENGGERAK FAN PADA COOLING TOWER
UNIT PLGU DI PT. PLN (PERSERO) SEKTOR
PEMBANGKIT KERAMASAN PALEMBANG

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, 5 April 2021

Yang



M. Ananda Dewa Palma

Mengetahui,

Pembimbing I : Carlos RS, S.T., M.T

Pembimbing II: Anton Firmansyah, S.T, M.T.

* Coret yang tidak perlu

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- ❖ *Mensyukuri hidup dari hal-hal yang sederhana*
- ❖ *Maka Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.*
- ❖ *Semua mimpi kita dapat terwujud jika kita berani mewujudkannya.*

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 dan pengetahuan yang bermanfaat.*
- ❖ *Teman Kelas, Teman Serpermainan yang memberikan hiburan saat suntuk dan menemani perjuangan sampai saat ini.*
- ❖ *Almamaterku, Politeknik Negeri Sriwijaya yang dengannya aku meraih gelar.*

ABSTRAK

ANALISIS EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA CT B SEBAGAI PENGGERAK FAN PADA COOLING TOWER UNIT PLGU DI PT. PLN (PERSERO) SEKTOR PEMBANGKIT KERAMASAN PALEMBANG (2021:xiii +54Halaman +Lampiran)

M. ANANDA DEWA PALMA

NIM 061830310811

T. Elektro/ T. Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Dari hasil pengukuran pada Motor Induksi 3 Phasa CT B berdasarkan hasil pengukuran nilai daya masukan terbesar yang dihasilkan adalah 112.622,9 W pada tanggal 8 Juli 2021 dan daya masukan terkecil yaitu 106.438,7 W pada tanggal 5 Juli 2021. Sedangkan untuk daya keluaran terbesar yang dihasilkan adalah 75.622,9 W pada tanggal 8 Juli 2021 dan daya keluaran terkecil adalah 73.305,7 W pada tanggal 6 Juli 2021. Rugi – rugi daya pada Motor Induksi 3 Phasa CT B berdasarkan hasil perhitungan dari data yang telah didapatkan bahwa rugi- rugi daya terbesar yang dihasilkan adalah 37.000,7 Watt terjadi pada tanggal 8 Juli 2021 dan rugi – rugi daya terkecil yaitu 33.132,2 Watt terjadi pada tanggal 5 Juli 2021. Motor Induksi 3 Phasa CT B berfungsi untuk menggerakkan fan/kipas pada cooling tower. Cooling tower berfungsi untuk mendinginkan air panas dari kondensor dengan cara dikontakkan langsung dengan udara secara konveksi paksa menggunakan fan/kipas di PT. PLN (Persero) Sektor Pembangkit Keramasan Unit PLGU Palembang. Memiliki Efisiensi yang sangat baik yaitu dengan rata-rata sebar 68%, motor tersebut masih layak dipakai dengan jangka waktu dengan yang cukup lama.

Kata kunci : Motor Induksi, Efisiensi Motor, Fan

ABSTRACT

ANALISIS EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA CT B SEBAGAI PENGGERAK FAN PADA COOLING TOWER UNIT PLGU DI PT. PLN (PERSERO) SEKTOR PEMBANGKIT KERAMASAN PALEMBANG (2021 : xiii + 54 Pages + List of Appendices)

M. ANANDA DEWA PALMA

NIM 061830310811

Electrical Engineering

State Polytechnic of Sriwijaya

From the measurement results on the 3 Phase CT B Induction Motor based on the measurement results the largest input power value produced is 112.622.9 W on July 8, 2021 and the smallest input power is 106,438.7 W on July 5, 2021. As for the largest output power The resulting power loss is 75,622.9 W on July 8, 2021 and the smallest power is 73,305.7 W on July 6, 2021. Power losses in a 3-Phase CT B Induction Motor based on the results of calculations from the data obtained that the largest power losses are The resulting output is 37,000,7 Watts occurring on July 8, 2021 and the smallest power losses of 33,132.2 Watts occurring on July 5, 2021. A 3 Phase CT B Induction Motor works to drive the fan/fan on the cooling tower. Cooling tower serves to cool the hot air from the condenser by being contacted directly with the air by forced convection using a fan at PT. PLN (Persero) Sanitary Generation Sector PLGU Palembang Unit. Having very good efficiency, with an average spread of 68%, the motor is still suitable for use for a long period of time.

Keywords : Induction Motor, Motor Efficiency, Fan

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji Syukur kehadiran Allah SWT karena berkat ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul ANALISIS EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 PHASA CT B SEBAGAI PENGGERAK FAN PADA COOLING TOWER UNIT PLGU DI PT. PLN (PERSERO) SEKTOR PEMBANGKIT KERAMASAN PALEMBANG ini tepat pada waktunya.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan banyak terima kasih karena telah memberi bantuan selama penulis melakukan penyusunan Tugas Akhir baik moril maupun material dari berbagai pihak terutama kepada :

1. Allah SWT yang maha Esa, yang telah memberikan anugerah luar biasa dalam kehidupan manusia berupa kemampuan berfikir.
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 Destra Andika Pratama, S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Carlos RS, S.T.,M.T.selaku pembimbing I penulis.
7. Bapak Anton Firmansyah, S.T, M.T..selaku pembimbing II penulis.
8. Orang Tua dan Keluarga yang tidak pernah berhenti mendukung dan mendoakan kami selama proses pembuatan laporan akhir.
9. Bapak Januar dan Bapak Hendri selaku pembimbing lapangan di PT.PLN (Persero) Keramasan Palembang.
10. Ongki, Pitri, Riefli, Padri, Jojo dan Geovane yang telah menemani dan bertukar pikiran dalam pembuatan laporan akhir.

11. Rekan kelas LD 2018 yang telah menghibur dan mensupport selama pembuatan laporan akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam pelaksanaan Laporan Akhir ini terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata semoga Laporan Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Palembang, September 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metode Penulisan	4
1.6.1 Metode Literatur/Studi Pustaka.....	4
1.6.2 Metode Wawancara	4
1.6.3 Metode Observasi.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Motor Induksi 3 Phasa.....	6
2.2 Keuntungan dan kekurangan Motor Induksi 3 Phasa.....	6
2.3 Klasifikasi Motor Induksi	7
2.4 Konstruksi Motor Induksi 3 Phasa.....	8
2.4.1 Konstruksi Motor Induksi Tiga Phasa Rotor Sangkar Tupai.....	10
2.4.2 Konstruksi Motor Induksi Tiga Phasa Rotor Lilit.....	12
2.5 Prinsip Kerja Motor Induksi	13

2.6 Karakteristik Motor Induksi.....	14
2.6.1 Karakteristik Arus Starting pada Motor Induksi.....	16
2.7 Cara-Cara Menentukan Rugi-Rugi pada Motor.....	18
2.8 Rugi – Rugi pada Motor Induksi.....	19
2.8.1 Rugi-Rugi Inti	20
2.8.2 Rugi- rugi mekanik.....	20
2.8.3 Rugi-rugi belitan.....	21
2.9 Pengertian Daya	21
2.10 Sifat – Sifat Beban Listrik.....	23
2.11 Efisiensi	24
2.12 Cooling Tower	24
2.13. Fan.....	25
2.13. Klasifikas Fan	26

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Umum	30
3.2 Tempat Penelitian.....	31
3.3 Metode Penelitian	32
3.3.1 Studi Literatur.....	32
3.3.2 Observasi	32
3.3.3 Konsultasi.....	32
3.4 Data Pada Nameplate.....	32
3.5 Data Pengukuran Motor Induksi 3 Phasa CT B	33
3.6 Tahapan Penelitian	33
3.7 Diagram Flow Chart Alur Penelitian.....	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perhitungan	36
4.2 Perhitungan Berdasarkan Data Pengukuran.....	36
4.2.1 Daya Masukan (Input)	36

4.2.2 Daya Keluaran (Output).....	38
4.2.3 Perhitungan Efisiensi Motor	42
4.3 Tabel Hasil Perhitungan	43
4.4 Pembahasan.....	44

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran.....	47

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Konstruksi Motor Induksi	8
Gambar 2.2 Konstruksi Stator Motor Induksi 3 Fasa	9
Gambar 2.3 Konstruksi Motor Induksi Rotor Sangkar	11
Gambar 2.4 Rangkaian Rotor Sangkar	12
Gambar 2.5 Konstruksi Motor Induksi Rotor Lilit	12
Gambar 2.6 Rangkaian Rotor Lilit	13
Gambar 2.7 KarakteristikTorsiMotorInduksi.....	15
Gambar 2.8 KarakteristikPutaranFungsiTorsi Beban.....	16
Gambar 2.9 Karakteristik Parameter Efisiensi, Putaran, Faktor Kerja Dan Arus Beban	17
Gambar 2.10 Karakteristik Arus Start Pada Motor Induksi	17
Gambar 2.11 Sistem Segitiga Daya	22
Gambar 2.12 Cooling Tower di PT. PLN (Persero) Keramasan Palembang	25
Gambar 2.13 Fan Radial Dengan Blade Datar	26
Gambar 2.14 Fan Dengan Blade Melengkung	27
Gambar 2.15 Backward Inclined Fan	27
Gambar 2.16 Fan Propeller	28
Gambar 2.17 Fan Pipa Axial	28
Gambar 2.18 Fan Dengan Baling-baling Axial	29
Gambar 3.1 Motor Induksi 3 Phasa CT B Pada Cooling Tower Di PT PLN (Persero) Keramasan Palembang.....	31
Gambar 3.2 Peta Lokasi PT. PLN (Persero) Sektor Pembangkit Keramasan Unit PLGU Palembang	31

Gambar 3.3 Diagram Flow Chart	29
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Daya Input dan Daya Output	44
Gambar 4.2 Grafik Rugi-rugi Terhadap Daya Keluaran	45
Gambar 4.3 Grafik Efisiensi Motor Induksi CT B pada Cooling Tower	46

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Name plate motor CT B.....	32
Tabel 3.2 Data perhitungan motor induksi 3 fasa CT B sebagai penggerak fan pada cooling tower	33
Tabel 4.1 Data perhitungan motor berdasarkan pengukuran	44