

**STUDI PERHITUNGAN EFISIENSI DAYA MOTOR INDUKSI 3  
PHASA SEBAGAI PENGGERAK EFULLENT PUMP A PADA  
PT. PLN (PERSERO) PLTGU UPDK KERAMASAN**



**Laporan Akhir ini disusun sebagai Syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**AGUNG SEPTEJA**

**061830310168**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG**

**2021**

**LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR**

**STUDI PERHITUNGAN EFISIENSI DAYA MOTOR INDUKSI 3  
PHASA SEBAGAI PENGGERAK EFULLENT PUMP A PADA  
PT. PLN (PERSERO) PLTGU UPDK KERAMASAN**



Oleh:

**AGUNG SEPTEJA  
061830310168**

Menyetujui,

Pembimbing I

**Ir. Markori, M.T.**

**NIP.195812121992031003**

Pembimbing II

**Nofiansah, S.T., M.T**

**NIP.197011161995021001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T**

**NIP. 196501291991031002**

Koordinator Program Studi

Teknik Listrik

**Anton Firmansyah, ST.,MT**

**NIP. 197509242008121001**

## MOTTO

*“Hatiku Jenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi Jakdirku, dan apa yang ditakdirkan untuku tidak akan pernah melewatkanmu”*

*-Umar bin Khattab*

*Kupersembahkan kepada:*

- ❖ Kedua orang tuaku ( Hatta Hadison dan Fvi Susili )*
- ❖ Saudaraku ( Sepri Andara )*
- ❖ Sanak Keluarga Terdekatku*

*Yang telah banyak berkontribusi terhadap penyusunan laporan akhir ini*

- ❖ Almamater Jercinta “ Politeknik Negeri Sriwijaya ”.*

## ABSTRAK

### STUDI PERHITUNGAN EFISIENSI DAYA MOTOR INDUKSI 3 PHASA SEBAGAI PENGGERAK EFULLENT PUMP A PADA PT. PLN (PERSERO)

#### PLTGU UPDK KERAMASAN

(2021: 51 hal + daftar tabel + daftar gambar)

---

Efisiensi daya motor induksi 3 phasa penggerak Efullent Pump A dapat ditentukan pada saat motor beroperasi dalam keadaan normal. Efisiensi daya perlu dilakukan perhitungan untuk mengetahui seberapa besar efisiensi dari motor induksi 3 phasa yang digunakan sebagai pompa penyaluran air dari Water Basin Treatment menuju Cooling Tower untuk memenuhi kebutuhan air pada PLTGU PT. PLN (Persero) UPDK Keramasan Palembang. Untuk mengetahui efisiensi daya pada suatu motor induksi 3 phasa dengan melakukan perhitungan pada daya *input* dan daya *output* dengan melakukan pengukuran secara langsung sebanyak 5 kali pengukuran dengan bersama pembimbing lapangan. Dilihat dari hasil perhitungan yang telah dilakukan terhadap data yang didapat dari pengukuran secara langsung dilapangan diketahui bahwa daya *Input* dan daya *Output* yang dilakukan sebanyak 5 kali pengukuran nilai yang dihasilkan tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan terhadap daya input dan output. Sehingga efisiensi yang dihasilkan dari perhitungan yang telah dilakukan yang didapatkan berada pada kisaran 88,3% - 88,43%, sehingga bisa ditarik kesimpulan bahwa motor induksi 3 phasa penggerak Efullent Pump A yang digunakan sebagai pompa penyaluran air dari Water Basin Treatment menuju Cooling Tower, motor tersebut masih dalam keadaan prima dan layak dipakai dengan jika waktu dengan yang cukup lama dan tidak perlu dilakukan pergantian unit dikarenakan efisiensi yang dihasilkan motor tersebut masih terbilang tinggi.

***Kata Kunci*** : Efisiensi, Daya Output dan Daya Input.

## ABSTRACT

### STUDY OF POWER EFFICIENCY CALCULATION OF 3 PHASE INDUCTION MOTOR AS DRIVEN OF EFULLENT PUMP A AT PT. PLN (PERSERO) PLTGU UPDK KERAMASAN (2020: 51 pages + list of tables + list of figures)

---

The power efficiency of the 3-phase induction motor driving the Efullent Pump A can be determined when the motor is operating under normal conditions. Power efficiency needs to be calculated to find out how much efficiency the 3-phase induction motor is used as a water distribution pump from the Water Basin Treatment to the Cooling Tower to meet the water needs of PLTGU PT. PLN (Persero) UPDK Keramasan Palembang. To determine the power efficiency of a 3-phase induction motor by calculating the input power and output power by measuring directly 5 times with the field supervisor. Judging from the results of the calculations that have been carried out on the data obtained from direct measurements in the field, it is known that the Input power and Output power carried out for 5 times the measurement of the resulting value does not produce a significant difference to the input and output power. So that the efficiency generated from the calculations that have been carried out is obtained in the range of 88.3% - 88.43%, so it can be concluded that the 3-phase induction motor driving the Efullent Pump A is used as a water distribution pump from the Water Basin Treatment to the Cooling Tower. , the motor is still in prime condition and suitable for use with a fairly long period of time and there is no need to change units because the efficiency produced by the motor is still relatively high.

**Keywords:** *Efficiency, Output Power and Input Power.*

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT karena atas berkat rahmat, nikmat dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dapat selesai ditulis dengan baik dan tepat pada waktunya. Sholawat teriring salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah menghantarkan kita dari zaman kegelapan menuju zaman terang benderang seperti saat ini.

Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III di Politeknik Negeri Sriwijaya pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik. Adapun judul dari Laporan Akhir ini adalah **“STUDI PERHITUNGAN EFISIENSI DAYA MOTOR INDUKSI 3 PHASA SEBAGAI PENGGERAK EFULENT PUMP A PADA PT. PLN (PERSERO) PLTGU UPDK KERAMASAN”**.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dorongan dari semua pihak. Untuk itu penulis banyak mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Destra Andika Pratama ST. MT. Selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Bapak I.r. Markori, M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
6. Bapak Nofiansah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
7. Seluruh dosen, karyawan, dan staff di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
8. Bapak Hasymi Irawan selaku Manager ULPL PT. PLN (Persero) UPDK Keramasan Palembang.
9. Bapak Dicky Hermindo selaku Supervisor Pemeliharaan di PT. PLN (Persero) UPDK Keramasan Palembang.

10. Bapak Ismail Marzuki, Bapak Zulhendri, Bapak heri dan Bapak Januar Rizky Aulia selaku pembimbing lapangan di PT.PLN (Persero) UPDK Keramasan Palembang.
11. Orangtua dan Saudara/i yang telah memberikan saya semangat dan motivasi dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
12. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Listrik Tahun Angkatan 2018 khususnya kelas 6 LB dan juga teman-teman satu angkatan Teknik Listrik.
13. Keluarga Besar Kel Mg Kntsl yang telah banyak memberika dukungan semangat kepada penulis.

Semua pihak yang terkait dalam penulisan Laporan Akhir ini. Semoga bantuan yang telah diberikan akan mendapatkan pahala dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan baik dalam penulisan maupun isinya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Selain itu penulis berharap Laporan Akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, 2021

Penulis

## **DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.4.1 Tujuan .....	2
1.4.2 Manfaat .....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Motor Induksi.....	7
2.1.1 Kelebihan Motor Induksi .....	7
2.1.2 Kekurangan Motor Induksi .....	7
2.2 Klasifikasi Motor Induksi .....	7
2.3 Konstruksi Motor Induksi .....	8
2.3.1 Stator .....	9
2.3.2 Rotor .....	11



2.4	Prinsip Kerja Motor Induksi.....	13
2.5	Karakteristik Motor Induksi .....	14
2.6	Cara Menentukan Rugi-rugi Motor Induksi.....	17
2.7	Rangkaian Ekvivalen Motor Induksi .....	22
2.8	Pengertian Daya .....	23
2.9	Sifat-sifat Beban Listrik .....	24
2.10	Faktor Daya .....	25
2.11	Efisiensi.....	26
2.12	Pemeliharaan Motor Induksi .....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		30
3.1	Tempat dan Waktu Pengambilan Data.....	30
3.2	Peralatan yang Digunakan.....	30
3.3.	Data Yang Didapat.....	30
3.4	Prosedur Perhitungan .....	33
4.1	Hasil .....	35
4.1.1	Data Name Plate Motor Induksi 3 Phasa Sebagai Penggerak Pompa Efullent Pump A .....	35
4.1.2	Data Hasil Pengukuran pada Motor Induksi 3 phasa .....	36
4.2	Perhitungan Daya .....	36
4.2.1	Daya Masukan .....	36
4.2.2	Perhitungan Rugi-rugi .....	38
4.2.3	Perhitungan Efisiensi Motor berdasarkan data pengukuran .....	42
4.2.4	Tabel Perhitungan berdasarkan data pengukuran .....	43
4.2.5	Grafik Perbangan daya berdasarkan data pengukuran .....	45
4.3	Pembahasan .....	47
BAB V KESIMPULAN .....		49
5.1	Kesimpulan .....	49
5.2	Saran .....	50
DAFTAR PUSTAKA		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Klasifikasi Motor Listrik.....	8
Gambar 2.2 Gambar Fisik Motor Induksi.....	9
Gambar 2.3 Gambar Rotor Sangkar.....	12
Gambar 2.4 Gambar Motor Rotor Lilit.....	13
Gambar 2.5 Gambar Karakteristik Beban Nol.....	15
Gambar 2.6 Gambar Karakteristik Beban Yang Di Blok .....	15
Gambar 2.7 Gambar Karakteristik Start.....	16
Gambar 2.8 Gambar Karakteristik Kopel Putaran .....	17
Gambar 3.1 Clamp Meter .....	30
Gambar 3.2 Voltmeter.....	30
Gambar 3.3 Gambar Fisik motor induksi 3 Phasa penggerak Effulent Pump A .....	32
Gambar 3.4 Nameplate Motor Induksi.....	32
Gambar 3.5 Flowchart.....	34
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Daya Input dan Daya Output .....	45
Gambar 4.2 Perbandingan daya input dengan Rugi-rugi .....	45
Gambar 4.3 Daya Output dengan Rugi-rugi .....	46
Gambar 4.4 Grafik Efisiensi .....	46

.....

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis Rugi-rugi Motor Induksi 3 Phasa .....	19
Tabel 3.1 Spesifikasi Motor Induksi 3Phasa Sebagai Penggerak Effulent Pump A .....	32
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Pada Motor Induksi 3 Phasa .....	36
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Berdasarkan Data Pengukuran .....	44
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Jenis-jenis Rugi-rugi yang dihasilkan Motor Induksi 3 Phasa Sebagai Penggerak Effulent Pump A.....	44