

**PERHITUNGAN EFISIENSI MOTOR 32-5204  
150 KW SEBAGAI PENGGERAK KIPAS PADA *COOLING TOWER*  
DI PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh :**

**Afdhalul Fikri**

**061630310147**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2019**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PERHITUNGAN EFISIENSI MOTOR 32-5204  
150 KW SEBAGAI PENGGERAK KIPAS PADA *COOLING TOWER*  
DI PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG**



Oleh :

**Afdhalul Fikri**

**061630310147**

**Palembang,**

**2019  
Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Herman Yani, ST., M. Eng.  
NIP. 196510011990031006**

**Ir. Zainuddin Idris, MT.  
NIP.195711251989031001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Listrik**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.  
NIP. 196705111992031003**

**Muhammad Noer, S.S.T., M.T  
NIP. 196505121995021001**

## MOTTO

❖ Teruslah berdoa maka usahamu tak akan sia sia

Denganr rasa syukur tak terkira kepada Allah SWT,Laporan Akhir ini kupersembahkan kepada:

- Kedua orang tuaku yang selalu mendukungu dan menyayangiku
- Saudara saudariku yang tersayang dan tercinta
- Sepupu sepupuku yang selalu memberiku pertanyaan kapan wisuda
- Almamater tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya
- Seluruh dosen teknik listrik
- Teman teman seperjuangan Teknik Listrik 2016,Khususnya kelas 6 LA yang selalu berbagi kebahagiaan kecil bersama
- Teman teman kos yang kece, Juni,Rio,Destrix,Andre,Indrak

*PERHITUNGAN EFISIENSI MOTOR 32-5204 150 KW SEBAGAI  
PENGGERAK KIPAS PADA COOLING TOWER DI PT.PUPUK SRIWIDJAJA  
PALEMBANG*

**(2019 : xii + pages + Picture list + Table List + Attachment)**

---

**Afdhalul Fikri**

**0616303101467**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Program Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Efisiensi motor 32-5204 ditentukan pada saat motor tersebut sedang beroperasi secara normal. Perhitungan efisiensi motor induksi tiga fasa ini dilakukan dengan menghitung daya input dan daya output, dan menghitung rugi rugi pada motor, kemudian daya output tersebut dibandingkan dengan daya input sehingga didapatkan efisiensi. Berdasarkan perhitungan efisiensi dari motor 32-5204 yang digunakan sebagai penggerak kipas pada cooling tower di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang ini berkisar 99,69% - 99,72%. Besarnya efisiensi tergantung dari besar rugi rugi yang dihasilkan. Semakin besar rugi rugi maka semakin kecil efisiensi yang dihasilkan motor. Efisiensi dikatakan baik apabila daya output sama dengan daya input

**Kata Kunci :** Efisiensi, Daya Output, Daya Input, dan Rugi rugi

*EFFICIENCY OF THREE PHASE INDUCTION MOTORS AS MOVEMENT  
OF AGITATORS TO TREAT WATER IN CLARIFIERS IN PT PUPUK  
SRIWIDJAJA PALEMBANG*  
**(2019 : xii + pages + Picture list + Table List + Attachment)**

---

**Afdhalul Fikri**

**061630310147**

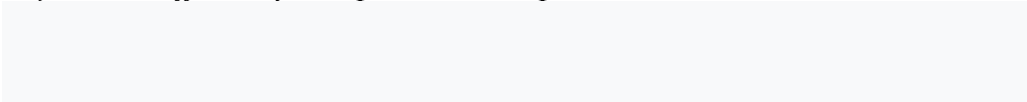
**Electrical Engineering department and Study Program**

**State Polytechnic of Sriwidjaya**

*ABSTRACT*

*The efficiency of the 32-5204 motor is determined when the motor is operating normally. The efficiency calculation of the three phase induction motor is done by calculating the input and output power, and calculating the loss on the motor, then the output power is compared with the input power so that efficiency is obtained. Based on the calculation of efficiency of the 32-5204 motor which is used as a fan drive in the cooling tower at PT. This Sriwidjaya Palembang fertilizer ranges from 99.69% - 99.72%. The size of the efficiency depends on the amount of loss that is generated. The greater the loss, the smaller the efficiency produced by the motor. Efficiency is said to be good if the output power is the same as the input power*

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



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas semua berkat dan rahmat yang telah diberikannya, tak lupa pula shalawat teriring salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, serta keluarga, sahabat dan para pengikutnya yang senantiasa berjuang demi umatnya.

Alhamdulillah Syukur atas Rahmat dan Hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Laporan akhir ini yang berjudul;” **Perhitungan Efisiensi Motor 32-5204 150 KW sebagai penggerak kipas pada Cooling Tower di PT Pupuk Sriwidjaja Palembang**”. Adapun maksud dan tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan akademik guna menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., sebagai Pembimbing I
2. Bapak Ir. Zainuddin Idris, MT. sebagai Pembimbing II

Atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas selama pembuatan Laporan Akhir ini sampai dapat terselesaikan Laporan Akhir ini dengan baik.

Laporan Akhir ini disusun tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak yang sangat membantu penulis. Untuk ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

4. Bapak Mohammad Noer, S.S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak dan Ibu Dosen serta Administrasi Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Keluarga Besar LA 2016 yang selalu memberikan bantuan dan support.
7. Rekan rekan mahasiswa Angkatan 2016 ( 6 LA,6LB,6LC,6LD) yang telah memberikan bantuan dan dukungan
8. Bapak Jaka Purwanta selaku pembimbing di PT. Pupuk Sriwidjadja Palembang
9. Para Pegawai Departemen Listrik dan Instrumen Pusri 1 B yang selalu memberikan bimbingan serta pembelajaran dan membantu segala hal selama proses pengambilan data
10. Serta kepada semua teman teman yang sudah membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.

Semoga Allah SWT dapat melimpahkan rahmat dan karunianya kepada mereka semua dan membalas semua kebaikan dan pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis. Dan semoga Laporan Akhir Ini dapat berguna dan bermanfaat bagi politeknik, perusahaan dan kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan masa datang sangat penulis harapkan

Palembang,

Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

### Halaman

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>i</b>	
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.4.1 Tujuan .....	3
1.4.2 Manfaat .....	3
1.5 Metodologi Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Motor Listrik .....	5
2.2 Motor Induksi.....	5
2.2.1 Kelebihan Motor Induksi.....	6
2.2.2 Kekurangan Motor Induksi.....	6
2.2.3 Klasifikasi Motor Induksi.....	6
2.2.4 Prinsip Kerja Motor Induksi.....	7
2.2.5 Karakteristik Motor Induksi .....	8
2.2.6 Pengaman Motor Induksi .....	11
2.3 Kontruksi Motor Induksi 3 Fasa .....	11
2.3.1 Stator.....	12
2.3.2 Rotor.....	14
2.4 Cara-Cara Menentukan Rugi Rugi Pada Motor .....	16
2.4.1 Rugi Rugi Pada Motor Induksi	
2.5 Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi .....	19
2.5.1 Pengertian Daya.....	20
2.5.2 Sifat Sifat Beban Listrik.....	22



2.5.3	Efisiensi .....	23
2.6	Fan atau Kipas .....	23
<b>BAB III METEDOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>27</b>
3.1	Tempat dan Waktu Pengambilan Data .....	27
3.2	Metode Perhitungan .....	28
3.3	Data yang Dibutuhkan.....	28
3.4	Metodologi Pengambilan data.....	31
3.4.1	Studi Kasus .....	32
3.4.2	Pengambilan Data .....	32
3.4.3	Rekapitulasi Data33	
3.4.4	Pengolahan Data .....	33
3.4.5	Analisa .....	33
3.5	Peralatan .....	34
3.6	Prosedur Perhitungan .....	36
3.7	Diabgram Flowchart .....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>38</b>
4.1	Hasil .....	38
4.1.1	Perhitungan Daya .....	39
4.1.2	Perhitungan Efesiensi.....	43
4.1.3	Tabel Hasil Perhitungan .....	44
4.2	Grafik Hasil Perhitungan.....	45
4.3	Pembahasan.....	46
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>48</b>
5.1	Kesimpulan .....	48
5.2	Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>50</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		

## DAFTAR GAMBAR

<b>GAMBAR</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Motor Listrik .....	5
Gambar 2.2 Karakteristik Beban Nol .....	9
Gambar 2.3 Karakteristik Rotor yang di Blok .....	9
Gambar 2.4 Karakteristik Start .....	10
Gambar 2.5 Karakteristik Kopel dan putarabn .....	10
Gambar 2.6 Fisik Motor Induksi .....	11
Gambar 2.7. Rotor Sangkar .....	15
Gambar 2.8 Motor Rotor Lilit .....	15
Gambar 2.9 Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi .....	20
Gambar 2.10 Segitiga daya .....	27
Gambar 2.11 Kipas Sentrifugal .....	24
Gambar 2.12 Kipas Sentrifugal dengan double inlet .....	25
Gambar 3.10 Kipas Aksial .....	26
Gambar 3.1 Bentuk Fisik Motor 32-5204 .....	29
Gambar 3.2 Nameplate Motor induksi 32-5204 .....	29
Gambar 3.3 Diagram Alur Pengumpulan Data .....	31
Gambar 3.4 Clamp Meter .....	34
Gambar 3.5 Voltmeter .....	34
Gambar 3.6 Insulation Hitester .....	35

## DAFTAR TABEL

### TABEL

### HALAMA

N

Table 3.1 Spesifikasi motor induksi 32-5204 ..... 30

Table 4.1 Data Pengukuran Motor Induksi 3 Phasa 32-5204 ..... 39

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 4 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan akhir
- Lampiran 5 Surat Balasan Pengambilan data dari PT Pupuk Sriwidjadja
- Lampiran 6. Hasil Pengambilan Data di PT Pupuk Sriwidjadja

