

**ANALISA EFISIENSI MOTOR ASINKRON 3 FASA  
PENGERAK *BALE PRESS* PT. TANJUNGENIM LESTARI  
PULP AND PAPER.**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh:**  
**MOHAMMAD FARHANZ EL RASYID**  
**061730310187**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA EFISIENSI MOTOR ASINKRON 3 FASA  
PENGERAK BALE PRESS PT. TANJUNGENIM LESTARI  
PULP AND PAPER.



OLEH

MOHAMMAD FARHANZ EL RASYID  
061730310187

Palembang, September 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

  
Sutan Marsus, S.S.T., M.T.  
NIP.196509301993031002

Pembimbing II

  
Yessi Marniati, S.T., M.T.  
NIP.197603022008122001

Mengetahui,

Ketua Jurusan  
Teknik Elektro

  
Ir. Iskandar Lutfi, M. T.  
NIP.196501291991031002

Ketua Program Studi  
Teknik Listrik

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

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

- JADIKAN ORANGTUA ALASAN HIDUPMU, NISCAYA RIDHO TUHAN ADALAH RIDHO ORANG TUA YANG SELALU MENYERTAIMU.
- HADAPI DENGAN SENYUMAN, TENANG APABILA ADA MASALAH JANGAN MUDAH MENYERAH DALAM MENGHADAPI UJIAN YANG AKAN DATANG.
- KEEP PATIENT, FACE IT SLOWLY BUT SURE
- BEKERJA KERAS DAN BERSIKAP BAIKLAH KEPADA SIAPAPUN. HAL LUAR BIASA AKAN TERJADI.

### KUPERSEMBAHKAN UNTUK

- **Kedua Orang Tua yang Tercinta**  
Pemberi kasih sayang, pemberi motivasi, didikan moril, dorongan semangat yang tidak bisa digantikan di dunia ini.
- **Saudara dan Keluarga**  
Bagian dari hidup yang selalu hadir dalam suka dan duka
- **Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya**  
Tempatku belajar dan menimba ilmu
- **Kekasihku**  
Wanita yang selalu berada disampingku untuk memberikan semangat dan motivasi serta dorongan untuk terus maju
- **Sahabat - Sahabatku**  
Saudara tak sedarah yang ikatannya melebihi saudara sedarah, yang selalu ada dan hadir di saat mereka dibutuhkan
- **Mahasiswa Teknik Listrik 2017 Terkhusus Kelas 6 LB**  
Sahabat – sahabat yang bersama dalam belajar, bersaudara, bercerita dan berjuang untuk mewujudkan mimpi.

## **ABSTRAK**

### **ANALISA EFISIENSI MOTOR ASINKRON 3 FASA SEBAGAI PENGGERAK *BALE PRESS* PT. TANJUNGENIM LESTARI PULP AND PAPER.**

**(2020 : xii + 50 halaman + gambar + tabel + lampiran)**

---

**MOHAMMAD FARHANZ EL RASYID**

**NIM 061730310187**

**Teknik Elektro / Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Efisiensi motor induksi 3 phasa ini ditentukan pada saat motor tersebut sedang beroperasi secara normal. Efisiensi dinyatakan dalam persen. Ini adalah sebuah indikasi seberapa banyak input energi listrik yang diubah menjadi output berupa energi mekanik. 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 niai yang jauh. Sehingga Nilai Efisiensi terbesar yang dihasilkan oleh motor asinkron 3 fasa sebagai penggerak *Bale Press* sebesar 97,23 (11 Agustus 2020) dan efisiensi terkecil yang dihasilkan sebesar 96,99 % (12 Agustus 2020). Efisiensi motor akan semakin bagus apabila daya keluaran (*output*) hampir sama dengan daya masukkan (*input*), dan masih layak diapakai karena dilihat dari nilai efisiensi diatas 90%. Efisiensi yang lebih tinggi berarti penghematan energi, suhu operasi yang lebih rendah, umur yang lebih panjang dan tingkat kebisingan yang lebih rendah.

*Kata kunci : Efisiensi, rugi- rugi daya,daya input, daya output, motor asinkron*

## ***ABSTRACT***

### ***EFFICIENCY ANALYSIS OF 3 PHASE ASYNCHRONIC MOTORS AS A BALE PRESS DRIVER PT. TANJUNGENIM LESTARI PULP AND PAPER.***

***(2020 : xii + 50 pages + pictures + tables + attachment)***

---

---

**MOHAMMAD FARHANZ EL RASYID**

**NIM 061730310187**

*Electrical Engineering*

*State Polytechnic of Sriwijaya*

*The efficiency of this 3 phase induction motor is determined when the motor is operating normally. Efficiency is expressed in percent. This is an indication of how much input electrical energy is converted into output in the form of mechanical energy. The calculations made on the existing measurement data show 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 greatest efficiency value produced by a 3-phase asynchronous motor as a Bale Press driver is 97.23 (11 August 2020) and the smallest efficiency produced is 96.99% (12 August 2020). The efficiency of the motor will be even better if the output power is almost the same as the input power, and it is still feasible to use because it is seen from the efficiency value above 90%. Higher efficiency means energy savings, lower operating temperatures, longer life and lower noise levels.*

*Keywords: Efficiency, Power losses, Input Power, Output Power, Asynchronous Motor*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul **“ANALISA EFISIENSI MOTOR ASINKRON 3 FASA PENGERAK BALE PRESS PT. TANJUNGENIM LESTARI PULP AND PAPER”** dapat terselesaikan. Penulisan laporan akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Dalam penyusunan laporan akhir, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga dapat menyelesaikan laporan akhir ini mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, 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 Anton Firmansyah,S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Sutan Marsus, S.S.T., M.T selaku Pembimbing I, Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T., selaku Pembimbing II, Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Bapak Natanail Ginting, selaku Pembimbing Lapangan di PT. Tanjungenim Lestari yang telah membantu saat pengambilan data secara online.
8. Teman-teman kelas LB angkatan 2017 yang telah memberikan motivasi dan semangat selama pelaksanaan dan penyusunan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih banyak terdapat kekurangan sehingga danya kritik dan saran unntu perbaikan akan diterima dengan senang hati demi kemajuan ilmu pengetahuan. Penulis berharap semoga laporan akhir ini bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Palembang, September 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

Hal

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	ii
<b>MOTTO .....</b>	iii
<b>ABSTRACT.....</b>	iv
<b>ABSTRACT .....</b>	v
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vi
<b>DAFTAR ISI .....</b>	viii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xi
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xiii

### **I. PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat .....	2
1.2.1. Tujuan.....	2
1.2.2. Manfaat.....	2
1.3. Perumusan Masalah .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	2
1.5. Metode Penulisan.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3

### **II. TINJAUAN PUSTAKA**

2.1. Motor Listrik.....	5
2.2. Jenis-Jenis Motor Listrik .....	5
2.3 Motor Listrik DC .....	6
2.4 Motor Listrik AC .....	7
2.4.1. Motor Listrik Sinkron.....	7
2.4.2. Motor Induksi .....	8
2.4.3 Kontruksi Motor Induksi 3 Fasa .....	8

2.4.4 Klasifikasi Motor Induksi.....	11
2.4.5 Prinsip Kerja Motor Induksi 3 Fasa .....	11
2.4.6 Penghasutan Motor dengan Hubung Langsung DOL .....	13
2.4.7 Bagian-Bagian Motor Listrik Beserta Fungsi.....	14
2.5. <i>Bale Press</i> .....	21
2.6. Rugi – Rugi Pada Motor Induksi .....	21
2.6.1. Rugi – Rugi Inti .....	23
2.6.2. Rugi – Rugi Mekanik .....	24
2.6.3. Rugi – Rugi Belitan.....	25
2.6.4. Rugi – Rugi <i>Stray Load</i> .....	26
2.6.5. Cara Menentukan Rugi – Rugi Daya .....	26
2.7. Efisiensi .....	27
2.8. Pengertian Daya .....	28
2.9. Perbedaan Motor Sinkron dan Asinkron .....	28
2.10.Faktor Daya .....	30
2.11.Sifat - Sifat Beban Listrik.....	31
2.12.Pengaman Motor Induksi .....	32

### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Lokasi Penelitian.....	33
3.2. Peralatan Yang Digunakan dalam Pengambilan Data .....	33
3.2.1 Motor Induksi Penggerak <i>Bale Press</i> .....	33
3.2.2 Tang Ampere .....	33
3.3.3 Voltmeter .....	34
3.3. Data Teknis Motor <i>Bale Press</i> .....	35
3.4. Peralatan Pengolahan/Perhitungan Data .....	35
3.4.1 Laptop.....	35
3.4.2 Printer .....	36
3.4.3 Flashdisk.....	36
3.4.4 Kalkulator .....	36
3.5. Flowchart .....	37

## **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil .....	38
4.1.1 Data Hasil Pengukuran.....	38
4.1.2 Perhitungan Daya .....	39
4.1.3 Perhitungan Efisiensi Motor.....	43
4.1.4 Tabel Hasil Perhitungan .....	45
4.2 Grafik Perbandingan Daya .....	46
4.3 Pembahasan .....	47

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	49
5.2 Saran.....	50

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## **DAFTAR TABEL**

	Hal
Tabel 2.1 Jenis – Jenis Rugi Motor 3 Fasa.....	23
Tabel 3.1 Alat Yang Digunakan Dalam Pengambilan Data.....	33
Tabel 3.2 Data Teknis Motor <i>Bale Press</i> .....	35
Tabel 4.1 Data Pengukuran Motor <i>Bale Press</i> .....	38
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan .....	45

## DAFTAR GAMBAR

Hal

Gambar 2.1 Jenis-Jenis Motor Listrik.....	6
Gambar 2.2 Motor DC .....	6
Gambar 2.3 Fisik Motor Induksi .....	9
Gambar 2.4 Komponen Stator.....	10
Gambar 2.5 Penghasutan Motor Induksi dengan Rangkaian DOL .....	14
Gambar 2.6 Gambar Stator.....	16
Gambar 2.7 Gambar Rotor.....	18
Gambar 2.8 Gambar Main Shaft.....	18
Gambar 2.9 Gambar Brush.....	19
Gambar 2.10 Gambar Bearing.....	20
Gambar 2.11 Gambar Drive Pulley .....	20
Gambar 2.12 Gambar Motor Housting .....	20
Gambar 3.1 Tang Ampere .....	34
Gambar 3.2 Voltmeter.....	34
Gambar 3.3 Motor <i>Bale Press</i> 132 KW .....	35
Gambar 3.5 Diagram Flowchart .....	37
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Daya Input dan Daya Output.....	46
Gambar 4.2 Grafik perbandingan Daya input dan Rugi-rugi.....	46
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Daya Output dan Rugi-rugi.....	47

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 2 Surat Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 3 Single Line Diagram Of PT TEL
- Lampiran 4 Gambar Diagram Motor *Bale Press*
- Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6 Surat Nilai Bimbingan Laporan Akhir