

**ANALISIS EFISIENSI MOTOR CONTROL CABLE REEL PADA
STACKER RECLAIMER PT. BUKIT ASAM Tbk, TANJUNG ENIM**



LAPORAN AKHIR

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

OLEH :

RADLIY RIZKY

061930311114

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

**ANALISIS EFISIENSI MOTOR CONTROL CABLE
REEL PADA STACKER RECLAIMER PT. BUKIT ASAM Tbk,
TANJUNG ENIM**



LAPORAN AKHIR

OLEH

RADLIY RIZKY

061930311114

Palembang, Agustus 2022

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

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

Hairul, S.T., M.T
NIP.196511261992031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

Koordinator Program Studi

Teknik Listrik

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

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Radliy Rizky
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Tanjung Enim, 01 Maret 2002
Alamat : Jl. Kopral Syafe'i Pelita Sari. RT. 02 RW. 03 Kel. Pasar 1
Kec. Muara Enim, Kab. Muara Enim, Sumatera Selatan
NPM : 061930311114
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir : Analisis Efisiensi Motor Control Cable Reel Pada
Stacker Reclaimer PT. Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. 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 Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian 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, September 2022

Yang Menyatakan,

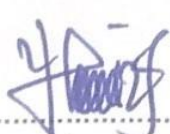



Radliy Rizky

Mengetahui,

Pembimbing I Yessi Marniati, S.T., M.T

Pembimbing II Hairul, S.T., M.T.

 12/9/2022
.....

.....

MOTTO

”Teruslah membuat kebaikan kepada siapa pun, karena kebaikan dapat membantu kalian diwaktu kelak nanti dan tetaplah bersyukur terhadap apa yang kita punya, karena rasa syukur akan membawa kita ke jalan yang benar”

-Radliy Rizky-

” Barang siapa yang menunjukkan kepada suatu kebaikan, maka baginya pahala seperti orang yang melaksanakannya.”

(HR. Muslim)

Ku Persembahkan Untuk:

- 1. Orangtuaku (Ayah dan Ibu Tercinta, Ahmad Rusdi dan Sri Wahyuningsih)**
- 2. Saudara-Saudariku, Dhio Rizky dan Ritna Vera**
- 3. Teman-teman kelasku 6LM**
- 4. Sahabat-sahabatku**
- 5. Almamaterku**

ABSTRAK

ANALISIS EFISIENSI MOTOR CONTROL CABLE REEL PADA STACKER RECLAIMER PT. BUKIT ASAM Tbk, TANJUNG ENIM

(2022:xii + 50 hal + daftar tabel + daftar gambar)

RADLIY RIZKY

0619 3031 1114

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

Efisiensi motor induksi 3 phasa ini ditentukan pada saat motor tersebut sedang beroperasi secara normal atau pada awal motor beroperasi. Perhitungan efisiensi motor induksi 3 phasa ini dilakukan dengan menghitung daya *output* dan daya *Input* dari motor tersebut, kemudian daya *output* tersebut dibagi dengan daya *input* sehingga didapatkan efisiensi. Pengambilan data pengukuran motor dilakukan selama 20 hari atau 2 minggu hari kerja pada waktu yang berbeda secara langsung. Efisiensi dari motor *control cable reel* pada *stacker reclaimer* PT. Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim ini berkisaran pada nilai 93,37% - 94,23%. 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*. Perhitungan yang dilakukan terhadap data pengukuran yang ada, dimana daya masukan yang dihasilkan motor tidak berbeda jauh nilainya yang berkisar 1.023 watt – 1.167 begitu juga nilai daya keluaran yang dimana tidak berbeda jauh nilainya berkisar antara 964 watt – 1.096 watt.

Kata Kunci : Efisiensi, Daya, Motor Kontrol, *Stacker Reclaimer*

ABSTRACT

ANALYSIS EFFICIENCY OF CONTROL CABLE REEL MOTOR ON STACKER RECLAIMER PT. BUKIT ASAM Tbk, TANJUNG ENIM

(2022: xii + 50 pages + list of tables + list of figures)

RADLIY RIZKY

0619 3031 1114

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

DIII ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

The efficiency of this 3-phase induction motor is determined when the motor is operating normally or at the beginning of the motor operating. 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 divided by the input power to obtain efficiency. Motor measurement data retrieval is carried out for 20 days or 2 weeks working days at different times directly. Efficiency of motor control cable reel on stacker reclaimer PT. Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim ranged in the value of 93.37% - 94.23%. This is said to be reasonable because the efficiency of the motor is affected by the output power and input power. Efficiency is said to be good if the output power is almost the same as the input power. Calculations were made on existing measurement data, where the input power produced by the motor did not differ much in values ranging from 1,023 watts - 1,167 as well as the value of the output power which did not differ much in value ranging from 964 watts - 1,096 watts.

Keywords: Efficiency, Power, Control Motor, Stacker Reclaimer

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Khadirat Allah SWT. Karena berkat Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan akhir ini dengan baik dan tepat waktu.

Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik di Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul dari Laporan Akhir ini adalah **ANALISIS EFISIENSI MOTOR CONTROL CABLE REEL PADA STACKER RECLAIMER PT. BUKIT ASAM Tbk, TANJUNG ENIM**

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 Anton Firmansyah, S.T, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Hairul, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Seluruh dosen, karyawan, dan staff di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
7. Dewi Setel yang telah mendukung menyemangti dalam pengerjaan laporan ini..
8. Bapak Tito Sudjati selaku Asisten Manager CHF dan pembimbing serta semua karyawan PT. Bukit Asam Tbk, yang telah membantu dalam pengambilan data serta memberi pengetahuan.
9. Bapak-bapak kontraktor PT. Bukit Asam Tbk, yang telah membantu dalam pengambilan data serta memberi pengetahuan.
10. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Listrik Tahun Angkatan 2019 khususnya kelas 6 LM, terimakasih atas kerjasama dan kekompakannya ini bisa terus terjalin sampai pada masa yang akan datang.

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 semua.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Dasar Motor Listrik.....	5
2.2. Motor Induksi	5
2.3. Medan Putar.....	5
2.4. Keuntungan dan Kerugian Motor Induksi.....	5
2.4.1. Keuntungan Motor Induksi.....	5
2.4.2. Kerugian Motor Induksi	6
2.5. Motor Induksi Berdasarkan Macam Arusnya.....	6
2.5.1. Motor Induksi 1 Fasa.....	6
2.5.2. Motor Induksi 3 Fasa.....	6

2.6. Jenis-jenis Motor Induksi 3 Fasa Berdasarkan Karakteristik Kelasnya ..	7
2.6.1. Kelas A	7
2.6.2. Kelas B.....	7
2.6.3. Kelas C.....	7
2.6.4. Kelas D	8
2.7. Jenis-jenis Motor Induksi 3 Fasa Berdasarkan Bentuk Rotornya	8
2.7.1. Motor Induksi Tiga Fasa Rotor Belitan (Motor cincin Slip)	8
2.7.2. Motor Induksi Tiga Fasa Sangkar Tupai	8
2.8. Konstruksi Motor Induksi 3 Fasa.....	9
2.8.1. <i>Stator</i>	9
2.8.2. <i>Rotor</i>	10
2.9. Prinsip Kerja Motor Induksi	12
2.10. Prinsip Kerja Motor Induksi Tiga Fasa	13
2.11. Karakteristik Motor Induksi	14
2.12. Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi	15
2.13. Pengasutan Motor Induksi	17
2.12.1. Pengasutan Hubungan Langsung (DOL)	18
2.12.2. Pengasutan Segitiga Bintang	18
2.12.3. Tahanan Depan Stator (<i>Primary Resistor</i>)	18
2.12.4. <i>Autotransformator</i>	18
2.12.5. Tahanan Rotor Lilitan.....	19
2.14. Perhitungan Daya	19
2.15. Torsi Motor Induksi	21
2.15. Rugi-rugi Daya Motor Induksi	22
2.17. Efisiensi Motor.....	22
2.18. Gangguan – gangguan Yang Terjadi Pada Motor Induksi	23
2.18.1. Gangguan Fisik.....	23
2.18.2. Gangguan Mekanis	23
2.18.3. Gangguan Beban Lebih.....	24
2.18.4. Gangguan Tegangan Turun.....	24
2.18.5. Gangguan Hubung Singkat	24

2.19. <i>Stacker Reclaimer</i>	25
2.20. Motor Inti Pada <i>Stacker Reclaimer</i>	26

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Peralatan Yang Digunakan Dalam Pengambilan Data.....	28
3.2. Bahan Yang Digunakan Dalam Pengambilan Data	32
3.3. Langkah Kerja Dan Jadwal Kegiatan Penulisan Laporan Akhir	33
3.3.1. Langkah Kerja	33
3.3.2. Jadwal Kegiatan	33
3.4. Langkah Pengukuran.....	34
3.5. Prosedur Perhitungan	34
3.6. Diagram Flowchart	35

BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Data Pengukuran.....	36
4.2. Perhitungan Daya Berdasarkan Pengukuran	37
4.2.1. Perhitungan Beban Maksimum	37
4.2.2. Daya Masukan Beban Sebenarnya	38
4.2.3. Perhitungan Rugi-rugi Beban Sebenarnya.....	41
4.2.4. Perhitungan Efisiensi Motor	44
4.3. Pembahasan	46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

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

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1. <i>Name Plat Motor Control Cable Reel</i>	31
Tabel 3.2. Jadwal Kegiatan	33
Tabel 4.1. Data Pengukuran Motor Control Cable Reel Pada Stacker Reclaimer Di PT. Bukit Asam Tbk	36
Tabel 4.2. Hasil Perhitungan Daya Masukan	39
Tabel 4.3. Hasil Perhitungan Rugi-rugi Daya dan Daya Keluaran.....	42
Tabel 4.4. Hasil Perhitungan Efisiensi Motor	44

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1. Kontruksi Motor Rotor Belitan	7
Gambar 2.2. Kontruksi Motor Sangkar Tupai.....	9
Gambar 2.3. Frame <i>Stator</i>	9
Gambar 2.4. Rotor Tipe Sangkar Tupai	11
Gambar 2.5. <i>Slip Ring</i>	12
Gambar 2.6. Rangkaian Pengganti Motor Induksi	15
Gambar 2.7. Rangkaian Ekivalen <i>Stator</i>	15
Gambar 2.8. Rangkaian Ekivalen Motor Induksi	17
Gambar 2.9. Stacker Reclaimer	25
Gambar 3.1. <i>Clamp Meter</i>	29
Gambar 3.2. Motor <i>Control Cable Reel</i>	30
Gambar 3.3. <i>Nameplat</i> Motor <i>Control Cable Reel</i>	30
Gambar 3.4. Diagram Kontrol 1	31
Gambar 3.5. Diagram Kontrol 2	32
Gambar 3.6. <i>Flowchart</i>	35
Gambar 4.1. Grafik Arus Dan Tegangan	40
Gambar 4.2. Grafik Daya Masukan Dan Tegangan	40
Gambar 4.3. Grafik Daya Keluaran Dan Daya Masukan.....	43
Gambar 4.4. Rugi-rugi Daya Dan Daya Keluaran.....	43
Gambar 4.5. Grafik Efisiensi Dan Daya Masukan	45
Gambar 4.6. Grafik Efisiensi Dan Daya Keluaran.	45
Gambar 4.7. Grafik Efisiensi Motor <i>Control Cable Reel</i>	47

DAFTAR LAMPIRAN

- 1. Foto Kegiatan Pada Saat Pengambilan Data**
- 2. Surat Rekomendasi**
- 3. Lembar Kesepakatan Bimbingan**
- 4. Lembar Bimbingan**
- 5. Surat Pengambilan Data Keperusahaan Dari PD 1**
- 6. Surat Balasan Dari Perusahaan**