

**ANALISA EFISIENSI MOTOR *TREVEL GEAR* 2,2 KW PENGGERAK
*CABLE REEL CAR 502 PT. BUKIT ASAM Tbk, TANJUNG ENIM***



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

**Oleh
Ganda Saputra
061730310152**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

**ANALISA EFISIENSI MOTORTREVEL GEAR 2,2 KW PENGGERAK
CABLE REEL CAR 502 PT. BUKIT ASAM Tbk, TANJUNG ENIM**

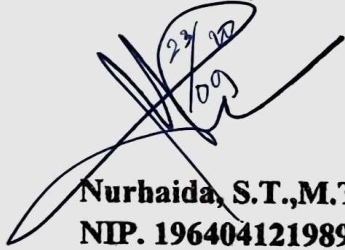


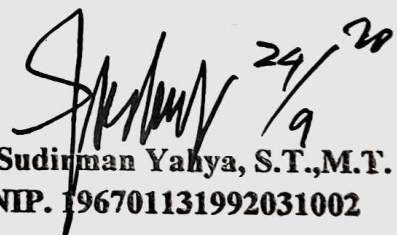
Oleh
Ganda Saputra
061730316152

Menyetujui,

Palembang, September 2020
Pembimbing II


Pembimbing I


Nurhaida, S.T.,M.T.
NIP. 196404121989032002

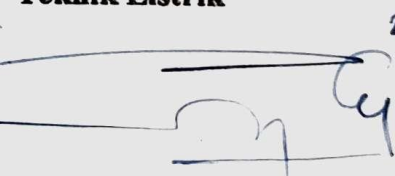

Sudirman Yahya, S.T.,M.T.
NIP. 196701131992031002

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**


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

**Koordinator Program Studi
Teknik Listrik**


Anton Firmansyah, S.T.,M.T.
NIP. 197509242008121001
24/09/20

MOTTO

"Teruslah berbuat baik kepada siapapun, karena pada akhirnya kebaikan yang telah kita lakukan akan menolong kita diwaktu dan saat yang tepat"

-Saputra Ganda-

"Apa yang menjadi takdirku tak akan melewatkan dan apa yang tidak menjadi takdirku tak akan pernah menjadi milikku"

-Umar Bin Khatab-

Ku Persembahkan Untuk:

- 1. Orangtuaku (Ayah dan Ibu Tercinta)**
- 2. Saudara-Saudariku**
- 3. Teman-teman kelasku 6LA**
- 4. Sahabat-sahabatku**
- 5. Almamaterku**

ABSTRAK
ANALISA EFISIENSI MOTOR TRAVEL GEAR 2,2 KW PENGGERAK
CABLE REEL CAR 502 DI TAMBANG MUARA TIGA BESAR
PT. BUKIT ASAM Tbk, TANJUNG ENIM
(2020: xii + 45 hal + daftar tabel + daftar gambar)

GANDA SAPUTRA
0617 3031 0152
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

Efesiensi motor induksi 3 fasa ini ditentukan pada saat motor tersebut sedang beroperasi secara normal atau pada awal motor beroperasi. Perhitungan efisiensi motor induksi 3 fasa ini dilakukan dengan menghitung daya *output* dan daya *Input* dari motor tersebut, kemudian daya *output* tersebut dibagi dengan daya *input* sehingga didapatkan efisiensi.

Data didalam Laporan Akhir didapatkan secara online yang pengukurannya dilakukan secara langsung oleh karyawan yang bertugas dilapangan, mengambil data pengukuran motor dilakukan selama 5 hari pada waktu yang berbeda secara langsung.

Dari 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 nilai yang jauh.

Sehingga efisiensi dari motor indksi 3 fasa yang digunakan sebagai penggerak cable reel car 502 di Tambang Muara Tiga Besar PT. Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim ini berkisaran pada nilai 98.467% - 98.59%. 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*.

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

ABSTRACT

**ANALYSIS EFFICIENCY OF 2,2 KW TRAVEL GEAR MOTOR DRIVER
CABLE REEL CAR 502 IN MINE MUARA TIGA BESAR
PT. BUKIT ASAM Tbk, TANJUNG ENIM
(2020: xii + 45 pages + list of tables + list of figures)**

**GANDA SAPUTRA
0617 3031 0152
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 operation. The calculation of the efficiency of the 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 so that efficiency is obtained.

The data in the Final Report is obtained online where measurements are carried out directly by employees on duty in the field, taking motorbike measurement data is carried out for 5 days at different times directly.

From the calculations made on the existing measurement data, it can be seen that the input power generated from each motor does not differ much in value. Likewise, the output power does not have a big difference in value.

So that the efficiency of the 3 phase induction motor which is used to drive the 502 cable reel car at the Muara Tiga Besar Mine at PT. Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim has a value of 98,467% - 98.59%. This is said to be reasonable because the efficiency of the motor is affected by the results of the output power and input power. Efficiency is said to be good if the output power is almost the same as the input power.

Keywords: Efficiency, Output Power and Input Power.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat 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 **ANALISA EFISIENSI MOTOR TRAVEL GEAR 2,2 KW PENGGERAK CABLE REEL CAR 502 DI TAMBANG MUARA TIGA BESAR 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 Nurhaida, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Sudirman Yahya, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Seluruh dosen, karyawan, dan staff di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
7. Bapak Subaheri selaku Asisten Manager MCC dan pembimbing serta semua karyawan PT. Bukit Asam Tbk, yang telah membantu dalam pengambilan data.
8. Orangtua dan Saudara/i yang telah memberikan saya semangat dan motivasi dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
9. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Listrik Tahun Angkatan 2017 khususnya kelas 6 LA, 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 kita semua.

Palembang,

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	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	1
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Motor Induksi.....	5
2.1.1. Kelebihan Motor Induksi	5
2.1.2. Kekurangan Motor Induksi	5
2.2. Klasifikasi Motor Induksi	6
2.2.1. Berdasarkan Prinsip Kerja	6
2.2.2. Berdasarkan Macam Arus	6
2.2.3. Berdasarkan Kecepatan.....	6
2.3. Jenis-jenis Motor Induksi Tiga Phasa Berdasarkan Karakteristik Kelas - nya.....	7

2.3.1. Kelas A.....	7
2.3.2. Kelas B.....	7
2.3.3. Kelas C.....	8
2.3.4. Kelas D.....	8
2.4. Jenis-Jenis Motor Induksi Tiga Phasa Berdasarkan Bentuk Rotor-nya..	8
2.4.1. Motor Induksi Tiga Phasa Rotor Belitan (<i>Wound-Rotor Motor</i>).	8
2.4.2. Motor Induksi Tiga Phasa Sangkar Tupai (<i>Squirrelcage Motor</i>).	9
2.5. Konstruksi Motor Induksi 3 Fasa.....	10
2.5.1. Stator.....	11
2.5.2. Rotor.....	12
2.6. Prinsip Kerja Motor Induksi.....	14
2.7. Karakteristik Motor Induksi.....	15
2.8. Rugi – Rugi Pada Motor Induksi.....	17
2.9. Rangkaian Ekvivalen Motor Induksi.....	19
2.10. Pengertian Daya.....	22
2.11. Efisiensi.....	24
 BAB III METEDELLOGI PENELITIAN	
3.1. Peralatan.....	25
3.2. Bahan.....	28
3.3. Proses Perhitungan.....	32
3.4. Diagram Flowchart.....	33
 BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA	
4.1. Hasil.....	34
4.1.1. Perhitungan Daya.....	34
4.1.2. Perhitungan Efisiensi Motor.....	39
4.1.3. Tabel Hasil Perhitungan.....	41
4.2. Analisa.....	41

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	46
5.2. Saran.....	46

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1. Tabel Spesifikasi Motor Travel Gear.....	31
Tabel 4.1. Tabel Data Pengukuran Motor Induksi 3 Phasa Siemens D-90441	35
Tabel 4.2. Tabel Data Perhitungan Motor Berdasarkan Pengukuran.....	41

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1. Klasifikasi Motor Listrik.....	7
Gambar 2.2. Motor Rotor Lilit.....	9
Gambar 2.3. Motor Rotor Sangkar.....	9
Gambar 2.4. Konstruksi Motor Induksi Rotor Sangkar.....	10
Gambar 2.5. Gambar Fisik Motor Sangkar.....	10
Gambar 2.6. Gambar Rotor Sangkar.....	13
Gambar 2.7. Motor Rotor Lilit.....	14
Gambar 2.8. Karakteristik Beban Nol.....	16
Gambar 2.9. Karakteristik Rotor Yang Diblok.....	16
Gambar 2.10. Karakteristik Start.....	17
Gambar 2.11. Karakteristik Kopel dan Putaran.....	17
Gambar 2.12. Rangkaian Pengganti Motor Induksi.....	20
Gambar 2.13. Rangkaian Ekuivalen Stator.....	21
Gambar 2.14 Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi.....	22
Gambar 2.15 Gambar Segitiga Daya.....	23
Gambar 3.1. Gambar Clam Meter.....	26
Gambar 3.2. Gambar Voltmeter.....	26
Gambar 3.3. Gambar Insulation Hitester.....	27
Gambar 3.4. Gambar Bentuk Fisik Motor <i>Travel Gear</i>	29
Gambar 3.5 Gambar Diagram Pengukuran.....	29
Gambar 3.6. Gambar Diagram Rangkaian Kontrol.....	30
Gambar 3.7 Gambar <i>Nameplate</i> Motor <i>Travel Gear</i>	31
Gambar 3.8 Gambar Flowcart prosedur perhitungan.....	33
Gambar 4.1. Gambar Grafik Efisiensi Motor <i>Travel Gear</i>	42
Gambar 4.2. Gambar Grafik perbandingan Daya <i>Input</i> dan Daya <i>Output</i>	43
Gambar 4.3. Gambar Grafik Hubungan Efisiensi Terhadap Daya Output.....	44
Gambar 4.4. Gambar Grafik Hubungan Efisiensi Terhadap Rugi-rugi Daya.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

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