

**ANALISA EFISIENSI MOTOR INDUKSI 150 KW SEBAGAI
PENGGERAK *FEEDER BREAKER* CHF-3 DI TAMBANG
BANGKO BARAT PT. BUKIT ASAM, Tbk.**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

Graha Paripurna

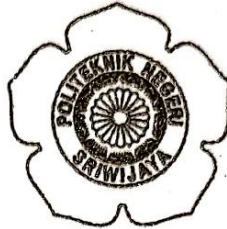
061730310182

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2020

**ANALISA EFISIENSI MOTOR INDUKSI 150 KW SEBAGAI
PENGGERAK FEEDER BREAKER CHF-3 DI TAMBANG
BANGKO BARAT PT. BUKIT ASAM, Tbk.**



LAPORAN AKHIR

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


Oleh:
Graha Paripurna
051730310182


Palembang, September 2020

Menyetujui,

Pembimbing II


Pembimbing I


Nofiansah, S.T., M.T.
NIP.197011161995021001


Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP.197309242008121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro


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

Ketua Program Studi
Teknik Listrik


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

KATA PENGHANTAR

Segala puji hanya milik Allah SWT, Tuhan Semesta Alam yang berkat rahmat , ridho dan Hidayah- Nya semua ini dapat terjadi. Shalawat beriring salam senantiasa tercurahkan kepada suri tauladan dan pembawa risalah kebenaran baginda Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat, serta pengikutnya hingga akhir jaman.

Alhamdulillah syukur atas berkat rahmat kesehatan dan Kesempatan yang diberikan penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “**Analisa Efisiensi Motor Induksi 150 Kw Sebagai Penggerak *Feeder Breaker* CHF-3 Di PT. Bukit Asam, Tbk.**”. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada :

1. Bapak Nofiansah, S.T.,M.T selaku Pembimbing I
2. Bapak Anton Firmansyah, S.T.,M.T selaku Pembimbing II

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

Laporan ini disusun tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak yang sangat membantu penulis. Untuk itu penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa seaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen, Staf Jurusan dan Teknisi Teknik Listrik.
6. Satuan Kerja Perawatan Listrik Banko Barat CHF3 dan CHF4 Tanjung Enim yang telah membantu dalam pengumpulan data Laporan Akhir ini.

Akhirnya sebagai harapan semoga Laporan ini dapat bermanfaat dan akan menjadi inspirasi dan pedoman kepada pembaca dalam membangun inovasi serta dengan keterbasannya, kritik dan saran yang membangun sangatlah diharapkan.

Palembang September 2020

Penulis

ABSTRAK

Analisa Efisiensi Motor Induksi 150 Kw Sebagai Penggerak *Feeder Breaker* CHF-3 Di Tambang Bangko Barat PT. Tambang Bukit Asam, Tbk.

(2020 : xii + 44 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Graha Paripurna

061730310182

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Motor induksi tiga fasa merupakan mesin listrik yang merubah energi listrik menjadi energi gerak. Pemanfaatan energi gerak ini yang kemudian dikonversikan oleh beberapa perusahaan industri untuk mempermudah proses produksi di industri tersebut. Setiap motor listrik memiliki tingkat efisiensi yang berbeda. Maka dari itu penulis ingin mengetahui berapa besar efisiensi motor induksi tiga fasa sebagai penggerak feeder breaker CHF-3 di Tambang Bangko Barat PT. Bukit Asam, Tbk. Dari hasil perhitungan berdasarkan dari data terukur maka didapat rata-rata daya masukan motor adalah 156 kW. Sedangkan rata-rata daya keluarannya adalah sebesar 150 kW sehingga rata-rata rugi-rugi pada motor induksi tiga fasa sebagai penggerak feeder breaker adalah sebesar 26,4 kW. Penulis dapat menyimpulkan bahwa rata-rata efisiensi motor induksi tiga fasa sebagai penggerak feeder breaker sebesar 95,85%. Sehingga motor induksi 3 fasa sebagai penggerak feeder breaker masih layak digunakan dan perlu dilakukan pergantian.

Kata Kunci : Motor Listrik, Motor Induksi Tiga Fasa, Daya Motor, Rugi-rugi Motor, Efisiensi.

ABSTRACT

Efficiency Analysis of 150 KW Induction Motor as CHF-3 Feeder Breaker

Driver at Tambang Bangko Barat PT. Bukit Asam, Tbk.

(2020 : xii + 44 Pages + Pictures + Attchement)

Graha Paripurna

061730310182

Major In Electrical engineering

Study Program Electrical Engineering

State Polytechnic of Sriwijaya

Three-phase induction motor is an electric engine that converts electrical energy into motion energy. Utilization of this motion energy is then converted by several industrial companies to facilitate the production process in the industry. Each electric motor has a different level of efficiency. Therefore, the writer wants to find out how much the efficiency of the three-phase induction motor as a feeder breaker CHF-3 at Bangko Barat Mine, PT. Bukit Asam, Tbk. From the calculation results based on measured data, the average motor input power is 156 kW. While the average output power is 150 kW so that the average losses on a three-phase induction motor as a feeder breaker drive is 26,4 kW. The author can conclude that the average efficiency of three-phase induction motor as a feeder breaker drive is 95.85%. So that the 3 pasa induction motor as a feeder breaker can still be used and need to be replaced.

Keywords: Electric Motors, Three-Phase Induction Motors, Motor Power, Losses Motor, Efficiency

MOTTO :

- “Barang siapa belum merasakan pahitnya belajar walau sebentar, maka akan merasakan hinanya kebodohan sepanjang hidupnya.”(Imam Syafi’i)
- “ Ubahlah hidupmu hari ini. Jangan bertaruh pada masa depan, bertindaklah sekarang tanpa menunda.” (Simone De Beauvoir)
- “Tidak ada rahasia untuk sukses. Semuanya adalah hasil dari persiapan, kerja keras, dan belajar dari kegagalan. (Colin Powell)

Laporan Akhir ini ku pesembahkan untuk :

- ❖ Kepada Orangtuaku, Ayahanda yang Tercinta “Gito Prawoko, S.H.” dan Ibunda yang tersayang “Sri Hariani” yang telah membesarkanku dan Tak hentinya mendoakanku serta mendukungku atas cita – cita ku dan keinginanku selama ini
- ❖ Saudara – saudariku serta keluargaku yang memberikan doa, motivasi dan arahan.
- ❖ Teman dan sahabat “Teknik Listrik 2017” terutama sahabat seperjuangan “Kelas LB 2017”
- ❖ Sahabat – Sahabatku semua yang selalu menemaniku dan menghiburku
- ❖ Almamaterku tercinta , Politeknik Negeri Sriwijaya

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Motor Induksi	6
2.1.1 Kelebihan Motor Induksi	6
2.1.2 Kekurangan Motor Induksi	6
2.2 Klasifikasi Motor Induksi	7
2.2.1 Berdasarkan Prinsip Kerja	7
2.2.2 Berdasarkan Macam Arus	7
2.2.3 Berdasarkan Kecepatan	7

2.3	Konstruksi Motor Induksi 3 Fasa.....	8
2.3.1	Stator	8
2.3.2	Rotor	10
2.4	Prinsip Kerja Motor Induksi	12
2.4.1	Karakteristik Motor Induksi	13
2.4.2	Pengaman Motor Induksi	16
2.5	Cara-cara Menentukan Rugi-rugi Pada Motor Induksi	17
2.5.1	Rugi-rugi Pada Motor Induksi	17
2.5.2	Rugi-rugi Inti	18
2.5.3	Rugi-rugi Mekanik	19
2.5.4	Rugi-rugi Belitan	19
2.5.5	Rugi-rugi <i>Stray Load</i>	20
2.6	Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi	20
2.7	Pengertian Daya	21
2.8	Sifat-sifat Beban Listrik	23
2.9	Faktor Daya	25
2.10	Efisiensi	26
BAB III METEDOLOGI PENELITIAN		
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.2	Peralatan yang Digunakan dalam Pengambilan Data	28
3.2.1	Motor Induksi Penggerak <i>Feeder Breaker</i>	28
3.2.2	Tang Ampere.....	32
3.2.3	Volt Meter	33
3.3	Diagram Flow Chart Tahapan Perhitungan Efisiensi Motor Penggerak <i>Feeder Breaker</i>	33
3.4	Tahapan Penulisan	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil	36
4.2	Perhitungan Berdasarkan Data Pengukuran	36
4.2.1	Perhitungan Daya Berdasarkan Data Pengukuran	37
4.2.2	Perhitungan Efisiensi Motor Berdasarkan Data Pengukuran.....	42
4.2.3	Tabel Hasil Perhitungan Berdasarkan Data Pengukuran	44
4.2.4	Grafik Perbandingan Daya Berdasarkan Data Pengukuran	45

4.3 Pembahasan	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran.....	50

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fisik Motor Induksi	8
Gambar 2.2 Rotor Sangkar	11
Gambar 2.3 Motor Rotor Lilit	12
Gambar 2.4 Bentuk Gelombang dan Timbulnya Medan Putar Pada Stator Motor Induksi.....	13
Gambar 2.5 Karakteristik Beban Nol	15
Gambar 2.6 Karakteristik Rotor yang Diblok	16
Gambar 2.7 Karakteristik Start	16
Gambar 2.8 Karakteristik Kopel dan Putaran	17
Gambar 2.9 Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi	22
Gambar 2.10 Segitiga Daya	23
Gambar 3.1 Alur Kerja Motor <i>Feeder Breaker</i>	29
Gambar 3.2 Motor Induksi Penggerak <i>Feeder Breaker</i>	29
Gambar 3.3 Name Plate Motor <i>Feeder Breaker</i>	30
Gambar 3.4 Diagram Pengawatan dan Kontrol Motor Induksi Penggerak <i>Feeder Breaker</i>	31
Gambar 3.5 Tang Ampere	32
Gambar 3.6 Voltmeter	33
Gambar 3.7 Flow Chart Tahapan Perhitungan Efisiensi Motor Penggerak <i>Feeder Breaker</i>	34
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Daya Input dan Daya Output	45
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Daya Input dan Rugi-rugi	45
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Daya Output Dan Rugi-rugi	46
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Efisiensi Motor	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis Rugi-rugi Motor Induksi 3 Phasa	19
Tabel 3.1 Alat yang Digunakan Dalam Pengambilan Data	28
Tabel 3.2 Tabel Name Plate Pada Nomor <i>Feeder Breaker</i>	30
Tabel 4.1 Data Pengukuran Motor Induksi 3 Phasa Sebagai Penggerak <i>Feeder Breaker</i>	36
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Berdasarkan Data Pengukuran	44
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Jenis-jenis Rugi-rugi Yang Dihasilkan Motor <i>Feeder Breaker</i>	44