

**ANALISIS EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 FASA SEBAGAI
PENGGERAK BREAKER DI PT. BUKIT ASAM TBK.**

LAPORAN AKHIR



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun oleh:

MUHAMMAD AZUM ROYYIS

062230310415

**OLITEKNIK NEGERI
SRIWIJAYA PALEMBANG**

2025

**ANALISIS EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 FASA SEBAGAI
PENGGERAK BREAKER DI PT. BUKIT ASAM TBK.**

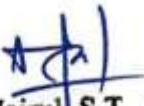


**OLEH
MUHAMMAD AZUM ROYYIS
062230310415**

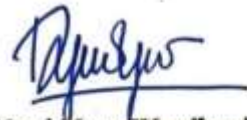
Palembang, Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing I


Hairul S.T., M.T.
NIP.196511261990031002

Pembimbing II


Dyah Utari Yusa Wardhani, S.T., M.T.
NIP.198711242022032005

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**


Dr. H. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP.197907222008011007

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik**


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



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Jalan Sriwijaya Negara, Palembang 30139

Telp. 0711-353414 fax. 0711-355918

Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



BERITA ACARA

PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini, Selasa tanggal 15 bulan Juli tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Muhammad Azum Royyis
Tempat/Tgl Lahir : Kayuagung / 17 Juli 2004
NPM : 062230310415
Ruang Ujian : 2
Judul Laporan Akhir : Analisis Efisiensi Motor Induksi 3 Fasa Sebagai Penggerak Breaker Di PT. Bukit Asam Tbk.

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Mutiar, S.T., M.T.	Ketua	
2	Ir Kasmir, S.T., M.T.	Anggota	
3	Rumiasih, S.T., M.T.	Anggota	
4		Anggota	
5		Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi
Teknik Listrik

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama	: Muhammad Azum Royyis
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir	: Kayuagung, 17 Juli 2004
Alamat	: Dusun II No 127, Kec.Indralaya Selatan, Kab. Ogan Ilir, Sumatera Selatan.
NPM	: 062230310415
Program Studi	: DIII Teknik Listrik
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir	: Analisis Efisiensi Motor Induksi 3 Fasa Sebagai Penggerak <i>Breaker</i> Di PT. Bukit Asam Tbk.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Laporan Akhir ini adalah hasil karya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi.
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 adanya 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, Juli 2025

The image shows an official stamp of the institution, featuring the Garuda Pancasila emblem and the text "METER TEMPORAL" and "44AMX445216961". A handwritten signature in blue ink is written over the stamp.

Muhammad Azum Royyis

MOTTO DAN PERSEMBAHAN



MOTTO

“Jika Kamu Menacari Siapa Yang Akan Mengubah Hidupmu, Lihatlah Di Cermin”.

“lihatlah Kebawah Jangan Melihat Keatas Terus Menerus, Suapaya Kamu Bisa Lebih Bersyukur Atas Yang Kamu Miliki”.

(Ayah)

“Sukses Itu Bukan Hanya Berhasil Meraih Yang Kita Rencanakan, Sukses Juga Adalah Berhasil Bangkit Ketika Jatuh, Itulah Sukses”

(Anies Baswedan)

Laporan Akhir ini Kupersembahkan Kepada:

1. Kedua Orang Tuaku tercinta.
2. Kakak Dan Adikku.
3. Keluarga Besarku.
4. Diri sendiri yang telah berusaha.
5. Kedua dosen Pembimbingku Bapak Hairul, S.T., M.T. dan Ibu Dyah Utari Yusa Wardhani, S.T., M.T. yang telah membimbing saya hingga terbentuknya Laporan Akhir ini.
6. Sahabat dan teman-teman seperjuangan Teknik Listrik Polsri 2022, terkhusus Kelas LA 2022
7. Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK
ANALISIS EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 FASA SEBAGAI
PENGGERAK BREAKER DI PT. BUKIT ASAM TBK.
(2025:)

MUHAMMAD AZUM ROYYIS
062230310415
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Motor induksi tiga fasa banyak digunakan dalam industri karena keandalannya yang tinggi dan perawatannya yang relatif mudah. Salah satu penerapannya adalah sebagai penggerak *feeder breaker* pada *dump hopper* di fasilitas *coal handling* PT Bukit Asam Tbk. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis rugi-rugi daya dan efisiensi kerja motor induksi tiga fasa pada sistem tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan pendekatan observasi langsung, wawancara, dan studi literatur. Pengambilan data dilakukan sebanyak lima kali pada rentang waktu April hingga Mei 2025. Parameter yang diukur meliputi tegangan, arus, faktor daya ($\cos \phi$), dan tahanan motor. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa nilai rugi-rugi daya motor berkisar antara 6.458,38 watt hingga 7.136,88 watt, dengan nilai tertinggi terjadi pada arus terbesar sebesar 164,2 ampere. Sementara itu, efisiensi motor berada pada rentang 92,46% hingga 92,83%, yang mencerminkan performa kerja motor yang efisien dan stabil. Hubungan antara rugi-rugi daya dan efisiensi juga terlihat signifikan, di mana peningkatan rugi-rugi berbanding terbalik dengan efisiensi. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa motor induksi tiga fasa yang digunakan pada *feeder breaker* bekerja secara optimal dan sangat layak digunakan dalam operasi industri berskala besar.

Kata kunci : Motor induksi tiga fasa, efisiensi, rugi-rugi daya.

ABSTRACT
EFFICIENCY ANALYSIS OF A THREE-PHASE INDUCTION MOTOR
AS A BREAKER DRIVE AT PT. BUKIT ASAM TBK.
(2025)

MUHAMMAD AZUM ROYYIS

062230310415

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING
ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
POLYTECHNIC STATE OF SRIWIJAYA

Three-phase induction motors are widely used in industrial applications due to their high reliability and relatively easy maintenance. One such application is as a driving component for the feeder breaker on the dump hopper at the coal handling facility of PT Bukit Asam Tbk. This study aims to analyze the power losses and efficiency of the three-phase induction motor used in this system. The research method employed is quantitative, utilizing direct observation, interviews, and literature studies. Data collection was carried out five times between April and May 2025. The parameters measured include voltage, current, power factor ($\cos \phi$), and motor resistance. The results show that the power losses range from 6,458.38 watts to 7,136.88 watts, with the highest loss occurring at the maximum measured current of 164.2 amperes. Meanwhile, the motor efficiency consistently remains high, ranging from 92.46% to 92.83%, indicating stable and efficient motor performance. A significant inverse relationship between power losses and efficiency is observed, where higher losses correspond to lower efficiency. Based on these findings, it can be concluded that the three-phase induction motor used in the feeder breaker operates optimally and is highly suitable for large-scale industrial applications.

Keywords: Three-phase induction motor, efficiency, power losses.

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat serta karunia nya, sehingga penulis dapat melakukan dan menyelesaikan laporan akhir di PT.Bukit Asam Tbk, ini dengan lancar dan dapat membuat laporan akhir yang berjudul **ANALISIS EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 FASA SEBAGAI PENGGERAK BREAKER DI PT. BUKIT ASAM TBK**. Dengan baik dan tepat waktu. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang tetap istiqomah sampai akhir zaman.

Laporan ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam Penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan baik berupa tenaga ide dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tak langsung sehingga laporan ini dapat selesai dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir.H.Irawan Rusnadi, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T.,M.Kom., IPM Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T. Selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Hairul, S.T.,M.T., Selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan Laporan Akhir.
6. Ibu Dyah Utari Yusa Wardhani, S.T.,M.T., Selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan Laporan Akhir.
7. Bapak Romianton selaku *Assistant Vice President* Perawatan Listrik Tambang Air Laya PT. Bukit Asam Tbk.

8. Bapak Alfineri selaku Assisten Manager perawatan Listrik *watrik* CHF BANKO dan pembimbing lapangan yang telah mengarahkan selama proses pengambilan data.
9. Bapak Agung Saputra, Bapak Indra Lukmam, Bapak Dedi Afrianto selaku Supervisor dan crew watrik CHF Banko yang telah membantu saya selama saya melakukan proses pengambilan data Laporan Akhir.
10. Kak Prio dan seluruh staf yang ada di bagian perawatan listrik CHF Banko PT. Bukit Asam Tbk. Yang telah membantu saya dalam proses pengambilan data Laporan Akhir.
11. Seluruh Teman – teman seperjuangan Teknik Listrik Angkatan 22 Khususnya kelas LA yang luar biasa banyak membantu.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan maupun saran yang membangun dari semua pihak guna menjadi acuan bagi penulis agar dapat menyempurnakan penulis laporan menjadi baik kedepannya. Penulis berharap agar laporan ini dapat menambah pengetahuan serta wawasan yang bermanfaat bagi pembaca pada umumnya, dan penulis khususnya.

Demikianlah laporan ini di buat, penulis mengucapkan terimakasih dan semoga bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Palambang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

Hal

HALAMAN PERSETUJUAN	i
BERITA ACARA	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	2
1.4 Metode Penulisan.....	2
1.5.1 Metode Observasi.....	2
1.5.2 Wawancara/ <i>Interview</i>	3
1.5.3 Metode Literature	3
1.5 Sistematisasi penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Motor Induksi 3 Fasa	4
2.2 Klasifikasi Motor Induksi.....	5
2.2.1 Motor Asinkron	5
2.2.2 Berdasarkan Macam Arus	6
2.3 Konstruksi Motor Induksi 3 Fasa	7
2.3.1. Stator	7

2.3.2	Rotor.....	8
2.4	Prinsip Kerja motor induksi.....	10
2.5	Pengaman Motor Induksi.....	11
2.6	Rugi-Rugi Pada Motor Induksi.....	11
2.7	Mentukan Rugi-Rugi pada Motor Induksi.....	12
2.7.1	Rugi-Rugi Inti.....	13
2.7.2	Rugi-rugi Gesekan.....	14
2.7.3	Rugi-rugi <i>Stray load</i>	14
2.7.4	Rugi-Rugi Belitan Stator.....	14
2.7.5	Rugi-Rugi Belitan Rotor.....	15
2.8	Faktor Daya	15
2.9	Efisiensi.....	16
2.10	Rangkaian Ekvivalen Motor Insduksi.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....		18
3.1	Metode Penelitian	19
3.2	Waktu dan Tempat Pelaksanaan Pengambilan Data.....	19
3.2.1	Waktu Pengambilan Data.....	19
3.2.2	Tempat Pengambilan Data.....	20
3.3	Alat Dan Bahan Pelaksanaan Pengambilan Data.....	20
3.3.1	Alat-alat Yang Digunakan	20
3.3.2	Bahan Perhitungan.....	21
3.4	Diagram Alir (<i>Flowchart</i>) Penelitian	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		26
4.1	Hasil Pengukuran	26
4.2	Perhitungan Daya Masukan (<i>Input</i>) Motor	26
4.3	Perhitungan Rugi-Rugi Motor	27
4.4	Perhitungan Daya Keluaran (<i>Output</i>) Motor.....	29
4.5	Perhitungan Efisiensi Motor	30
4.6	Data Hasil Perhitungan.....	32
4.7	Analisa	32
BAB V KESIMPULAN.....		35
DAFTAR PUSTAKA		36
LAMPIRAN.....		37

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Motor Induksi 3 Fasa.....	5
Gambar 2.2 Motor Asinkron.....	6
Gambar 2.3 Fisik Motor Induksi	7
Gambar 2.4 Rotor Sangkar	9
Gambar 2.5 Motor Rotor Lilit	10
Gambar 2.6 Segitiga Daya	16
Gambar 2.7 Tabel Efisiensi Motor Induksi 3 Phase Berdasarkan Standar IEC	17
Gambar 2.8 Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi.....	18
Gambar 3.1 PT Bukit Asam Tbk. Satker Watrik CHF Banko Barat.....	20
Gambar 3.2 Gambar Fisik Motor Feeder Breaker Yang Ada Didalam Terdapat Breakernya.....	22
Gambar 3.3 Namplate Motor Induksi 3 Phasa Feeder Breaker	23
Gambar 3. 4Diagram Alir (Flow Chart)	25
Gambar 4.1 Grafik Rugi-rugi Daya Motor Induksi Di PT Bukit Asam Tbk Sebagai Penggerak Breaker Pemecah Batubara.	32
Gambar 4. 2 Grafik Efisiensi Motor Induksi Di PT Bukit Asam Tbk Sebagai Penggerak Breaker Pemecah Batubara.	33

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Jenis rugi-rugi pada motor induksi (Zuriman Anthony, 2019)	12
Tabel 3.1 Data nameplate motor induksi 3 fasa Feeder Breaker.....	23
Tabel 3.2 data hasil pengukuran motor induksi 3 fasa Feeder Breaker	23
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran	26
Tabel 4.2 Data Hasil Perhitungan Rugi-Rugi Daya Dan Efisiensi.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Perusahaan

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. Lembar Revisi Laporan Akhir (LA)

Lampiran 6. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir

Lampiran 7. Surat Pengantar Pengambilan Data

Lampiran 8. Surat Balasan Pengambilan Data

Lampiran 9. Surat Selesai Pengambilan Data

Lampiran 10. Dokumentasi Pengambilan Data