

**ANALISA EFFISIENSI SETELAH PERBAIKAN PADA MOTOR
INDUKSI 3 *PHASE* SEBAGAI *FIN FAN COOLER* DI PT.
PERTAMINA INTERNASIONAL RU III PLAJU**



Laporan Ini Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik

OLEH
MUHAMMAD CAKRA ANUGRAH
062230310537

**POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**ANALISA EFFISIENSI SETELAH PERBAIKAN PADA MOTOR
INDUKSI 3 PHASE SEBAGAI *FIN FAN COOLER* DI PT.
PERTAMINA INTERNASIONAL RU III PLAJU**



OLEH
MUHAMMAD CAKRA ANUGRAH
062230310537

Pembimbing I,

Ir. Siswandi, M.T
NIP. 196409011993031002

Menyetujui,

Palembang, Juli 2025

Pembimbing II,

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

Ketua Jurusan Teknik Elektro,

Mengetahui.

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik,**



Dr. Ir. Selam Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 197907222008011007

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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

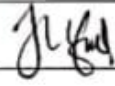
Jalan Sriwijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman: <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini, Senin tanggal 21 bulan Juli tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : Muhammad Cakra Anugrah
Tempat/Tgl Lahir : Palembang/15 Oktober 2004
NPM : 062230310537
Ruang Ujian :
Judul Laporan Akhir : ANALISA EFFISIENSI SETELAH PERBAIKAN PADA
MOTOR INDUKSI 3 PHASE SEBAGAI FIN FAN COOLER
DI PT. PERTAMINA INTERNASIONAL RU III PLAJU

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	NOFI ANSARU	Ketua	
2	Herman Yari	Anggota	
3	Murtasari	Anggota	
4	Yana M	Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi



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

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Muhammad Cakra Anugrah
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 15 Oktober 2004
Alamat : Jl.Talang Kerangga Lorong Langgar No.576 RT 14
RW 05 Kec.Iilir Barat II, Kota Palembang
NPM : 062230310537
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Analisa Efisiensi Setelah Perbaikan Pada Motor Induksi 3 Phase Sebagai *Fin Fan Cooler* Di Pt. Pertamina Internasional RU III Plaju

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

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

2025

Yang Menyatakan


METERAI
TEMPER
74AMX446873009
Anugrah

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Tetaplah tersenyum dan tertawalah”

-M.Cakra Anugrah

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, Laporan Akhir ini

Kupersembahkan kepada :

- ❖ Ayah, ibu, dan saudaraku yang selalu mendukung dan memberikan semangat kepadaku**
- ❖ Kedua dosen pembimbing Bapak Ir. Siswandi, M.T dan Bapak Sudirman Yahya, S.T., M.T. Terima kasih atas ilmu, arahan dan kesabarannya hingga laporan ini dapat diselesaikan**
- ❖ Sahabat-sahabat masa SMK terima kasih atas dukungan serta ilmu yang kalian bagikan.**
- ❖ Saya sendiri yang sudah mampu berjuang melewati semua ini**

ABSTRAK

ANALISA EFFISIENSI SETELAH PERBAIKAN PADA MOTOR INDUKSI 3 PHASE SEBAGAI FIN FAN COOLER DI PT. PERTAMINA INTERNASIONAL RU III PLAJU

(2025: xv + 52 Halaman + Daftar Tabel + Daftar Gambar + Daftar Lampiran)

Muhammad Cakra Anugrah

062230310537

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Motor induksi tiga fase merupakan komponen penting dalam sistem penggerak peralatan industri, termasuk Fin Fan Cooler di PT Pertamina Internasional RU III Plaju. Namun, penggunaan jangka panjang dan kondisi operasional yang berat menyebabkan penurunan performa dan efisiensi motor. Laporan ini bertujuan untuk menganalisis perubahan efisiensi motor induksi tiga fase setelah dilakukan perbaikan akibat kerusakan berupa hubung singkat ke body (short to body). Metode pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, pengukuran menggunakan Multimeter dan Ampere Meter serta wawancara dengan pihak terkait. Perhitungan efisiensi dilakukan dengan pendekatan Voltage Compensated Ampere Ratio berdasarkan data arus, tegangan, dan faktor daya. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa efisiensi motor meningkat dari 86,6% sebelum perbaikan menjadi rata-rata 88,5% setelah perbaikan, dengan faktor beban meningkat dari 0,38 menjadi 0,46. Temuan ini membuktikan bahwa perbaikan motor memberikan dampak positif terhadap kinerja dan efisiensi energi, sekaligus menjadi dasar evaluasi dalam pengambilan keputusan pemeliharaan di lingkungan industri.

Kata Kunci: Motor Induksi 3 Phase, Efisiensi, Perbaikan, FinFan Cooler, Voltage Compensated Ampere Ratio.

ABSTRACT

EFFICIENCY ANALYSIS AFTER REPAIR ON 3 PHASE INDUCTION MOTOR AS FIN FAN COOLER AT PT. PERTAMINA INTERNATIONAL RU III PLAJU

(2025: xv + 52 Pages + List of Tables + List of Figures + List of Appendices)

Muhammad Cakra Anugrah

062230310537

Department of Electrical Engineering

Electrical Engineering Study Program

State Polytechnic of Sriwijaya

Three-phase induction motors are important components in industrial equipment drive systems, including the Fin Fan Cooler at PT Pertamina International RU III Plaju. However, long-term use and severe operational conditions cause a decrease in motor performance and efficiency. This report aims to analyze changes in the efficiency of a three-phase induction motor after repair due to damage in the form of a short circuit to the body. Data collection methods are carried out through direct observation, measurements using Multimeter and Ampere Meter and interviews with related parties. Efficiency calculations are carried out with the Voltage Compensated Ampere Ratio approach based on current, voltage, and power factor data. The calculation results show that the motor efficiency increased from 86.6% before repair to an average of 88.5% after repair, with the load factor increasing from 0.38 to 0.46. These findings prove that motor repairs have a positive impact on performance and energy efficiency, as well as a basis for evaluation in making maintenance decisions in an industrial environment.

Keywords: 3 Phase Induction Motor, Efficiency, Repair, FinFan Cooler, Voltage Compensated Ampere Ratio.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul dari Laporan Akhir ini adalah “Analisa Effisiensi Setelah Perbaikan Pada Motor Induksi 3 Phase Sebagai *Fin Fan Cooler* Di PT. Pertamina Internasional RU III Plaju

Laporan Akhir ini dibuat yang bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. .

Dalam penyusunan laporan ini, penulis telah menerima banyak dukungan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
4. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Listrik.
5. Bapak Ir. Siswandi, M.T., selaku Dosen Pembimbing I
6. Bapak Sudirman Yahya, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
7. Seluruh dosen, staf, dan instruktur di lingkungan Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Teman-teman seperjuangan Teknik Listrik Polsri 2022, khususnya kelas LB, atas dukungan dan kebersamaannya selama proses penyusunan laporan ini.

9. Semua pihak yang telah membantu, menolong dalam menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, segala bentuk kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat, baik sebagai referensi akademik maupun sebagai kontribusi terhadap pengembangan ilmu di bidang elektronika daya.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR BERITA ACARA	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Dan Manfaat.....	2
1.3.1. Tujuan.....	2
1.3.2. Manfaat	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Motor Induksi 3 <i>Phase</i>	6

2.2	Konstruksi Motor Induksi	7
2.2.1	Rotor.....	8
2.2.2	Stator	11
2.3	Prinsip Kerja Motor Induksi 3 Phase	12
2.4	Faktor Daya.....	13
2.5	Karakteristik Motor Induksi Tiga Phase	15
2.6	Rugi-Rugi pada Motor Induksi	17
2.5.1	Rugi-Rugi Belitan	18
2.5.2	Rugi-Rugi Inti Magnetik.....	18
2.5.3	Rugi-Rugi Mekanik.....	19
2.5.4	Rugi-Rugi Stray	19
2.7	Beban Linier.....	19
2.8	Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi	24
2.9	Efisiensi.....	24
BAB III	METODE PENELITIAN	27
3.1	Data Penelitian	27
3.1.1	Spesifikasi Motor	27
3.1.2	Data Pengukuran	28
3.2	Peralatan.....	29
3.3	Bahan.....	32
3.4	Prosedur Perhitungan	33
3.5	Diagram Flowchart Prosedur Perhitungan	34
BAB IV	PEMBAHASAN.....	35
4.1	Proses Perbaikan.	35
4.2	Hasil Perhitungan.....	37

4.3	Data Hasil Perhitungan	45
4.4	Analisa.....	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Motor Induksi 3 Phase.....	6
Gambar 2.2 Konstruksi Motor Induksi 3 Phase	7
Gambar 2.3 Motor Rotor Sangkar.....	9
Gambar 2.4 Motor Rotor Belitan	10
Gambar 2.5 Segitiga Daya	14
Gambar 2.6 Karakteristik Beban Nol.....	15
Gambar 2.7 Karakteristik Rotor Yang Diblok.....	15
Gambar 2.8 Karakteristik Start	16
Gambar 2.9 Karakteristik Kopel Dan Putaran	16
Gambar 2.10 Grafik Perbandingan Arus Dan Tegangan Beban Linier.....	20
Gambar 2.11 Grafik V-I Beban Reaktif	20
Gambar 2.12 Grafik V-I Beban Induktif.....	21
Gambar 2.13 Grafik V-I Beban Kapasitif	23
Gambar 2.14 Rangkaian Ekivalen Motor Induksi.....	24
Gambar 3.1 Nameplate Motor Induksi 18,5 kW.....	27
Gambar 3.2 Amperemeter/Clamp Meter.....	29
Gambar 3.3 Voltmeter/Multimeter	30
Gambar 3.4 Insulation Tester	31
Gambar 3.5 Diagram Flowchart Analisa Efisiensi.....	35
Gambar 4.1 Grafik Efisiensi Motor <i>Fin Fan Cooler</i> HVU II Kilang Pertamina.....	47

Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Daya Aktif Dan Daya Masukan	48
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Efisiensi Terhadap Daya Nyata	49
Gambar 4.4 Grafik Faktor Beban Motor <i>Fin Fan Cooler</i> HVU II Kilang Pertamina	50

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Data Pengukuran Motor Sebelum Kerusakan	28
Tabel 3.2 Data Pengukuran Motor Sesudah Perbaikan	28
Tabel 4.1 Hasil Running Test Motor Tanpa Couple	38
Tabel 4.2 Data Hasil Perhitungan.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Pengambilan Data

Lampiran 2 Surat Balasan Izin Pengambilan Data

Lampiran 3 Rekomendasi Seminar Laporan Akhir

Lampiran 4 Lembar Kesepakatan Bimbingan Dosen Pembimbing 1

Lampiran 5 Lembar Kesepakatan Bimbingan Dosen Pembimbing 2

Lampiran 6 Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing 1

Lampiran 7 Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing 2

Lampiran 8 Dokumentasi Pengukuran

Lampiran 9 Dokumentasi Motor Induksi 3 Phasa 18,5 kW