

**STUDI ANALISA PENGARUH SUHU TERHADAP EFISIENSI MOTOR
INDUKSI 3 PHASA PADA MESIN PRESS DI PT. SUMATERA JAYA
AGRO LESTARI (SJAL) POM PESISIR SELATAN SUMATERA BARAT**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Strata
Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

SYUKRAN SHABRI

NPM: 2110017111003



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2025**

LEMBARAN PENGESAHAN

STUDI ANALISA PENGARUH SUHU TERHADAP EFISIENSI MOTOR
INDUKSI 3 PHASA PADA MESIN PRESS DI PT. SUMATERA JAYA
AGRO LESTARI (SJAL) POM PESISIR SELATAN SUMATERA BARAT

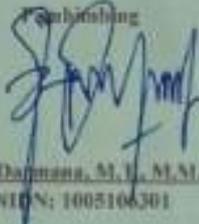
SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memenuhi dan
Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S-1)
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Disusun Oleh:

Syukran Shabri
2110017111003

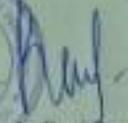
Disetujui Oleh:

Penyunting

23/9/25

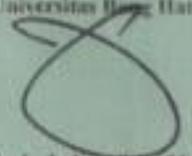
Dr. Ir. Lia Darmiana, M.T., M.M., I.P.M.
NIDN: 1005106301

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta



Prof. Dr. Eng. Ir. Rani Desmiarti, S.T., M.T.
NIDN: 1012097403

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Universitas Bung Hatta


Dr. Ir. Indra Njaja, M.Sc.
NIDN: 1028076501

LEMBARAN PENGUJI

STUDI ANALISA PENGARUH SUHU TERHADAP EFISIENSI MOTOR
INDUKSI 3 PHASA PADA MESIN PRESS DI PT. SUMATERA JAYA
AGRO LESTARI (SJAL) POM PESISIR SELATAN SUMATERA BARAT

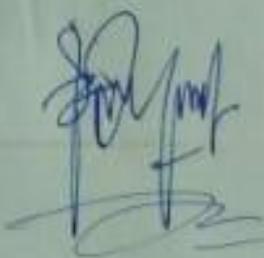
SKRIPSI

Disusun Oleh:

Syukuran Shabri
2110017111003

Dipertahankan di depan penguji skripsi
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta

Hari / Tanggal: Rabu / 17 September 2025

| No | Nama | Tanda Tangan |
|----|---|--|
| 1. | <u>Dr. Ir. Ija Darmana, M.T., M.M., IPM.</u> (Ketua dan Penguji) |  |
| 2. | <u>Ir. Arzul, M.T.</u> (Penguji) |  |
| 3. | <u>Ir. Cahayuhati, M.T.</u> (Penguji) |  |

ABSTRAK

Motor induksi tiga fasa banyak digunakan sebagai penggerak mesin press pada industri pengolahan kelapa sawit karena konstruksi yang sederhana, andal, dan hemat biaya perawatan, namun efisiensinya sangat dipengaruhi oleh suhu operasional. Rumusan masalah dalam penelitian ini membahas tentang seberapa besar pengaruh kenaikan suhu terhadap efisiensi motor induksi tiga fasa pada mesin press serta bagaimana kelayakan motor tersebut digunakan di lapangan. Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis hubungan kenaikan suhu dengan efisiensi motor dan memberikan rekomendasi perawatan serta pengaturan beban. Penelitian dilakukan di PT. Sumatera Jaya Agro Lestari (SJAL) POM Pesisir Selatan dengan metode pengukuran langsung parameter tegangan, arus, kecepatan putar, dan suhu pada enam unit pressing. Hasil analisa menunjukkan kenaikan suhu berdampak signifikan terhadap penurunan efisiensi, seperti pada pressing 1 dengan suhu 46,6 °C efisiensi 68,58% turun menjadi 59,58% saat suhu 55,4 °C, pressing 2 dengan suhu 66,9 °C efisiensi 64,27% turun menjadi 58,54% pada suhu 78,2 °C, serta pressing 3 dengan suhu 74,9 °C efisiensi 66,69% turun drastis menjadi 54,55% pada suhu 113,5 °C. Pola serupa terlihat pada pressing 5–7 dengan efisiensi rata-rata hanya 55–65%. Temuan ini membuktikan kenaikan suhu meningkatkan resistansi lilitan dan rugi-rugi tembaga sehingga menurunkan efisiensi motor, sehingga pengendalian suhu dan manajemen beban sangat diperlukan untuk menjaga efisiensi energi dan keberlanjutan operasional pabrik.

Kata Kunci: Motor Induksi tiga fasa; Efisiensi Energi; Suhu; Mesin press.

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------|
| HALAMAN JUDUL | |
| LEMBARAN PENGESAHAN | |
| LEMBARAN PENGUJI | |
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI | |
| KATA PENGANTAR | i |
| ABSTRAK | iii |
| ABSTRACT | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR TABEL | viii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | iv |
| 1.1 Latar Belakang..... | iv |
| 1.2 Rumusan Masalah | v |
| 1.3 Batasan Masalah | vi |
| 1.4 Tujuan Penelitian | vi |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | vi |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | vii |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | II-1 |
| 2.1 Tinjauan Penelitian | II-1 |
| 2.2 Landasan Teori | II-2 |
| 2.2.1 Pengolahan Kelapa Sawit | II-2 |
| 2.2.2 Mesin Press | II-4 |
| 2.2.3 Motor Induksi 3 Phasa | II-7 |
| 2.2.4 Prinsip Kerja Motor Induksi 3 Phasa..... | II-9 |
| 2.2.5 Komponen-komponen Motor Induksi 3 Phasa..... | II-11 |
| 2.2.6 Pengaruh suhu Terhadap Efisiensi Motor..... | II-15 |
| 2.2.7 Efisiensi Motor | II-16 |
| 2.3 Hipotesis | II-18 |
| | |
| BAB III METODE PENELITIAN | III-1 |
| 3.1 Alat dan Bahan Penelitian | III-1 |
| 3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian | III-3 |
| 3.3 Alur Penelitian..... | III-4 |
| 3.4 Deskripsi Sistem dan Analisis | III-5 |
| | |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | IV-1 |
| 4.1 Deskripsi Penelitian..... | IV-1 |
| 4.2 Pengumpulan Data..... | IV-1 |
| 4.3 Perhitungan dan Analisa | IV-3 |

| | | |
|-----------------------|-----------------------------------|------------|
| 4.4 | Pembahasan | IV-36 |
| BAB V | KESIMPULAN DAN SARAN | V-1 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | V-1 |
| 5.2 | Saran..... | V-1 |
| DAFTAR PUSTAKA | | |
| LAMPIRAN | | |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri pengolahan kelapa sawit di Indonesia telah menjadi salah satu sektor yang sangat penting dalam perekonomian nasional. Dengan luas lahan yang terus berkembang, Indonesia kini menjadi salah satu produsen terbesar minyak sawit di dunia. Proses pengolahan kelapa sawit melibatkan berbagai tahap, mulai dari pengumpulan tandan buah segar (TBS) hingga ekstraksi minyak sawit mentah (CPO). Salah satu mesin kunci dalam proses ini adalah mesin press, Mesin press ini umumnya digerakkan oleh motor induksi tiga fasa. Motor ini banyak digunakan karena memiliki konstruksi yang sederhana, tahan lama, dan biaya perawatan yang relatif rendah. Pada mesin press, motor induksi berperan penting dalam proses ekstraksi minyak dari buah kelapa sawit dengan cara memeras dan mengepres tandan buah sawit untuk memisahkan minyak dari serat dan biji kelapa sawit. Motor induksi tiga fase memiliki karakteristik yang membuatnya sangat cocok untuk aplikasi industri, termasuk dalam pengolahan kelapa sawit. Namun, efisiensi motor ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk suhu yang dihasilkan. Suhu yang berlebihan dapat menyebabkan penurunan efisiensi, peningkatan konsumsi energi, dan bahkan kerusakan pada motor.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Gundabattini et al., 2021), Panas yang dihasilkan selama operasi memberikan efek negatif terhadap efisiensi motor. Torsi dan kecepatan rotasi motor listrik dipengaruhi oleh suhu dan rugi-rugi internal seperti rugi-rugi konduksi pada lilitan, rugi-rugi inti stator, rugi-rugi inti rotor, dan rugi-rugi arus eddy pada magnet permanen. Untuk memastikan umur pakai motor yang memadai, kenaikan suhu harus dibatasi pada nilai yang aman. Oleh karena itu, panas yang dihasilkan harus secara efektif dikeluarkan menggunakan metode pendinginan yang sesuai.

Di PT. Sumatera Jaya Agro lestari, pemahaman yang mendalam tentang pengaruh suhu terhadap efisiensi motor induksi sangat penting. Menurut bapak andika prayodi pada tahun 2023 menjelaskan bahwa motor induksi pada mesin press seringkali beroperasi pada kondisi suhu yang fluktuatif, yang dapat mengakibatkan penurunan efisiensi sehingga kecepatannya menurun dan suaranya semakin bising. Menurut (Al amin & Emidiana, 2020), efisiensi yang rendah disebabkan tingginya rugi-rugi pada motor, rugi-rugi yang tinggi menyebabkan motor menjadi panas sehingga kecepatannya menurun dan suaranya semakin bising. Dengan melakukan pengukuran parameter operasional seperti arus, tegangan, dan efisiensi pada berbagai kondisi pembebanan, diharapkan dapat diperoleh data yang komprehensif mengenai hubungan antara pembebanan dan efisiensi motor.

Melalui studi ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran pengaruh perubahan suhu terhadap kinerja motor induksi, sehingga hasilnya dapat dijadikan referensi dalam perencanaan perawatan, penggantian motor, atau pengaturan penggunaan motor yang lebih efisien. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi dan praktik terbaik dalam industri pengolahan kelapa sawit. Dengan memahami hubungan antara suhu dengan efisiensi motor, pabrik dapat mengimplementasikan strategi manajemen penggunaan motor yang lebih baik, yang tidak hanya akan meningkatkan efisiensi energi tetapi juga memperpanjang umur peralatan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan diatas, maka rumusan masalah yang diajukan dan dicari pemecahannya dalam penelitian ini yaitu :

1. Berapa besar pengaruh dan efisiensi motor induksi akibat dari kenaikan temperatur terhadap motor induksi 3 Phasa pada mesin press?
2. Bagaimana kelayakan motor induksi 3 phasa yang digunakan sebagai penggerak mesin press?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus penelitian, berikut adalah batasan masalah yang diterapkan berdasarkan rumusan masalah:

1. Objek motor induksi tiga fasa yang digunakan hanya pada mesin Press.
2. Fokus pada pengaruh suhu terhadap kinerja dari motor, bukan pada desain atau sistem kontrol motor.
3. Tidak memperhitungkan pengaruh harmonisa terhadap kinerja dari motor.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian yang sudah dijelaskan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisa pengaruh dan efisiensi motor induksi akibat dari kenaikan temperatur terhadap motor induksi 3 Phasa pada mesin press.
2. Menganalisa kelayakan motor induksi 3 phasa yang digunakan sebagai penggerak mesin press.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah literatur terkait pengaruh suhu terhadap kinerja motor induksi pada industri pengolahan kelapa sawit.
2. Menjadi referensi awal bagi PT. Sumatera Jaya Agro Lestari untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik melalui pengaturan beban motor yang optimal.
3. Menjadi dasar pertimbangan dalam perawatan dan pemilihan motor induksi yang digunakan di lapangan.

4. Menambah wawasan dan pengalaman penulis dalam bidang analisis motor induksi 3 phasa serta pengaruh suhu terhadap kinerja motor induksi 3 phasa.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang rujukan dari penelitian-penelitian sebelumnya, yang merupakan uraian/ deskripsi/ gambaran umum atas subjek penelitian yang akan diteliti. Dilakukan dengan merujuk kepada data (jurnal, proses, artikel) penelitian sebelumnya, ataupun fakta yang bersifat umum sebagai wacana umum variabel-variabel yang berkaitan dengan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan secara rinci tentang peralatan dan bahan-bahan yang dibutuhkan, serta menjelaskan tahapan-tahapan penelitian dalam bentuk flowchart dan juga gambaran sistem analisa yang akan diteliti.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan data-data penelitian, yang menjelaskan tentang pengumpulan, pengujian, perhitungan dan pengumpulan data teknis analisis sehingga penelitian dapat diarahkan dengan jelas

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan juga saran-saran untuk penelitian selanjutnya.