ANALISIS KINERJA MOTOR INDUKSI TIGA PHASA PADA MESIN *RIPPLE MILL* DI PT. INTI INDOSAWIT SUBUR BUATAN SATU

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

YOGI MARTINUS SITORUS PANE

NIM : 2020201043

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LANCANG KUNING

PEKANBARU

2025

ANALISIS KINERJA MOTOR INDUKSI TIGA PHASA PADA MESIN *RIPPLE MILL* DI PT. INTI INDOSAWIT SUBUR BUATAN SATU

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Disusun Oleh :

YOGI MARTINUS SITORUS PANE

NIM : 2020201043

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LANCANG KUNING

PEKANBARU

2025

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri/tidak plagiat dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Jika ternyata tidak benar saya bersedia untuk membatalkan gelar kesarjanaan yang telah saya peroleh.

Nama : Yogi Martinus Sitorus Pane

NIM : 2020201043

Tanggal : 03 Februari 2025

Tanda Tangan :

YOGI MARTINUS SITORUS PANE

NIM : 2020201043

ii

LEMBAR PELAKSANAAN

LEMBAR PELAKSANAAN

Judul	: Analisis Kinerja Motor Induksi Tiga Phasa Pada Mesin *Ripple Mill* di PT. Inti Indosawit Subur Buatan Satu
Nama	: Yogi Martinus Sitorus Pane
NIM	: 2020201043
Program Studi	: Teknik Elektro

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji pada Senin, 03 Februari 2025 Semester Ganjil Tahun Akademik 2024/2025.

Disetujui Oleh:

TIM PENGUJI

Ketua

Zulfahri, S.T., M.T.
NIDN. 10017097202

Sekretaris

Monice, S.ST., M.T.
NIDN. 1028088304

Anggota Penguji

Hazra Yuvendius, S.T., M.T.
NIDN. 1025047901

Anggota Penguji

Ir. Usaha Situmeang, M.T.
NIDN. 1022046201

Anggota Penguji

Abrar Tanjung, S.T., M.T.
NIDN. 1020117001

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Judul	: Analisis Kinerja Motor Induksi Tiga Phasa Pada Mesin *Ripple Mill* di PT. Inti Indosawit Subur Buatan Satu
Nama	: Yogi Martinus Sitorus Pane
NIM	: 2020201043
Program Studi	: Teknik Elektro

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning Pekanbaru, sesuai dengan Berita Acara Nomor : 562/FT/Ad/2025.

Disetujui Oleh:

Pembimbing I	Pembimbing II
Elvira Zondra, S.T., M.T.	**Dr. Darmansyah, S.T., M.T.**
NIDN. 1022047302	**NIDN. 0009127204**

Diketahui Oleh: Dekan Fakultas Teknik	Disetujui Oleh: Ketua Prodi Teknik Elektro
Dr. H. Zalmuri, S.T., M.T.	**Zulfahri, S.T., M.T.**
NIK. 0001198	**NIK. 0301207**

Tanggal Sidang Meja Hijau : Pekanbaru, 03 Februari 2025

iv

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan hasil baik. Maka saya persembahkan hasil karya tugas akhir ini kepada orang-orang yang saya cintai dan saya sayangi.

Keluarga :

Terima kasih kepada kedua orang tua saya Bapak Alm. Latief Sitorus dan Ibu Alm. Rohana Br. Siahaan, kedua adik saya Alm. Novri Saputra Sitorus dan Andri Maulana Sitorus, Maktua saya Erni Siahaan, S.Pd.Sd dan keluarga saya lainnya yang senantiasa memberikan motivasi, kasih sayang, dukungan, serta doa yang tak terputus sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan hasil yang baik. Semoga pencapaian ini dapat menjadi inspirasi dan penyemangat bagi kita semua untuk meraih prestasi yang lebih gemilang di masa depan.

Dosen Pembimbing :

Terima kasih banyak saya ucapkan kepada dosen pembimbing saya, Ibu Elvira Zondra, S.T., M.T. dan Bapak Dr. Darmansyah, S.T., M.T., atas segala bimbingan, arahan, dan dukungan yang telah diberikan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini. Semoga ilmu dan kebaikan yang telah Ibu dan Bapak berikan menjadi amal yang bermanfaat.

Teman-Teman :

Kepada seluruh teman-teman di kampus, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan, semangat, dan kebersamaan yang telah diberikan kepada saya selama proses penyelesaian Tugas Akhir ini. Semoga persahabatan kita tetap abadi, tak lekang oleh waktu.

Dosen Pengajar :

Kepada seluruh Dosen pengajar Universitas Lancang Kuning Pekanbaru, terima kasih banyak saya ucapkan kepada seluruh Bapak dan Ibu Dosen atas segala ilmu dan pelajaran yang telah Bapak dan Ibu berikan kepada saya selama saya

belajar di Kampus. Semoga Bapak dan Ibu selalu sehat dan dalam lindungan Tuhan sehingga Bapak dan Ibu dapat selalu memberikan ilmu yang berharga kepada mahasiswa/i Universitas Lancang Kuning.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya ucapkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang karena berkah dan Rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir di Program Studi Teknik Elektro Universitas Lancang Kuning.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memenuhi persyaratan akhir akademis dalam rangka meraih gelar kesarjanaan di Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning Pekanbaru. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. H. Zainuri, S.T.,M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning Pekanbaru.
2. Bapak Zulfahri, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning, Pekanbaru.
3. Ibu Monice, S.T.,M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning, Pekanbaru.
4. Ibu Elvira Zondra, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama penulisan tugas akhir ini selesai.
5. Bapak Dr. Darmansyah, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama penulisan tugas akhir ini selesai.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro yang sudah memberikan ilmu pengetahuan kepada saya.
7. Orang tua saya yang senantiasa selalu mendukung saya dan mendidik saya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Pihak Perusahaan PT. Inti Indosawit Subur Buatan Satu yang sudah mengizinkan penelitian dalam Tugas Akhir ini.
9. Teman-teman seperjuangan yang selalu mendukung saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini tidak sesempurna sebagaimana yang diharapkan, untuk itu saran dan kritik sangat diharapkan demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi penulis dan pembaca untuk pengembangan ilmu pengetahuan.

Pekanbaru, 03 Februari 2025

Yogi Martinus Sitorus Pane

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Unversitas Lancang Kuning, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Yogi Martinus Sitorus Pane
NIM	: 2020201043
Fakultas	: Teknik
Program Studi	: Teknik Elektro

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning Hak Bebas Royalti Nonekslusif (*Nonexclusive Royalti-Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul :

"ANALISIS KINERJA MOTOR INDUKSI TIGA PHASA PADA MESIN *RIPPLE MILL* DI PT. INTI INDOSAWIT SUBUR BUATAN SATU"

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Nonekslusif ini Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di Pekanbaru
Pada Tanggal, 03 Februari 2025
Yang Menyatakan,

Yogi Martinus Sitorus Pane

ABSTRAK

PT. Inti Indosawit Subur Buatan Satu merupakan sebuah perusahaan industri yang bergerak dibidang penghasil *Crude Palm Oil* (CPO). Untuk menggerakkan peralatan-peralatan produksi PT. Inti Indosawit Subur Buatan Satu banyak menggunakan motor induksi tiga phasa, salah satu yang menggunakan motor induksi tiga phasa yaitu pada mesin *Ripple Mill*, yang bertujuan untuk pemecah atau pemisah cangkang dari inti (kernel) biji sawit. Penelitian akhir ini dilakukan analisis pada motor induksi tiga phasa pada mesin *ripple mill*, untuk mengetahui pengaruh kerusakan *bearing* terhadap kinerja pada motor induksi tiga phasa. Pada saat beban 4700 kg pada motor *ripple mill* 1 slip motor sebesar 0,025, arus stator sebesar 14,741 Amp, arus rotor sebesar 13,472 Amp, rugi tembaga stator sebesar 169,817 Watt, rugi tembaga rotor sebesar 217,957 Watt dan efisiensi sebesar 68,090%, sedangkan pada motor *ripple mill* 2 slip motor sebesar 0,038, arus stator sebesar 21,084 Amp, arus rotor sebesar 20,135 Amp, rugi tembaga stator sebesar 347,404 Watt, rugi tembaga rotor sebesar 486,866 Watt dan efisiensinya sebesar 55,669%.

Kata kunci : Motor, *Bearing*, Rugi Daya, Efisiensi.

ABSTRACT

PT. Inti Indosawit Subur Buatan Satu is an industrial company engaged in the production of Crude Palm Oil (CPO). To drive the production equipment of PT. Inti Indosawit Subur Buatan Satu uses many three-phase induction motors, one of which uses a three-phase induction motor is in the Ripple Mill machine, which aims to break or separate the shell from the palm kernel. This final research was conducted by analyzing the three-phase induction motor in the ripple mill machine, to determine the effect of bearing damage on the performance of the three-phase induction motor. At a load of 4700 kg on the ripple mill 1 motor, the motor slip is 0.025, the stator current is 14.741 Amp, the rotor current is 13.472 Amp, the stator copper loss is 169.817 Watt, the rotor copper loss is 217.957 Watt and the efficiency is 68.090%, while on the ripple mill 2 motor, the motor slip is 0.038, the stator current is 21.084 Amp, the rotor current is 20.135 Amp, the stator copper loss is 347.404 Watt, the rotor copper loss is 486.866 Watt and the efficiency is 55.669%.

Keywords: Motor, Bearing, Power Loss, Efficiency.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT ii
LEMBAR PELAKSANAAN iii
LEMBAR PENGESAHAN iv
LEMBAR PERSEMBAHAN v
KATA PENGANTAR vii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ix
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS ix
ABSTRAK x
ABSTRACT xi
DAFTAR ISI xii
DAFTAR GAMBAR xv
DAFTAR TABEL xvi
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan Penelitian 2
1.3 Manfaat Penelitian 2
1.4 Rumusan Masalah 2
1.5 Batasan Masalah 2
1.6 Sistematika Penulisan 3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Ripple Mill 4
2.2 Motor Induksi 4
2.2.1 Kontruksi Motor Induksi 5
2.2.2 Stator Motor Induksi Tiga Phasa 6
2.2.3 Rotor Motor Induksi Tiga Phasa 6
2.2.4 Motor Horizontal 7
2.2.5 Motor Vertikal 8
2.3 Prinsip Kerja Motor Induksi Tiga Phasa 8
2.4 Rangkaian Ekivalen Motor Induksi 10
2.5 Frekuensi Pada Rotor 12
2.6 Teori Pencarian Rugi-Rugi Daya 13

2.7 Efisiensi Motor Induksi 15
2.8 Torsi Motor Induksi 16
2.9 Karakteristik Motor Induksi 18
2.10 Bearing 18
2.10.1 Klasifikasi *Bearing* 19
2.10.2 Kecacatan *Bearing* 20
2.10.3 Kerusakan *Bearing* 20
2.10.4 Jenis-jenis Kerusakan *Bearing* 20
2.10.5 *Software* Matlab 2016 21
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 23
3.1 Jenis Penelitian 23
3.2 Lokasi Penelitian 23
3.3 Tahapan Penelitian 23
3.3.1 Studi Literatur 24
3.3.2 Pengambilan Data 24
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 27
4.1 Analisis Kinerja Motor Induksi Tiga Phasa 27
4.2 Motor *Ripple Mill* 1 27
4.2.1 Slip Motor Induksi Tiga Phasa 27
4.2.2 Kecepatan Sudut Putar Rotor Motor Induksi Tiga Phasa 28
4.2.3 Impedansi Pada Motor Induksi Tiga Phasa 28
4.2.4 Aliran Daya Pada Motor Induksi Tiga Phasa 32
4.2.5 Torka Induksi dan Torka Beban 34
4.2.6 Efisiensi Pada Motor Induksi Tiga Phasa 35
4.3 Motor *Ripple Mill* 2 37
4.3.1 Slip Motor Induksi Tiga Phasa 37
4.3.2 Kecepatan Sudut Putar Rotor Motor Induksi Tiga Phasa 38
4.3.3 Impedansi Pada Motor Induksi Tiga Phasa 38
4.3.4 Aliran Daya Pada Motor Induksi Tiga Phasa 42
4.3.5 Torka Induksi dan Torka Beban 44
4.3.6 Efisiensi Pada Motor Induksi Tiga Phasa 45
4.4 Pembahasan Hasil Analisis Kinerja Motor Induksi Tiga Phasa 46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 51

5.1 Kesimpulan.....51
5.2 Saran.....51
DAFTAR PUSTAKA.....52
LAMPIRAN.....53

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2. 1 Mesin *Ripple Mill*.....4
Gambar 2. 2 Bagian Motor Induksi.....5
Gambar 2. 3 Tumpukan Inti dan Kumparan Dalam Cangkang Stator.....6
Gambar 2. 4 Rotor Belitan.....7
Gambar 2. 5 Rotor Sangkar.....7
Gambar 3. 1 Flow Chart Penelitian.....26
Gambar 4. 1 Grafik Slip Pada Motor *Ripple Mill* 1 dan Motor *Ripple Mill* 2 48
Gambar 4. 2 Grafik Arus Stator Pada Motor *Ripple Mill* 1 dan Motor *Ripple Mill* 2.....48
Gambar 4. 3 Grafik Arus Rotor Pada Motor *Ripple Mill* 1 dan Motor *Ripple Mill* 2.....49
Gambar 4. 4 Grafik Kecepatan Rotor Pada Motor *Ripple Mill* 1 dan Motor *Ripple Mill* 2.....49
Gambar 4. 5 Grafik Efiensi Motor *Ripple Mill* 1 dan Motor *Ripple Mill* 2....50
Gambar 4. 6 Grafik Efiensi Simulink Motor *Ripple Mill* 1 dan Motor *Ripple Mill* 2.....50

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1 Stray-Load Loss Menurut IEEE 112, 2017 13
Tabel 2. 2 Pengukuran Efisiensi Motor Induksi Sesuai Standar IEEE 112 2017 16
Tabel 2. 3 Data Statistik Kerusakan Motor Induksi 21
Tabel 3. 1 Data Spesifikasi Motor Induksi Tiga Phasa 24
Tabel 3. 2 *Manual Book* Motor Induksi Tiga Phasa.....25
Tabel 3. 3 Data Hasil Pengukuran Motor *Ripple Mill* 1.....25
Tabel 3. 4 Data Hasil Pengukuran Motor *Ripple Mill* 2.....25
Tabel 4. 1 Hasil Perhitungan Impedansi Motor *Ripple Mill* 1 31
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Aliran Daya Pada Motor *Ripple Mill* 1.....36
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Simulink 36
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Impedansi Motor *Ripple Mill* 2 41
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Aliran Daya Pada Motor *Ripple Mill* 2.....45
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Simulink 46
Tabel 4. 7 Perbandingan Kinerja Motor *Ripple Mill* 1 dan Motor *Ripple Mill* 2 47

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat sekarang ini motor-motor listrik sudah banyak digunakan dalam berbagai kebutuhan dan keperluan, baik dalam keperluan industri maupun untuk keperluan rumah tangga. Khususnya dalam dunia industri, motor listrik yang banyak digunakan adalah motor induksi AC tiga phasa, motor ini banyak dibuat dengan daya yang besar, sehingga bisa mensuplai beban-beban yang besar. Motor ini memiliki keuntungan antara lain: sangat sederhana, daya tahan kuat dan mudah dioperasikan. (Anthony, Z. 2019)

Asian Agri Group PT. Inti Indosawit Subur Buatan Satu merupakan sebuah perusahaan industri yang bergerak dibidang penghasil *Crude Palm Oil* (CPO) didirikan pada tahun 1979 dengan target produksi 18,46% dari tandan buah sawit (TBS) yang diolah. Untuk menggerakkan peralatan-peralatan produksi PT. Inti Indosawit Subur Buatan Satu banyak menggunakan motor induksi tiga phasa, salah satu yang menggunakan motor induksi tiga phasa yaitu pada mesin *Ripple Mill*, yang bertujuan untuk pemecah atau pemisah cangkang dari inti biji sawit.

Pada motor *ripple mill* yang ada di PT. Inti Indosawit Buatan Satu ini permasalahan yang terjadi yaitu kerusakan *bearing*. Dimana dengan seiring rusaknya *bearing* pada motor *ripple mill* sering terjadi peningkatan getaran, panas berlebih dan penurunan kinerja motor sehingga menyebabkan penurunan produksi inti (kernel) di PT. Inti Indosawit Subur Buatan Satu. Jadi apabila *bearing* diperbaiki dalam kurun waktu yang lama, maka motor induksi tiga phasa akan mengalami kerusakan yang lain, dan yang lebih fatal dapat membakar motor induksi tiga fasa yang disebabkan naiknya temperatur pada motor induksi tiga fasa.

Dalam penelitian ini penulis akan melakukan analisis pada motor induksi tiga phasa pada *ripple mill*, yang berada di PT. Inti Indosawit Subur Buatan Satu, untuk mengetahui pengaruh kerusakan *bearing* terhadap kinerja pada motor induksi tiga phasa pada tegangan, arus, rpm, temperatur dan efisiensi motor induksi tiga phasa pada *ripple mill*. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian tentang **"ANALISIS**

KINERJA MOTOR INDUKSI TIGA PHASA PADA MESIN *RIPPLE MILL* DI PT. INTI INDOSAWIT SUBUR BUATAN SATU".

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk :

1. Menganalisis pengaruh kerusakan *bearing* terhadap kinerja dan efisiensi motor *ripple mill*.
2. Membandingkan antara motor *ripple mill* dalam keadaan normal dan dalam keadaan rusak *bearing.*

1.3 Manfaat Penelitian

1. Untuk mengetahui perbedaan kinerja motor induksi tiga phasa saat keadaan normal dan saat terjadinya kerusakan *bearing*.
2. Untuk mengetahui efisiensi kinerja motor induksi 3 phasa saat keadaan normal dan saat terjadinya kerusakan *bearing*.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di tuliskan di atas, maka dapat di jabarkan rumusan masalahnya sebagai berikut :

1. Bagaimana kinerja motor induksi tiga phasa saat motor dalam keadaan normal?
2. Bagaimana kinerja motor induksi tiga phasa saat motor dalam keadaan rusak bearing?
3. Bagaimana kerusakan *bearing* mempengaruhi rugi-rugi motor induksi tiga phasa?

1.5 Batasan Masalah

Pembahasan tentang analisis kinerja motor induksi tiga phasa akibat kerusakan *bearing* cakupannya sangat luas, oleh karena itu perlu dibatasi ruang lingkup pembahasannya. Batasannya berupa :

1. Penulis membahas tentang analisis pengaruh kerusakan *bearing* terhadap kinerja dan efisiensi motor *ripple mill*.
2. Penulis membahas tentang analisis pengaruh kerusakan *bearing* terhadap rugi-rugi motor induksi.
3. Penulis menggunakan *m.file* Matlab 2016 untuk validasi dari hasil analisis.

3. Tidak membahas harmonisa yang mungkin terjadi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistem penulisan proposal ini penulis menyusun dengan sedemikian rupa sehingga dapat memudahkan bagi para pembaca dalam mendapatkan gambaran dan memahami tentang proposal yang ingin penulis buat, adapun sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bagian ini dijelaskan latar belakang, tujuan, manfaat penelitian, perumusan masalah, batasan masalah dan sistematika penulisan proposal.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori pendukung yang di gunakan dalam penulisan proposal penelitian.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisikan tentang waktu dan tempat penelitian, data data yang di peroleh, metode penelitian yang di gunakan sebagai bahan pembahasan pada bab selanjutnya untuk menyelesaikan penelitian.

BAB 4 PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan pembahasan tentang hasil dan pembahasan.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.

BAB 5
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisis mengenai pengaruh kerusakan *bearing* terhadap kinerja motor induksi tiga phasa, penulis akan menyimpulkan isi dari penelitian untuk memperoleh intisari dan menjawab tujuan dilakukannya penelitian ini. Beberapa kesimpulan yang dapat diambil adalah :

1. Adanya gangguan kerusakan *bearing* pada motor induksi akan berpengaruh terhadap efisiensi motor induksi. Dari hasil perhitungan, pada beban 4700 kg pada motor *ripple mill* 1 efisiensi motor pada kondisi normal sebesar 68,090 % dan pada motor *ripple mill* 2 berkurang menjadi 55,669 %. Hal ini diakibatkan oleh naiknya nilai rugi-rugi motor induksi, dimana rugi-rugi motor *ripple mill* 2 lebih besar dibandingkan pada motor *ripple mill* 1.
2. Adanya gangguan kerusakan *bearing* pada motor induksi akan mempengaruhi kinerja motor induksi. Pada beban 4700 kg pada motor *ripple mill* 1, rugi pada lilitan stator sebesar 169,817 Watt, rugi pada lilitan rotor sebesar 217,957 Watt, arus stator sebesar 14,471 Amp, temperatur motor sebesar 37,1 °C, putaran motor sebesar 1462 rpm, faktor daya sebesar 0,86 dan vibrasi sebesar 2,5 mm/s, sedangkan pada motor *ripple mill* 2, rugi pada lilitan stator sebesar 347,404 Watt, rugi pada lilitan rotor sebesar 486,866 Watt, arus stator motor sebesar 21,084 Amp, temperatur motor sebesar 55,8 °C dan putaran motor sebesar 1442 rpm, faktor daya sebesar 0,79 dan vibrasi sebesar 6,6 mm/s.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan selama melakukan penelitian yaitu :

1. Melakukan *maintenance* dan perawatan rutin pada motor induksi tiga phasa.
2. Untuk penelitian selanjutnya disarankan menganalisis proteksi gangguan kerusakan *bearing* untuk motor induksi.
3. Untuk penelitian selatnya disarankan menganalisis pengaruh kerusakan *bearing* untuk motor induksi dengan pembebanan yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

A.Ahmad, E.Zondra, and H. Yuvendius (2020), "Analisis Efisiensi Motor Induksi Tiga Phasa Akibata Perubahan Tegangan", *Jurnal SainETIn*, vol. 5, no. 1, pp. 35-43.

Andani, T., Badruzzaman, F. H., & Harahap, E. 2020. Operasi Matriks Sebagai Media Pembelajaran Manggunakan MATLAB *Matrix Operations as Learning Media Using MATLAB. 192, 33-45*.

Anthony, Z., & Erhaneli. (2019). Motor Induksi. Padang: ITP Press.

Bagia, I. N. dan I. M. P. (2018). Motor-Motor Listrik (1st ed.). CV. Rasi Terbit.

Chapman, S. J. (2012). *Electric Machine Fundamentals, Fifth Edition*. Mc Graw Hill Companies, New York

Da Silva, Aderiano M (2006), "Induction Motor Fault Diagnostic And Monitoring Methods", Marquette University, Milwaukee, Wisconsin

Erna P. A. and Sri R. F., 2019. Pengaruh *software* matlab terhadap kemampuan menyelesaikan masalah program linier 1,2. 175-182.

I M Parsa, I N Bagia (2018). Motor-Motor Listrik, March, Kupang, 7 Desember 2018.

IEEE. (2017). IEE Standard 112 *Test Procedure for Polyphase Induction Motors and Generators. In America.*

Kurnia Pratama, A., Zondra, E., & Yuvendius, H. (2020). Analisis Efisiensi Motor Induksi Tiga Phasa Akibat Perubahan Tegangan. *Jurnal Sain, Energi, Teknologi & Industri)*, 5(1), 35-43.

Mochtar Wijaya. (2001). Dasar-Dasar Mesin Listrik. Djambatan, Jakarta.

Nopisha. Frans. (2008). Menghitung Efisiensi Motor Induksi Tiga Phasa Sistem Centripugal pada *Electrical Submersible Pump* (ESP) di PT. Pertamina EP Region Sumatera. Politeknik Negeri Sriwijaya. Palembang.

Oyo. (2013). *Ball and Roller Bearings: Failures,Causes and Countermeasures*. JTEKT *CORPORATION*

S. Corino E. d.k.k (2008). "*How the efficiency of induction motor measured*?", *Departement of Electrical Enggineering and Energy*, Universidad de Cantabria.

Sudibyo, D. k. . (2016). Analisis Efisiensi Motor Induksi Pada Kondisi Tegangan Non Rating Dengan Metode Segregated Loss. *Teknosia*, *2*(17), 32–40.