



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**KARAKTERISTIK PERUBAHAN DAYA MOTOR LISTRIK
TERHADAP MISALIGNMENT POROS MESIN
(STUDI KASUS PADA PERGESERAN 3 mm)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya

YUSUF HERY SUSETYO

40040218060023

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN

SEKOLAH VOKASI

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

DESEMBER 2021

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

NAMA : Yusuf Hery Susetyo

NIM : 40040218060023

Tanda Tangan : 

Tanggal : Desember 2021

SURAT TUGAS



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
SEKOLAH VOKASI

TUGAS PROYEK AKHIR

No. : 237 / UN7.5.13 / TM / 2021

Dengan ini diberikan Tugas Proyek Akhir untuk mahasiswa berikut :

No.	NAMA	NIM
1	Muhammad Nazhir Muflih	40040218060021
2	Faisal Azmi Sholahudin	40040218060022
3	Yusuf Hery Susetyo	40040218060023

Judul Proyek Akhir : Karakteristik Perubahan Daya Motor Listrik Terhadap Missalignment
Poros Mesin

Dosen Pembimbing : Bambang Setyoko ST, M.eng

NIP. 196809011998021001

Isi Tugas :

1. Pengoperasian Power Quality Analyzer
2. Analisa perubahan daya motor listrik karena pengaruh misalignment
3. Pembuatan Laporan TA

Proposal TA harus disetujui Dosen Pembimbing dan diserahkan Program Studi paling lambat 2 bulan setelah Surat Tugas ini diterima. Tugas Akhir harus diselesaikan selama-lamanya 6 bulan terhitung sejak Proposal TA disetujui Dosen Pembimbing, serta diwajibkan konsultasi sedikitnya 12 kali demi kelancaran penyelesaian tugas.

Semarang, 23 Oktober 2021

Ketua PSD III Teknik Mesin

Drs. Ireng Sigit A, M.Kes

NIP. 196204211986031002

Surat Tugas dicetak 3 lbr utk :

1. Dosen Pembimbing TA
2. Mahasiswa ybs.
3. Arsip jurusan

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

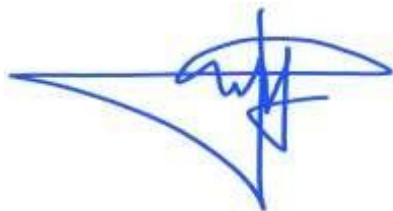
Dengan ini menerangkan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul :
“Karakteristik Perubahan Daya Motor Listrik Terhadap Misalignment Poros
Mesin”

yang telah disusun oleh :

Nama : Yusuf Hery Susetyo
NIM : 40040218060023
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Perguruan Tinggi : Universitas Diponegoro
Telah disetujui dan disahkan di Semarang pada :
Hari : Rabu
Tanggal : 8 Desember 2021

Semarang, 8 Desember 2021

Ketua PSD III Teknik Mesin
SV Universitas Diponegoro



Drs. Ireng Sigit Atmanto, M.Kes
NIP. 196204211986031002

Dosen Pembimbing



Bambang Setyoko, ST, M.eng
NIP. 196809011998021001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Yusuf Hery Susetyo

NIM : 40040218060023

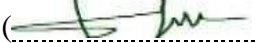
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : KARAKTERISTIK PERUBAHAN DAYA MOTOR
LITRIK TERHADAP MISALIGNMENT POROS MESIN (STUDI KASUS
PADA PERGESERAN 3MM)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing : Bambang Setyoko, ST, M.eng ()

Penguji 1 : Dr. Wiji Mangestiyono, MT ()

Penguji 2 : Dr. Sutrisno, MT ()

Semarang, Desember 2021

Ketua PSD III Teknik Mesin

SV Universitas Diponegoro



Drs. Ireng Sigit Atmanto, M.Kes

NIP. 196204211986031002

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Yusuf Hery Susetyo
NIM : 40040218060023
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Fakultas : Sekolah Vokasi
Jenis Karya : Tugas Akhir

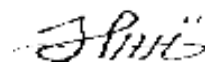
Demi Pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya saya yang berjudul :

“ KARAKTERISTIK PERUBAHAN DAYA MOTOR LISTRIK TERHADAP
MISALIGNMENT POROS MESIN ”

Dengan Hak Bebas Royalti / Non eksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihkan media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : 10 November 2021
Yang menyatakan,



Yusuf Hery Susetyo

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Jangan terlalu ambil hati dengan ucapan seseorang,kadang manusia punya mulut tapi belum tentu punya pikiran.”

Laporan ini di persembahkan kepada :

1. Ayah dan Ibu yang menyayangi dan mendoakan agar senantiasa diberi kemudahan dan keberhasilan saya.
2. Adik, kakak,saudara, dan keluarga besar yang memberi dukungan sampai tugas akhir selesai.
3. Segenap dosen,teknisi, dan karyawan PSD III Teknik Mesin Universitas Diponegoro.
4. Teman-teman angkatan 2018 PSD III Teknik Mesin SV Undip yang kubanggakan

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “Karakteristik Perubahan Daya Motor Listrik Terhadap Misalignment Poros Mesin” dengan baik.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, penulis mendapat banyak saran, bimbingan, dan bantuan dari pihak pembimbing, pematari, maupun teknisi, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesempatan dan kelancaran dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan baik.
2. Prof. Dr. Ir. Budiyo, M.Si, selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
3. Drs. Ireng Sigit Atmanto, M.Kes, selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
4. Bambang Setyoko, S.T, M.eng selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen dan Teknisi yang telah memberikan ilmu selama masa perkuliahan.
6. Orang tua dan keluarga besar penulis atas kasih sayang, perhatian, doa yang selalu menyertai, dan dukungan yang selalu diberikan selama ini.

7. Teman-teman angkatan 2018 Program Studi Diploma III Teknik Mesin Universitas Diponegoro Semarang yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini.
8. Serta semua pihak lainnya yang tidak bisa disebutkan penulis satu per satu yang telah membantu selama pelaksanaan tugas akhir.

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Semarang, 11 November 2021

Penulis

ABSTRAK

Misalighment adalah ketidaklurusan antara kedua poros. Misalighment terjadi karena adanya pergeseran atau penyimpangan salah satu bagian mesin dari garis pusatnya, sehingga menyebabkan getaran pada mesin dan pemborosan daya. Daya dapat diukur dengan menggunakan PQA (Power Quality Analyzer). PQA (Power Quality Analyzer) adalah suatu peralatan ukur yang digunakan untuk mengetahui kualitas daya dari tenaga listrik.

Pengujian ini dimulai dari menggeser motor listrik sehingga terjadi misalighment. Kemudian dilakukan pemasangan PQA yang disambungkan pada motor listrik pada bagian kelistrikan.

Hasil analisa data pada pengujian ini menunjukkan bahwa semakin besar frekuensi dan semakin berat pembebanan, putaran mesin yang dihasilkan menurun akibat pembebanan, percepatan getaran naik, dan daya yang dihasilkan semakin besar.

Kata kunci: Misalighment, Power Quality Analyzer(PQA), Motor Listrik.

ABSTRACT

Misalignment is the misalignment between the two shafts. Misalignment occurs due to a shift or deviation of one part of the machine from its center line, causing vibrations in the machine and wasting power. Power can be measured using PQA (Power Quality Analyzer). PQA (Power Quality Analyzer) is a measuring instrument used to determine the power quality of electric power.

This test starts from shifting the electric motor so that misalignment occurs. Then the PQA is installed which is connected to the electric motor in the electrical section.

The results of data analysis in this test indicate that the greater the frequency and the heavier the loading, the resulting engine speed decreases due to loading, the vibration acceleration increases, and the power generated is greater.

Keywords: Misalignment, Power Quality Analyzer (PQA), Electric Motor.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
SURAT TUGAS	iii
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
LAMPIRAN.....	xviii
BAB I.....	19
PENDAHULUAN.....	19
1.1 Latar Belakang.....	19
1.2 Rumusan Masalah	20
1.3 Batasan Masalah.....	20
1.4 Tujuan.....	21
1.5 Manfaat.....	21
1.6 Sistematika Penulisan.....	21
BAB II.....	23
TINJAUAN PUSTAKA.....	23

2.1	<i>Power Quality Analyzer (PQA)</i>	23
2.1.1	Prinsip Kerja <i>Power Quality Analyzer</i>	23
2.1.2	Metode Pengujian <i>Power Quality Analyzer</i>	23
2.1.3	Gambaran umum <i>Power Quality Analyzer</i>	24
2.1.4	Spesifikasi <i>Power Analyzer</i>	27
2.2	Getaran	28
2.2.1	Karakteristik Getaran.....	31
2.2.2	Penyebab Getaran Mesin	34
2.3	Pengertian <i>Alighment</i> dan <i>Misalignment</i>	37
2.3.1	Pengaruh <i>Misalignment</i> Terhadap Hubungan Poros Mesin	38
2.3.2	Dampak yang Terjadi Akibat <i>Misalignment</i>	38
BAB III.....		40
METODOLOGI PENELITIAN		40
3.1	Bahan dan Alat	40
3.1.1	Bahan.....	40
3.1.2	Alat.....	40
3.2	Tahap Persiapan.....	45
3.2.1	Persiapan Alat Peraga Pengukuran <i>Alignment</i> dan Getaran	45
3.2.2	Prosedur Pengoperasian Alat	47
3.2.3	Persiapan <i>Power Quality Analyzer</i>	47
3.3	Tahap Pengujian	50
3.3.1	Prosedur Pengujian.....	51
BAB IV		55
HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA		55
4.1	Hasil Pengujian.....	55
4.1.1	Data Pengujian	55

4.1.2	Data Hasil Pengujian <i>Misalignment</i> pergeseran 1mm	56
4.2	GRAFIK DAN ANALISA	57
BAB V.....		62
PENUTUP.....		62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN.....		64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Schneider Power Meter PM5350	24
Gambar 2. 2 Tombol Power Meter.....	24
Gambar 2. 3 CT MSC 812 400/5A	26
Gambar 2. 4 Miniature Circuit Breaker 3 phase	27
Gambar 2. 5 Miniature Circuit Breaker 1 Phase	27
Gambar 2. 6 Karakteristik Getaran	32
Gambar 2. 7 Jenis-Jenis Ketidaklurusan (Misalignment)	35
Gambar 2. 8 Contoh Kasus Eksentrisitas	36
Gambar 3. 1 Alat Peraga Pengukuran Alignment dan Getaran.....	41
Gambar 3. 2 Power Quality Analyzer (PQA).....	42
Gambar 3. 3 Dial Indikator	42
Gambar 3. 4 Tachometer.....	43
Gambar 3. 5 Vibration Meter	43
Gambar 3. 6 Kunci Pas.....	44
Gambar 3. 7 Obeng	44
Gambar 3. 8 Bandul Beban 5kg, 2kg, dan 1kg	44
Gambar 3. 9 Kaki Motor Listrik Bagian Kanan.....	46
Gambar 3. 10 Kaki Motor Listrik.....	46
Gambar 3. 11 Rangkaian Pengujian.....	48
Gambar 3. 12 Rangkaian Kelistrikan	49
Gambar 3. 13 Rangkaian pada Motor Listrik.....	49
Gambar 3. 14 Rangkaian Current Transformator.....	49
Gambar 3. 15 Flowchart.....	50

Gambar 3. 16 Frekuensi 40Hz	51
Gambar 3. 17 Frekuensi 45Hz	51
Gambar 3. 18 Frekuensi 50Hz	52
Gambar 3. 19 Kotak Tempat Bandul	52
Gambar 3. 20 Mengukur Putaran	53
Gambar 3. 21 Bagian Atas Motor Listrik	53
Gambar 3. 22 Monitor PQA.....	54
Gambar 4. 1 Grafik Beban	57
Gambar 4. 2 Grafik Frekuensi.....	58
Gambar 4. 3 Grafik Pergeseran 3mm dengan Daya Variasi Frekuensi	59
Gambar 4. 4 Grafik Pergeseran 3mm Daya dengan Variasi Beban.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Motor Listrik.....	41
Tabel 3. 2 Spesifikasi Inverter	42
Tabel 4. 1 Variabel Bebas	55
Tabel 4. 2 Variabel Terikat	55
Tabel 4. 3 Pergeseran 3mm Frekuensi 40Hz.....	56
Tabel 4. 4 Pergeseran 3mm Frekuensi 45Hz.....	56
Tabel 4. 5 Pergeseran 3mm Frekuensi 50Hz.....	56

LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengambilan data.....	64
Lampiran 2 Rangkaian Kelistrikan Motor Listrik.....	64
Lampiran 3 Penempatan Beban Bandul Pada Poros	64