



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**RANCANG BANGUN SIMULATOR *SHAFT ALIGNMENT*
BERBASIS *MISALIGNMENT* DENGAN METODE *FACE*
AND RIM (TUGAS KHUSUS : PERHITUNGAN *OFFSET*)**

PROYEK AKHIR

**OLEH
MELYANA NINDIYAH PUTRI AZNUL
NIM. 40040221650092**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN REKAYASA
PERANCANGAN MEKANIK SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG
OKTOBER 2025**



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**RANCANG BANGUN SIMULATOR *SHAFT ALIGNMENT*
BERBASIS *MISALIGNMENT* DENGAN METODE *FACE*
AND RIM (TUGAS KHUSUS : PERHITUNGAN *OFFSET*)**

PROYEK AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik**

**OLEH
MELYANA NINDIYAH PUTRI AZNUL**

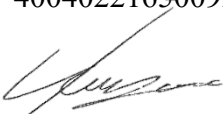
NIM. 40040221650092

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN REKAYASA
PERANCANGAN MEKANIK SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG
OKTOBER 2025**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

NAMA : Melyana Nindiyah putri Aznul
NIM : 40040221650092
Tanda Tangan : 
Tanggal : 22 Oktober 2025



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEKOLAH VOKASI
PROGRAM STUDI
REKAYASA PERANCANGAN MEKANIK**

Jalan Hayam Wuruk No. 3-4
Pleburan, Semarang Kode Pos 50241
Tel./Faks. (024) 8316333
<http://me.vokasi.undip.ac.id>
email: me.vokasi@live.undip.ac.id



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEKOLAH VOKASI
PROGRAM STUDI
REKAYASA PERANCANGAN MEKANIK

Jalan Prof. Sudarto, S.H. Tembalang
Semarang
Kode Pos 50275
Telp/Fax (024) 7471379
Laman www.vokasi.undip.ac.id
e-mail Vokasi@live.undip.ac.id

SURAT TUGAS PROYEK AKHIR

No : 451/PA/RPM/TV/2025

Dengan ini diberikan Tugas Proyek Akhir untuk mahasiswa berikut :

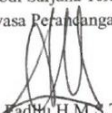
Nama : Melyana Nindiyah Putri Aznul
NIM : 40040221650092
Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Simulator *Shaft Alignment* Berbasis
Misalignment Dengan Metode *Face And Rim*
Dosen Pembimbing : Alaya Fadllu H.M.S.T., M.Eng.
NIP : 198509272012121002

Isi Tugas :

1. Mendesain dan melakukan perhitungan Rancang Bangun Simulator *Shaft Alignment* Berbasis *Misalignment* Dengan Metode *Face And Rim*
2. Menguji Rancang Bangun Simulator *Shaft Alignment* Berbasis *Misalignment* Dengan Metode *Face And Rim*.
3. Membuat laporan Rancang Bangun Simulator *Shaft Alignment* Berbasis *Misalignment* Dengan Metode *Face And Rim*.
4. Membuat prototipe dan/atau paten sederhana dan/atau HKI hak cipta dan/atau jurnal publikasi.

Demikian agar diselesaikan selama-lamanya 6 bulan terhitung sejak diberikan tugas ini dan diwajibkan konsultasi sedikitnya 12 kali demi kelancaran penyelesaian tugas.

Semarang, 21 Maret 2025
Sekprodi Sarjana Terapan
Rekayasa Perancangan Mekanik


Alaya Fadllu H.M.S.T., M.Eng.
NIP. 198509272012121002

Tembusan:

1. Ketua Prodi
2. Bagian pengajaran
3. Mahasiswa ybs

HALAMAN PENGESAHAN

Proyek Akhir ini diajukan Oleh :

NAMA : Melyana Nindiyah Putri Aznul

NIM : 40040221650092

Program Studi : Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Simulator *Shaft Alignment*
Berbasis *Misalignment* Dengan Metode *Face and Rim* (Tugas Khusus: Perhitungan *Offset*)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T.) pada Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing : Alaya Fadllu Hadi Mukhammad. S.T., M.Eng. (

penguji 1 : Alaya Fadllu Hadi Mukhammad. S.T., M.Eng. (

penguji 2 : Dr. Drs. Wiji Mangestiyono, M.T. (

penguji 3 : Bambang Setyoko. S.T., M.Eng. (

Semarang, 22 Oktober 2025

Ketua Program Studi Sarjana Terapan
Rekayasa Perancangan Mekanik

Dr. Sri Utami Handayani, S.T., M.T.

NIP. 197609152003122001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

PROYEK AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama	:	Melyana Nindiyah Putri Aznul
NIM	:	40040221650092
Jurusan/Program Studi	:	Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik
Departemen	:	Teknologi Industri
Fakultas	:	Sekolah Vokasi
Jenis Karya	:	Proyek Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

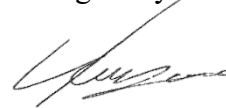
“Rancang Bangun Simulator *Shaft Alignment* Berbasis *Misalignment* Dengan Metode *Face and Rim* (Tugas Khusus: Perhitungan *Offset*)”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat	:	Semarang
Pada Tanggal	:	22 Oktober 2025

Yang menyatakan



Melyana Nindiyah Putri Aznul

MOTTO

“Di balik setiap kesulitan pasti ada kemudahan, dan tugas akhir ini adalah buktinya. Allah berfirman: Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah:5-6)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Dia mendapat (pahala) dari (kebajikan) yang dikerjakannya dan mendapat (siksa) dari (kejahatan) yang diperbuatnya.”

(QS. Al-Baqarah: 286)

”Tidak ada mimpi yang gagal, yang ada hanyalah mimpi yang tertunda. Cuma sekiranya kalau teman-teman merasa gagal dalam mencapai mimpi, jangan khawatir mimpi-mimpi lain bisa diciptakan”

(Windah Basudara)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal Proyek Akhir dengan judul ”Rancang Bangun Simulator *Shaft Alignment* Berbasis *Misalignment* Dengan Metode *Face and Rim* (Tugas Khusus : Perhitungan *Offset*)”

Proyek Akhir ini menjadi salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro. Selama penyusunan proposal Proyek Akhir, penulis mendapatkan banyak bantuan yang menunjang kelancaran dalam menyusun proposal proyek akhir. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Budiyono, M.Si selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
2. Dr. Sri Utami Handayani, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
3. Alaya Fadllu Hadi Mukhammad S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir.
4. Seluruh Dosen dan Staf Pengajar Program Studi Rekayasa Perancangan Mekanik Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
5. Semua teman-teman prodi Rekayasa Perancangan Mekanik angkatan 2021.
6. Cinta pertama penulis yaitu ayahanda Azhari tercinta. Terima kasih atas setiap tetes keringat yang telah tcurahkan dalam setiap langkah ketika mengemban tanggung jawab sebagai seorang kepala keluarga untuk mencari nafkah, yang

tiada hentinya memberika motivasi, perhatian, kasih sayang, serta dukungan dari segi finansial sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir hingga selesai untuk mendapatkan gelar sarjana.

7. Pintu surgaku dan sosok yang penulis jadikan panutan yaitu ibunda Khusnul Yuda Ningsih tercinta. Terima kasih atas setiap semangat, ridho, perhatian, kasih sayang, dan doa yang selalu terselip disetiap sholatnya demi keberhasilan penulis dalam menjalani pendidikan sampai menjadi sarjana
8. Kakak kandung (Fiqy) dan istri (Firdha) serta adik kandung (Nazla) saya terima kasih telah memberikan dukungan dan motivasi untuk penulis sampai dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Sahabat-sahabat saya terutama Sharla Adhita Zahrani dan Shabina Fairuz Putri yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan waktu untuk mendampingi saya, baik dalam hal akademis maupun emosional, serta menjadi pendengar setia di saat saya merasa lelah dan tertekan.
10. Kepada diri saya sendiri, Melyana Nindiyah Putri Aznul terima kasih karena tetap berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya yang bisa dibilang tidak mudah. Terimakasih sudah bertahan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Semarang, 01 Oktober 2025



Melyana Nindiyah Putri Aznul

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SIMULATOR *SHAFT ALIGNMENT* BERBASIS *MISALIGNMENT* DENGAN METODE *FACE AND RIM* (TUGAS KHUSUS: PERHITUNGAN *OFFSET*)

Penelitian ini dilakukan karena ketidaksejajaran poros (*misalignment*) pada sistem motor dan generator dapat menyebabkan peningkatan getaran, penurunan efisiensi, serta kenaikan temperatur, yang berdampak pada menurunnya keandalan mesin. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan menguji simulator *shaft alignment* berbasis metode *face and rim* untuk mengetahui pengaruh perbedaan kondisi *alignment* dan *misalignment offset* terhadap kinerja sistem motor–generator. Metodologi penelitian meliputi perancangan, simulasi statik struktural, fabrikasi alat, dan pengujian eksperimental menggunakan motor listrik tiga fasa 1,1 kW, generator DC Forza BG 2200 L, dan kopling fleksibel FCL-90. Pengujian dilakukan dengan variasi beban 350 W, 600 W, dan 1000 W, sementara kecepatan putaran dijaga konstan. *Misalignment* diterapkan pada arah vertikal ke bawah sebesar 0,15 mm dan arah horizontal ke kanan sebesar 0,4 mm berdasarkan hasil pengukuran metode *Face and Rim*. Hasil simulasi menunjukkan tegangan maksimum 2,07 MPa, regangan $1,01 \times 10^{-5}$, dan faktor keamanan 59. Pada kondisi *alignment*, getaran rata-rata 0,8 mm/s, efisiensi 82–84%, dan temperatur stabil di 40–45°C. Sedangkan pada *misalignment offset*, getaran meningkat hingga 11 mm/s, efisiensi menurun menjadi 70–73%, dan temperatur naik hingga 55–60°C. Hasil tersebut membuktikan bahwa *misalignment* vertikal dan horizontal memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan getaran, penurunan efisiensi, dan kenaikan temperatur pada sistem motor–generator.

Kata Kunci: *Shaft alignment, misalignment offset, face and rim*, getaran, efisiensi, temperatur.

ABSTRACT

DESIGN OF SHAFT ALIGNMENT SIMULATOR BASED ON MISALIGNMENT WITH FACE AND RIM METHOD (SPECIFIC TASK: OFFSET CALCULATION)

This research was conducted because shaft misalignment in motor–generator systems can cause increased vibration, decreased efficiency, and higher temperature, which reduce machine reliability. The purpose of this study is to design and test a shaft alignment simulator based on the Face and Rim method to determine the effect of different alignment and misalignment offset conditions on the performance of a motor–generator system. The methodology includes design, static structural simulation, fabrication, and experimental testing using a three-phase 1.1 kW electric motor, a Forza BG 2200 L DC generator, and an FCL-90 flexible coupling. The experiment was carried out under load variations of 350 W, 600 W, and 1000 W, while maintaining a constant rotational speed. Misalignment was applied in the vertical direction downward by 0.15 mm and in the horizontal direction to the right by 0.4 mm, based on measurements using the Face and Rim method. Simulation results show a maximum stress of 2.07 MPa, strain of 1.01×10^{-5} , and a safety factor of 59. Under alignment conditions, average vibration was 0.8 mm/s, efficiency ranged from 82–84%, and temperature remained stable at 40–45°C. Under misalignment offset conditions, vibration increased to 11 mm/s, efficiency decreased to 70–73%, and temperature rose to 55–60°C. The results confirm that vertical and horizontal misalignment significantly affect vibration increase, efficiency reduction, and temperature rise in the motor–generator system.

Keywords: *Shaft alignment, misalignment offset, Face and Rim, vibration, efficiency, temperature.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
SURAT TUGAS	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI PROYEK AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL	xix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Luaran.....	4
1.7. Sistematika Penulisan Laporan.....	4
BAB II.....	6

TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Motor Listrik	6
2.1.1. Keunggulan Motor 3 Fasa:	6
2.1.2. Kelebihan Motor Listrik 3 Fasa.....	7
2.2. Generator DC	8
2.3. Flexible Coupling.....	9
2.4. Heater	11
2.5. Alignment.....	12
2.5.1. Metode Alignment.....	13
2.6. Misalignment	25
2.6.1. Toleransi Misalignment.....	26
2.6.2. Macam-Macam Misalignment dibagi menjadi 4 yaitu	26
2.6.3 Penyebab Misalignment.....	27
2.6.4. Dampak Akibat Misalignment	28
2.7. Keuntungan dan Kerugian Mesin di Alignment.....	29
2.7.1. Keuntungan Mesin di Alignment	29
2.7.2. Kerugian Mesin Tidak di Alignment.....	29
2.8. Getaran	30
2.8.1. Standar Getaran untuk Mesin Rotating menurut ISO 10816	33
2.8.2. Parameter Getaran	35
2.9. Daya Input-Output dan Efisiensi.....	36
2.10. Pengukuran Temperatur Mesin dengan Infrared Thermography	37
2.11. Simulasi Static Structural	38

2.11.1. Tahapan Umum Simulasi Static Struktural	39
BAB III	42
METODOLOGI	42
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	42
3.2. Perancangan Desain Simulator Shaft Alignment	45
3.3. Dasar Perancangan dan Perhitungan Konstruksi	48
3.3.1. Perhitungan Torsi Motor Listrik.....	49
3.3.2. Perhitungan Torsi Generator	49
3.3.3. Perhitungan Kopling FCL 90	50
3.4. Bahan dan Alat	52
3.5. Proses Fabrikasi Alat Simulator Shaft Alignment Berbasis Misalignment dengan Metode Face and Rim.....	66
3.6. Simulasi Static Structural pada Poros	68
3.6.1. Pre-Processing	68
3.6.2. Solving	75
3.6.3. Post-Processing	77
3.7. Pengukuran Misalignment.....	78
3.7.1. Tahap Pra-Alignment Poros Motor Listrik dan Generator.....	80
3.7.2. Langkah Pelaksanaan Alignment dengan Metode Face and Rim	81
3.8. Pengujian Kinerja Alat	82
3.8.1. Langkah pelaksanaan Putaran Mesin	83
3.8.2. Langkah Pelaksanaan Pengukuran Daya Input-Output.....	84

3.8.3. Langkah Pelaksanaan Pengukuran Getaran	84
3.8.4. Langkah Pelaksanaan Pengukuran Temperatur.....	85
BAB IV	86
HASIL DAN PEMBAHASAN	86
4.1. Hasil Fabrikasi Mesin.....	86
4.2. Hasil Simulasi Static Structural pada Poros	87
4.2.1. Displacement.....	87
4.2.2. Stress (Von Mises).....	88
4.2.3. Strain	89
4.2.4. Faktor Keamanan (FoS)	90
4.3. Pelaksanaan Metode Pra-Alignment	91
4.3.1. Pembahasan Data, Hasil Pengukuran Hasil SoftFoot	91
4.3.2. Pengujian Bar Sag	92
4.3.3. Pemeriksaan Rough Alignment Awal.....	94
4.3.4. Pemasangan Bracket Dial Indicator	94
4.3.5. Pembahasan Data, Hasil Run-Out Kopling Motor.....	95
4.4. Pengukuran Kondisi Alignment, Getaran, Daya Input-Output, dan Temperatur	97
4.4.1. Pengukuran Alignment, Getaran, Temperatur, dan Efisiensi.....	97
4.4.2. Hasil Pengambilan Data Getaran Alignment	99
4.4.3. Hasil Pengambilan Data Daya Input Dan Output serta Efisiensi Motor-Generator Kondisi Alignment	103
4.4.4. Hasil Pengambilan Data Temperatur Motor Listrik-Generator pada	

Kondisi Alignment	104
4.5. Pengukuran Misalignment Offset, Getaran, Temperatur, dan Efisiensi	
Motor-Generator	106
4.5.1. Pengukuran Misalignment Offset.....	107
4.5.2. Pengukuran Getaran pada Misalignment Offset	112
4.5.3. Pengukuran Daya Input dan Output serta Efisiensi Motor-Generator	
Kondisi Misalignment Offset.....	115
4.5.4. Hasil Pengukuran Data Temperatur Motor Listrik-Generator pada	
Kondisi Misalignment offset.....	117
4.6. Pembahasan Data Getaran, Daya Input-Output, Efisiensi dan	
Temperatur pada kondisi Alignment dan Misalignment Offset	119
4.6.1. Perbandingan Nilai Getaran pada Kondisi Alignment dan	
Misalignment.....	119
4.6.2. Perbandingan Efisiensi Daya Motor Generator	124
4.6.3. Perbandingan Suhu Motor – Generator.....	125
BAB V.....	131
KESIMPULAN DAN SARAN.....	131
5.1. Kesimpulan.....	131
5.2. Saran.....	132
DAFTAR PUSTAKA	134
LAMPIRAN.....	137

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi motor listrik 3 phase	53
Tabel 3. 2 Spesifikasi generator DC.....	54
Tabel 3. 3 Spesifikasi flexible coupling 90 (FCL Coupling)	57
Tabel 3. 4 Spesifikasi Dial Indicator	60
Tabel 3. 5 Sifat mekanik baja AISI 1045	70
Tabel 3. 6 Variabel Penelitian.....	83
Tabel 4. 1 Pengukuran motor listrik.....	92
Tabel 4. 2 Hasil pengujian bar sag	93
Tabel 4. 3 Run-out kopling motor listrik.....	95
Tabel 4. 4 Run-out kopling generator	96
Tabel 4. 5 Arah Radial kondisi alignment pembebanan 350,600,1000 W	97
Tabel 4. 6 Arah Axial kondisi Alignment Pembebanan 350,600,1000 W.....	98
Tabel 4. 7 Pembebanan 350 Motor	100
Tabel 4. 8 Pembebanan 350 Generator	100
Tabel 4. 9 Pembebanan 600 Motor	101
Tabel 4. 10 Pembebanan 600 Generator	101
Tabel 4. 11 Pembebanan 1000.....	102
Tabel 4. 12 Pembebanan 1000	102
Tabel 4. 13 Daya Input dan Output Alignment	103
Tabel 4. 14 Temperatur pada alignment	105
Tabel 4. 15 Pengujian aksial misalignment dengan beban 350,600,1000W	107
Tabel 4. 16 Pengujian radial misalignment dengan beban 350,600,1000W	108
Tabel 4. 17 Pembebanan 350 Motor	112

Tabel 4. 18 Pembebanan 350 Generator	113
Tabel 4. 19 Pembebanan 600 Motor	113
Tabel 4. 20 Pembebanan 600 Generator	114
Tabel 4. 21 Pembebanan 1000 Motor	114
Tabel 4. 22 Pembebanan 1000 Generator	115
Tabel 4. 23 Daya input dan output misalignment offset	116
Tabel 4. 24 Temperatur pada misalignment offset	118
Tabel 4. 25 Perbandingan getaran DE motor	119
Tabel 4. 26 Perbandingan getaran NDE motor	121
Tabel 4. 27 Perbandingan getaran DE generator.....	122
Tabel 4. 28 Perbandingan getaran NDE generator	123
Tabel 4. 29 Perbandingan efesiensi alignment dan misalignment	124
Tabel 4. 30 Perbandingan suhu pada pembebanan 350 watt.....	126
Tabel 4. 31 Perbandingan suhu pada pembebanan 600 watt.....	127
Tabel 4. 32 Perbandingan suhu pada pembebanan 1000 watt.....	129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Motor listrik 3 phase	7
Gambar 2. 2 Generator DC	8
Gambar 2. 3 FCL coupling.....	9
Gambar 2. 4 Tubular heater.....	11
Gambar 2. 5 Alignment.....	12
Gambar 2. 6 Metode visual line-up.....	13
Gambar 2. 7 Metode straightedges.....	14
Gambar 2. 8 Face and rim	14
Gambar 2. 9 Memutar kedua poros.....	15
Gambar 2. 10 Sketsa pengaplikasian formula matematis	17
Gambar 2. 11 Double radial	17
Gambar 2. 12 Reverse Dial	20
Gambar 2. 13 Shaft alignment metode reverse dial	21
Gambar 2. 14 Rumus metode Reverse Dial	22
Gambar 2. 15 Shaft Alignment Metode Reverse Dial.....	23
Gambar 2. 16 Shaft alignment metode laser	24
Gambar 2. 17 Toleransi misalignment	26
Gambar 2. 18 Macam-macam misalignment	27
Gambar 2. 19 Bagian- bagian NDE dan DE yang diukur	31
Gambar 2. 20 Titik pengukuran pada putaran mesin	32
Gambar 2. 21 Titik pengukuran memastikan putaran sesuai	32
Gambar 2. 22 Standar getaran ISO 10816	33
Gambar 3. 1 Diagram Alir Proyek Akhir.....	42

Gambar 3. 2 Diagram alir pengujian offset.....	43
Gambar 3. 3 Perancangan desain simulator shaft alignment	45
Gambar 3. 4 Baseplate dan plat.....	46
Gambar 3. 5 Motor listrik.....	46
Gambar 3. 6 Generator	47
Gambar 3. 7 Coupling FCL 90.....	48
Gambar 3. 8 Spesifikasi kopling	51
Gambar 3. 9 Plat besi mild steel ST 30	52
Gambar 3. 10 Motor listrik 3 phase	52
Gambar 3. 11 Generator DC	54
Gambar 3. 12 Flexible coupling.....	55
Gambar 3. 13 Batas toleransi runout (satuan : mm).....	56
Gambar 3. 14 Toleransi coupling	56
Gambar 3. 15 Kabel listrik eterna NYM 2×2,5 mm ²	57
Gambar 3. 16 Stop kontak 220.....	58
Gambar 3. 17 Stop kontak 220.....	58
Gambar 3. 18 Terminal blok 100 A.....	59
Gambar 3. 19 Dial indicator mini	59
Gambar 3. 20 Feeler gauge	60
Gambar 3. 21 Jangka sorong.....	61
Gambar 3. 22 Lutron DW-6093	62
Gambar 3. 23 Chauvin arnoux PEL103	62
Gambar 3. 24 Obeng tespen.....	63
Gambar 3. 25 Skf vibration meter.....	64

Gambar 3. 26 Tachometer	64
Gambar 3. 27 FLIR TG165	65
Gambar 3. 28 Desain geometri.....	69
Gambar 3. 29 Material poros	71
Gambar 3. 30 Acuan pembacaan pergeseran	80
Gambar 4. 1 Hasil fabrikasi simulator shaft alignment.....	86
Gambar 4. 2 Hasil displacement	87
Gambar 4. 3 Stress (Von Mises).....	88
Gambar 4. 4 Hasil Strain.....	89
Gambar 4. 5 Hasil Faktor Keamanan (FoS).....	90
Gambar 4. 6 Softfoot.....	92
Gambar 4. 7 Pengujian bar sag posisi jam 12	93
Gambar 4. 8 Pengujian bar sag posisi jam 6	93
Gambar 4. 9 Pemeriksaan rough alignment awal.....	94
Gambar 4. 10 Pemasangan brecket dial indicator	95
Gambar 4. 11 Data pengukuran radial kondisi alignment.....	98
Gambar 4. 12 Data pengukuran axial kondisi alignment.....	99
Gambar 4. 13 Data pengukuran aksial misalignment	107
Gambar 4. 14 Data pengukuran radial misalignment.....	108
Gambar 4. 15 Visualisasi offset misalignment.....	109
Gambar 4. 16 Rim and face shaft alignment.....	110
Gambar 4. 17 Perbandingan Getaran DE Motor	120
Gambar 4. 18 Perbandingan Getaran NDE Motor	121
Gambar 4. 19 Perbandingan Getaran DE Generator.....	122

Gambar 4. 20 Perbandingan Getaran NDE Generator	123
Gambar 4. 21 Grafik tipe batang perbandingan efisiensi.....	124
Gambar 4. 22 Grafik tipe scatter perbandingan efisiensi.....	125
Gambar 4. 23 Perbandingan suhu pada pembebanan 350 watt.....	126
Gambar 4. 24 Perbandingan suhu pada pembebanan 600 watt.....	128
Gambar 4. 25 Perbandingan suhu pada pembebanan 1000 watt.....	129

DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL

Simbol	Keterangan	Pertama Kali Muncul
		Halaman
O_v	<i>Offset vertical</i>	17
O_H	<i>Offset horizontal</i>	17
A_v	<i>Angular vertical</i>	17
A_h	<i>Angular horizontal</i>	17
Dir	<i>Dial indicator rim</i>	17
Dif	<i>Dial indicator face</i>	17
Tir	Total indicator reading	17
A	Dimensi kopling	17
B	Jarak kaki motor ke kopling generator	18
	Jarak kaki belakang motor ke kopling generator	
c	motor ke kopling generator	18
P_{in}	Daya <i>input</i> (Watt/kW)	36
P_{out}	Daya <i>output</i> (Watt/kW)	36
τ	Temperatur (°C)	36
V	Tegangan (Volt)	36
I	Arus (Ampere)	36
$\cos \varphi$	Faktor daya	36
η	Efesiensi (%)	37

T	Torsi (Nm)	44
π	konstanta (pi)	44
P	Daya Motor (kW)	45
n	Putaran motor (rpm)	45
d	Diameter poros minimum (mm)	46
FS	Faktor keamanan	46
S	Kekuatan geser (MPa)	46
C	Komposisi karbon	54
UTS	Kekuatan Tarik	54
Yield Strength	Tegangan luluh	54
E	Modulus Elastisitas	54
ν	Rasio Poisson	54
HB	Kekerasan Brinell	54
ρ	Densitas	54