



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**SOLUSI BANGUN  
INDONESIA**

**PNJ-PT SOLUSI BANGUN INDONESIA TBK CILACAP PLANT**

**RANCANG BANGUN SISTEM *TRAINING DAN DEVELOPMENT*  
ANALISIS VIBRASI BERBASIS WEB DAN SIMULATOR  
DI PT SOLUSI BANGUN INDONESIA PABRIK CILACAP**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**BIAS PANDU WIJAYA**

**NIM. 1902315036**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI :**

**TEKNIK MESIN**

**PROGRAM EVE,  
KERJASAMA PNJ-PT SOLUSI BANGUN INDONESIA Tbk.  
JURUSAN TEKNIK MESIN, PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI  
CILACAP,2022**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**SOLUSI BANGUN  
INDONESIA**

**PNJ-PT SOLUSI BANGUN INDONESIA TBK CILACAP PLANT**

**RANCANG BANGUN SISTEM *TRAINING DAN DEVELOPMENT*  
ANALISIS VIBRASI BERBASIS WEB DAN SIMULATOR  
DI PT SOLUSI BANGUN INDONESIA PABRIK CILACAP**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
Diploma III Program Studi Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri  
di Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Oleh :

**BIAS PANDU WIJAYA**

**NIM. 1902315036**

**PROGRAM EVE,  
KERJASAMA PNJ-PT SOLUSI BANGUN INDONESIA Tbk.  
JURUSAN TEKNIK MESIN, PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI  
CILACAP, 2022**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM *TRAINING DAN DEVELOPMENT*  
ANALISIS VIBRASI BERBASIS WEB DAN SIMULATOR  
DI PT SOLUSI BANGUN INDONESIA PABRIK CILACAP

Oleh:

**Bias Pandu Wijaya NIM 1902315036**

Program Studi Diploma III Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri

Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Fatahula, S.T., M.KOM.  
NIP. 196808231994031001

Eko Basuki, S.T.  
NIK. 62200797

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Mengetahui

Ketua Jurusan



Dr. Eng. Muslimin, ST, MT  
NIP. 197707142008121005  
Kepala Program Studi





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM *TRAINING DAN DEVELOPMENT*  
ANALISIS VIBRASI BERBASIS WEB DAN SIMULATOR  
DI PT SOLUSI BANGUN INDONESIA PABRIK CILACAP

Oleh:

**Bias Pandu Wijaya NIM 1902315036**

Program Studi Diploma III Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 10 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	<u>Fatahula, S.T., M.KOM</u> NIP. 196808231994031001	Penguji 1		10 Agustus 2022
2	<u>Dr. Dewin Purnama, S.T., M.T.</u> NIP. 197410282009121001	Penguji 2		10 Agustus 2022
3	<u>Abdurrahman Prabowo, S.T.</u> NIK. 62501175	Penguji 3		10 Agustus 2022
4	<u>Bambang Kurnianto, S.T., IPM</u> NIK. 62102208	Penguji 4		10 Agustus 2022

Cilacap, 10 Agustus 2022

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Eng. Muslimin M.T.  
NIP. 197706142008121005

Manager Program EVE

Priyatno, ST  
NIK. 62102437



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bias Pandu Wijaya

NIM : 1902315036

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Cilacap, 10 Agustus 2022



Bias Pandu Wijaya  
NIM. 1902315036





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## RANCANG BANGUN SISTEM *TRAINING DAN DEVELOPMENT* ANALISIS VIBRASI BERBASIS WEB DAN SIMULATOR DI PT SOLUSI BANGUN INDONESIA PABRIK CILACAP

Bias Pandu Wijaya<sup>1)</sup>, Fatahula<sup>2)</sup>, Eko Basuki<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Konsentrasi Rekayasa Industri, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16425

<sup>2)</sup> Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16425

<sup>3)</sup> PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. Cilacap Plant, Jl. Ir. H. Juanda, Karangtalun, Cilacap, 53234

Email: [bias.panduwijaya.tm19@mhs.wpnj.ac.id](mailto:bias.panduwijaya.tm19@mhs.wpnj.ac.id)

### ABSTRAK

Analisis vibrasi adalah salah satu metode yang digunakan dalam predictive maintenance untuk menganalisa kondisi kritis dari mesin, komponen, dan sistem pada bagian tertentu berbasis getaran atau vibrasi yang ditimbulkan benda tersebut. PT Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap Merupakan salah satu pabrik yang mayoritas menggunakan mesin berputar. Dari banyaknya mesin berputar maka perlu adanya banyak karyawan yang handal dalam melakukan analisis vibrasi. Oleh karena itu perlu adanya *training* dan *development* analisis vibrasi. *Training* dan *development* analisis vibrasi dilakukan dengan metode gabungan dari *simulation* dan *classroom methods*. Pembuatan Simulator analisis vibrasi dilakukan dengan proses modifikasi simulator *alignment* dan *balancing* pada departemen *Preventive Maintenance*, sementara rancang bangun modul *classroom methods* akan dilakukan berbasis *website*. Sehingga lebih mudah dalam memahami dan melakukan analisis vibrasi secara langsung dan dapat meningkatkan produktivitas dan kuliatas karyawan.

**Kata Kunci** : *Training, Development, Analisis Vibrasi, Simulator, Modul training, Modifikasi, Rancang Bangun, Karyawan, Preventive Maintenance*

### ABSTRACT

*Vibration analysis is one of the methods used in predictive maintenance to analyze the critical condition of machines, components, and systems in certain parts based on the vibration or vibration caused by the object. PT Solusi Bangun Indonesia Cilacap Factory is one of the factories that mostly uses rotating machines. Because of the many rotating machines, it is necessary to have many reliable employees for conducting vibration analysis. Therefore, it is necessary to have training and development of vibration analysis. training and development vibration analysis is carried out using a combination of simulation and classroom methods. The making of the analysis vibration simulator is carried out by modifying the alignment and balancing simulator in the Preventive Maintenance Department, while the classroom methods module design will be carried out based on the website. so that it is easier to understand and perform vibration analysis directly and can increase employee productivity and quality.*

**Keywords** : *Training, Development, Vibration Analysis, Simulator, Training Module, Modification, Design, Employees, Preventive Maintenance*



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunianya-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu disampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
2. Bapak Priyatno, S. T, selaku Manager Program EVE (Enterprise based Vocational Education), dan EVE Team Cilacap yang telah memfasilitasi dari awal perkuliahan hingga penyusunan laporan Tugas Akhir.
3. Bapak Fatahula, S.T., M.KOM, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Eko Basuki S.T., selaku pembimbing lapangan yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran selama penyusunan Tugas Akhir.
5. Preventive Maintenance Team atas bimbingan dan ilmu yang sudah diberikan selama spesialisasi.
6. Orang tua, yang selalu memberikan doa dan dukungan baik secara materil maupun moral dalam penyusunan Tugas Akhir.
7. Teman-teman EVE khususnya Audretha Pasha Firdaus, kontraktor dan karyawan PT Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap yang namanya tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Akhir kata, semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca.

Cilacap, 10 Agustus 2022

Bias Pandu Wijaya  
NIM. 1902315036





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.2.1 Tujuan Umum .....	2
1.2.2 Tujuan Khusus .....	2
1.3 Manfaat Tugas Akhir.....	2
1.3.1 Bagi Mahasiswa .....	2
1.3.2 Bagi PT Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap.....	3
1.3.3 Bagi Politeknik Negeri Jakarta .....	3
1.4 Perumusan Masalah.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Lokasi Tugas Akhir .....	4





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.7 Sistematika Penulisan.....	4
1.7.1 Bab I Penduluan .....	4
1.7.2 Bab II Tinjauan Pustaka.....	4
1.7.3 Bab III Metodologi.....	4
1.7.4 Bab IV Hasil dan Pembahasan.....	5
1.7.5 Bab V Kesimpulan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Karyawan.....	6
2.2 <i>Training</i> .....	6
2.3 Metode <i>Training</i> .....	7
2.3.1 On The Job .....	7
2.3.2 Vestibule .....	7
2.3.3 Demonstration and Example .....	7
2.3.4 Simulation .....	7
2.3.5 Appretinceship .....	7
2.3.6 Classroom Methods.....	8
2.4 <i>Development</i> .....	8
2.5 Pengertian Getaran .....	9
2.6 Parameter Getaran .....	10
2.6.1 Frekuensi .....	10
2.6.2 Amplitudo .....	10
2.7 Satuan Pengukuran Getaran .....	12
2.8 Bantalan ( <i>Bearing</i> ) .....	13
2.9 Kegagalan Pada Bantalan.....	14
2.9.1 Keausan.....	15



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.9.2 Korosi.....	15
2.9.3 Retak .....	15
2.9.4 Misalignment .....	16
2.9.5 Unbalance.....	16
2.10 <i>Demodulation / Enveloping</i> .....	17
2.10.1 Step one: High-pass or band-pass filter .....	17
2.10.2 Step two: Rectify (or envelope) .....	18
2.10.3 Step three: Low pass filter .....	19
2.11 Defect Frequency Calculation .....	19
2.12 <i>Ball Pass Frequency Outer race (BPFO)</i> .....	20
2.13 <i>Ball Pass Frequency Inner race (BPFI)</i> .....	21
2.14 Ball Spin Frequency (BSF) .....	22
2.15 <i>Fundamental Train Frequency (FTF)</i> .....	24
2.16 <i>Vibscanner</i> .....	25
2.17 <i>Omnitrend</i> .....	25
2.18 World Wide Web.....	26
2.19 HTML.....	26
2.20 Bahasa Pemrograman (PHP) .....	27
2.21 <i>Database</i> .....	27
2.22 Javascript.....	28
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>30</b>
3.1 Diagram Alir Sistem <i>Training Website</i> .....	30
3.2 Penjelasan Diagram Alir Sistem <i>Training Website</i> .....	31
3.2.1 Mulai .....	31
3.2.2 Identifikasi Masalah .....	31





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.3 Mengumpulkan Informasi.....	31
3.2.4 Analisis Sistem <i>Training</i> .....	32
3.2.5 Analisis Kebutuhan Pengguna .....	35
3.2.6 Perancangan <i>Database</i> .....	35
3.2.7 Perancangan Antarmuka .....	44
3.2.8 Halaman Adminpage Private Admin .....	53
3.2.9 Melakukan Uji Coba .....	53
3.2.10 Selesai .....	55
3.3 Diagram Alir Rancang Bangun Simulator .....	56
3.4 Penjelasan Diagram Alir Rancang Bangun Simulator .....	57
3.4.1 Mulai .....	57
3.4.2 Analisa Proses Kebutuhan.....	57
3.4.3 Identifikasi Masalah .....	58
3.4.4 Pemilihan Desain .....	59
3.4.5 Pembuatan dan Perakitan .....	62
3.4.6 Kontrol Kualitas.....	62
3.4.7 Selesai .....	62
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>63</b>
4.1 Implementasi Perancangan Antarmuka.....	63
4.1.1 Halaman Mainpage Frontpage .....	63
4.1.2 Halaman Trainingpage Frontpage.....	64
4.1.3 Halaman Detailtraining Frontpage .....	65
4.1.4 Hamalan Login Memberpage.....	66
4.1.5 Halaman My Traning Memberpage .....	66
4.1.6 Halaman Account Setting .....	67



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.7 Halaman My Training Course.....	68
4.1.8 Halaman Adminpage Dashboard .....	68
4.1.9 Halaman Adminpage Course .....	69
4.1.10 Halaman Adminpage Chapter .....	70
4.1.11 Halaman Adminpage Lesson .....	72
4.1.12 Halaman Adminpage Mentor .....	73
4.1.13 Halaman Adminpage Account Registration.....	75
4.1.14 Halaman Adminpage Private Path .....	75
4.1.15 Halaman Adminpage 404.....	76
4.1.16 Halaman Adminpage Success Joined .....	76
4.1.17 Halaman Adminpage Private Admin .....	77
4.2 Hasil dan Pembahasan Pengujian Sistem .....	77
4.2.1 Hasil Pengujian Sistem oleh <i>Guest</i> .....	77
4.2.1 Hasil Pengujian Sistem oleh <i>Member</i> .....	79
4.2.1 Hasil Pengujian Sistem oleh <i>Admin</i> .....	80
4.3 Perhitungan Simulator .....	84
4.3.1 Gaya Sentrifugal pada <i>Impeller</i> .....	84
4.3.2 Perhitungan Beban <i>Main Shaft</i> .....	88
4.3.3 Perhitungan Beban <i>Secondary Shaft</i> .....	98
4.3.4 Perhitungan Additional Baseplate.....	105
4.3.5 Perhitungan Pasak .....	109
4.3.6 Bearing Lifetime .....	112
4.3.7 Perhitungan Momen Inersia pada <i>Rotating Equipment</i> .....	115
4.3.8 Penentuan Daya Motor [16] .....	116
4.3.9 Perhitungan <i>Coupling</i> .....	118





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.10 Penentuan <i>Pulley</i> .....	119
4.3.11 Perhitungan <i>V-Belt</i> .....	119
4.4 <i>Quality Control Simulator Vibration Analysis</i> .....	120
4.5 <i>Bearing Defect Calculation</i> .....	121
4.6 Proses Perusakan Bearing.....	122
4.7 Analisis Vibrasi pada Bearing Simulator .....	125
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>130</b>
5.1 Kesimpulan.....	130
5.2 Saran .....	130
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tujuan umum dan khusus pelatihan dan pengembangan [4] .....	6
Gambar 2. 2 Dua gelombang yang berbeda amplitude .....	11
Gambar 2. 3 <i>Peak to peak, avarage dan RMS</i> .....	11
Gambar 2. 4 <i>Root Mean Square</i> .....	12
Gambar 2. 5 Bantalan dan beban yang diterima .....	13
Gambar 2. 6 Contoh pemasangan bantalan dengan poros .....	14
Gambar 2. 7 Keausan pada bantalan .....	15
Gambar 2. 8 Korosi pada bantalan .....	15
Gambar 2. 9 Retak pada Bantalan .....	16
Gambar 2. 10 Ilustrasi misalignment angular dan paralel .....	16
Gambar 2. 11 Ilustrasi <i>Unbalance</i> .....	16
Gambar 2. 12 <i>Bearing Waveform</i> .....	18
Gambar 2. 13 <i>Rectrified Signal</i> .....	18
Gambar 2. 14 <i>Enveloped Signal</i> .....	19
Gambar 2. 15 <i>Spectrum BPFO</i> .....	21
Gambar 2. 16 <i>Spectrum BPFI</i> .....	23
Gambar 2. 17 <i>Vibscanner</i> .....	25
Gambar 2. 18 <i>Omnitrend</i> .....	26
Gambar 3. 1 Diagram Alir Sistem <i>Training Website</i> .....	30
Gambar 3. 2 Flow Chart Alur <i>Training dan Development</i> .....	32
Gambar 3. 3 Flowchart alur proses <i>training dan development</i> melalui web dan simulator.....	33
Gambar 3. 4 <i>Flowchart Distribution Information</i> .....	34
Gambar 3. 5 <i>Microservice Arsitektur</i> .....	35
Gambar 3. 6 <i>Invalid verify token</i> .....	36
Gambar 3. 7 <i>Flow Verified Verify Token</i> .....	37
Gambar 3. 8 <i>Flow Aliran Service Media</i> .....	37
Gambar 3. 9 <i>Flow Autentikasi Service User</i> .....	38





## Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 10 <i>Mainpage Frontpage</i> .....	44
Gambar 3. 11 <i>Trainingpage Frontpage</i> .....	44
Gambar 3. 12 <i>Detail Training frontpage</i> .....	45
Gambar 3. 13 <i>Login Memberpage</i> .....	45
Gambar 3. 14 <i>Mytarining Memberpage When no Course</i> .....	46
Gambar 3. 15 <i>My Training Memberpage When already join course</i> .....	46
Gambar 3. 16 <i>Account Setting</i> .....	46
Gambar 3. 17 <i>My Training Course</i> .....	47
Gambar 3. 18 <i>Adminpage Dashboard</i> .....	47
Gambar 3. 19 <i>Admincourse Page</i> .....	47
Gambar 3. 20 <i>Adminpage Chapter</i> .....	48
Gambar 3. 21 <i>Adminpage Lesson</i> .....	48
Gambar 3. 22 <i>Adminpage Mentors</i> .....	48
Gambar 3. 23 <i>Admin AddCourse</i> .....	49
Gambar 3. 24 <i>Admin EditCourse</i> .....	49
Gambar 3. 25 <i>Admin AddChapter</i> .....	49
Gambar 3. 26 <i>Admin EditChapter</i> .....	50
Gambar 3. 27 <i>Admin AddLesson</i> .....	50
Gambar 3. 28 <i>Admin EditLesson</i> .....	50
Gambar 3. 29 <i>Admin AddMentor</i> .....	51
Gambar 3. 30 <i>Admin EditMentor</i> .....	51
Gambar 3. 31 <i>Adminpage Account Registration</i> .....	51
Gambar 3. 32 <i>Adminpage Private Path</i> .....	52
Gambar 3. 33 <i>Adminpage 404</i> .....	52
Gambar 3. 34 <i>Adminpage Success Joined</i> .....	52
Gambar 3. 35 <i>Adminpage Private Admin</i> .....	53
Gambar 3. 36 <i>Diagram Alir Rancang Bangun Simulator</i> .....	56
Gambar 3. 37 <i>Desain 1</i> .....	59
Gambar 3. 38 <i>Desain 2</i> .....	60
Gambar 3. 39 <i>Desain 3</i> .....	60



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 1 Halaman <i>Mainpage Frontpage</i> .....	63
Gambar 4. 2 Halaman <i>Trainingpage Frontpage</i> .....	64
Gambar 4. 3 Halaman <i>Detailtraining Frontpage</i> .....	65
Gambar 4. 4 Halaman <i>Login Memberpage</i> .....	66
Gambar 4. 5 Halaman <i>My Traning Memberpage</i> .....	66
Gambar 4. 6 Halaman <i>My Traning Memberpage</i> .....	67
Gambar 4. 7 Halaman <i>Account Setting</i> .....	67
Gambar 4. 8 Halaman <i>My Training Course</i> .....	68
Gambar 4. 9 Halaman <i>Adminpage Dashboard</i> .....	68
Gambar 4. 10 Halaman <i>Adminpage Course</i> .....	69
Gambar 4. 11 Halaman <i>Adminpage Add Course</i> .....	69
Gambar 4. 12 Halaman <i>Adminpage Edit Course</i> .....	70
Gambar 4. 13 Halaman <i>Adminpage Chapter</i> .....	71
Gambar 4. 14 Halaman <i>Adminpage Add Chapter</i> .....	71
Gambar 4. 15 Halaman <i>Adminpage Edit Chapter</i> .....	71
Gambar 4. 16 Halaman <i>Adminpage Lesson</i> .....	72
Gambar 4. 17 Halaman <i>Adminpage Add Lesson</i> .....	72
Gambar 4. 18 Halaman <i>Adminpage Edit Lesson</i> .....	73
Gambar 4. 19 Halaman <i>Adminpage Mentor</i> .....	73
Gambar 4. 20 Halaman <i>Adminpage Add Mentor</i> .....	74
Gambar 4. 21 Halaman <i>Adminpage Edit Mentor</i> .....	74
Gambar 4. 22 Halaman <i>Adminpage Account Registration</i> .....	75
Gambar 4. 23 Halaman <i>Adminpage Private Path</i> .....	75
Gambar 4. 24 Halaman <i>Adminpage 404</i> .....	76
Gambar 4. 25 Halaman <i>Adminpage Success Joined</i> .....	76
Gambar 4. 26 Halaman <i>Adminpage Private Admin</i> .....	77
Gambar 4. 27 <i>Von Mises Analysist Impeller on Solidworks</i> .....	87
Gambar 4. 28 <i>Displacement Analysis Impeller on Solidworks</i> .....	87
Gambar 4. 29 Rangkaian Beban pada <i>Main Shaft</i> .....	88
Gambar 4. 30 FBD <i>Main Shaft</i> .....	89





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 31 Gambar Pengurain <i>Moment B</i> di <i>Main Shaft</i> .....	92
Gambar 4. 32 Gambar Pengurain <i>Moment C</i> di <i>Main Shaft</i> .....	92
Gambar 4. 33 Penguraian <i>Moment D</i> di <i>Main Shaft</i> .....	93
Gambar 4. 34 <i>Von Mises Analysis Main Shaft on Solidworks</i> .....	96
Gambar 4. 35 <i>Displacement Analysist Main Shaft on Solidworks</i> .....	97
Gambar 4. 36 Rangkaian Beban pada <i>Secondary Shaft</i> .....	98
Gambar 4. 37 FBD <i>Secondary Shaft</i> .....	98
Gambar 4. 38 Penguraian <i>Moment C</i> di <i>Secondary Shaft</i> .....	100
Gambar 4. 39 Penguraian <i>Moment D</i> di <i>Secondary Shaft</i> .....	101
Gambar 4. 40 <i>Von Mises Analysis Main Shaft on Solidworks</i> .....	103
Gambar 4. 41 <i>Displacement Analysist Main Shaft on Solidworks</i> .....	104
Gambar 4. 42 Rangkaian Beban pada <i>Additional Baseplate</i> .....	105
Gambar 4. 43 FBD <i>Additional Baseplate Bidang XY</i> .....	105
Gambar 4. 44 <i>Von Mises Stress Additional Baseplate with Solidoworks</i> .....	108
Gambar 4. 45 <i>Displacement Analysis with Solidworks</i> .....	108
Gambar 4. 46 Pulley yang digunakan .....	109
Gambar 4. 47 DIN 6885 [14] .....	110
Gambar 4. 48 <i>Values of X and Y for dynamically loaded bearings</i> [15] .....	112
Gambar 4. 49 S-Flex Coupling [17].....	118
Gambar 4. 50 2308 EKTN9 <i>Database</i> [19] .....	121
Gambar 4. 51 Proses Perusakan <i>Outer Race Bearing</i> .....	123
Gambar 4. 52 Proses Perusakan <i>Inner Race dan Bearing Cage</i> .....	123
Gambar 4. 53 Proses Perusakan <i>Ball Bearing</i> .....	124
Gambar 4. 54 <i>Bearing Overall Vibration MS pada Software Omnitrend</i> .....	125
Gambar 4. 55 <i>Bearing Overall Vibration FS pada Software Omnitrend</i> .....	125
Gambar 4. 56 <i>Bearing Shock Pulse MS pada Software Omnitrend</i> .....	126
Gambar 4. 57 <i>Bearing Shock Pulse FS pada Software Omnitrend</i> .....	127
Gambar 4. 58 <i>SPM Carpet and Peak Value the life of bearing</i> .....	127
Gambar 4. 59 <i>Bearing Enveloping MS pada Omnitrend</i> .....	128
Gambar 4. 60 <i>Bearing Enveloping FS pada Omnitrend</i> .....	128





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Root Mean Square.....	13
Tabel 2. 2 Perbandingan jenis bantalan dengan beban yang diterima .....	14
Tabel 3. 1 Kebutuhan Pengguna .....	35
Tabel 3. 2 Struktur Tabel Course .....	40
Tabel 3. 3 Struktur Tabel Chapter.....	40
Tabel 3. 4 Struktur Tabel Lessons.....	40
Tabel 3. 5 Struktur Tabel Mentors/Trainer .....	41
Tabel 3. 6 Struktur Tabel My_Course/Training .....	41
Tabel 3. 7 Struktur Tabel Review .....	42
Tabel 3. 8 Struktur Tabel Image Courses.....	42
Tabel 3. 9 Analisa Kebutuhan dan Derajat Kepentingan.....	57
Tabel 3. 10 Analisa Kebutuhan dan Spesifikasi.....	58
Tabel 3. 11 Screening Matrix .....	61
Tabel 3. 12 Scoring Matrix .....	61
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sistem oleh Guest .....	77
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sistem oleh Member.....	79
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sistem oleh Admin .....	80
Tabel 4. 4 Gaya Centrifugal Force pada Impeller.....	85
Tabel 4. 5 Moment Inersia Benda.....	115
Tabel 4. 6 S-Flex Endurance Nominal Rated Torque Data .....	118
Tabel 4. 7. Tension Values Optibelt V-Belt.....	119
Tabel 4. 8 <i>Quality Control Fabrication Simulator Vibration Analysis</i> .....	120
Tabel 4. 9 <i>Quality Control Assembly Simulator Vibration Analysis</i> .....	121



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Personalia Tugas Akhir

LAMPIRAN 2 Description Departemen

LAMPIRAN 3 2D Drawing

LAMPIRAN 4 SWP Vibration Measurement

LAMPIRAN 5 SOP Vibration Measurement

LAMPIRAN 6 Lembar Penyempurnaan Laporan Dan Alat Tugas Akhir





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam dunia industri, perawatan terhadap mesin dilakukan dengan berbagai teknik. *Predictive maintenance* merupakan salah satu teknik dari perawatan dengan melihat kondisi mesin. *Predictive* atau *condition-based maintenance* terdiri dari *monitoring* kondisi mesin yang dilakukan secara periodik, mengidentifikasi komponen yang memiliki indikasi kerusakan dan melakukan perencanaan perawatan, langkah selanjutnya jika diperlukan mesin dimatikan dan komponen yang bermasalah diganti. Analisis vibrasi adalah salah satu metode yang digunakan dalam *predictive maintenance* untuk menganalisa kondisi mesin berbasis getaran atau vibrasi yang dihasilkan tiap komponen pada mesin [1]. Analisis vibrasi sangat penting pada perusahaan yang mayoritas menggunakan mesin berputar.

Pentingnya program pelatihan analisis vibrasi menjadi sebuah kebutuhan bagi perusahaan yang ingin meningkatkan kemampuan, pengetahuan, dan pengalaman karyawannya di perusahaan. Seringkali terjadi pada karyawan baru bahwa kemampuan dan keterampilan yang mereka miliki belum sesuai dengan yang diharapkan oleh perusahaan sehingga biasanya perusahaan harus melakukan program pelatihan dan pengembangan untuk mereka tidak terkecuali pada PT Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap.

Persoalan yang muncul dalam pelatihan dan pengembangan yang dilakukan oleh perusahaan seringkali kurang selaras dengan kebutuhan perusahaan, tugas, dan individu sehingga tidak mendukung kinerja dan karir karyawan [2].

PT Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap berupaya untuk meningkatkan prestasi dan produktivitas kerja karyawan dengan melakukan



program pelatihan dan pengembangan analisis vibrasi yang bertujuan untuk mengurangi kesalahan atau kesenjangan pengetahuan yang dimiliki karyawan terutama pada departemen *Preventive Maintenance*. Hambatan yang terjadi saat melakukan pelatihan dan pengembangan yang diberikan belum maksimal, Hal ini dapat dilihat dari karyawan mengalami kesulitan dalam memahami materi vibrasi analisis. Oleh karena itu untuk meningkatkan kinerja karyawan, perusahaan harus menonjolkan usaha untuk mengembangkan kemampuan tenaga kerjanya. Tujuan dari pelatihan dan pengembangan analisis vibrasi adalah untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja dalam mencapai hasil yang telah ditetapkan oleh perusahaan terutama dalam bidang *Realibily*.

## 1.2 Tujuan

### 1.2.1 Tujuan Umum

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma III Jurusan Teknik Mesin Program Studi Rekayasa Industri Semen Politeknik Negeri Jakarta.

### 1.2.2 Tujuan Khusus

Tujuan penelitian ini adalah membangun sebuah sistem *training* dan *development* sebagai media pembelajaran analisis vibrasi berbasis web dan simulator.

## 1.3 Manfaat Tugas Akhir

### 1.3.1 Bagi Mahasiswa

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan bagi penulis khususnya dan bagi kemajuan dunia *maintenance* dan pengembangan industri 4.0.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1.3.2 Bagi PT Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan konsep yang matang tentang pembuatan sistem *training* dan *development* analisis vibrasi dalam bentuk *website* dan simulator sebagai media pelatihan analisis vibrasi.

### 1.3.3 Bagi Politeknik Negeri Jakarta

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta saat mencari literatur tentang pembuatan sistem *training* dan *development* analisis vibrasi dalam bentuk *website* dan simulator.

## 1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan tujuan yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah yang harus diselesaikan adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana membangun sistem *training* dan *development* berbasis Web yang dapat meningkatkan produktivitas kerja karyawan?
- b. Bagaimana cara membuat simulator pelatihan analisis vibrasi dengan fokus utama meningkatkan pengalaman karyawan untuk pengambilan data vibrasi?

## 1.5 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini tidak melebar, maka penelitian dalam penelitian ini dibatasi dalam ruang lingkup:

- a. Sistem ini hanya mengelola pembelajaran analisis vibrasi
- b. Sistem ini berfokus pada proses *training* dan *development* yang dilakukan secara pribadi.

- c. Sistem ini hanya sebagai salah satu media bagi karyawan untuk melakukan pelatihan analisis vibrasi.
- d. Sistem ini hanya berfokus menganalisa analisis vibrasi pada kerusakan *bearing*.

## 1.6 Lokasi Tugas Akhir

Tugas akhir akan dilakukan di PT Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap pada department *Preventive Maintenance*.

## 1.7 Sistematika Penulisan

### 1.7.1 Bab I Penduluan

Menguraikan latar belakang pemilihan topik, perumusan masalah, tujuan umum dan khusus, ruang lingkup penelitian dan pembatasan masalah, garis besar metode penyelesaian, manfaat yang akan didapat, dan sistematika penulisan keseluruhan penelitian.

### 1.7.2 Bab II Tinjauan Pustaka

Memaparkan rangkuman kritis atau pustaka yang menunjang penyusunan/penelitian, meliputi pembahasan tentang topik yang akan dikaji lebih lanjut dalam penelitian

### 1.7.3 Bab III Metodologi

Menguraikan tentang metodologi, yaitu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah / penelitian, meliputi prosedur, pengambilan sampel dan pengumpulan data, teknik analisis data atau teknis perancangan.



#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



#### 1.7.4 Bab IV Hasil dan Pembahasan

Berisi data penunjang latarbelakang, analisa masalah, identifikasi kebutuhan konsumen, desain yang akan dibuat, rencana pembuatan, dan waktu pembuatan.

#### 1.7.5 Bab V Kesimpulan

Berisi kesimpulan dari seluruh hasil pembahasan. Isi kesimpulan harus menjawab permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan dalam penelitian. Serta bisa pula berisi saran yang berkaitan dengan penelitian.



#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Disimpulkan dari penelitian yang sudah dilakukan dengan judul “Rancang Bangun Sistem *Training* dan *Development* Analisa Vibrasi Berbasis Web dan Simulator Di PT Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap dapat disimpulkan bahwa sistem berjalan dengan baik sebagai media pembelajaran analisa vibrasi.

### 5.2 Saran

Hasil implementasi Sistem *Training* dan *Development* Analisa Vibrasi Berbasis Web dan Simulator masih perlu adanya penyempurnaan, yaitu sebagai berikut :

1. Sistem yang akan dikembangkan dapat diubah menjadi *monolitik arsiteksture* sehingga meminimalkan biaya dalam pembelian *server*.
2. Sistem yang akan dikembangkan dapat dibuat dengan versi android.
3. Terdapat beberapa bug pada server yang perlu dilakukannya perbaikan sistem.
4. Simulator yang telah dibuat memiliki kekurangan dalam hal safety, sehingga perlu ditambahkan *Machine Guarding*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. R. Adi dan Suwarmin, "Identifikasi Keausan Bantalan Tirus (Tapered Bearing) Berbasis Analisis Vibrasi dengan Metode Support Vector Machine (SVM)," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 6(2), 2017.
- [2] R. A. Haryati, "Analisis Pelaksanaan Program Pelatihan dan Pengembangan Karyawan: Studi Kasus Pada PT Visi Sukses Bersama Jakarta," *Widya Cipta*, vol. 3(1), hlm. 91–98, 2019, [Daring]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejournal/index.php/widyacipta>
- [3] M. Hasibuan, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Ed. rev. cet. 10. Jakarta: Jakarta : Bumi Aksara, 2005.
- [4] S. Sedarmayanti dan H. Hajah, *Manajemen Sumber Daya Manusia, Reformasi Birokrasi dan Manajemen Pegawai Negeri Sipil*, Ed. rev. cet. 5. Bandung: Refika Aditama, 2007.
- [5] A. Akhmal dan Y. Y. Safitri OK, "Pengaruh Training Terhadap Kinerja Karyawan," *E-Jurnal Politeknik LP3I Medan*, vol. 6(1), hlm. 13–21, 2017.
- [6] Y. S. Wicaksono, "Pengaruh Pelatihan Dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Dalam Rangka Meningkatkan Semangat Kerja Dan Kinerja Karyawan (Studi Di Skm Unit V PT. Gudang Garam,tbk Kediri)," *Jurnal Bisnis dan Manajemen UNMER*, vol. 3, no. 1, 2016, doi: 10.26905/jbm.v3i1.71.
- [7] M. G. Lolowang, A. Adolfina, dan G. G. Lumintang, "PENGARUH PELATIHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA TERHADAP KINERJA KARYAWAN PADA PT. BERLIAN KHARISMA PASIFIK MANADO," 2016.
- [8] Mobius Institute, *Vibration Analysis Training Manual - Category II*, Rev. 09-06-16. 2016.





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta
- [9] Pruftechnik, *Condition Monitoring Machine and System Monitoring Contents*. 2020. Diakses: Agu 15, 2022. [Daring]. Available: [https://www.pruftechnik.com/fileadmin/Products-Services/Products/Condition-Monitoring-Systems/\\_pdf\\_Downloads\\_Common/Condition-Monitoring\\_LIT-01.407\\_en-2.pdf](https://www.pruftechnik.com/fileadmin/Products-Services/Products/Condition-Monitoring-Systems/_pdf_Downloads_Common/Condition-Monitoring_LIT-01.407_en-2.pdf)
  - [10] R. D. Bimaputra dan I. Nawangsih, “Tugas Pinjaman Kualitas Software ‘Pembangunan Website E-Commerce di BMWEARS Store,’” 2021.
  - [11] M. Bagir, “Laporan Tugas Akhir Pembuarasn Website E-Commerce di PT.Batik Rahmawati Surakarta,” 2011.
  - [12] Sularso dan K. Suga, *Dasar Perencanaan dan Pemeliharaan Elemen Mesin*. Jakarta: PT Pradya Pramita, 2006.
  - [13] MITCalc, “MITCalc ‘Shaft Calculation,’” Agu 22, 2022. <https://www.mitcalc.com/doc/shafts/help/en/shaft.htm> (diakses Agu 22, 2022).
  - [14] U. Fischer *dkk.*, *Mechanical and Metal Trades Handbook*, 2nd Edition. Switzerland, 2010.
  - [15] R. S. Khurmi dan J. K. Gupta, *Machine Design*. New Delhi: Eurasia Publishing House, 2005.
  - [16] Willyanto, “Perencanaan Alat Bantu dan Proses Semi Otomasi Pengelasan Dudukan Rem Pada Garpu Sepeda Gunung,” Universitas Kristen Petra, Surabaya, 1997.
  - [17] Lovejoy Inc., “Lovejoy S-Flex Coupling,” 2019. [Daring]. Available: [www.lovejoy-inc.com](http://www.lovejoy-inc.com)
  - [18] O. GmbH, “OPTIKRIK TENSION GAUGES FOR OPTIBELT V-BELTS AND RIBBED BELTS,” 2022.



- [19] S. K. A. SKF, “Self-aligning ball bearing with tapered bore,” 2022. [Daring]. Available: [www.skf.com](http://www.skf.com)

## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN 1

### Personalia Tugas Akhir

#### PERSONALIA TUGAS AKHIR

1. Nama : Bias Pandu Wijaya
2. NIM : 1902315036
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Jenis Kelamin : Laki – laki
5. Tempat, Tanggal Lahir : Purbalingga, 12 Januari 2001
6. Nama Ayah : Muhandis
7. Nama Ibu : Akhiroh
8. Alamat : Jalan MT. Haryono No. 65A RT.01 RW.01  
Tegalreja, Cilacap Selatan, Cilacap
9. Email : [bias.panduwijaya.tm19@mhs.wpnj.ac.id](mailto:bias.panduwijaya.tm19@mhs.wpnj.ac.id)
10. Hobi : Membaca, bersepeda dan berenang
11. Pendidikan :
  - SD (2006 - 2012) : SD Negeri Tegalreja 01 Cilacap
  - SMP (2012 - 2015) : SMP Negeri 2 Cilacap
  - SMA (2016 - 2019) : SMA Negeri 1 Cilacap
12. Pengalaman Proyek : Modifikasi Aggregate Washer





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

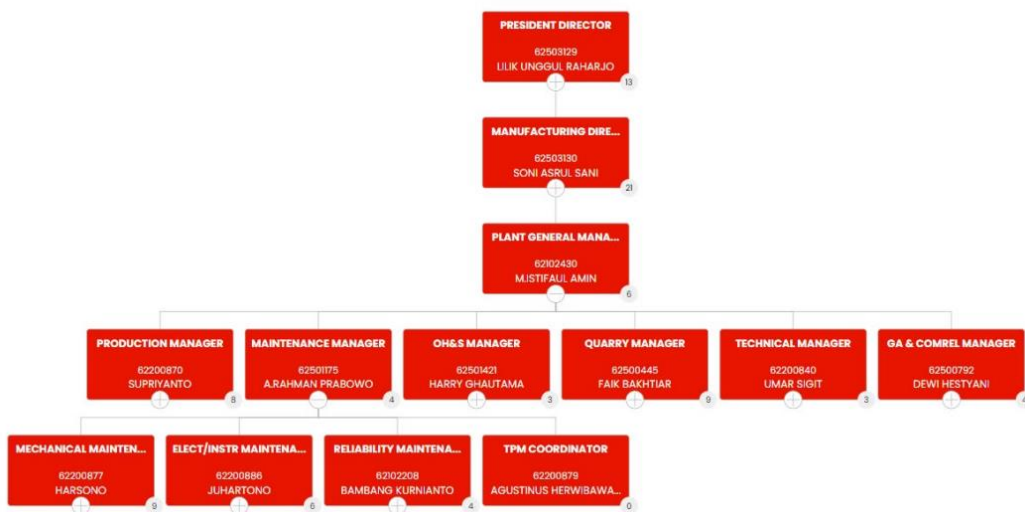
## LAMPIRAN 2

### Description Departemen

#### Deskripsi Departemen

*Maintenance* merupakan bagian dari *manufacturing directorate organization* yang menangani perawatan dan perbaikan (*maintenance*). Setiap pabrik semen membutuhkan kegiatan perawatan (*maintenance*) untuk semua alat dan mesin guna menunjang lancarnya proses produksi dan tercapainya target perusahaan tak terkecuali dengan PT Solusi Bangun Indonesia. Kegiatan *maintenance* adalah hal yang sangat penting dan tidak dapat disepelekan, jika hal itu tidak dilakukan dapat berakibat pada kondisi operasi, gangguan proses produksi, hilang daya, menurunnya tingkat produksi dan sebagainya. Departemen *Maintenance* terdiri dari beberapa *sub-departemen*, yaitu *Mechanical Maintenance*, *Electrical Maintenance* dan *Reliability Maintenance*. *Mechanical* dan *Electrical Maintenance* terbagi menjadi beberapa area yaitu *Quarry* dan *Tripper*, *Raw Material* dan *Raw Mill*, *Kiln* dan *Coal Mill*, *Finish Mill* dan *Dispatch*. Sementara *Realibility Maintenance* terdiri dari *Preventive Maintenance*, *Hydraulic and Lubrication* dan *Maintenance Planning*.

#### Struktur Organisasi



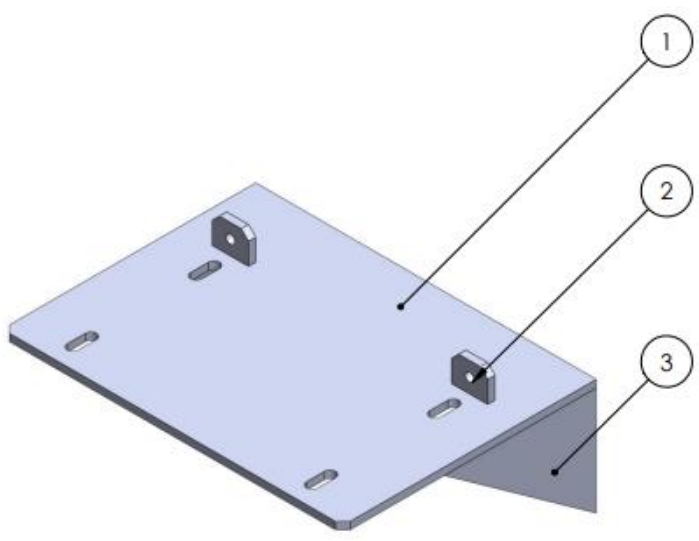
Hak Cipta :


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN 3

### 2D Drawing

Nominal Hardness (µn)				Degree of accuracy	Nominal dimension range (mm)							
N12	N8	N4	N0		0,5 to 3	~3 to 6	+6 to 30	+30 to 120	+120 to 315	+315 to 1000		
N11	25	N7	1,6	N3	0,1	Fine	+0,05	+0,05	+0,1	+0,15	+0,2	+0,3
N10	12,5	N6	0,5	N2	0,05	Medium	+0,1	+0,1	+0,2	+0,3	+0,5	+0,8
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,005	Coarse	+0,15	+0,2	+0,5	+0,8	+1,2	+2

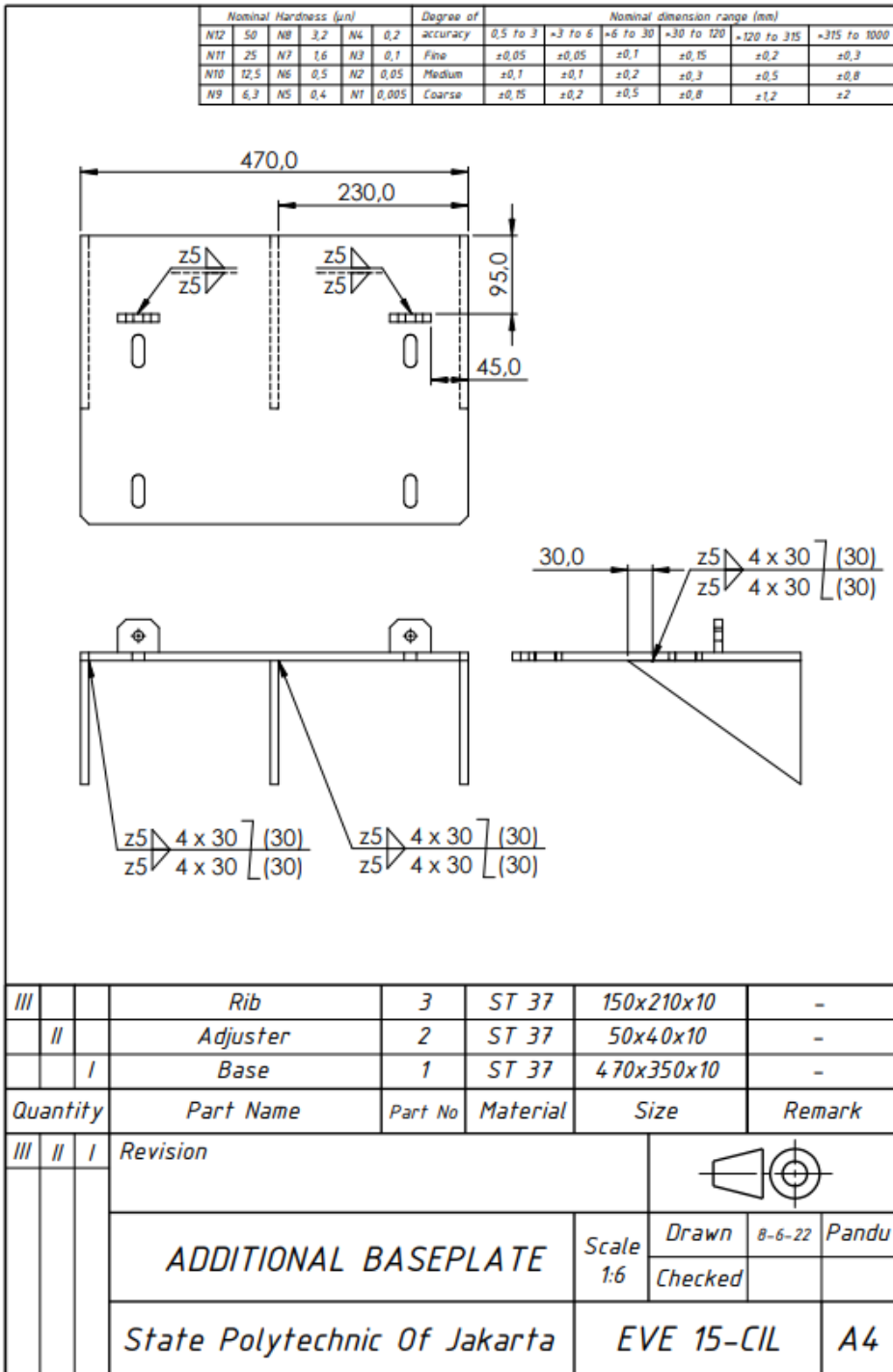


III			Rib	3	ST 37	150x210x10	-	
II			Adjuster	2	ST 37	50x40x10	-	
I			Base	1	ST 37	470x350x10	-	
Quantity			Part Name	Part No	Material	Size	Remark	
III	II	I	Revision					
<b>ADDITIONAL BASEPLATE</b>						Scale 1:5	Drawn 8-6-22 Pandu Checked	
State Polytechnic Of Jakarta						EVE 15-CIL	A4	



**Hak Cipta :**

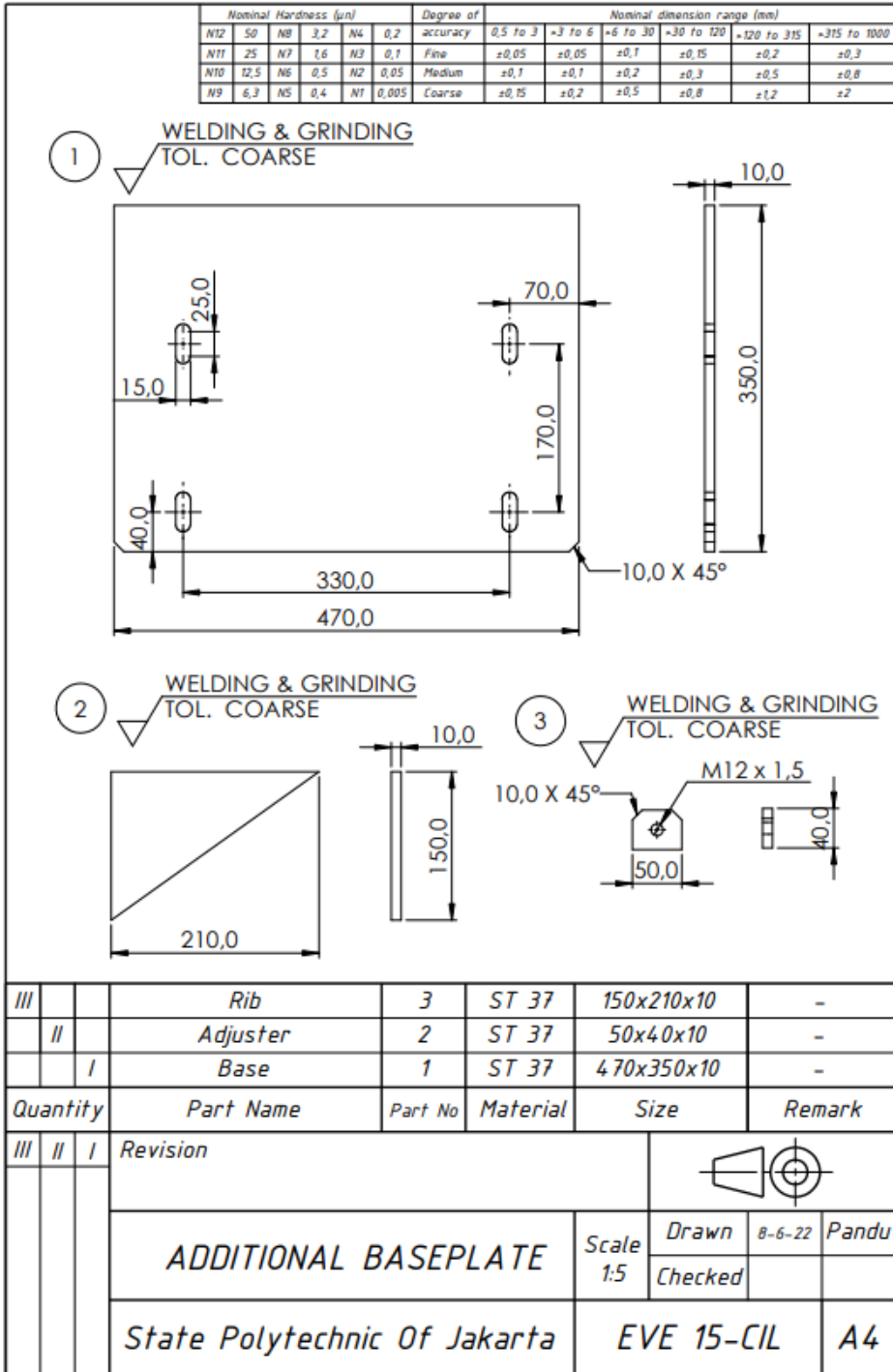
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





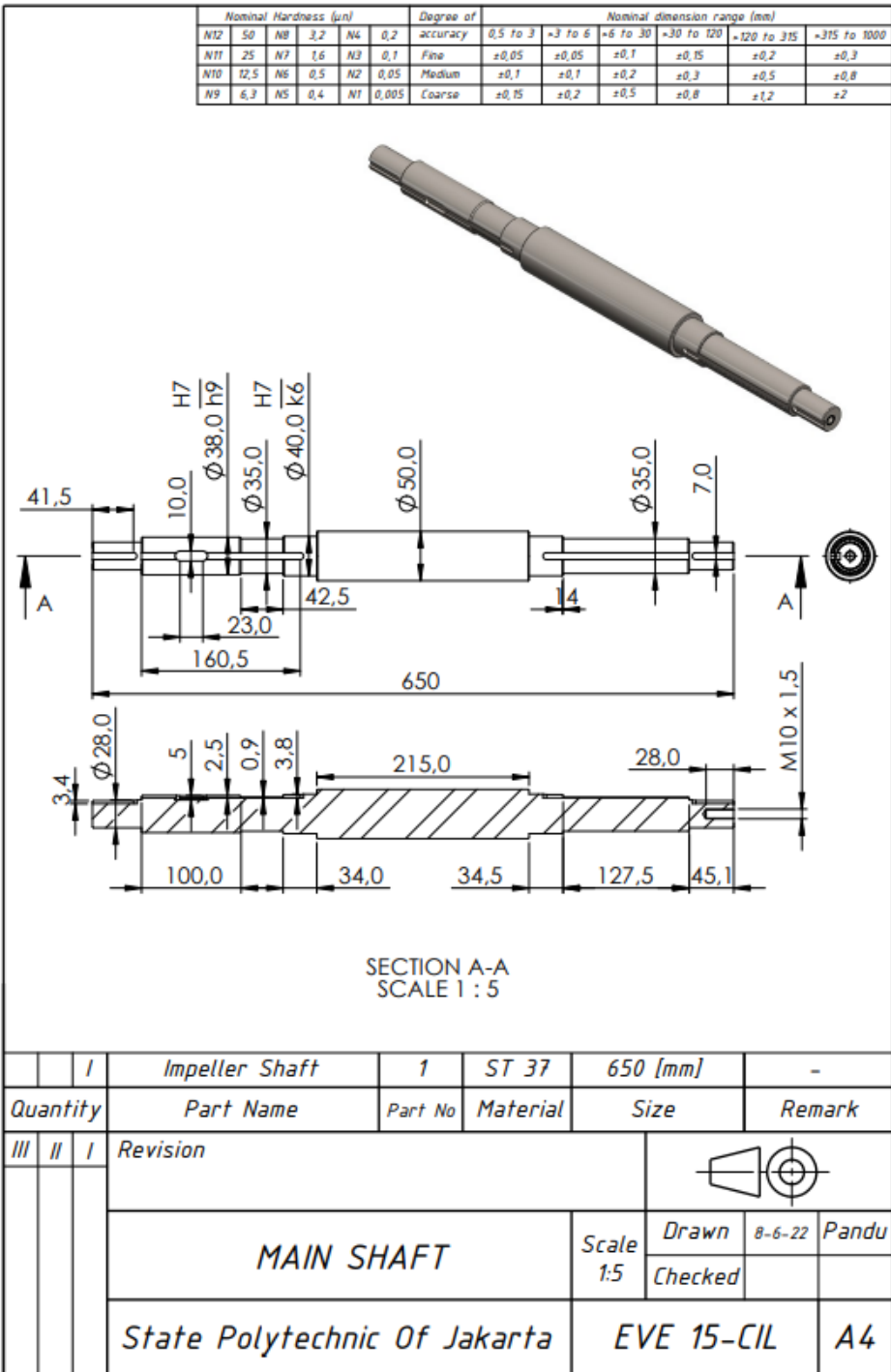
**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



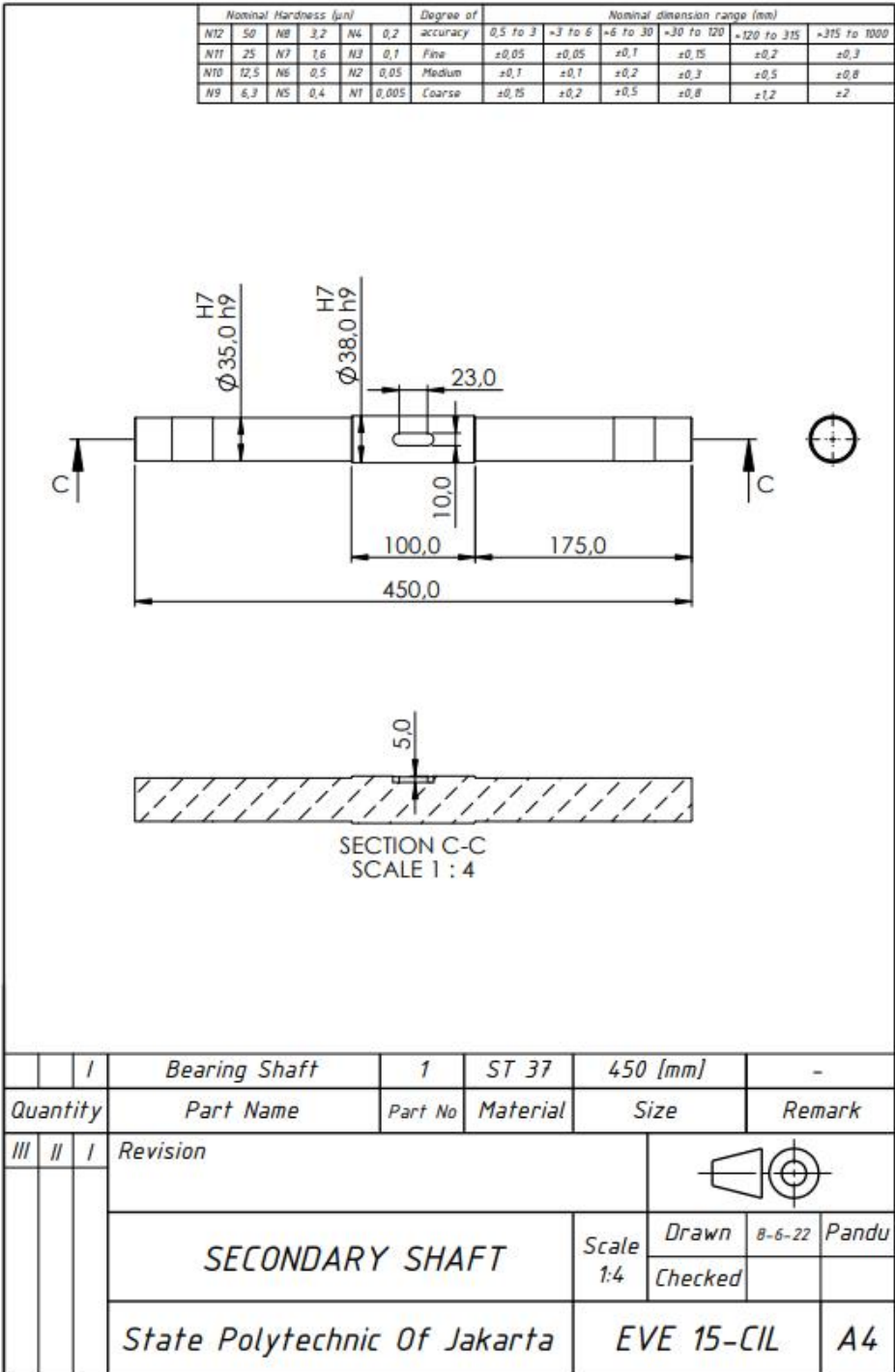
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta







Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

# LAMPIRAN 4 SWP Vibration Measurement

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk  
Cilacap Plant

## Safe Working Procedure Vibration Measurement

<b>Location:</b> <i>Vibration Analysis Simulator</i>	<b>Date Created:</b> 22 Agustus 2022	<b>Date of Last Revision:</b> 22 Agustus 2022
<b>Hazard Present:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terjepit, tersandung, terjatuh, terpelanting;</li> <li>• Bersentuhan dengan benda berputar;</li> <li>• Terpapar kebisingan dari equipment.</li> </ul>	<b>Personal Protective Equipment (PPE) or Devices Required:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pastikan pekerja siap bekerja kondisi sehat dan bekerja dengan selamat;</li> <li>• Semua bagian tubuh menghindari area benda berputar dan diberi jarak yg aman untuk bagian tubuh yg mengambil pengukuran vibrasi pada PB bearing</li> <li>• Safety shoes, safety glasses, safety helmet, masker dan earplug;</li> <li>• Baju safety lengan panjang;</li> <li>• Sarung tangan;</li> <li>• Vibration measurement tools;</li> <li>• Persiapkan <i>scraper</i> untuk keperluan <i>cleaning</i></li> <li>• White marker, note dan kamera untuk dokumentasi finding.</li> </ul>	<b>Personnel Competency &amp; Training Requirements:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SWP untuk Vibration Measurement;</li> <li>• Penanganan First Aid Injury;</li> </ul>
<b>Safe Work Procedure:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diskusikan isi SWP ini dengan seluruh pekerja yang terlibat.</li> <li>2. Gunakan APD lengkap berupa safety helmet, safety shoes, earplug, safety glasses, dan masker.</li> <li>3. Pastikan petugas Inspection dan yang mengikuti/membantu inspection selalu dalam keadaan sehat.</li> <li>4. Sebelum bekerja laksanakan PRA (Personal Risk Assesment). Pastikan area kerja (lantai kerja, akses jalan) bersih, bebas dari benda yang menghalangi akses jalan dan mengganggu aktivitas kerja.</li> <li>5. Semua bagian tubuh menghindari area benda berputar dan diberi jarak yg aman untuk bagian tubuh yg mengambil pengukuran vibrasi pada PB bearing</li> <li>6. Pastikan equipment yang akan diukur vibrasinya aman dari bahaya benda berputar dan paparan atau semburan debu/material. Jika tidak aman, jangan lakukan pengukuran dan segera laporkan pihak terkait.</li> <li>7. Sebelum melakukan pengukuran vibrasi, cek temperature equipment tersebut.</li> <li>8. Jika equipment yang akan dikur vibrasinya tertutup oleh debu atau material lain (grease), bersihkan permukaan equipment tersebut dengan scraper.</li> <li>9. Know it do it, self-awareness untuk eliminasi dan atau melaporkan hazard serta housekeeping di area kerja.</li> </ol>		
<b>References (Guideline, Document, Legislation, Other):</b>  none	This Safe Work Procedure will be reviewed any time the reference, task, equipment, or materials change and at a minimum every three years	
 Eko Basuki PM & CBM Superintendent	 Bambang Kurnianto Reliability Maintenance	 Abdurrahman Prabowo Maintenance Manager





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN 5

### SOP Vibration Measurement

CILACAP PLANT  
MAINTENANCE DEPARTMENT  
  
PM TEAM



PT Solusi Bangun Indonesia Tbk  
Cilacap Plant  
Jl. Ir H Juanda  
Cilacap 53234, Jawa Tengah  
Indonesia  
PO Box 272 Cilacap

0800 1 465 246  
Tel. (+62-282) 541 521  
Fak. (+62-282) 542 529

SOP OF VIBRATION READING VIBRATION ANALYSIS SIMULATOR  
**SOP PENGAMBILAN DATA VIBRASI PADA SIMULATOR ANALISIS VIBRASI**

SOP Number <i>Nomor SOP</i>	: 2022/CIL/MAINT/PM/VIB/MTR		
Created Date Tanggal Penyusunan	: 22 Agustus 2022		
Disusun oleh <i>Created by</i>	: Bias Pandu Wijaya ( EVE Specialization )	Disetujui Oleh <i>Approved By</i>	: Bambang Kurnianto ( RELIABILITY MAINT. MANAGER )
	Signature		Signature

I. OBJECTIVE ( TUJUAN ) :

- Provide guidance in the safe method for vibration adapt collecting on motor  
*Memberikan pedoman cara pengambilan data vibrasi yang aman pada motor*
- Provide guidance how to take vibration data correctly based on PMR ( PM Running ) Scheduled  
*Memberikan pedoman tentang cara pengambilan data vibrasi yang benar*

II. PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENTS ( ALAT PELINDUNG DIRI ) :



III. SAFETY ACTION ( TINDAKAN KESELAMATAN )

- Use recommended PPE to protect yourself from danger and risk ( *Gunakan APD untuk melindungi diri anda dari bahaya dan resiko* ).
- Be careful of rotating equipments such motor, fan, etc. Keep your hand safe from danger on rotating equipments. Use additional tools when taking vibration reading on difficult access point. ( *hati – hati terhadap komponen mesin berputar. Jangan keselamatan tangan anda dari bahaya putaran. Gunakan alat bantu untuk mengambil data vibrasi pada posisi yang sulit dijangkau* )
- No Shortcut to access difficult condition . ( *Jangan gunakan jalan pintas untuk menjangkau posisi sulit* )

SAFETY FIRST, PRODUCTION NUMBER ONE

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

#### IV. TOOLS

##### PERALATAN

- Scraper → Scrapper is needed when condition of area that we will place sensor is dirty. We need to clean this area using scrapper ( *Scraper diperlukan apabila kondisi permukaan pada motor tempat meletakkan sensor kotor. Kita perlu membersihkan area ini dengan scapper sebelum meletakkan sensor* ).



- Vib Scanner → This is a tool for vibration reading on motor ( *alat ini digunakan untuk mengambil data vibrasi pada motor* ).



- Ear Meter ( *Kuping Meter* ) → Ear meter is functioned to hear mechanical noise from motor includen bearing and other components ( *Kuping meter berfungsi untuk mendengarkan bunyi abnormal yang berasal dari komponen mekanis seperti bearing dll* ).



- Temperature Gun → For temperature reading ( *Untuk pembacaan suhu pada komponen* ).





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

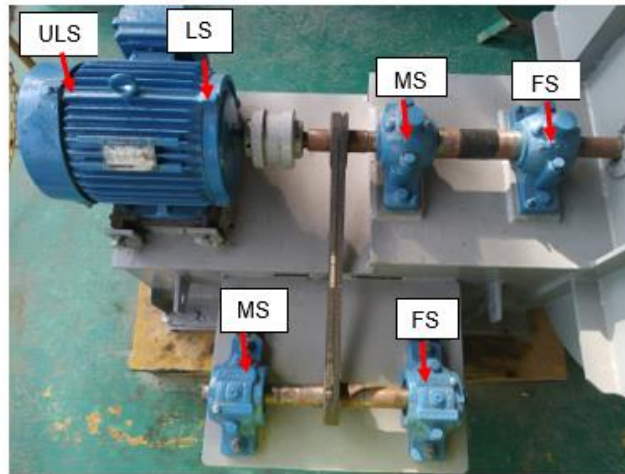
**V. PROCEDURE ( PROSEDUR ) :**

**Overview :**

Fan is critical components at a machines. We need to monitor all components of fan periodically, included bearing, rotor bars, stator bars, fan cooler, alignment condition and balance condition of motor. Every components has specific techniques of monitoring. Vibration reading on motor must be done at ULS ( Unload Side ) and LS ( Loas Side ) position. We need to take vertical reading, horizontal reading and axial reading at each position in order to capture real condition of motor.

*Gambaran Umum :*

*Fan adalah komponen yang kritis dari sebuah mesin. Kita perlu memonitor komponen dari fan secara periodic termasuk bearing, rotor, stator, kipas pendingin, alignment, balacing. Tiap komponents mempunyai teknik khusus dalam pemonitorannya. Pembacaan vibrasi motor harus dilakukan pada posisi ULS ( Unload Side ), LS ( Load Side ), MS ( Motor Side ) dan FS ( Fan Side ). Kita perlu melakukan pembacaan vibrasi pada posisi vertical, horizontal dan aksil untuk mengetahui kondisi yang sesungguhnya Fan.*



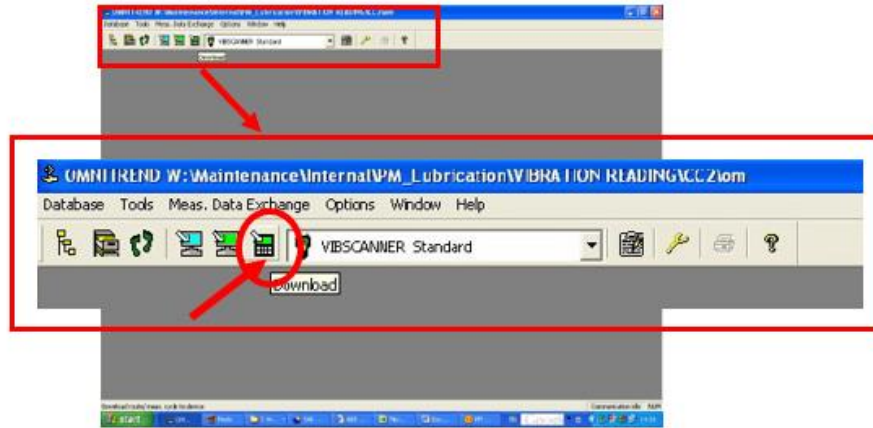
**Steps of Vibration reading on Motor ( Langkah – langkah pengambilan data vibrasi ) :**

**1. Preparation ( Persiapan ) :**

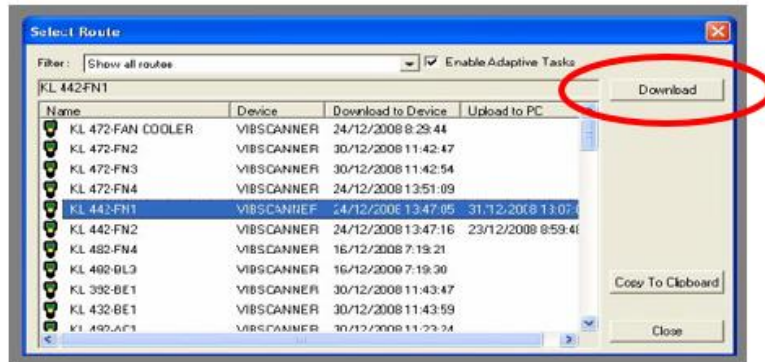
- 1.1 Prepare tools that needed to take vibration reading ( *Persiapkan peralatan yang diperlukan* ).
- 1.2 Ensure Vibscanner are in good condition, and ensure that battery is enough ( full ) to take vibration reading. ( *Pastikan dan cek kondisi dari Vibscanner, pastikan juga battery dalam keadaan terisi sehingga cukup untuk mengambil data vibrasi sesuai dengan yang telah direncanakan* )
- 1.3 Download the needed route from Omnitrend in to Vibscanner ( refer to Vibscanner Manual ). ( *Download route dari software Omnitrend yang ada di computer, ke dalam Viscanner* ) ( lihat manual books dari Vibscanner ).
  - (a) Run Omnitrend software ( *Jalankan aplikasi Omnitrend* ) :
  - (b) Click at download route icon ( *Klik pada ikon donload route* )

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



(c) Select route ( *Pilihlah route yang diinginkan* )



(d) Download ! . Ensure that Vibscanner is well connected with computer and vibscaner must be turned on. If connection is not good and Vibscaner is not turned on there will appear error messages. ( *Download !, Pastikan bahwa Vibscaner terhubung dengan komputer dan Vibscaner harus di nyalakan. Jika koneksi dengan komoputer tidak bagus dan Vibscaner tidak dinyalakan makan akan muncul pesan error di layar computer* )

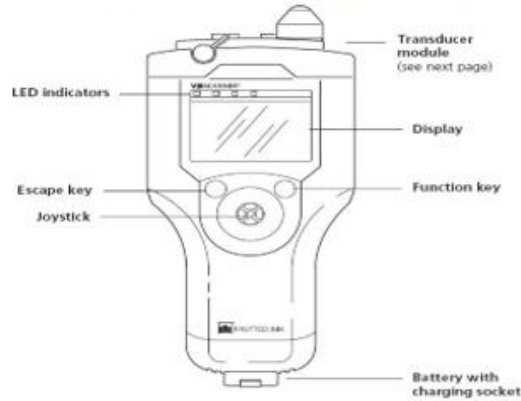


**Hak Cipta :**

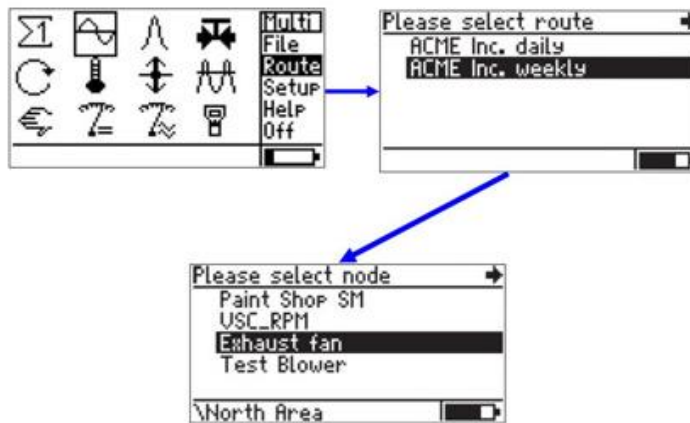
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Vibration Reading ( *Pengambilan data vibrasi* ) :

- a. Turn On Vibscanner by pressing Joy stick Up a while, around 3 second ( *Nyalakan Vib Scanner dengan cara menekan Joy stick ke atas sesaat, kurang lebih 3 detik* )



- b. Select Route and then select machine and task ( *Pilihlah route, mesin dan lokasi* )



- c. Put accelerometer on motor. Ensure accelerometer is well mounted on motor. Put accelerometer on marked point. When taking vibration reading on motor, we need to take some point listed below. ( *Letakkan accelometer pada motor pada titik yang sudah diberi tanda dan pastikan accelometer menempel pada motor dengan baik dan tidak goyang . Saat melakukan pengambilan data vibrasi pada motor , kita perlu melakuakn pengambilan data vibrasi pada beberapa lokasi seperti yang dijelaskan di bawah ini* ) :
- d. Take vibration reading by pressing Joy Stick. We need to ( *Ambilah data vibrasi dengan cara menekan Joy Stick* )



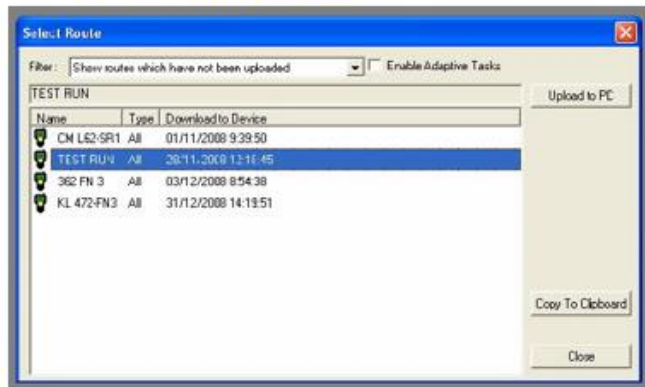
**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Uploading data to computer ( Memasukkan data hasil pembacaan vibrai ke k omputer ) :
  - a. Run Omnitrend software ( Jalankan aplikasi Omnitrend ) :
  - b. Click at download route icon ( Klik pada ikon download route )



- c. Select route ( Pilihlah route yang diinginkan )



- d. Upload ! . Ensure that Vibscanner is well connected with computer and vibscanner must be turned on. If connection is not good and Vibscanner is not turned on there will appear error messages. ( Upload !, Pastikan bahwa Vibscanner terhubung dengan computer dan Vibscanner haru di nyalakan. Jika koneksi dengan komputer tidak bagus dan Vibscanner tidak dinyalakan makan akan muncul pesan error di layar computer )





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN 6

### Lembar Penyempurnaan Laporan dan Alat Tugas Akhir



POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
PROGRAM KERJA SAMA EVE PT. SBI



F-7a

#### LEMBAR PENYEMPURNAAN LAPORAN DAN ALAT TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa	: Blas Pandu Wijaya
Nomor Induk Mahasiswa	: 1902315036
Program Studi	: Teknik Mesin / Konsentrasi Rekayasa Industri Semen
Judul Tugas Akhir	: Rancang Bangun Sistem Training dan Development Vibrasi Analays Berbasis Web dan Simulator di PT Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap
Tanggal Pelaksanaan Ujian	: 10 Agustus 2022
Batas Akhir Penyerahan	:

#### A. Penyempurnaan Laporan

1. *Uraian ringkasan miring*
2. *Buat SOP. Alat*
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

#### B. Penyempurnaan Alat

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Cilacap, 10 Agustus 2022  
Pengal

Fatahula S.T., M.KOM.  
NIP. 196608231994031001



## Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
PROGRAM KERJA SAMA EVE PT. SBI



F-7b

### LEMBAR PENYEMPURNAAN LAPORAN DAN ALAT TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa	: Bias Pandu Wijaya
Nomor Induk Mahasiswa	: 1902315036
Program Studi	: Teknik Mesin / Konsentrasi Rekayasa Industri Semen
Judul Tugas Akhir	: Rancang Bangun Sistem Training dan Development Vibrasi Analysis Berbasis Web dan Simulator di PT Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap
Tanggal Pelaksanaan Ujian	: 10 Agustus 2022
Batas Akhir Perayaan	:

#### A. Penyempurnaan Laporan

1. Kata berhuruf besar → harus dimiringkan hurufnya (Italic)
2. Perbaiki tata tulis sitanya.
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

#### B. Penyempurnaan Alat

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Cilacap, 10 Agustus 2022  
Penguji 2,

Dr. Dewin Purnama, S.T., M.T.  
NIP. 197410282009121001





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
PROGRAM KERJA SAMA EVE PT. SBI

 SOLUSI BANGUN  
INDONESIA

F-7c

### LEMBAR PENYEMPURNAAN LAPORAN DAN ALAT TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa	: Bias Pando Wijaya
Nomor Induk Mahasiswa	: 1902315036
Program Studi	: Teknik Mesin / Konsentrasi Rekayasa Industri Semen
Judul Tugas Akhir	: Rancang Bangun Sistem Training dan Development Vibrasi Analysis Berbasis Web dan Simulator di PT Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap
Tanggal Pelaksanaan Ujian	: 10 Agustus 2022
Batas Akhir Persyaratan	:

#### A. Penyempurnaan Laporan

1. perlu ditambahkan SWP / SOP nya.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

#### B. Penyempurnaan Alat

1. perlu ditambahkan materi tentang minimal alignment.
2. perlu ditambahkan beberapa soal / case study.
- 3.
- 4.
- 5.

Cilacap, 10 Agustus 2022  
Penguji 3,

Abdurrahman Prabowo, S.T.  
NIK. 62501175



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
PROGRAM KERJA SAMA EVE PT. SBI

 SOLUSI BANGUN  
INDONESIA

F-7d

### LEMBAR PENYEMPURNAAN LAPORAN DAN ALAT TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa	: Bias Pandu Wijaya
Nomor Induk Mahasiswa	: 1902315036
Program Studi	: Teknik Mesin / Konsentrasi Rekayasa Industri Semen
Judul Tugas Akhir	: Rancang Bangun Sistem Training dan Development Vibrasi Analsys Berbasis Web dan Simulator di PT Solusi Bangun Indonesia Patrik Cilacap
Tanggal Pelaksanaan Ujian	: 10 Agustus 2022
Batas Akhir Penyarsan	:

#### A. Penyempurnaan Laporan

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

#### B. Penyempurnaan Alat

1. Sudah sesuai dgn batasan masalah di TA ini
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

Cilacap, 10 Agustus 2022  
Pengantar 4,

Bambang Kumianto, S.T., IPM.  
NIK. 62102208