



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**RANCANG BANGUN ALAT PERAGA SIMULASI GETARAN
PADA POROS BERPUTAR DENGAN VARIASI PUTARAN
DAN VARIASI BEBAN LENGKUNG
(STUDI KASUS PADA BEBAN 12,5 kg)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya

ASWARI ANDHIKA

21050114060006

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN**

**SEMARANG
SEPTEMBER 2017**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

NAMA : Aswari Andhika
NIM : 21050114060006
Tanda Tangan :
Tanggal : 26 September 2017

HALAMAN SURAT TUGAS PROYEK AKHIR



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO

TUGAS PROYEK AKHIR

No. : 07 / VI / TA / DIII TM / 2016

Dengan ini diberikan Tugas Proyek Akhir untuk mahasiswa berikut :

No.	NAMA	NIM
1	Aswari Andhika	21050114060006
2	Afizal Nur Gustin Isnanda	21050114060013
3	Imam Prasetyo	21050114060012
4	Indrajati Saputra	21050114060025

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Alat Simulasi Getaran pada Poros Berputar dengan Variasi Beban Lengkung dan Variasi Putaran.

Dosen Pembimbing : Bambang Setyoko, S.T, M.Eng
NIP. : 196809011998021001

Isi Tugas :

1. Desain Alat Uji Simulasi Getaran pada Poros Berputar dengan Variasi Beban Lengkung dan Variasi Putaran.
2. Lakukan Perhitungan Kontruksi dan Gaya yang terjadi dengan Standar ASTM.
3. Lakukan Pengujian Performa Alat, Catat Data dan Anaisa Hasilnya
4. Buat Laporan Lengkap disertai dengan Kesimpulan Hasil TA.

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

Semarang, 7 Juni 2017
Ketua PSD III Teknik Mesin

Bambang Setyoko, ST, M.Eng
NIP. 196809011998021001

Surat Tugas dicetak 3 lbr utk :

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

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

NAMA : Aswari Andhika
NIM : 21050114060006
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Judul : Rancang Bangun Alat Peraga Simulasi
Getaran Pada Poros Berputar Dengan
Variasi Putaran Dan Variasi Beban
Lengkung

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

TIM PENGUJI

Pembimbing : Bambang Setyoko, ST, M.Eng ()
Pembimbing : Bambang Setyoko, ST, M.Eng ()
Penguji : Alaya Fadllu H.M., ST, M.Eng ()
Penguji : Didik Ariwibowo, ST, MT ()

Semarang,
Ketua PSD III Teknik Mesin

Bambang Setyoko, ST, M.Eng
NIP. 196809011998021001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Aswari Andhika
NIM : 21050114060006
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin/Diploma III
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : “Rancang Bangun Alat Peraga Simulasi Getaran Pada Poros Berputar Dengan Variasi Putaran Dan Variasi Beban Lengkung” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti / Non-eksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalih media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : 26 September 2017

Yang Menyatakan

ASWARI ANDHIKA
NIM. 21050114060006

HALAMAN SERTIFIKAT SIDANG PROYEK AKHIR

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan. (QS. Al-Insyirah : 5-6)”

Persembahan:

1. ALLAH SWT atas Rahmat, Hidayah dan Karunia-Nya.
2. Orangtua tercinta yang senantiasa mendoakan dan memberikan kepercayaan serta dukungan secara moril maupun materiil kepada saya.
3. Bapak Bambang Setyoko, ST, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro dan dosen pembimbing yang membimbing saya selama proses pengerjaan hingga laporan selesai.
4. Bapak Drs. Ireng Sigit Atmanto, M.Kes selaku dosen wali kelas A angkatan 2014.
5. Semua dosen yang telah membimbing dan membekali saya.
6. Teman-teman Program Studi Diploma III Teknik Mesin Universitas Diponegoro angkatan 2014.
7. Hani Ardiyanti yang selalu memberikan semangat dan motivasi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun Alat Simulasi Getaran Pada Poros Berputar Dengan Variasi Putaran Dan Variasi Beban Lengkung” tanpa ada masalah dan hambatan yang berarti.

Adapun maksud dan tujuan penulisan laporan ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro. Dengan penulisan laporan ini diharapkan dapat bermanfaat, menambah pengetahuan serta teknologi di bidang keteknikan khususnya teknik mesin.

Selama penyusunan laporan Tugas Akhir ini, tentunya tidak terlepas dari bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof Dr. Ir. Budiyo, M.Si, selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bambang Setyoko, ST, M.Eng selaku Dosen Pembimbing dan Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
3. Drs. Ireng Sigit Atmanto, M.Kes selaku Dosen Wali angkatan 2014 kelas A.
4. Teman-teman kelompok Tugas Akhir yang selalu berjuang bersama hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini dengan baik.
5. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan, doa, dan motivasi yang tak ternilai harganya.
6. Teman-teman angkatan 2014 Program Studi Diploma III Teknik Mesin Universitas Diponegoro yang telah membantu dalam pelaksanaan Tugas Akhir maupun penyusunan laporan ini.
7. Dan semua pihak yang telah membantu penulis secara tidak langsung memperlancar penyusunan laporan ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

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

Semarang, 23 Agustus 2017

Penulis

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT PERAGA SIMULASI GETARAN PADA POROS BERPUTAR DENGAN VARIASI PUTARAN DAN VARIASI BEBAN LENGKUNG

Getaran adalah suatu hal yang pasti ada dalam sebuah sistem kerja pada suatu instalasi mesin. Tetapi getaran yang berlebih tentunya akan berpengaruh terhadap performa maupun umur kekuatan dari suatu komponen yang ada. Tujuan pembuatan alat simulasi getaran ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi besarnya nilai getaran pada poros. Pengujian getaran dilakukan pada sembilan titik pengukuran, yaitu titik vertikal, horizontal, dan aksial pada bearing 1, bearing 2, dan motor listrik bagian depan dan belakang. Pada setiap variabel beban, akan divariasikan dengan putaran motor listrik, sehingga didapat data getaran terhadap variabel beban lengkung dan variabel putaran. Dari hasil pengujian yang dilakukan didapat hasil bahwa semakin tinggi putaran mesin, semakin tinggi pula getaran yang terjadi, ditambah dengan penambahan beban pada arah vertikal poros, yang menyebabkan getaran makin tinggi pada arah vertikal. Adanya *missalignment* juga mempengaruhi besar kecilnya getaran yang timbul.

Kata kunci : *vibration*, poros berputar, pengukuran getaran

ABSTRACT

DESIGN OF VIBRATION SIMULATION AT THE ROTATING SHAFT WITH ROUND AND ARCH LOAD VARIATIONS

Vibration is a sure thing in a system working on an installation machine. But the excess vibration certainly would have an effect on the performance or the age of the power of an existing component. The purpose of the creation of this vibration simulation tool is to find out what factors are influencing the magnitude of the vibration value on the axis. Vibration testing performed on nine measurement point, i.e. the point of vertical, horizontal, axial, on bearing 1, bearing 2 and electric motor the front and rear. On each variable load, will vary with the rotation of the electric motor, so so the obtained data of vibration against the variable weights and variable round. From the results of testing conducted obtained the results that the higher rotation of the engine, the higher the vibration happens, plus the addition of a load in the direction of the vertical shaft, leading to higher vibrations on the vertical direction. The presence of large also affect small misalignment vibrations arise.

Keywords : vibration, rotating shaft, vibration measurement

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN SURAT TUGAS PROYEK AKHIR.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
HALAMAN SERTIFIKAT SIDANG PROYEK AKHIR	vi
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL.....	xxi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.....	
Latar Belakang.....	1

1.2.....	
Perumusan Masalah.....	2
1.3.....	
Batasan Masalah.....	2
1.4.....	
Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.5.....	
Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Getaran.....	5
2.2 Parameter Getaran.....	6
2.3 Satuan-satuan Pengukuran Getaran.....	14
2.4 Alat Ukur Getaran.....	15
2.5 Penyebab Vibrasi.....	16
2.6 Pengertian Kelurusan.....	17
2.7 Kesejajaran.....	20
2.8 <i>Sag Indicator</i>	21
2.9 Metode <i>Alignment</i>	25
BAB III METODOLOGI TUGAS AKHIR.....	33
3.1 Perancangan Alat.....	33
3.2 Alat dan Bahan.....	36
3.3 Proses Pembuatan Alat Peraga.....	37
3.4 Metodologi Pengambilan Data.....	46
3.5 <i>Alignment</i> Poros Motor Listrik dan <i>Shaft</i>	47

3.6 Pengukuran Getaran	49
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....	62
4.1 Hasil Pengambilan Data Getaran.....	62
4.2 Pembahasan Hasil Pengujian.....	88
BAB V PENUTUP	91
5.1 Kesimpulan.....	92
5.2 Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Dua Gelombang yang Berbeda Amplitudo	7
Gambar 2.2 Perbedaan <i>Acceleration</i> , <i>Velocity</i> , dan <i>Displacement</i> pada Sistem Pegas	8
Gambar 2.3 Hubungan Fase antara <i>Displacement</i> , <i>Velocity</i> , dan <i>Acceleration</i>	10
Gambar 2.4 <i>Peak to Peak</i> , <i>Average</i> , dan <i>RMS</i>	11
Gambar 2.5 <i>Root Mean Square</i>	11
Gambar 2.6 Fase di antara Dua Gelombang yang Identik	12
Gambar 2.7 Contoh Pengukuran Phase Dua Bandul	13
Gambar 2.8 Pengukuran Phase Dengan Waktu yang Sama Beriringan.....	13
Gambar 2.9 Pengukuran Phase Dengan Waktu yang Sama.....	14
Gambar 2.10 Vibrasimeter	15
Gambar 2.11 Kelurusan Sempurna	19
Gambar 2.12 <i>Offset / Parallel Misalignment</i>	19
Gambar 2.13 <i>Misalignment</i> Sudut.....	20
Gambar 2.14 <i>Vertical Misalignment</i>	21
Gambar 2.15 <i>Horizontal Misalignment</i>	21
Gambar 2.16 <i>Dial Sag Indicator</i>	22
Gambar 2.17 <i>Dial Indicator</i>	23
Gambar 2.18 Pengukuran Metode <i>Reverse Dial Indicator</i>	24
Gambar 2.19 Metode <i>Rim and Face</i>	27
Gambar 2.20 Keterangan Perhitungan <i>Rim and Face</i>	28

Gambar 2.21 Metode <i>Reverse</i>	29
Gambar 2.22 Metode <i>Double Radial</i>	31
Gambar 3.1 Desain alat peraga getaran.....	33
Gambar 3.2 Diagram Alir	34
Gambar 3.3 Desain Posisi Rancangan Alat Peraga Pengukur Getaran.....	35
Gambar 3.4 Desain Alas Simulasi	38
Gambar 3.5 Desain Dudukan <i>Bearing</i>	39
Gambar 3.6 Desain <i>Shaft</i>	39
Gambar 3.7 Desain Wadah Beban	40
Gambar 3.8 Meja Penyangga	41
Gambar 3.9 Dudukan Motor Listrik dan <i>Bearing</i>	42
Gambar 3.10 Penunjukan Lubang Baut Tampak Atas	43
Gambar 3.11 Dudukan <i>Bearing</i>	43
Gambar 3.12 Kopling.....	44
Gambar 3.13 Shim	45
Gambar 3.14 Penyetelan <i>Alignment</i> pada Kopling	48
Gambar 3.15 Tata Cara Pengambilan Data Menggunakan Sensor Getaran	52
Gambar 3.16 Bagian atau <i>part-part</i> yang diukur	52
Gambar 3.17 Titik pengukuran <i>pillow block bearing</i>	53
Gambar 3.18 Titik Pengukuran Rumah Motor	53
Gambar 3.19 Standar Getaran yang Diiijinkan (ISO 10816-3).....	55
Gambar 3.20 Skematik Diagram Benda Beban Poros	58
Gambar 3.21 Diagram Momen Lentur Poros.....	60
Gambar 4.1 Bagian atau <i>part-part</i> yang diukur	62

Gambar 4.2 Grafik <i>Vibration Displacement</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada <i>Bearing 1</i> dengan Beban 0 kg	63
Gambar 4.3 Grafik <i>Vibration Displacement</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada <i>Bearing 2</i> dengan Beban 0 kg	64
Gambar 4.4 Grafik <i>Vibration Velocity</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada <i>Bearing 1</i> dengan Beban 0 kg.....	65
Gambar 4.5 Grafik <i>Vibration Velocity</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada <i>Bearing 2</i> dengan Beban 0 kg.....	66
Gambar 4.6 Grafik <i>Vibration Acceleration</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada <i>Bearing 1</i> dengan Beban 0 kg	67
Gambar 4.7 Grafik <i>Vibration Acceleration</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada <i>Bearing 2</i> dengan Beban 0 kg	68
Gambar 4.8 Grafik <i>Vibration Displacement</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada Motor 1 dengan Beban 0 kg.....	69
Gambar 4.9 Grafik <i>Vibration Displacement</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada Motor 2 dengan Beban 0 kg.....	70
Gambar 4.10 Grafik <i>Vibration Velocity</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada Motor 1 dengan Beban 0 kg.....	71
Gambar 4.11 Grafik <i>Vibration Velocity</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada Motor 2 dengan Beban 0 kg.....	72
Gambar 4.12 Grafik <i>Vibration Acceleration</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada Motor 2 dengan Beban 0 kg.....	73
Gambar 4.13 Grafik <i>Vibration Acceleration</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada Motor 2 dengan Beban 0 kg.....	74

Gambar 4.14 Grafik <i>Vibration Displacement</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada <i>Bearing</i> 1 dengan Beban 12,5 kg	76
Gambar 4.15 Grafik <i>Vibration Displacement</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada <i>Bearing</i> 2 dengan Beban 12,5 kg	77
Gambar 4.16 Grafik <i>Vibration Velocity</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada <i>Bearing</i> 1 dengan Beban 12,5 kg	78
Gambar 4.17 Grafik <i>Vibration Velocity</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada <i>Bearing</i> 2 dengan Beban 12,5 kg	79
Gambar 4.18 Grafik <i>Vibration Acceleration</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada <i>Bearing</i> 1 dengan Beban 12,5 kg	80
Gambar 4.19 Grafik <i>Vibration Acceleration</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada <i>Bearing</i> 2 dengan Beban 12,5 kg	81
Gambar 4.20 Grafik <i>Vibration Displacement</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada Motor 1 dengan Beban 12,5 kg	82
Gambar 4.21 Grafik <i>Vibration Displacement</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada Motor 2 dengan Beban 12,5 kg	83
Gambar 4.22 Grafik <i>Vibration Velocity</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada Motor 1 dengan Beban 12,5 kg	84
Gambar 4.23 Grafik <i>Vibration Velocity</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada Motor 2 dengan Beban 12,5 kg	85
Gambar 4.24 Grafik <i>Vibration Acceleration</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada Motor 1 dengan Beban 12,5 kg	86
Gambar 4.25 Grafik <i>Vibration Acceleration</i> Terhadap Putaran Motor Listrik pada Motor 2 dengan Beban 12,5 kg	87

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Satuan pengukur getaran.....	15
Tabel 2.2 Perhitungan matematis <i>rim and face</i>	28
Tabel 3.1 <i>Range</i> alat ukur (<i>vibration meter</i>).....	54
Tabel 4.1 Data <i>vibration displacement</i> pada <i>bearing</i> 1 dengan beban 0 kg	63
Tabel 4.2 Data <i>vibration displacement</i> pada <i>bearing</i> 2 dengan beban 0 kg	64
Tabel 4.3 Data <i>vibration velocity</i> pada <i>bearing</i> 1 dengan beban 0 kg.....	65
Tabel 4.4 Data <i>vibration velocity</i> pada <i>bearing</i> 2 dengan beban 0 kg.....	66
Tabel 4.5 Data <i>vibration acceleration</i> pada <i>bearing</i> 1 dengan beban 0 kg	67
Tabel 4.6 Data <i>vibration acceleration</i> pada <i>bearing</i> 2 dengan beban 0 kg	68
Tabel 4.7 Data <i>vibration displacement</i> pada motor 1 dengan beban 0 kg.....	69
Tabel 4.8 Data <i>vibration displacement</i> pada motor 2 dengan beban 0 kg.....	70
Tabel 4.9 Data <i>vibration velocity</i> pada motor 1 dengan beban 0 kg.....	71
Tabel 4.10 Data <i>vibration velocity</i> pada motor 2 dengan beban 0 kg.....	72
Tabel 4.11 Data <i>vibration acceleration</i> pada motor 1 dengan beban 0 kg	73
Tabel 4.12 Data <i>vibration acceleration</i> pada motor 2 dengan beban 0 kg	74
Tabel 4.13 Data <i>vibration displacement</i> pada <i>bearing</i> 2 dengan beban 12,5 kg.....	75
Tabel 4.14 Data <i>vibration displacement</i> pada <i>bearing</i> 2 dengan beban 12,5 kg.....	76
Tabel 4.15 Data <i>vibration velocity</i> pada <i>bearing</i> 1 dengan beban 12,5 kg.....	78
Tabel 4.16 Data <i>vibration velocity</i> pada <i>bearing</i> 2 dengan beban 12,5 kg.....	79

Tabel 4.17 Data <i>vibration acceleration</i> pada <i>bearing</i> 1 dengan beban 12,5 kg.....	80
Tabel 4.18 Data <i>vibration acceleration</i> pada <i>bearing</i> 2 dengan beban 12,5 kg.....	81
Tabel 4.19 Data <i>vibration displacement</i> pada motor 1 dengan beban 12,5 kg.....	82
Tabel 4.20 Data <i>vibration displacement</i> pada motor 2 dengan beban 12,5 kg.....	83
Tabel 4.21 Data <i>vibration velocity</i> pada motor 1 dengan beban 12,5 kg.....	84
Tabel 4.22 Data <i>vibration velocity</i> pada motor 2 dengan beban 12,5 kg.....	85
Tabel 4.23 Data <i>vibration acceleration</i> pada motor 1 dengan beban 12,5 kg.....	86
Tabel 4.24 Data <i>vibration acceleration</i> pada motor 2 dengan beban 12,5 kg.....	87

DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL

Simbol	Keterangan	Penggunaan halaman pertama
<i>cps</i>	<i>cycle per second</i>	6
Hz	Hertz	6
A	panjang jarak radius pergeseran (μ)	9
f	frekuensi gerak bolak-balik (Hz)	9
t	waktu (<i>second</i>)	9
Pk	<i>Peak</i>	11
RMS	<i>Root Mean Square</i>	11
MTBM	<i>Machine To Be Moved</i>	18
MTBS	<i>Machine To Be Shimmed</i>	18
n	putaran motor listrik (rpm)	36
Vel	<i>Velocity</i>	49
Acc	<i>Acceleration</i>	49
cpm	<i>cycle per minute</i>	49
rpm	<i>rotation per minute</i>	49
M_L	momen lentur	59
N_C	putaran kritis (rps)	61
E	modulus Young (Pa)	61
I	momen inersia	61
M	massa beban (kg)	61
L	panjang poros (m)	61

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Tab
el data hasil pengujian beban 0 kg	94
2.	Tab
el data hasil pengujian beban 12,5 kg	97
3.	Dok
umentasi	100
4.	Data
<i>Machinery Fault Simulator Lite (MFS-LT)</i>	104
5.	Dok
umentasi <i>Machinery Fault Simulator Lite (MFS-LT) Training</i> <i>Centre Universitas Diponegoro</i>	112
6.	Perh
itungan Rancang Bangun	115