

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN NOMOR PERSOALAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
INTISARI.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Hipotesis.....	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kereta Api	5
2.1.1 Faktor-Faktor yang Menyebabkan Getaran pada Kereta Api	5
2.1.2 Dampak dari Getaran di Kereta Api.....	6
2.2 Getaran atau Osilasi	8

2.2.1 Definisi Getaran atau Osilasi	8
2.2.2 Parameter Getaran	8
2.2.3 Jenis Getaran	9
2.2.4 Gerak Harmonik Sederhana	11
2.2.5 Aspek Getaran	13
2.3 Akselerometer (<i>Accelerometer</i>)	14
2.4 <i>Intelligent Railway Vibration Monitoring System</i> (IRV-MS)	15
2.5 <i>Vibration Testing Rig</i>	16
2.6 Motor Listrik	17
2.7 Motor <i>Stepper</i>	17
2.8 Sistem Penggerak <i>linear</i>	19
2.9 Sensor MPU 6050	20
2.10 Arduino ATmega 2560	21
2.11 Sabuk (<i>belt</i>)	23
2.12 <i>Pulley</i>	23
2.13 <i>Degree of freedom</i>	24
2.14 Sistem Kendali	24
2.15 Kendali <i>Proporsional Integral Derivatif</i> (PID)	25
2.16 Akurasi dan Presisi	27
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Diagram Alir Perencanaan dan Pembuatan Sistem	29
3.2 Studi Literatur	30
3.3 Perancangan	31
3.3.1 Mekanisme Sistem	31
3.3.2 Diagram Alir Desain Awal	33

3.3.3 Klasifikasi Komponen dan Desain	34
3.3.4 Klasifikasi Komponen dan Desain	35
3.3.5 Perancangan Meja IRV-MS	40
3.3.6 Skema pembebanan <i>frame</i>	41
3.3.7 Perancangan <i>frame</i>	42
3.3.8 Perancangan <i>linear rail</i>	44
3.3.9 Perancangan Tempat <i>Pulley</i>	45
3.3.10 Konsep Desain <i>Vibration Testing Rig</i>	46
3.4 Persiapan Alat dan Bahan	47
3.4.1 Alat	47
3.4.2 Bahan	48
3.5 Pembuatan Komponen	50
3.6 Pembuatan Sistem Elektronis	50
3.6.1 <i>Wiring</i> Alat <i>Vibration Testing Rig</i>	51
3.7 <i>Assembly</i>	53
3.8 Pemrograman	54
3.8.1 Arduino IDE	54
3.9 Perbandingan Pembacaan Data	57
3.10 Waktu dan Tempat Penelitian	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	59
4.1 Hasil Perancangan Mekanis Pada <i>Vibration Testing Rig</i>	59
4.1.1 Hasil Perancangan Meja IRV-MS	59
4.1.2 Hasil Perancangan <i>Frame</i>	59
4.1.3 Hasil Perancangan <i>Linear Rail</i>	61
4.1.4 Hasil Perancangan Tempat <i>Pulley</i>	62

4.1.5 Hasil Perancangan <i>Bracket</i> Sumbu Z.....	62
4.1.6 Komponen Pendukung.....	63
4.2 Hasil Perancangan Elektronik.....	64
4.2.1 Hasil Perhitungan nilai Frekuensi.....	64
4.2.2 Pemasangan <i>Driver</i> DRV8825.....	66
4.3 Hasil Perakitan Komponen Elektronik.....	66
4.4 Hasil <i>Assembly</i> Alat <i>Vibration Testing Rig</i>	67
4.5 Pengujian Alat <i>Vibration Testing Rig</i>	68
4.5.1 Parameter kendali PID.....	69
4.5.2 Uji fungsi <i>vibration testing rig</i>	70
4.5.3 <i>Root means square error</i>	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79
LAMPIRAN.....	83