

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR ORISINALITAS	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penelitian	4
BAB II	5
KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.2 DASAR TEORI	11
2.2.1 Kereta Api.....	11
2.2.2 Gaya – gaya yang bekerja pada kereta rel listrik .	15
2.2.3 Miniatur kereta api skala HO	17
2.2.4 Motor DC Sebagai Motor Traksi.....	18
2.2.5 Pergerakan Miniatur Kereta Api	20
2.2.6 PID (<i>Proportional, Integral, Deverative</i>)	21
2.2.7 <i>System Identification Matlab</i>	24
2.2.8 <i>Method Autotuning</i>	26

2.2.9	Skala	27
2.2.10	LED (<i>Light Emitting Dioda</i>).....	28
2.2.11	<i>Toggle</i>	28
2.2.12	<i>Dioda Bridge</i>	29
2.2.13	Kapasitor	30
2.2.14	Resistor	30
BAB 3	.....	32
METODE PENELITIAN	.....	32
3.1 RINCIAN SAMPEL	.....	32
3.1.1	Laptop	32
3.1.2	Osiloskop	32
3.1.3	Multimeter	33
3.1.4	<i>Adapter Power Regulated</i>	33
3.1.5	Rel Kereta Api Skala HO	33
3.1.6	Lokomotif Skala HO	33
3.1.7	<i>Brush Motor ATH84086</i>	33
3.1.8	<i>Fly Wheel Motor DC</i>	34
3.1.9	Kapasitor Elco 1000uF/25V.....	34
3.1.10	Resistor 2000A	34
3.1.11	<i>Toggle Polarity</i>	34
3.1.12	<i>Dioda Bridge</i>	34
3.1.13	LED.....	35
3.1.14	<i>Dioda Bridge</i>	35
3.1.15	<i>Polyvinyl Chloride Board</i>	35
3.1.16	<i>Glossy Photo Paper</i>	35
3.2 ALUR PENELITIAN	.....	35
3.2.1	Identifikasi Masalah.....	38
3.2.2	Studi Literatur	38
3.2.3	Perancangan Alat (<i>Hardware dan Simulasi</i>).....	38
3.2.4	Pengujian Alat Hardware dan Model Simulasi.....	38
3.2.5	Pengambilan Data	39
3.2.6	Analisis Hasil Data	39

3.2.7	Membuat Kesimpulan.....	39
3.3	RANCANGAN PENELITIAN	39
3.3.1	Blok Diagram Sistem	40
3.3.2	Rangkaian Skematik Sistem Kereta Api Miniatur.....	42
3.3.3	<i>Flowchart</i> Sistem	43
3.4	SKEMA PENGUJIAN	45
3.4.1	Pengujian Fungsi Pada Alat Kontrol	45
3.4.2	Pengujian Laju Kereta Api	45
3.4.3	Pengendali PID	45
3.4.4	Analisa Tanggapan Waktu	46
3.4.5	Model <i>Transfer Function</i> Pada Hubungan Dinamis <i>Input</i> Tegangan Dan <i>Output</i> Tegangan Melaju 1 Putaran.	46
3.4.6	Model matematika motor DC	46
BAB 4	.....	48
ANALISA HASIL	.....	48
4.1	HASIL PERANCANGAN SISTEM	48
4.2	HASIL PENGUJIAN	52
4.2.1	Pengujian Tegangan <i>Input</i> Pada Rel dan Pengujian Laju Kecepatan Miniatur Kereta Api	52
4.2.2	Pengujian Sistem Hubungan <i>Input</i> dan <i>Output</i> Tegangan Laju	54
4.2.3	Pengujian Simulasi Dengan Pengendali PID (Metode <i>Autotuning</i>).....	57
BAB 5	.....	68
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	68
5.1	KESIMPULAN	68
5.2	SARAN	69
DAFTAR PUSTAKA	.....	70
LAMPIRAN	.....	73