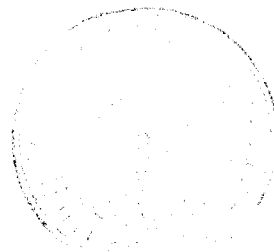


## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAKSI .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II STUDI PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1. Tinjauan Pustaka .....	6
2.1.1. Analisis Tinjauan Pustaka .....	7
2.2. Sistem Kendali .....	7
2.3. Logika <i>Fuzzy</i> .....	9
2.4. Sistem Kendali Logika <i>Fuzzy</i> .....	11



2.4.1. Ruang Masukan dan Keluaran.....	12
2.4.2. <i>Fuzzifier</i> .....	13
2.4.3. <i>Fuzzy Rule Base</i> .....	14
2.4.4. <i>Inference Engine</i> .....	15
2.4.5. <i>Defuzzifier</i> .....	16
2.5. Sistem Automatisasi <i>Fuzzy</i> .....	17
2.6. Metode Gradien .....	21
2.7. Motor DC.....	27
2.7.1. Konstruksi Motor DC .....	27
2.7.2. Prinsip Motor DC .....	29
2.7.3. Karakteristik Motor DC.....	29
2.7.4. Pengaturan Kecepatan Motor DC.....	32
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>34</b>
3.1. Pemodelan Matematis Motor DC .....	36
3.2. Simulasi Sistem dengan Matlab .....	39
3.2.1. Perancangan Simulasi Sistem dengan Matlab Simulink .....	39
3.2.2. Perancangan <i>Fuzzy Logic Controller</i> ( <i>FLC</i> ).....	46
3.3. Prosedur Pelatihan .....	51
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN SISTEM.....</b>	<b>54</b>
4.1. Pelatihan <i>Fuzzy</i> dengan Metode Gradien .....	54
4.2. Simulasi Motor DC dengan Kendali <i>Fuzzy</i> .....	56
4.2.1. Simulasi Motor DC Sebelum Pelatihan.....	56
4.2.2. Simulasi Motor DC Setelah Pelatihan.....	63
4.3. Pengujian Sistem .....	73

BAB V PENUTUP .....	84
5.1. Kesimpulan.....	84
5.2. Saran .....	85
Daftar Pustaka	
Lampiran	



Tabel 4.19 Pengujian kecepatan *set point* dengan kecepatan motor setelah  
pelatihan ( 4 aturan ).....82

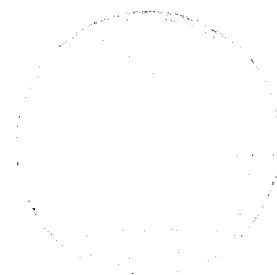
Tabel 4.20 Pengujian kecepatan *set point* dengan kecepatan motor setelah  
pelatihan ( 5 aturan ).....83



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok diagram Sistem Kendali.....	7
Gambar 2.2 Respon Sistem Kendali.....	8
Gambar 2.3 Fungsi karakteristik himpunan klasik A dan himpunan <i>fuzzy</i> $\tilde{A}$ .....	11
Gambar 2.4 Struktur sistem kendali logika <i>fuzzy</i> .....	12
Gambar 2.5 Proses fuzzifikasi.....	13
Gambar 2.6 Contoh dari 2 masukan, 1 keluaran untuk 3 titik.....	18
Gambar 2.7 Fungsi keanggotaan Gaussian.....	18
Gambar 2.8 Fungsi keanggotaan Segitiga.....	18
Gambar 2.9 Fungsi keanggotaan Delta.....	19
Gambar 2.10 Fungsi keanggotaan masukan untuk $x_1$ .....	23
Gambar 2.11 Fungsi keanggotaan Masukan untuk $x_2$ .....	24
Gambar 2.12 Fungsi keanggotaan keluaran untuk $y$ .....	24
Gambar 2.13 Kontruksi Mesin DC.....	27
Gambar 2.14 Rangkaian ekivalen motor DC.....	30
Gambar 2.15 Karakteristik kecepatan-kopel motor <i>shunt</i> dan seri.....	31
Gambar 3.1 Blok diagram sistem pengendali kecepatan motor DC.....	34
Gambar 3.2 Model <i>inverse</i> pelatihan.....	35
Gambar 3.3 Diagram skematik Motor DC.....	37
Gambar 3.4 Fungsi alih dari motor DC.....	46
Gambar 3.5 Variabel masukan dan keluaran.....	47
Gambar 3.6 Fungsi keanggotaan <i>error</i> .....	48

Gambar 3.7 Fungsi keanggotaan $d\_error$ .....	48
Gambar 3.8 Fungsi keanggotaan keluaran kendali <i>fuzzy</i> .....	49
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Pelatihan.....	53
Gambar 4.1. Simulink Pengambilan Data Pelatihan Open Loop.....	55
Gambar 4.2 Pengambilan jangkauan variabel masukan dan keluaran.....	57
Gambar 4.3 Dua variabel masukan dan satu variabel keluaran.....	57
Gambar 4.4 Fungsi keanggotaan untuk <i>error</i> .....	58
Gambar 4.5 Fungsi keanggotaan untuk $d\_error$ .....	58
Gambar 4.6 Fungsi keanggotaan untuk perubahan tegangan.....	59
Gambar 4.7 Rangkaian simulasi motor DC sebelum pelatihan.....	62
Gambar 4.8 Keluaran sistem <i>fuzzy</i> sebelum pelatihan.....	63
Gambar 4.9 Fungsi keanggotaan masukan <i>error fuzzy</i> setelah Pelatihan.....	64
Gambar 4.10 Fungsi keanggotaan masukan <i>derivative error fuzzy</i> setelah Pelatihan.....	64
Gambar 4.11 Fungsi keanggotaan keluaran <i>fuzzy</i> setelah Pelatihan.....	65
Gambar 4.12 Fungsi keanggotaan masukan <i>error fuzzy</i> setelah Pelatihan.....	67
Gambar 4.13 Fungsi keanggotaan masukan <i>derivative error fuzzy</i> setelah Pelatihan.....	67
Gambar 4.14 Fungsi keanggotaan keluaran <i>fuzzy</i> setelah Pelatihan.....	68
Gambar 4.15 Fungsi keanggotaan masukan <i>error fuzzy</i> setelah Pelatihan.....	70
Gambar 4.16 Fungsi keanggotaan masukan <i>derivative error fuzzy</i> setelah Pelatihan.....	70



Gambar 4.17 Fungsi keanggotaan keluaran <i>fuzzy</i> setelah Pelatihan.....	71
Gambar 4.18 Rangkaian simulasi motor DC setelah pelatihan.....	73
Gambar 4.19 Hasil keluaran setelah pelatihan .....	73
Gambar 4.20 <i>Step Respon</i> Pengambilan data 1400 rad / s.....	75
Gambar 4.21 <i>Step Respon</i> Pengambilan data 1000 rad / s.....	76
Gambar 4.22 <i>Step Respon</i> Pengambilan data 800 rad / s.....	77
Gambar 4.23 <i>Step Respon</i> Pengambilan data 300 rad / s.....	78
Gambar 4.25 Rangkaian simulasi pengujian terakhir.....	79
Gambar 4.26 Hasil keluaran pengujian 3 aturan.....	79
Gambar 4.27 Hasil keluaran pengujian 4 aturan.....	80
Gambar 4.28 Hasil keluaran pengujian 5 aturan.....	80

