

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRAK</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tinjauan Penelitian Terdahulu.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	6
1.4 Tujuan.....	7
1.5 Manfaat.....	7
1.6 Batasan Masalah	8
1.7 Kerangka Berfikir	8
1.8 Sistematika Penulisan	10
BAB II TEORI DASAR	11
2.1 Sistem Kendali.....	11
2.1.1 Sistem kendali <i>loop</i> terbuka (<i>open loop</i>)	11
2.1.2 Sistem kendali <i>loop</i> tertutup (<i>close loop</i>).....	12
2.2 Pengereman Mekanis Elektrik dengan Linear aktuator.....	12
2.2.1 Prinsip Kerja Linear aktuator dalam Pengereman	13
2.2.2 Model <i>Fuzzy</i> untuk Kontrol Pengereman.....	13
2.3 Logika <i>Fuzzy</i>	14
2.3.1 <i>Fuzzy</i> Mamdani	16
2.3.2 Fungsi <i>Fuzzy</i> Mamdani	17
2.3.3 Rumus dan Tahapan <i>Fuzzy</i> Mamdani	17
2.3.4 Implementasi dalam Sistem Pengereman Linear Aktuator.....	18
2.4 Bahasa <i>C</i>	19

2.5	<i>Arduino UNO</i>	19
2.6	Linear Aktuator	20
2.7	Motor DC 12V 130FN	22
2.8	<i>Driver H-Bridge L298N</i>	23
2.9	Sensor <i>HC-SR04</i>	24
2.10	<i>Power Supply</i> 12V	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		27
3.1	Metodologi Penelitian	27
3.1.1	Studi Literatur	27
3.1.2	Perumusan Masalah	28
3.1.3	Analisis Kebutuhan	28
3.1.4	Perancangan <i>Hardware</i>	30
3.1.5	Perancangan Model <i>Fuzzy</i>	32
3.1.6	Implementasi	35
3.1.7	Pengujian Sistem	35
3.1.8	Analisis Hasil Pengujian	36
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI		37
4.1	Identifikasi Parameter Model	37
4.1.1	Variabel <i>Input</i>	38
4.1.2	Variabel <i>Output</i>	38
4.2	Perancangan Model <i>Fuzzy</i>	39
4.2.1	<i>Membership Function Input</i>	40
4.2.2	<i>Membership Function Output</i>	43
4.2.3	<i>Fuzzy Rule Base</i>	45
4.3	Perancangan <i>Hardware</i>	46
4.3.1	Diagram Blok Sistem	47
4.3.2	Desain Prototipe Pengereman Otomatis	47
4.3.3	<i>Wiring</i> Elektrik	48
4.3.4	Desain Skematik	50
4.4	Implementasi <i>Fuzzy</i> di Arduino IDE	51
4.5	Implementasi <i>Hardware</i>	53

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS	55
5.1 Pengujian <i>Hardware</i>	55
5.1.1 Pengujian Sensor HC-SR04	55
5.1.2 Pengujian Driver H-Bridge L298N.....	57
5.1.3 Pengujian Linear Aktuator	59
5.1.4 Pengujian Motor DC	61
5.2 Pengujian Model <i>Fuzzy</i>	63
5.2.1 Pengujian model <i>Fuzzy</i> pada Sistem.....	63
5.2.2 Pengujian Model <i>Fuzzy</i> Menggunakan Apikasi Simulasi.....	64
5.2.3 Perbandingan Selisih <i>Error</i>	65
5.3 Pengujian Keseluruhan Sistem	67
5.3.1 Pengujian kondisi objek jarak dekat	67
5.3.2 Pengujian kondisi objek jarak sedang	69
5.3.3 Pengujian Kondisi Objek Jarak Jauh.....	72
5.4 Analisis	74
BAB VI KESIMPULAN	78
6.1 Kesimpulan	78
6.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Hubungan penelitian.	6
Gambar 1. 2 Kerangka berpikir.....	9
Gambar 2. 1 Blok diagram sistem kendali.	11
Gambar 2. 2 Blok diagram sistem kendali <i>open loop</i>	12
Gambar 2. 3 Blok diagram sistem kendali <i>close loop</i>	12
Gambar 2. 4 <i>Board arduino UNO</i>	20
Gambar 2. 5 Linear aktuator 12V.	21
Gambar 2. 6 Motor DC 12V 130FN.	22
Gambar 2. 7 Driver H-Bridge L298N.	23
Gambar 2. 8 Sensor HC-SR04.	24
Gambar 2. 9 <i>Power supply</i> 12V.	26
Gambar 3. 1 Blok diagram metode penelitian.	27
Gambar 3. 2 Desain sistem pengereman.	31
Gambar 3. 3 Desain perancangan <i>software</i>	32
Gambar 3. 4 Algoritma <i>fuzzy</i> Mamdani.	34
Gambar 4. 1 Blok diagram perancangan dan implementasi.	37
Gambar 4. 2 Pemodelan logika <i>fuzzy</i> Mamdani.	40
Gambar 4. 3 Grafik <i>membership function input</i> nilai jarak.	41
Gambar 4. 4 Grafik <i>membership function input</i> nilai kecepatan PWM.	42
Gambar 4. 5 Grafik <i>membership function</i> nilai beban.	43
Gambar 4. 6 Grafik <i>membership function output</i> nilai tingkat rem.	44
Gambar 4. 7 Grafik <i>membership function output</i> nilai kecepatan motor.	45
Gambar 4. 8 Diagram blok sistem pengereman.	47
Gambar 4. 9 Desain prototipe (a) bagian samping (b) bagian atas.	48
Gambar 4. 10 <i>Wiring</i> elektrik sistem rem.	49
Gambar 4. 11 Desain skematik model pengereman otomatis.	50
Gambar 4. 12 Pseudocode program <i>fuzzy</i> Mamdani.	52
Gambar 4. 13 Implementasi <i>hardware</i> prototipe pengereman otomatis.	53

Gambar 5. 1 Grafik data pengujian sensor HC-SR04.	56
Gambar 5. 2 Grafik data pengujian driver H-Bridge L298N.	58
Gambar 5. 3 Grafik data pengujian linear aktuator.	60
Gambar 5. 4 Grafik data pengujian motor DC.	62
Gambar 5. 5 Hasil <i>fuzzy</i> pada kondisi beban ringan.	64
Gambar 5. 6 Hasil <i>fuzzy</i> pada kondisi beban berat.	65
Gambar 5. 7 Kondisi linear aktuator saat objek berada dalam jarak dekat dengan klasifikasi rem keras.	69
Gambar 5. 8 Kondisi linear aktuator saat objek berada dalam jarak sedang dengan klasifikasi rem sedang.	71
Gambar 5. 9 Kondisi linear aktuator saat objek berada dalam jarak jauh dengan klasifikasi rem ringan.	74



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Referensi penelitian.....	3
Tabel 2. 1 Spesifikasi <i>arduino UNO</i>	20
Tabel 3. 1 Kebutuhan fungsional.	28
Tabel 3. 2 Kebutuhan non-fungsional.	29
Tabel 4. 1 <i>Fuzzy rule base</i>	46
Tabel 5. 1 Data pengujian sensor HC-SR04.	56
Tabel 5. 2 Data pengujian driver H-Bridge L298N.	57
Tabel 5. 3 Data pengujian linear aktuator.	59
Tabel 5. 4 Data pengujian motor DC.	61
Tabel 5. 5 Hasil keluaran <i>fuzzy</i> pada sistem.....	64
Tabel 5. 6 Hasil pengujian <i>fuzzy</i>	66
Tabel 5. 7 Selisih error pengujian <i>fuzzy</i>	66
Tabel 5. 8 Data pengujian objek jarak dekat.....	67
Tabel 5. 9 Data pengujian objek jarak sedang.	70
Tabel 5. 10 Data pengujian objek jarak jauh.....	72

