

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERUNTUKAN	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 <i>State of The Art</i>	2
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan.....	5
1.5 Manfaat.....	5
1.6 Kerangka Berfikir.....	5
1.7 Batasan Masalah.....	7
1.8 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Sistem Kendali	9
2.1.1 Sistem Kontrol Terbuka (<i>Open Loop</i>)	9
2.1.2 Sistem Kontrol Tertutup (<i>Close Loop</i>).....	9
2.1.3 Sistem Cerdas.....	11
2.2 Sensor BFD-1000.....	11
2.3 Sensor <i>Load Cell</i> 581 dan Modul HX711 <i>Load Cell</i> Amplifier	12
2.5 <i>Motordriver</i> L293D.....	14
2.6 Mikrokontroler Arduino Mega.....	15
2.7 Bahasa C.....	17
2.8 Sistem Kendali <i>Fuzzy Logic</i>	18
2.9 <i>Fuzzy Logic Control</i>	18
2.9.1 Semesta Pembicaraan.....	19
2.9.2 Himpunan <i>Crisp</i>	19

	2.9.3	Variabel <i>Fuzzy</i>	19
	2.9.4	Himpunan <i>Fuzzy</i>	19
	2.9.5	Domain Himpunan <i>Fuzzy</i>	20
	2.9.6	Fungsi Keanggotaan	20
	2.10	<i>Fuzzy Logic Control</i> Mamdani	22
BAB III	METODE PENELITIAN		23
	3.1	Diagram Alir Penelitian	23
	3.2	Studi Literatur	24
	3.3	Rumusan Masalah	24
	3.4	Analisis Kebutuhan	24
	3.4.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	24
	3.4.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	25
	3.5	Perancangan <i>Hardware</i>	25
	3.6	Perancangan <i>Software</i>	25
	3.7	Pengujian Hasil	25
	3.8	Analisis	26
BAB IV	PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI		27
	4.1	Perancangan	27
	4.1.1	Analisis kebutuhan	27
	4.1.2	Blok Diagram Sistem	28
	4.1.3	Desain Sistem	29
	4.1.4	Perancangan <i>Hardware</i>	33
	4.1.5	Pemodelan <i>Fuzzy Logic</i> Pada Robot AGV	37
	4.1.6	Perancangan <i>Software</i> Arduino IDE	42
	4.2	Implementasi	46
	4.2.1	Implementasi <i>Hardware</i>	46
	4.2.2	Implementasi <i>Software</i>	48
	4.3	Instrumen Penelitian	50
BAB V	PENGUJIAN DAN ANALISIS		51
	5.1	Skenario Pengujian	51
	5.2	Pengujian <i>Hardware</i>	51
	5.2.1	Pengujian Sensor BFD-1000	51
	5.2.2	Pengujian Sensor <i>Load Cell</i>	54

5.2.3	Pengujian Respon Sensor Terhadap Bentuk Persimpangan	56
5.3	Pengujian Fuzzy Logic Control	56
5.3.1	Perhitungan Manual.....	56
5.3.2	Simulasi Menggunakan <i>Software</i>	60
5.4	Pengujian Kinerja Sistem Robot Secara Keseluruhan.....	61
5.5	Analisis Keseluruhan Sistem.....	72
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	74
6.1	Kesimpulan.....	74
6.2	Saran.....	74
	DAFTAR PUSTAKA.....	76



DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

Gambar 1.1	Kerangka berfikir	6
Gambar 2.1	Diagram umum sistem kontrol.....	9
Gambar 2.2	Sistem kontrol secara lengkap.....	10
Gambar 2.3	Sensor BFD-1000.	12
Gambar 2.4	Sensor <i>load cell</i>	13
Gambar 2.5	IC HX711.....	14
Gambar 2.6	<i>Motordriver</i> L293D.	15
Gambar 2.7	Mikrokontroler arduino mega.	16
Gambar 2.8	Diagram FLC.	19
Gambar 2.9	Fungsi segitiga.	20
Gambar 2.10	Fungsi trapesium.....	21
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> penelitian.	23
Gambar 4.1	Blok diagram sistem secara keseluruhan.	28
Gambar 4.2	Blok diagram sistem.	29
Gambar 4.3	Alur kerja robot AGV secara keseluruhan (1).....	31
Gambar 4.4	Alur kerja robot AGV secara keseluruhan (2).....	32
Gambar 4.5	Konfigurasi <i>motordriver</i> L239D.	33
Gambar 4.6	Konfigurasi sensor BFD-1000.	34
Gambar 4.7	Konfigurasi sensor <i>load cell</i>	35
Gambar 4.8	Simulasi Prototipe <i>Mobile Robot Automatic Guided Vehicle</i> (AGV) Menggunakan Sensor Garis Berbasis <i>Fuzzy Logic Control</i>	36
Gambar 4.9	Variabel <i>input</i> dan <i>output</i> metode mamdani.	37
Gambar 4.10	<i>Membership function</i> variabel <i>input</i> cahaya.	38
Gambar 4.11	<i>Membership function</i> variabel <i>input</i> berat.	39
Gambar 4.12	<i>Membership function</i> variabel <i>output</i> motor kiri.	40
Gambar 4.13	<i>Membership function</i> variabel <i>ouput</i> motor kanan.....	41
Gambar 4.14	<i>Icon</i> arduino IDE.....	43
Gambar 4.15	Tampilan jendela preparasi arduino IDE.....	43
Gambar 4.16	Tampilan jendela arduino IDE.	44
Gambar 4.17	Tampilan pengaturan board.....	46

Gambar 4.18	Implementasi <i>hardware</i> tampak dari atas.....	47
Gambar 4.19	Implementasi <i>hardware</i> tampak dari bawah.....	47
Gambar 4.20	<i>Pseudocode</i> algoritma sistem kerja robot AGV	49
Gambar 5.1	Proses pengujian sensor BFD-1000	53
Gambar 5.2	Warna yang digunakan untuk pengujian sensor BFD-1000. 53	
Gambar 5.3	Proses pengujian sensor <i>load cell</i>	55
Gambar 5.4	Hasil pada serial monitor IDE arduino.	55
Gambar 5.5	Simulasi pada <i>software</i>	61
Gambar 1.1	AGV tampak dari atas.....	80
Gambar 1.2	AGV tampak dari bawah.....	81
Gambar 1.3	Posisi beban yang diangkut.....	81
Gambar 1.4	Proses pengujian beban yang diangkut.	82
Gambar 1.5	Skematik sensor BFD-1000.	82
Gambar 1.6	Skematik sensor <i>load cell</i>	83
Gambar 1.7	Skematik keseluruhan rangkaian.	83

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Tabel referensi.	2
Tabel 4.1	<i>Fungsi pin sensor BFD-1000.</i>	34
Tabel 4.2	Fungsi pin sensor <i>load cell</i>	35
Tabel 4.3	Fungsi pin modul HX711.....	36
Tabel 4.4	Istilah linguistik dari <i>input</i> dan <i>output</i>	37
Tabel 4.5	<i>Rules fuzzy logic.</i>	42
Tabel 4.6	<i>Library</i> yang digunakan pada arduino mega.	48
Tabel 5.1	Pengujian sensor BFD-1000.....	52
Tabel 5.2	Pengujian sensor <i>load cell</i>	54
Tabel 5.3	Pengujian respon sensor terhadap bentuk simpangan.	56
Tabel 5.4	Pengujian tanpa beban.....	62
Tabel 5.5	Pengujian menggunakan beban 100 gram.....	63
Tabel 5.6	Pengujian menggunakan beban 200 gram.....	64
Tabel 5.7	Pengujian menggunakan beban 300 gram.....	65
Tabel 5.8	Pengujian menggunakan beban 400 gram.....	66
Tabel 5.9	Pengujian menggunakan beban 500 gram.....	67
Tabel 5.10	Pengujian menggunakan beban 600 gram.....	68
Tabel 5.11	Pengujian menggunakan beban 700 gram.....	69
Tabel 5.12	Pengujian menggunakan beban 800 gram.....	70
Tabel 5.13	Pengujian menggunakan beban 900 gram.....	71
Tabel 5.14	Pengujian menggunakan beban 1000 gram.....	72