

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
PRAKATA	iv
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Keaslian Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 Sistem Penggereman Otomatis	11
2.2.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04	11
2.2.2.1 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik	12
2.2.3 Mikrokontroler	13
2.2.4 <i>Pulse Width Modulation</i> (PWM)	15
2.2.5 Logika <i>Fuzzy</i>	16
2.2.5.1 Sistem Logika <i>Fuzzy</i> Tipe 1	17
2.2.6 Logika <i>Type-2 Fuzzy System</i>	17
2.2.6.1 <i>Fuzzification</i>	19
2.2.6.2 <i>Rule Base</i>	19
2.2.6.3 <i>Inference</i>	19

2.2.6.4 <i>Type reduction</i>	20
2.2.6.5 <i>Defuzzifier</i>	21
2.2.7 <i>Type Reducer</i>	21
2.3 Pertanyaan Penelitian	24
BAB III METODOLOGI	25
3.1 Alat Dan Bahan	25
3.1.1 Alat	25
3.1.2 Bahan	25
3.2 Analisis Kebutuhan Sistem	26
3.3 Perancangan Sistem	26
3.4 Implementasi Perangkat Keras	30
3.5 Implementasi Perangkat Lunak	32
3.5.1 Pembangkitan <i>Rule</i>	35
3.5.2 Perancangan Fungsi Keanggotaan	36
3.6 Interval Type-2 <i>Fuzzy Logic System</i>	37
3.6.1 <i>Fuzzifier</i>	37
3.6.2 <i>Rules-Base</i>	38
3.6.3 <i>Inference</i>	38
3.6.4 <i>Type Reducer</i>	39
3.6.5 Defuzzifikasi	40
3.7 Pengujian Sistem	40
3.8 Cara Analisis	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Pengujian kalibrasi sensor ultrasonik	44
4.2 Pengujian Sistem Pengereman Otomatis Tanpa Gangguan	46
4.2.1 Pengujian Sistem pengereman otomatis menggunakan IT2FLS	46
4.2.2 Pengujian Sistem Pengereman Menggunakan T1FLS	47
4.3 Pengujian Sistem Pengereman Otomatis dengan Gangguan Derau	48
4.3.1 Pengujian sistem pengereman otomatis T1FLS dengan gangguan atau derau	48
4.3.2 Pengujian Sistem Pengereman Otomatis menggunakan IT2FLS dengan Gangguan atau Derau	49

4.4 perbandingan kinerja sistem pengereman otomatis menggunakan T1FLS dan IT2FLS	50
4.4.1 Perbandingan tingkat keberhasilan	50
4.4.2 Perbandingan jarak berhenti dalam melakukan pengereman	51
4.5 Temuan penelitian	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	L-1
Tampilan Purwarupa sistem pengereman	L-1
Hasil Pengujian Kalibrasi Sensor Ultrasonik	L-2
Tabel Hasil Pengujian T1FLS	L-3
Tabel Hasil pengujian T1FLS (Derau)	L-4
Tabel Hasil Pengujian IT2FLS	L-5
Tabel Hasil Pengujian IT2FLS (Derau)	L-6

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor Ultrasonic HC-SR04 [6]	13
Gambar 2.2 Gambaran manipulasi <i>duty cycle</i>	15
Gambar 2.3 <i>Type-2 Fuzzy Systems</i>	18
Gambar 2.4 <i>Type-2 Fuzzy Logic</i>	19
Gambar 3.1 Penyusunan pin pada <i>mainbord</i> arduino	27
Gambar 3.2 Perancangan Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04	27
Gambar 3.3 Perancangan <i>driver motor</i> L298N	28
Gambar 3.4 Perancangan <i>push button</i>	28
Gambar 3.5 Perancangan LCD 2x16	29
Gambar 3.6 Gambaran Umum Perancangan Perangkat Keras	29
Gambar 3.7 Prototipe sistem pengereman otomatis	30
Gambar 3.8 Sensor ultrasonik HC-SR04	31
Gambar 3.9 Tampilan LCD 6x12	31
Gambar 3.10 <i>Mainboard</i> Arduino Uno	31
Gambar 3.11 Tampilan <i>Push Button</i>	32
Gambar 3.12 <i>Driver motor</i> L298N	32
Gambar 3.13 Langkah implementasi sistem	33
Gambar 3.14 <i>Flowchart</i> IT2FLS	34
Gambar 3.15 <i>Flowchart</i> T1FLS	35
Gambar 3.16 <i>Rule Based</i>	36
Gambar 3.17 <i>Membership Function</i> Jarak	37
Gambar 3.18 <i>Membership Function</i> PWM	37
Gambar 3.19 Alur Analisis Sistem	43
Gambar 4.1 Tampilan sensor ultrasonik	45
Gambar 4.2 Grafik perbandingan tingkat keberhasilan pada sistem T1FLS, T1FLS(derau), IT2FLS dan IT2FLS (derau)	51
Gambar 4.3 Perbandingan Jarak Berhenti IT2FLS dengan T1FLS	52
Gambar 4.4 Perbandingan Jarak Berhenti pada T1FLS dengan T1FLS (derau)	54
Gambar 4.5 Perbandingan Hasil Pengujian IT2FLS dan IT2FLS (derau)	54