

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK .....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Maksud dan Tujuan .....	2
1.3. Rumusan Masalah .....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Jadwal Kegiatan Tugas Akhir .....	3
1.6. Metodologi Penelitian .....	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II DASAR TEORI .....	5
2.1. Sistem Kontrol.....	5
2.2. Spesifikasi Sistem.....	6
2.3. Kontrol PID .....	7
2.4. Fuzzy Logic .....	9
2.4.1. Fungsi Keanggotaan .....	10
2.4.1.1. Representasi Linear .....	10
2.4.1.2. Representasi Kurva Segitiga.....	12
2.4.1.3. Representasi Kurva Trapesium.....	12
2.4.1.4. Representasi Kurva Bentuk Bahu .....	13
2.4.2. Operator Dasar untuk Operasi Himpunan Fuzzy.....	14
2.4.2.1. Operator AND.....	14
2.4.2.2. Operator OR.....	14

2.4.2.1. Operator NOT .....	14
2.4.3. Dasar Kontrol Fuzzy .....	15
2.4.3.1. Fuzzifikasi.....	15
2.4.3.2. Evaluasi Aturan ( <i>inference</i> ) .....	15
2.4.3.2.1. Basis Aturan Fuzzy .....	16
2.4.3.2.2. Metode Sistem Inferensi Fuzzy .....	16
2.4.4. Penegasan (defuzzy) .....	17
2.5. Arduino Uno .....	18
2.5.1. Input dan Output Arduino Uno .....	20
2.5.2. Skematik Arduino Uno .....	21
2.6. Arduino Mega 2560.....	22
2.6.1. Skematik Arduino Mega 2560.....	24
2.7. Arduino Ethernet Shield W5100 .....	25
2.7.1. Skematik Arduino Ethernet Shield .....	27
2.8. Rotary Encoder.....	27
2.9. L298P Motor Shield .....	30
2.9.1. Skematik L298 Shield.....	33
2.10. Motor DC .....	34
2.11. Penghitung Kecepatan Motor menggunakan Rotary Encoder .....	37
2.12. Pulse Width Modulation (PWM) .....	37
<b>BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM.....</b>	<b>39</b>
3.1. Gambaran Umum Sistem .....	39
3.1.1. Flowchart Perancangan Sistem Secara Keseluruhan .....	41
3.2. Spesifikasi Perangkat .....	42
3.3. Perancangan Perangkat Keras .....	43
3.3.1. Flowchart Kerja Sistem Perangkat Keras .....	45
3.4. Perancangan Perangkat Lunak .....	46
3.4.1. Flowchart Perancangan Software pada Arduino .....	46
3.5. Perancangan Kontroler PID.....	46
3.5.1. Flowchart Perancangan Kontroler PID.....	48
3.6. Perancangan Kontroler Fuzzy Logic .....	49
3.6.1. Flowchart Perancangan Kontroler Fuzzy Logic .....	53

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS .....	54
4.1. Pengujian Sensor Rotary Encoder .....	54
4.1.1. Hasil Pengujian .....	54
4.1.2. Analisis Pengujian .....	55
4.2. Pengujian Motor dan Driver Motor DC .....	56
4.2.1. Hasil Pengujian .....	56
4.2.2. Analisis Pengujian .....	58
4.3. Pengujian Respon Kontrol PID dan Fuzzy Logic .....	59
4.3.1. Hasil Pengujian Pertama .....	59
4.3.1.1. Analisis Pengujian Pertama .....	60
4.3.2. Hasil Pengujian Kedua.....	61
4.3.2.1. Analisis Pengujian Kedua .....	62
4.3.3. Hasil Pengujian Ketiga .....	62
4.3.3.1. Analisis Pengujian Ketiga.....	63
4.3.4. Hasil Pengujian Keempat.....	64
4.3.4.1. Analisis Pengujian Keempat .....	65
4.3.5. Hasil Pengujian Kelima .....	65
4.3.5.1. Analisis Pengujian Kelima.....	66
BAB V PENUTUP.....	67
5.1. Kesimpulan.....	67
5.2. Saran .....	67
DAFTAR PUSTAKA .....	69
LAMPIRAN.....	73