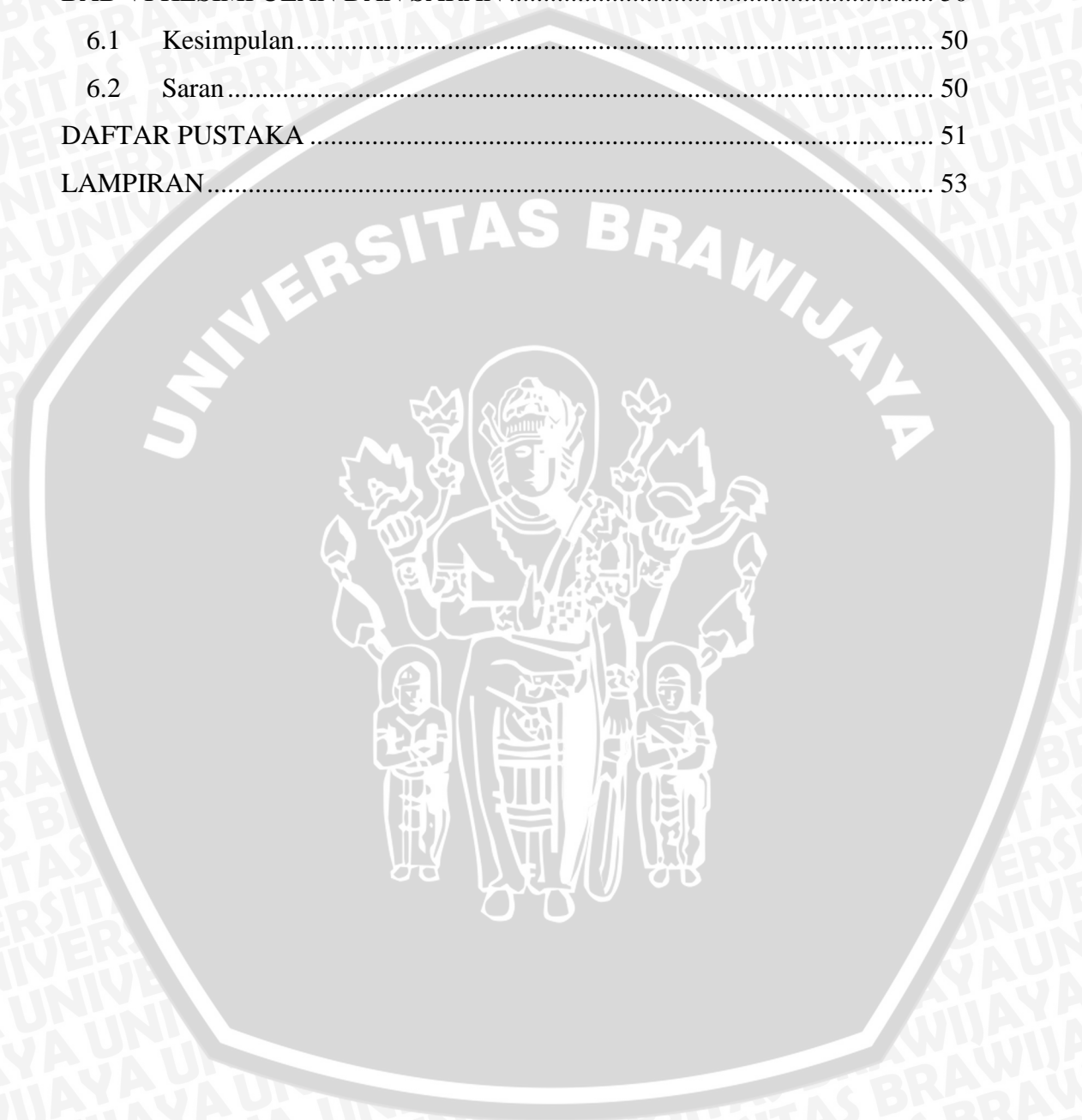


DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
ABSTRAK	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Sistematika Pembahasan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Robot <i>Line Follower</i>	4
2.2 Mikrokontroler Atmel AVR ATmega8.....	4
2.3 Mikrokontroler Atmel AVR Atmega16.....	7
2.4 Sensor Photodioda.....	11
2.5 Multiplexser.....	13
2.6 Motor DC	13
2.7 <i>Fuzzy Logic Control</i>	17
2.7.1 Struktur Dasar Kontrol Logika <i>Fuzzy</i>	17
2.7.2 Fungsi Keanggotaan.....	18
2.7.3 <i>Fuzzy Logic Controller</i>	21
2.7.3.1 Fuzzifikasi.....	21
2.7.3.2 Kaidah Atur <i>Fuzzy (Fuzzy Rule)</i>	22
2.7.3.3 Metode Inferensi	23
2.7.3.4 Metode Defuzzifikasi <i>Center Of Gravity (COG)</i>	24
2.8 <i>Pulse Width Modulation (PWM)</i>	25

BAB III METODELOGI PENELITIAN	26
3.1 Penentuan Spesifikasi Alat	26
3.2 Perancangan dan Pembuatan Alat	26
3.2.1 Perancangan dan Pembuatan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	26
3.2.2 Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	27
3.3 Pengujian Alat dan Analisis Sistem	27
3.4 Pengambilan Kesimpulan dan Saran	27
BAB IV PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	28
4.1 Diagram Blok Sistem	28
4.2 Prinsip Kerja Alat	29
4.3 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	30
4.3.1 Perancangan Mekanik Robot	30
4.3.2 Sensor Photodiode.....	31
4.3.3 Rangkaian Minimum Sistem Mikrokontroler <i>Master</i>	34
4.3.4 Rangkaian Minimum Sistem Mikrikontroler <i>Slave</i>	36
4.4 Perancangan <i>Fuzzy Logic Control</i>	37
4.4.1 Variabel Masukan dan Variabel Keluaran	37
4.4.2 Fungsi Keanggotaan Masukan	37
4.4.3 Fungsi Keanggotaan Keluaran	38
4.4.4 Perancangan Aturan <i>Fuzzy</i>	39
4.4.5 Metode Inferensi Max-Min	40
4.4.6 Defuzzifikasi	40
4.5 Perancangan Perangkat Lunak (<i>software</i>).....	41
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS	42
5.1 Pengujian Sensor	42
5.1.1 Peralatan yang digunakan	42
5.1.2 Langkah Pengujian	42
5.1.3 Hasil Pengujian	43
5.2 Pengujian FLC.....	43
5.3 Pengujian Keseluruhan Sistem	44
5.3.1 Langkah Pengujian.....	44
5.3.2 Hasil Pengujian	45

5.3.2.1	Pengujian Sistem terhadap Error Posisi Negatif.....	45
5.3.2.2	Pengujian Sistem terhadap Error Posisi positif.....	47
5.3.2.3	Perhitungan Kesalahan Batas Tepi (<i>error margin</i>) Alat terhadap Line.....	49
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		50
6.1	Kesimpulan.....	50
6.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN.....		53



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Konfigurasi Pin ATmega8	6
Gambar 2.2. Pin-pin pada ATmega162 dengan Kemasan 40-pin <i>Dual In-Line Package</i> (DIP).....	9
Gambar 2.3. <i>Outline</i> dan Simbol Skematis untuk <i>Light Emiting Dioda</i> (LED) ...	12
Gambar 2.4. Photodiode Silikon Tipe OP910.....	12
Gambar 2.5. MUX dengan <i>Counter Sinkron</i>	13
Gambar 2.6. Bagian-bagian Motor DC Magnet Permanen.....	14
Gambar 2.7. Penampang Motor Magnet Permanen yang Khas	15
Gambar 2.8. Prinsip Kerja Motor DC	15
Gambar 2.9. Rangkaian Ekuivalen Motor DC Magnet Permanen.....	16
Gambar 2.10. <i>Fuzzy Logic Control</i>	18
Gambar 2.11. Fungsi Keanggotaan Bentuk <i>Triangular</i>	19
Gambar 2.12. Fungsi Keanggotaan Bentuk Trapezium	19
Gambar 2.13. Fungsi Keanggotaan Bentuk S	20
Gambar 2.14. Fungsi Keanggotaan Bentuk π	21
Gambar 2.15. Inferensi <i>Fuzzy</i> dengan Metode MAX-MIN	23
Gambar 2.16. Gelombang Kotak yang Memiliki y_{max} , y_{min} dan D	25
Gambar 4.1. Diagram Blok Sistem	28
Gambar 4.2. Prinsip Kerja Alat.....	29
Gambar 4.3. Desain Mekanik Robot Tampak Perspektif Depan Samping.....	30
Gambar 4.4. Robot <i>Line Follower</i>	31
Gambar 4.5. <i>Layout</i> Sensor Photodiode.....	31
Gambar 4.6. Identifikasi Sensor.....	32
Gambar 4.7. Fungsi Keanggotaan Masukan P	33

Gambar 4.8. Konstanta <i>Singleton</i> Sensor.....	33
Gambar 4.9. Derajat keanggotaan untuk $P = 15^\circ$	34
Gambar 4.10. Rangkaian Minimum Sistem Mikrokontroler <i>Master</i>	35
Gambar 4.11. Rangkaian Minimum Sistem Mikrokontroler <i>Slave</i>	36
Gambar 4.12. Fungsi Keanggotaan Masukan <i>Error</i>	38
Gambar 4.13. Fungsi Keanggotaan <i>Delta Error</i>	38
Gambar 4.14. Fungsi Keanggotaan Keluaran Motor Kiri.....	39
Gambar 4.15. Fungsi Keanggotaan Keluaran Motor Kanan.....	39
Gambar 4.16. Inferensi Max-Min pada <i>Steering Angle</i> 15°	40
Gambar 4.17. <i>Flowchart</i> Perancangan <i>Software</i>	41
Gambar 5.1. Rangkaian Pengujian Sensor Photodiode.....	42
Gambar 5.2. Grafik Keluaran Sensor Berdasarkan Nilai Sensor.....	43
Gambar 5.3. <i>Line</i> Pengujian.....	44
Gambar 5.4. Grafik Respon Sistem terhadap <i>Error</i> Posisi Negatif.....	45
Gambar 5.5. Grafik Respon Sistem terhadap <i>Error</i> Posisi Positif.....	47
Gambar 5.6. Ketentuan Batas Tepi (<i>margin</i>) Alat.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Aturan Fuzzy	39
Tabel 5.1. <i>Steering Angle</i>	43
Tabel 5.2. Hasil Pengujian FLC	44
Tabel 5.3. Data Pengujian Sistem terhadap <i>Error Negatif</i>	45
Tabel 5.4. Data Pengujian Sistem terhadap <i>Error positif</i>	47

