

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGUJI.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
ABSTRAKS.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Sistematika Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. <i>Line Maze Solving Robot</i>	6
2.3. Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	9
2.3.1. Mikrokontroler (ATmega32)	9
2.3.2. Sensor Garis	14

2.3.2.1.	Sensor Cahaya.....	16
2.3.2.2.	Hukum Pembagi Tegangan.....	16
2.3.2.3.	ADC (<i>Analog To Digital Converter</i>).....	18
2.3.2.4.	<i>Multiplexer</i>	19
2.3.3.	Aktuator (Penggerak).....	20
2.3.3.1.	Motor DC.....	20
2.3.3.2.	<i>Driver Motor H-bridge</i>	20
2.3.3.3.	PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>).....	23
2.3.4.	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	24
2.4.	Algoritma <i>Short Path Finder</i>	26
2.4.1.	Algoritma <i>Wall Follower</i>	28
2.4.2.	Algoritma <i>Maze Mapping</i>	30
2.4.3.	Algoritma <i>Flood Fill</i>	32
2.4.4.	Algoritma <i>Pledge</i>	33
2.5.	Pengendali PID.....	35
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....		37
3.1.	Perancangan Sistem.....	37
3.2.	Perancangan Perangkat Keras.....	39
3.2.1.	Perancangan Mekanik Robot.....	39
3.2.2.	Perancangan Mikrokontroler.....	41
3.2.2.1.	Konfigurasi <i>Port</i>	41
3.2.2.2.	<i>Clock Generator (Oscillator)</i>	41
3.2.2.3.	<i>Power Supply</i>	42
3.2.2.4.	Tombol <i>Reset</i> dan Konfigurasi.....	43
3.2.2.5.	Sistem <i>Monitoring</i> (Penampil).....	45

3.2.3.	Perancangan Sensor Garis	47
3.2.4.	Perancangan <i>Driver</i> Motor	51
3.3.	Algoritma Pemrograman.....	53
3.3.1.	Pengendali Kecepatan Motor	53
3.3.2.	Algoritma <i>Short Path Finder</i>	56
3.3.2.1.	Mode <i>Search</i>	57
3.3.2.2.	Mode <i>Short Path</i>	58
3.3.2.3.	Mode <i>Return and Path</i>	60
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS		61
4.1.	Pengujian dan Analisis Sensor Garis	61
4.2.	Pengujian dan Analisis <i>Driver</i> Motor	63
4.3.	Pengujian dan Analisis Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega32 ..	64
4.4.	Pengujian dan Analisis Pengendali Kecepatan Motor	66
4.5.	Pengujian dan Analisis Algoritma <i>Short Path Finder</i>	68
BAB V PENUTUP.....		77
5.1.	Kesimpulan.....	77
5.2.	Saran.....	78

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Line Maze</i> (a) dan <i>Wall Maze</i> (b).....	7
Gambar 2.2 <i>Line follower robot</i>	8
Gambar 2.3 Pin - pin pada ATmega32.....	10
Gambar 2.4 Prinsip kerja sensor garis.....	14
Gambar 2.5 Grafik karakteristik Sensor Cahaya.....	16
Gambar 2.6 Hukum Pembagi Tegangan	17
Gambar 2.7 Ilustrasi <i>Multiplexer</i>	19
Gambar 2.8 <i>Driver</i> motor tipe <i>H-bridge</i>	21
Gambar 2.9 Prinsip kerja pembalikan arah putaran motor	22
Gambar 2.10 <i>Pulse Width Modulation</i>	23
Gambar 2.11 <i>Duty Cycle</i>	23
Gambar 2.12 LCD 2x16.....	25
Gambar 2.13 <i>Flow chart</i> Algoritma <i>Wall Follower</i>	29
Gambar 2.14 Penerapan Algoritma <i>Maze Mapping</i>	30
Gambar 2.15 Ilustrasi Algoritma <i>Flood Fill</i>	33
Gambar 2.16 <i>Flowchart</i> Algoritma <i>Pledge</i>	34
Gambar 2.17 Diagram blok Pengendali PID	35
Gambar 3.1 Blok diagram sistem robot	37
Gambar 3.2 Perancangan bentuk <i>Line maze solving robot</i>	40
Gambar 3.3 Skematik <i>Oscillator</i>	42
Gambar 3.4 Skematik <i>Power supply</i>	43
Gambar 3.5 Skematik Tombol <i>Reset</i>	44
Gambar 3.6 Skematik Tombol Konfigurasi.....	45
Gambar 3.7 Pemrograman pada Tombol konfigurasi	45

Gambar 3.8. Skematik LCD.....	46
Gambar 3.9 Konfigurasi pemrograman LCD.....	46
Gambar 3.10 Prinsip kerja pada sensor garis	47
Gambar 3.11 Skematik sensor garis.....	48
Gambar 3.12 Skematik dari tegangan mikrokontroler dan ADC.....	49
Gambar 3.13 Konfigurasi program ADC.....	49
Gambar 3.14 Posisi sensor garis pada robot	50
Gambar 3.15 Skematik Perancangan <i>Driver</i> motor	51
Gambar 3.16 Pengaktifan program PWM.....	52
Gambar 3.17 Blok diagram pengendali motor DC	54
Gambar 3.18 Perancangan pengendali kecepatan motor	54
Gambar 3.19 Pemberian nilai pada sensor.....	55
Gambar 3.20 <i>Flow chart</i> Algoritma <i>Short Path Finder</i>	56
Gambar 3.21 Urutan prioritas logika kiri.....	57
Gambar 4.1 Grafik pembacaan sensor pada garis warna hitam	61
Gambar 4.2 Grafik pembacaan sensor pada garis warna putih	62
Gambar 4.3 Kondisi robot saat keadaan lepas sensor depan	67
Gambar 4.4 Lintasan <i>line maze solving robot</i>	69
Gambar 4.5 Lintasan 1 dan pergerakan <i>line maze solving robot</i>	70
Gambar 4.5 Lintasan 2 dan pergerakan <i>line maze solving robot</i>	70
Gambar 4.6 Lintasan 3 dan pergerakan <i>line maze solving robot</i>	71
Gambar 4.7 Lintasan 4 dan pergerakan <i>line maze solving robot</i>	71
Gambar 4.8 Lintasan 5 dan pergerakan <i>line maze solving robot</i>	72
Gambar 4.9 Lintasan 6 dan pergerakan <i>line maze solving robot</i>	72
Gambar 4.10 Lintasan 7 dan pergerakan <i>line maze solving robot</i>	73

Gambar 4.11 Lintasan melingkar 1 dan pergerakan *line maze solving robot*..... 74

Gambar 4.12 Lintasan melingkar 2 dan pergerakan *line maze solving robot*..... 75



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi khusus <i>Port A</i>	11
Tabel 2.2 Fungsi khusus <i>Port B</i>	12
Tabel 2.3 Fungsi khusus <i>Port C</i>	12
Tabel 2.4 Fungsi khusus <i>Port D</i>	13
Tabel 2.5 Kombinasi angka kendali pada <i>Multiplexer</i>	139
Tabel 2.6 Konfigurasi pin LCD	25
Tabel 2.7 Komponen Algoritma <i>Short Path Finder</i>	27
Tabel 2.8 Kelebihan dan kekurangan algoritma pencarian jalur terpendek.....	368
Tabel 2.9 Karakteristik penambahan nilai Pengendali P, I dan D	366
Tabel 3.1 Tabel kebenaran <i>Driver motor</i>	533
Tabel 3.2 Pemberian nilai pada gerakan robot.....	58
Tabel 3.3 Penyederhanaan lintasan	59
Tabel 3.4 Kode-kode pada <i>Path</i>	600
Tabel 4.1 Hasil pengujian arah putaran motor.....	633
Tabel 4.2 Hasil pengujian kecepatan putaran motor.....	633
Tabel 4.3 Hasil pengujian sistem minimum.....	655
Tabel 4.4 Hasil pengukuran level tegangan.	655
Tabel 4.5 Pengujian berbagai macam kondisi lintasan.	666
Tabel 4.6 Hasil pengujian Algoritma <i>Short Path Finder</i>	733

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Listing program.....	87
------------	----------------------	----

