

TUGAS AKHIR

ROBOT AVOIDER Pendetksi API BERBASIS ATMEGA16

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Guna Memperoleh
Gelar Kesarjanaan Strata Satu



Disusun Oleh :

UNIVERSITAS
NAMA : MUHAMAD HABIBIE
MERCU BUANA
NIM : 41408010007

PEMBIMBING : Ir.Eko Ihsanto, M.Eng

ROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
2012

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Habibie
NIM : 41408010007
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat dengan judul "**ROBOT AVOIDER PENDETEKSI API BERBASIS ATMEGA16**" ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung-jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 8 Agustus 2012

Yang membuat Pernyataan,



(Muhamad Habibie)

LEMBAR PENGESAHAN

ROBOT AVOIDER PENDETEKSI API BERBASIS ATMEGA16

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Guna Memperoleh
Gelar Kesarjanaan Strata Satu

Disusun oleh :

Muhamad Habibie

41408010007

Menyetujui,

Koordinator Tugas Akhir



(Ir. Yudhi Gunardi MT.)

Pembimbing Tugas Akhir



MERCU BUANA

Mengetahui,

Kepala Program Studi Teknik Elektro



(Ir. Yudhi Gunardi MT.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, sehingga penyusunan tugas akhir yang berjudul “Robot Avoider Pendekripsi Api Berbasis Atmega16” ini dapat diselesaikan dengan baik

Penyusunan tugas akhir ini dilakukan untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik (S-1), Universitas Mercu Buana. Mengingat masih terbatasnya kemampuan dan pengetahuan penulis, maka penulis menyadari sekali bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan-kekurangan didalamnya. Penulis juga mengharapkan adanya suatu saran dan kritik yang bersifat membangun dari para pembaca untuk dapat dimasukan di masa yang akan datang.

Demikian Pengantar yang dapat penulis sampaikan, semoga setiap apa yang penulis kerjakan menjadi amal dan manfaat baik bagi penulis ataupun orang lain.Amin.



Jakarta, Agustus 2012

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Keaslian Tugas Akhir	iii
Abstrak.....	iv
Kata Pengantar	v
Ucapan Terima Kasih	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi.....	2
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II TEORI DASAR

2.1 Mikrokontroller.....	5
2.1.1 Gambaran Umum.....	5
2.1.2 Mikrokontroller AVR Atmega16.....	5
2.1.3 Konfigurasi pin AVR Atmega16	6
2.1.4 Struktur Memori.....	8
2.1.5 Interupt.....	11
2.1.6 Port sebagai input/output digital	11
2.1.7 Port sebagai Analog digital Converter (ADC).....	12
2.1.8 Timer.....	16
2.2 Bahasa Pemograman	18
2.2.1 Sejarah Bahasa C	18
2.2.1.1 Struktur Bahasa C	19

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

3.1 Gambaran Umum.....	26
3.2 Diagram Blok Sistem.....	26
3.3 Perancangan Sistem Minimum Mikrokontroller	27
3.4 USB Downloader K-125R	27
3.5 Perancangan Ultrasonik	28
3.5.1 Sensor Ultrasonik (Software).....	29
3.5.2 Sensor Ultrasonik (Hardware)	29
3.6 Perancangan Display.....	32
3.7 Rangkaian LCD 16x2	32
3.8 Perancangan Sensor Api Flame Detector	32
3.9 Rangkaian Driver Motor L298.....	32

3.10	Perancangan Power Supply.....	33
3.11	Perancangan Mekanik.....	33
3.12	Sistem Penggerak Roda	34
3.13	Posisi Ultrasonik	35
3.14	Algoritma Pencarian Api	36
BAB IV	PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA	
4.1	Tujuan	37
4.2	Pengujian Alat.....	37
4.2.1	Pengujian Downloader K-125R	37
4.2.2	Pengujian Rangkaian Sismin uC Atmega16	41
4.2.3	Pengujian Power Supply	42
4.2.4	Pengujian LCD 16x2	43
	4.2.5 Pengujian Driver Motor L298.....	44
	4.2.6 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	47
	4.2.7 Pengujian Sensor Api Flame Detector	49
	4.2.8 Pengujian Sistem Keseluruhan	53
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN		



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok <u>Diagram Arsitektur ATmega16</u>	6
Gambar 2.2 Pin-pin ATmega16 Kemasan 40-pin	6
Gambar 2.3 Peta Memori Flash	8
Gambar 2.4 Peta memori SRAM.....	9
Gambar 2.5 Register alamat EEPROM bit 15-8.....	10
Gambar 2.6 Register alamat EEPROM bit 7-0.....	10
Gambar 2.7 Register kontrol EEPROM bit 7-0.....	10
Gambar 2.8 Register ADMUX	13
Gambar 2.9 Register ADCSRA	13
Gambar 2.10 Register ADCLAR = 0	14
Gambar 2.11 Register ADCLAR = 1	15
Gambar 2.12 Register SFIOR	15
Gambar 2.13 Blok Diagram timer/counter	16
Gambar 2.14 Register timer TCNT0	17
Gambar 2.15 Register timer OCR0.....	17
Gambar 2.16 Register timer TIFR	18
Gambar 2.17 Ilustrasi Sensor Ultrasonik.....	24
Gambar 2.18 Flame Sensor.....	25
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem.....	26
Gambar 3.2 Modul Sistem Minimum.....	27
Gambar 3.3 USB Downloader K-125R	27
Gambar 3.4 Sensor Ultrasonik	29
Gambar 3.5 Flowchart Sistem kerja Ultrasonik.....	40
Gambar 3.6 Rangkaian LCD 16x2	32
Gambar 3.7 Flame Sensor.....	32
Gambar 3.8 Tampilan atas Modul Motor Driver	33
Gambar 3.9 Rangkaian Regulator 5 Volt.....	33
Gambar 3.10 Tampak Depan Robot	34
Gambar 3.11 Tampak Keseluruhan Robot	34
Gambar 3.12 Sistem Roda	35
Gambar 3.13 Posisi Penempatan Ultrasonik pada Robot	35

Gambar 3.14 Algoritma Pencarian Api	36
Gambar 4.1 Blok Diagram Pengujian Rangkain Downloader.....	38
Gambar 4.2 Programmer Setting untuk USB Downloader.....	39
Gambar 4.3 CodeVision Chip Programmer untuk proses Download.....	40
Gambar 4.4 Blok Diagram Pengujian Sistem Minimum.....	41
Gambar 4.5 Listing Program Pengujian Sistem Minimum.....	42
Gambar 4.6 Pengujian Rangkaian Catu Daya	43
Gambar 4.7 Blok Pengujian LCD 16x2.....	44
Gambar 4.8 Listing Program LCD 16x2	44
Gambar 4.9 Tampilan LCD 16x2	44
Gambar 4.10 Blok Diagram Pengujian Driver Motor L298	40
Gambar 4.11 Listing program pergerakan Motor	46
Gambar 4.12 Listing program pergerakan maju	46
Gambar 4.13 Listing program pergerakan belok kanan	47
Gambar 4.14 Listing program pergerakan belok kiri	47
Gambar 4.15 Blok Pengujian LCD 16x2	48
Gambar 4.16 Grafik pengujian Ultrasonik	49
Gambar 4.17 Blok pengujian	49
Gambar 4.18 Listing program ADC Flame Sensor	50
Gambar 4.19 Collector Power vs Ambient Temperature.....	50
Gambar 4.20Spectral Sensitivity	51
Gambar 4.21 Relative Collector vs Ambient Temperature	51
Gambar 4.22 Collector Current vs Irradiance.....	52
Gambar 4.23 Collector Dark Current vs Ambient Temperature.....	52
Gambar 4.24 Collector Current vs Collector-Emitter Voltage	53
Gambar 4.25 Pada saat Robot start.....	54
Gambar 4.26 Robot berhadapan dengan objek.....	54
Gambar 4.27 Robot menghindari objek.....	55
Gambar 4.28 Robot mendeteksi api dan Buzzer berbunyi	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	<u>Interupt Vektor</u>	11
Tabel 2.2	<u>Konfigurasi pin Port</u>	12
Tabel 2.3	<u>Bit pemilih tegangan ref</u>	13
Tabel 2.4	Pemilihan sacnning ADC.....	15
Tabel 2.5	<u>Tipe-tipe data dasar</u>	20
Tabel 2.6	<u>Konfigurasi pin LCD</u>	25
Tabel 4.1	Hasil pengujian rangkaian catu daya	43
Tabel 4.2	Pergerakan Motor.....	47
Tabel 4.3	<u>Pengujian Ultrasonik</u>	48
Tabel 4.4	<u>Pengujian Sensor Api dengan ADC</u>	50
Tabel 45	<u>Pengujian menghindari Objek</u>	51

