TUGAS AKHIR

ROBOT OTOMATIS PENYUSUN BOX MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ATMEGA 8535

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Guna Memperoleh
Gelar Kesarjanaan Strata Satu



Disusun Oleh :

NAMA : ANDRI SETIAWAN
NIM : 41405010009

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCUBUANA
2010

LEMBAR PENGESAHAN

ROBOT OTOMATIS PENYUSUN BOX MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ATMEGA 8535

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Guna Memperoleh
Gelar Kesarjanaan Strata Satu

Disusun oleh :

Andri Setiawan
41405010009

Menyetujui,

Koordinator Tugas Akhir	Pembimbing Tugas Akhir
(Ir. Yudhi Gunardi MT.)	**(Ir. Eko Ihsanto M. Eng.)**

Mengetahui,
Kepala Program Studi Teknik Elektro

(Ir. Yudhi Gunardi MT.)

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	:	Andri Setiawan
NIM	:	41405010009
Fakultas	:	Teknologi Industri
Jurusan	:	Teknik Elektro
Program Studi	:	Elektronika

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat dengan judul " **ROBOT OTOMATIS PENYUSUN BOX MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ATMEGA 8535 "** 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.

Jakarta, 06 Januari 2010

Yang membuat Pernyataan,

(Andri Setiawan)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas anugrah dan berkat yang dilimpahkan-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak **Ir. Eko Ihsanto M.Eng.** sebagai dosen pembimbing, yang telah membimbing dan membantu penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak **Ir. Yudhi Gunardi MT.** sebagai Koordinator Tugas Akhir dan juga sebagai Kepala Program Studi Teknik Elektro.
3. Kedua Orang tua yang sudah memberikan dukungan baik secara moril maupun materil.
4. Seluruh teman-teman Jurusan Teknik Elektro khususnya angkatan 2005.

Jakarta, 06 Januari 2010

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdullilah, atas segala limpahan rohmat, taufik, hidayah serta inayah-Nya sehingga proyek tugas akhir ini dapat penulis selesaikan dengan baik. Penulis menyadari bahwa terwujudnya proyek tugas akhir ini bukanlah semata-mata karena usaha dan kerja individu penulis sendiri, tetapi mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak.

Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis sampaikan terima kasih kepada :

1. **Ibu dan Bapak** atas kasih sayang dan perhatiannya, yang telah banyak memberikan dukungan doa, motivasi, materiel, dan segala-galanya yang tidak pernah bisa terukur nilainya.
2. **Adik-adikku** tersayang, semoga kalian bisa lebih baik lagi.
3. Bapak **Ir. Eko Ihsanto M.Eng**. selaku dosen pembimbing, atas segala masukan, motivasi, dan kepercayaan yang diberikan
4. Bapak **Ir. Yudhi Gunardi MT**. selaku koordinator tugas akhir dan selaku Ka.prodi Teknik Elektro, yang juga sudah memberikan masukan dan motivasi.
5. Bapak **DR. Andi Adriansyah M.Eng**. yang sudah memberikan banyak masukan dan motivasi.
6. Bapak **Ir Badaruddin** selaku Kepala Laboratorium Teknik Elektro
7. Ibu **Fina Supegina, ST. MT**. yang sudah banyak memberikan motivasi.
8. **Bapak Nasir ST.** selaku Koordinator Laboratorium Teknik Elektro yang sudah memberikan kepecayaannya atas peralatan yang digunakan selama pembuatan Proyek Tugas Akhir ini.

9. **Baradista Dimas L**. yang telah rela meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikirannya.
10. **Tim Robot Universitas Mercubuana (KORONA),** semoga kedepannya bisa lebih baik dan lebih berprestasi.
11. **Muntia** dan keluarga yang sudah banyak memberikan dorongan semangat dan do'a.
12. Rekan-rekan **P-SQUAD** yang sampai sekarang masih tetap kompak.
13. **Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2005** Teknik Elektro Universitas Mercubuana. *" You all my best friend "*
14. Seluruh teman-teman Teknik Elektro Universitas Mercubuana.
15. Seluruh staff dan karyawan Universitas Mercubuana, atas sarana dan prasarana yang diberikan.

Dan seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu. Semoga Allah SWT memberikan limpahan rahmat dan hidayahnya atas segala kebaikan dan semoga kita semua selalu dalam lindungan serta tuntunan-Nya.

DAFTAR ISI

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

BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 2
1.3 Tujuan 2
1.4 Manfaat 2
1.5 Batasan Masalah 2
1.6 Metodologi 3
1.7 Sistematika Penulisan 3

BAB II TEORI DASAR
2.1 Mikrokontroller Atmega8535 5
2.1.1 Gambaran Umum Mikrokontroller Atmega8535 5
2.1.2 Fitur Mikrokontroller Atmega8535 5
2.1.3 Konfigurasi Pin Atmega8535 6
2.1.4 Arsitektur Mikrokontroller Atmega8535 11
2.1.5 Struktur Memori Mikrokontroller Atmega 8535 12
2.1.6 Port Input/Output Digital 15
2.1.7 Interupsi 17

2.1.8 Timer/Counter 21
2.2 Bahasa Pemrograman 29
2.2.1 Bahasa C 29
2.2.2 Header 29
2.2.3 Tipe Data 30
2.2.4 Operator 31
2.2.5 Pernyataan Bahasa C 33
2.3 Teori Motor DC 35
2.3.1 Prinsip Kerja Motor DC 35
2.3.2 Kecepatan Motor DC 37
2.3.3 Torsi 38
2.3.4 Konstruksi Motor DC 39
2.4 Relay 39
2.5 Transistor Sebagai Saklar 41
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT
3.1 Gambaran Umum 43
3.2 Konfigurasi Sistem 43
3.3 Diagram Blok Sistem 44
3.4 Perencanaan Perangkat Keras Elektronik 45
3.4.1 Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroller ATmega8535 45
3.4.2 Rangkaian Downloader 47
3.4.3 Rangkaian Sensor Garis 48
3.4.4 Rangkaian Driver Motor L298 50
3.4.5 Rangkaian Driver Motor Relay 52
3.5 Perancangan Mekanik 54
3.5.1 Perancangan Base Robot 55
3.5.2 Perancangan Sistem Lift Robot 60
3.5.3 Perancangan Lengan Penjepit (Gripper) 61
BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA
4.1 Tujuan 63

4.2 Pengujian Alat 63
4.2.1 Pengujian Rangkaian Downloader 63
4.2.2 Pengujian Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroller ATmega8535 66
4.2.3 Pengujian Sensor Garis 68
4.2.4 Pengujian Driver Motor L298 71
4.2.5 Pengujian Driver Motor Relay 75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN
5.1 Kesimpulan 77
5.2 Saran 77
Daftar Pustaka xiv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konfigurasi Pin ATmega 8535	7
Gambar 2.2	Blok Diagram ATmega 8535	11
Gambar 2.3	Peta Memory Program	13
Gambar 2.4	Peta Memory Data	14
Gambar 2.5	Analogi Interrupt	17
Gambar 2.6	Blok Diagram Timer/Counter	21
Gambar 2.7	Timing diagram timer/counter, tanpa prescaling	22
Gambar 2.8	Timing diagram timer/counter, dengan prescaling	22
Gambar 2.9	Timing diagram timer/counter, menyeting OCFO, dengan pescaler (fclk_I/O/8)	23
Gambar 2.10	Timing diagram timer/counter, menyeting OCFO, pengosongan data timer sesuai dengan data pembanding dengan pescaler (fclk_I/O/8)22	23
Gambar 2.11	Regiter timer counter 8 bit	24
Gambar 2.12	Register Timer TCNT0	27
Gambar 2.13	Register Timer OCR0	27
Gambar 2.14	Register Timer TIFR	28
Gambar 2.15	Interaksi garis gaya magnetik dengan arus listrik	36
Gambar 2.16	Prinsip kerja motor DC	36
Gambar 2.17	Karakteristik linear motor DC	37
Gambar 2.18	Bagian-Bagian Motor DC	39
Gambar 2.19	Relay	40
Gambar 2.20	(a). Simbol Transistor NPN (b). Simbol Transistor PNP	41
Gambar 3.1	Blok Diagram Sistem	44
Gambar 3.2	Sistem Minimum Atmega8535	46
Gambar 3.3	Rangkaian Downoader DB25	47
Gambar 3.4	Rangkaian Sensor Garis	48
Gambar 3.5	Sensor mengenai garis hitam	49
Gambar 3.6	Sensor mengenai garis putih	49

Gambar 3.7	Rangkaian Driver Motor L298	51
Gambar 3.8	Ilustrasi Pulse Width Modulation	51
Gambar 3.9	Ilustrasi Pengendalian Motor didalam IC Driver Motor	52
Gambar 3.10	Rangkaian Driver Motor Relay	53
Gambar 3.11	Rancangan Mekanik Robot	55
Gambar 3.12	Kerangka Base Robot	56
Gambar 3.13	Motor Penggerak Roda	57
Gambar 3.14	Pergerakan Maju	58
Gambar 3.15	Pergerakan Mundur	58
Gambar 3.16	Pergerakan Belok Kanan	59
Gambar 3.17	Pergerakan Belok Kiri	59
Gambar 3.18	Sistem Lift Robot Tampak Samping	60
Gambar 3.19	Sistem Lift Robot Tampak Depan	61
Gambar 3.20	Lengan Penjepit (Gripper)	62
Gambar 4.1	Blok Diagram Pengujian Rangkaian Downloader	64
Gambar 4.2	Programmer Setting untuk Rangkaian Downloader	65
Gambar 4.3	*CodeVision Chip Programmer* untuk proses download	65
Gambar 4.4	Blok Diagram Pengujian Sistem Minimum	67
Gambar 4.5	Listing Program Pengujian Sistem Minimum	67
Gambar 4.6	Kondisi 1 Pembacaan Sensor	69
Gambar 4.7	Kondisi 2 Pembacaan Sensor	69
Gambar 4.8	Kondisi 3 Pembacaan Sensor	69
Gambar 4.9	Kondisi 4 Pembacaan Sensor	70
Gambar 4.10	Blok Diagram Pengujian Driver Motor L298	71
Gambar 4.11	Listing Program Pergerakan Maju	72
Gambar 4.12	Listing Program Pergerakan Mundur	73
Gambar 4.13	Listing Program Pergerakan Belok Kanan	73
Gambar 4.14	Listing Program Pergerakan Belok Kiri	74
Gambar 4.15	Blok Diagram Pengujian Driver Motor Relay	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Fungsi Pin pada Port A	8
Tabel 2.2	Fungsi Pin pada Port B	8
Tabel 2.3	Fungsi Pin pada Port C	9
Tabel 2.4	Fungsi Pin pada Port D	10
Tabel 2.5	Konfigurasi Pin Port	16
Tabel 2.6	Interrupt 1 Sense Control	18
Tabel 2.7	Interrupt 0 Sense Control	18
Tabel 2.8	Reset and Interrupt Vector	20
Tabel 2.9	Deskripsi Bit Mode Pembangkit Bentuk Gelombang	25
Tabel 2.10	Mode Output Pembanding tanpa PWM	25
Tabel 2.11	Mode Output Pembanding Mode fast PWM	26
Tabel 2.12	Mode Output Pembanding, Mode phase correct PWM	26
Tabel 2.13	Deskripsi Bit Clock Select	26
Tabel 2.14	Tipe-Tipe Data Dasar	30
Tabel 2.15	Operator Kondisi	31
Tabel 2.16	Operator Aritmatika	32
Tabel 2.17	Operator Logika	32
Tabel 2.18	Operator Bitwise	32
Tabel 2.19	Operator Assignment	32
Tabel 4.1	Pembacaan Sensor terhadap Garis Hitam	70
Tabel 4.2	Pergerakan Motor	74
Tabel 4.3	Pengujian Driver Motor Relay	76

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN