

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM ROBOT MAJEMUK PADA ROBOT SLAVE BERBASIS MICROCONTROLLER ATMEGA 8535

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Guna Memperoleh
Gelar Kesarjanaan Strata Satu



Disusun Oleh :

NAMA : CAHYO ADI WIBOWO

NIM : 41405010004

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

2011

DAFTAR ISI

Halaman Judul		i
Halaman Pengesahan		ii
Halaman Pernyataan Keaslian Tugas Akhir		iii
Abstrak		iv
Kata Pengantar		v
Daftar Isi		vii
Daftar Gambar		x
Daftar Tabel		xiii
BAB I	PENDAHULUAN	
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Tujuan Penulisan	1
1.3	Perumusan Masalah	2
1.4	Batasan Masalah	2
1.5	Metodologi	2
1.6	Sistematika Penulisan	2
BAB II	TEORI DASAR	
2.1	Mekatronika dan Robotika	4
2.2	Pengertian Robot	4
2.2.1	Latar Belakang Sistem Multi-Robot	6
2.2.2	Klasifikasi Sistem Multi-Robot	6
2.3	Perangkat Keras	9
2.3.1	Microcontroller AT Mega 8535	9
2.3.2	Pemrograman Bahasa C	16

2.3.3	Prinsip Kerja Motor DC	23
2.3.4	Motor Servo	33
BAB III	PERANCANGAN DAN PEMBUATAN	
3.1	Gambaran Umum	36
3.2	Konfigurasi Sistem	36
3.3	Diagram Blok Sistem	37
3.3.1	Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega8535	38
3.3.2	Rangkaian Downloader	40
3.3.3	Rangkaian Sensor Garis	40
3.3.4	Rangkaian Driver Motor L298	43
3.3.5	Rangkaian Pengirim Data Dengan TLP 434 dan RLP 434 Memanfaatkan Frekuensi 434 MHz	44
3.4	Perancangan Mekanik	45
3.4.1	Perancangan Robot	46
3.4.2	Perancangan Arena Pada Pergerakan Robot	47
3.4.3	Gerakan Robot Step 1	47
3.4.4	Gerakan Robot Step 2	48
3.4.5	Gerakan Robot Step 3	49
3.5	Flowchart Robot	49
BAB IV	PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA	
4.1	Tujuan	51
4.2	Pengujian Alat	51
4.2.1	Pengujian Regulator LM7805	51
4.2.2	Pengujian Rangkaian Downloader	52

4.2.3	Pengujian Rangkaian Sistem Minimum	
	Mikrokontroler ATmega 8535	55
4.2.4	Pengujian Sensor Garis	58
4.2.5	Pengujian Driver Motor L298	60
4.2.6	Pengujian dan Analisa Pergerakan Motor Servo	64
4.2.7	Pengujian RF TLP434 & RLP434	68
4.2.8	Pengujian Sistem Keseluruhan	69
BAB V	KESIMPULAN	
5.1	Kesimpulan	72
5.2	Saran	72
Daftar Pustaka		xvii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Implementasi Sistem Multi-Robot Berbasis Bioinspired Paradigm	8
Gambar 2.2	Implementasi Sistem Multi-Robot Berbasis Organizational and Social Paradigm	8
Gambar 2.3	Pin ATmega 8535	11
Gambar 2.4	Blok Diagram ATmega 8535	12
Gambar 2.5	Interaksi Garis Gaya Magnetik Dengan Arus Listrik	23
Gambar 2.6	Prinsip Kerja Motor DC	24
Gambar 2.7	Karakteristik Linear Motor DC	25
Gambar 2.8	Bagian-Bagian Motor DC	26
Gambar 2.9	Prinsip Dasar Rangkaian Pengendali H-Bridge	27
Gambar 2.10	Posisi Saklar Untuk Putaran Motor Searah Jarum Jam	28
Gambar 2.11	Posisi Saklar Untuk Putaran Motor Berlawanan Arah Jarum Jam	28
Gambar 2.12	Rangkaian H-Bridge Menggunakan Transistor BJT	29
Gambar 2.13	IC H-Bridge: (a) L293D dan (b) L298	30
Gambar 2.14	Blok Diagram Pembentukan Sinyal PWM dari Input Analog	31
Gambar 2.15	Proses Pembentukan Sinyal PWM	32
Gambar 2.16	Standard Motor Servo	33
Gambar 2.17	Bentuk Signal Pengontrolan Motor Servo	34
Gambar 3.1	Diagram blok Sistem Robot Slave	37
Gambar 3.2	Sistem Minimum ATmega8535	39
Gambar 3.3	Rangkaian Downloader DB25	40
Gambar 3.4	Rangkaian Sensor Garis	41
Gambar 3.5	Sensor Mengenai Garis Hitam	41
Gambar 3.6	Sensor mengenai Garis Putih	42

Gambar 3.7	Rangkaian Driver Motor L298	43
Gambar 3.8	Ilustrasi Pulse Width Modulation	44
Gambar 3.9	Bentuk Fisik Tampak Depan RLP 434 (A) dan TLP 434 (B)	45
Gambar 3.10	Perancangan Mekanik Robot	46
Gambar 3.11	Perancangan Robot	47
Gambar 3.12	Arena Robot	47
Gambar 3.13	Gerakan Robot Master Mendeteksi dan Slave Mendorong	48
Gambar 3.14	Gerakan Robot Master Mendeteksi dan Slave Mendorong	49
Gambar 3.15	Gerakan Robot Master Mengikuti Robot Slave	49
Gambar 3.16	Flowchart	50
Gambar 4.1	Pengujian Rangkaian Regulator LM7805	52
Gambar 4.2	Blok Diagram Pengujian Rangkaian Downloader	53
Gambar 4.3	Programmer Setting Untuk Rangkaian Downloader	54
Gambar 4.4	CodeVision Chip Programmer Untuk Proses Download	54
Gambar 4.5	Blok Diagram Pengujian Sistem Minimum	56
Gambar 4.6	Listing Program Pengujian Sistem Minimum	57
Gambar 4.7	Hasil Analisa	57
Gambar 4.8	Kondisi 1 Pembacaan Sensor	58
Gambar 4.9	Kondisi 2 Pembacaan Sensor	58
Gambar 4.10	Kondisi 3 Pembacaan Sensor	59
Gambar 4.11	Kondisi 4 Pembacaan Sensor	59
Gambar 4.12	Blok Diagram Pengujian Driver Motor L298	61
Gambar 4.13	Listing Program Pergerakan Maju	62
Gambar 4.14	Listing Program Pergerakan Mundur	63
Gambar 4.15	Listing Program Pergerakan Belok Kanan	63
Gambar 4.16	Listing Program Pergerakan Belok Kiri	64
Gambar 4.17	Blok Diagram Pengujian Motor Servo	65
Gambar 4.18	Listing Program Pengujian Motor Servo	66

Gambar 4.19	Pemberian Pulsa Untuk Perputaran Motor Servo	67
Gambar 4.20	Pengujian Motor Servo Putar Kanan Dan Putar Kiri	67
Gambar 4.21	Indikator Pembacaan Pengirim dan Penerima	69
Gambar 4.22	Pada saat Robot Start	70
Gambar 4.23	robot Pada saat Mendorong Benda	70
Gambar 4.24	Robot Slave Pada saat Menunggu Instruksi dari Robot Master	71
Gambar 4.25	Robot Pada saat Mendorong Benda yang Kedua	71
Gambar 4.26	Robot Master Mengikuti Robot Slave	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tipe-Tipe Data Dasar	18
Tabel 2.2	Operator Kondisi	19
Tabel 2.3	Operator Aritmatika	19
Tabel 2.4	Operator Logika	19
Tabel 2.5	Operator Bitwise	20
Tabel 2.6	Operator Assignment	20
Tabel 3.1	Susunan Kaki dari Modul TLP dan RLP 434	45
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Regulator LM7805	52
Tabel 4.2	Pembacaan Sensor Terhadap Garis Hitam	59
Tabel 4.3	Pergerakan Motor	64
Tabel 4.4	Pengujian RF	68
Tabel 4.5	Pengujian Sistem Keseluruhan	69