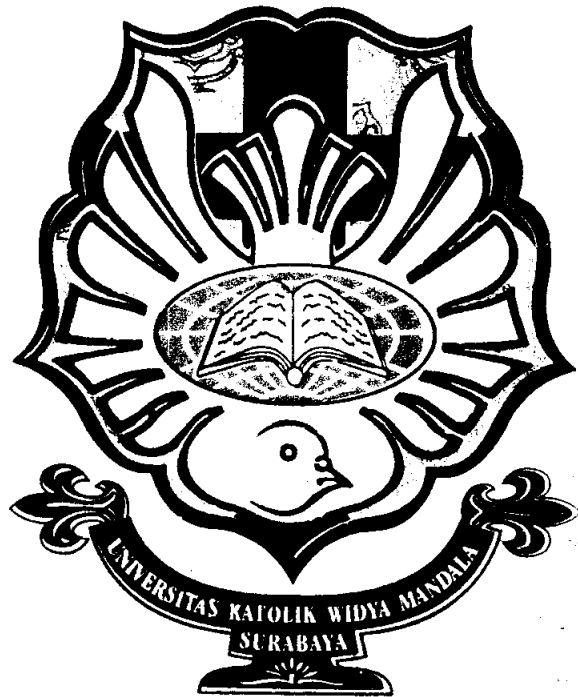


ROBOT PEMADAM API LILIN

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**



Oleh :

ANDIK WIBOWO

5103000079

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA**

2005

0173/06

25 08 2005

FTE

#T-2

wib

P-1

(Satu)

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “ **Robot Pemadam Api Lilin**” yang disusun oleh mahasiswa :

- Nama : Andik Wibowo
- Nomor Pokok : 5103000079
- Tanggal Ujian : 5 Juli 2005

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum jurusan Teknik Elektro dan memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro.

Surabaya, 9 Juli 2005

Pembimbing I,



Hartono Pranjoto, PhD.
NIK : 511.94.0218

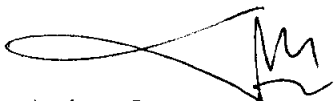
Pembimbing II,



Kris Pusporini, ST, MT,
NIK : 511.98.0333

Dewan Penguji,

Ketua,



Andrew Joewono, ST, MT
NIK : 511.97.0291

Sekretaris,



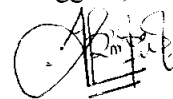
Hartono Pranjoto, PhD.
NIK : 511.94.0218

Anggota,



Ir. Melani Satyoadi
NIK : 511.76.0056

Anggota,



Yuliati, Ssi, MT
NIK : 511.99.0402

Mengetahui / Menyetujui :

~Dekan Fakultas Teknik,



Ir. Rasional Sitepu, MEng
NIK : 511.89.0154

Ketua Jurusan Teknik Elektro,



Ir. A.F. Lumban Tobing, MT
NIK : 511.87.0130

ABSTRAK

Robot yang di rancang adalah robot yang dapat mencari api lilin dalam ruangan dan memadamkannya. Robot berjalan otomatis dengan dilengkapi dua buah motor DC dan menggunakan sensor infra merah, sensor api, dan 3 buah kipas yang dikendalikan oleh mikrokontroler AT89S51. Robot tersebut memerlukan 3 buah sensor infra merah yang berfungsi sebagai sensor dinding untuk mengetahui ada sinyal atau tidak, yaitu bagian depan dan 2 buah bagian kanan. Apabila penerima infra merah menerima sinyal maka diansumsikan ada dinding, dan bila penerima inframerah tidak menerima sinyal maka diansumsikan tidak ada dinding. Robot yang telah dibuat menggunakan teknik mengikuti dinding sebelah kanan. Saat perjalanan menyusuri ruangan robot mendeteksi adanya nyala api, maka program akan memerintahkan robot untuk mendekati api tersebut kemudian memadamkannya.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr.wb,

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan berkah, rahmat, dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dan laporannya dengan baik. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala.

Dalam penyelesaian tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan rasa penghargaan dan terima kasih kepada :

1. Bapak Hartono Pranjoto, PhD dan Ibu Kris Pusporini, ST, MT, selaku pembimbing tugas akhir yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberi saran kepada penulis.
2. Bapak Ir. Rasional Sitepu, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
3. Bapak Ir. A.F. Lumban Tobing, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
4. Ibu Ir.Melani Satyoadi, selaku dosen wali studi yang selalu memberikan bimbingan dan nasehat dan sebagai kepala Laboratorium Digital yang telah memberi izin sehingga penulis dapat mengerjakan tugas akhir di laboratorium tersebut.

5. Seluruh Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan pengetahuan kepada penulis
6. Alm. Bapak, Emak, Hehen, yang telah memberikan dorongan moril dan materiil kepada penulis sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini.
7. Poncho, Redi, Acong, Djoko, Asinan, Gigon, Yus, Ucup, Tumpil, Nemo, “Gendut” Nando, Kasino, Shutup, Wiro, Kobo, Reny “enduk”, Brex, Gundul, Genk Ngantuk, Centenk Kantin, Genk Kontrol, Genk Kobro, Genk Telkom, Wetty K H, NO 12 MA, Graf dan teman-teman mahasiswa yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir

Kiranya Allah SAW senantiasa memberkati dan membalas budi baik Bapak, Ibu serta saudara-saudari sekalian.

Walaikumsalam wr.wb.

Surabaya, Juli 2005

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Abstrak.....	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	ix
Daftar tabel	xii
BAB I	PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Perumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II	LANDASAN TEORI
2.1 Teknik Mengikuti Dinding	6
2.2 <i>Operational Amplifier</i> (OP AMP)	8
2.3 Sensor infra merah.....	11
2.4 Transistor.....	14
2.5 <i>Relay</i>	17
2.6 Motor DC	19
2.7 Sensor Api	22
2.8 Mikrokontroler	24

BAB III	PERANCANGAN ALAT	
3.1	Perancangan Mekanik	35
3.2	Perancangan Perangkat Keras	40
3.2.1	Mikrokontroler AT89S51	42
3.2.2	Rangkaian <i>Clock</i>	43
3.2.3	Rangkaian <i>Reset</i>	44
3.2.4	Pembangkit Pulsa.....	48
3.2.5	Sensor Dinding	49
3.2.6	Sensor Infra Merah.....	50
3.2.7	<i>Driver</i> Motor Penggerak.....	55
3.2.8	<i>Driver</i> Motor Kipas	58
3.2.9	Aki.....	60
3.3	Perancangan Perangkat Lunak	
3.3.1	Strategi	61
3.3.2	Diagram Alir.....	63
BAB IV	PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT	
4.1	Pengukuran Sensor Dinding.....	67
4.2	Pengukuran Sensor Api.....	68
4.3	Pengukuran Sensor Garis Putih.....	71
4.4	Pengujian Alat.....	72
BAB V	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan	79
5.2	Saran-saran.....	79

Daftar Pustaka

Lampiran

Datasheet

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Dimensi Lapangan Robot.....	4
Gambar 2.1(a)	Teknik Mengikuti dinding sebelah Kanan	7
Gambar 2.1(b)	Teknik MengikutiDinding Sebelah kiri	7
Gambar 2.2	Detektor Taraf Tegangan Positif Tak Membalik	9
Gambar 2.3	Detektor Taraf Tegangan Positif Membalik	9
Gambar 2.4	Detektor Taraf Tegangan Negatif Tak Membalik.....	10
Gambar 2.5	Detektor Taraf Tegangan Negatif Membalik	10
Gambar 2.6	Spektrum cahaya dan mata manusia.....	11
Gambar 2.7	Blok Diagram Sensor Infra Merah Sebagai Sensor Garis Putih	13
Gambar 2.8	Blok Diagram sensor dinding dengan sensor infra merah..	13
Gambar 2.9	Rangkaian Transistor sebagai Saklar	15
Gambar 2.10	Diagram <i>cross section mosfet</i> tipe n	17
Gambar 2.11 (a)	Bentuk fisik <i>mosfet</i> IRF540.....	17
Gambar 2.11 (b)	Simbol <i>mosfet</i>	17
Gambar 2.12	Bentuk fisik <i>relay</i> 4 kontak	18
Gambar 2.13	Penampang <i>Relay</i>	18
Gambar 2.14	Simbol <i>Relay</i>	19
Gambar 2.15	Bagian Dasar dari Motor.....	20
Gambar 2.16	Karakteristik Motor DC	20
Gambar 2.17	Permanent-magnet dc motor	21

Gambar 2.18	<i>Permanent-magnet dc motor paralel-shaft gear motor</i>	21
Gambar 2.19	Sensor Hamamatsu R2868 UV TRON	22
Gambar 2.20	Sudut daerah sensitivitas UVTRON.....	23
Gambar 2.21	Spektrum respons pada cahaya-cahaya.....	23
Gambar 2.22	Blok Diagram Rangkaian Hamamatsu C3704	24
Gambar 2.23	Arsitektur AT89S51	26
Gambar 2.24	Susunan kaki mikrokontroler AT89S51	27
Gambar 2.25	Pembagian <i>internal data memory</i>	29
Gambar 2.26	Pembagian <i>Register Banks</i>	30
Gambar 2.27	Pembagian SFR.....	31
Gambar 3.1	Desain Robot Tampak 3 dimensi	36
Gambar 3.2	Disain Robot Tampak Depan	37
Gambar 3.3	Penempatan Roda Belakang dan Tempat Aki.....	38
Gambar 3.4	Peletakan sensor Kanan Bawah pada Robot.....	38
Gambar 3.5	Bentuk Keseluruhan Robot Tampak Samping	39
Gambar 3.6	Diagram Blok Robot Pemadam Api Lilin.....	40
Gambar 3.7	Rangkaian Mikrokontroler AT89S51	43
Gambar 3.8	Rangkaian <i>Osilator Internal</i>	43
Gambar 3.9	Rangkaian <i>Reset</i>	45
Gambar 3.10	Aliran Arus dan Perubahan Tegangan Pada <i>Reset</i>	46
Gambar 3.11	Rangkaian Ekuivalen saat saklar ditekan.....	46
Gambar 3.12	Rangkaian <i>astabel multivibrator</i>	48
Gambar 3.13	Posisi sensor dinding pada robot	50

Gambar 3.14	Rangkaian pemancar infra merah	51
Gambar 3.15	Rangkaian pemancar sensor dinding	52
Gambar 3.16	Rangkaian penerima pada sensor garis.....	54
Gambar 3.17	<i>Driver</i> Motor Penggerak Kiri.....	57
Gambar 3.18	<i>Driver</i> motor kipas.....	59
Gambar 3.19	Denah ruangan	61
Gambar 3.20	Strategi robot untuk mencari ruangan berisi api lilin	62
Gambar 3.21	Diagram alir perjalanan menuju ruangan.....	64
Gambar 3.22	Diagram alir sensor api kanan	65
Gambar 3.23	Diagram alir sensor api kiri.....	66
Gambar 4.1	Titik Pengukuran mata robot.....	69
Gambar 4.2	Grafik Perubahan Sensor mata robot terhadap Sumber api Lilin menggunakan Infra merah.....	70
Gambar 4.3	Titik Pengukuran sensor garis putih	71
Gambar 4.4	Grafik waktu yang ditempuh robot menuju ruang 3.....	73
Gambar 4.5	Grafik waktu yang ditempuh robot untuk memadamkan Lilin pada Ruangan 3	74
Gambar 4.6	Grafik waktu yang ditempuh robot menuju ruang 2.....	75
Gambar 4.7	Grafik waktu yang ditempuh robot untuk memadamkan Lilin pada Ruangan 2	76
Gambar 4.8	Grafik waktu yang ditempuh robot menuju ruang 1.....	77
Gambar 4.9	Grafik waktu yang ditempuh robot untuk memadamkan Lilin pada Ruangan 1	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Deskripsi pin – pin AT89S51	28
Tabel 3.1	Penggunaan Port AT89S51	42
Tabel 3.2	Prinsip Kerja Motor <i>Driver</i>	57
Tabel 3.3	Prinsip Kerja <i>Driver</i> Motor Kipas	59
Tabel 4.1	Perubahan tegangan V_p -p terhadap jarak	67
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran Sensor UV Tron	68
Tabel 4.3	Pengukuran sensor inframerah sebagai sensor api	69
Tabel 4.4	Pengukuran Tegangan pada kaki (-) pada detektor garis putih	71
Tabel 4.5	Perjalanan robot ke ruang 3 tanpa mematikan lilin	72
Tabel 4.6	Perjalanan robot ke ruang 3 dengan mematikan api lilin ...	73
Tabel 4.7	Perjalanan robot ke ruang 2 tanpa mematikan lilin	74
Tabel 4.8	Perjalanan robot ke ruang 2 dengan mematikan api lilin ...	75
Tabel 4.9	Perjalanan robot ke ruang 1 tanpa mematikan lilin	76
Tabel 4.10	Perjalanan robot ke ruang 1 dengan mematikan api lilin ...	77