

**PROTOTYPE PENGEPEL LANTAI OTOMATIS  
BERBASIS  
MIKROKONTROLER AT89S51  
SKRIPSI**

**DIAJUKAN KEPADA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KATOLIK  
WIDYA MANDALA SURABAYA UNTUK MEMENUHI  
SEBAGIAN PERSYARATAN MEMPEROLEH GELAR  
SARJANA TEKNIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**



No. INDUK	
TGL TERIMA	29-01-2007
<del>B. E. T.</del>	
<del>S. G. H.</del>	
No. BUKU	
KCP KE	

Oleh :

**HIDAYAT RUSDIYANTO**

5103000077

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA**

**SURABAYA**

2007

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “ *Prototype Pengepel Lantai Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S51*”

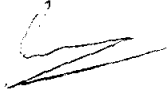
Yang disusun oleh mahasiswa

- Nama : Hidayat Rusdiyanto
- Nomor Pokok : 5103000077
- Tanggal Ujian : 15 Januari 2007

dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik **Elektro** guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik **Elektro**

Surabaya, 25 Januari 2007

Pembimbing I,



Ir. A.F. Lumbantobing, MT  
NIK. 511.87.0130

Pembimbing II,



Lanny Agustine, ST, MT  
NIK. 511.02.0538

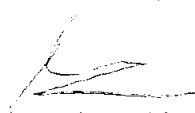
Dewan Penguji,

Ketua,



Antonius Wibowo, ST, MT  
NIK. 511.02.0545

Sekretaris,



Ir. A.F. Lumbantobing, MT  
NIK. 511.87.0130

Anggota,



Yulianti, SSi, MT  
NIK. 511.99.0402

Anggota,



Hendro Gunawan, ST, MT  
NIK. 511.02.0541

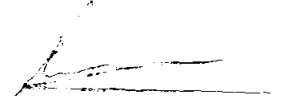
Mengetahui dan menyetujui :

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Rasional Sitepu, MEng  
NIK. 511.89.0154

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. A.F. Lumbantobing, MT  
NIK. 511.87.0130

## ABSTRAK

Pada skripsi ini direncanakan dan direalisasikan *prototype* penggepel lantai otomatis yang dipergunakan untuk membersihkan lantai ruangan rumah tangga dengan cara menggepel lantai tersebut.

*Prototype* bekerja secara otomatis dengan mengikuti pola *track (alur)* berupa arena ruangan tanpa penghalang yang dibuat oleh perancang dan alumnya seperti berikut ini :

Maju lurus kedua roda bergerak maju sambil mendeteksi *infra red* kiri sampai tertekannya *limit switch* depan. Sambil bergerak lurus *prototype* juga bekerja menggepel dengan menyemprotkan air ke pel di tengah yang bergerak berputar satu arah dengan menggunakan *solenoid valve* yang mempunyai selang waktu 10 detik untuk membuka dan membuka selama 1 detik sebagai perantara antara penggepel dengan penampung air dan diberi tekanan dari pompa air. Setelah *limit switch* depan tertekan, maka kedua roda bergerak mundur selama waktu tertentu, setelah itu roda kiri bergerak maju dengan roda kanan diam selama waktu tertentu dan sebaliknya.

Kemudian bergerak mundur lurus sampai *limit switch* belakang tertekan. Setelah itu bergerak maju selama waktu tertentu, kemudian seperti sebelumnya gantian sekarang roda kanan yang bergerak mundur dan roda kiri diam selama waktu tertentu dan sebaliknya. Selepas itu kedua roda kembali bergerak lurus maju seperti pergerakan awal lagi, begitu seterusnya sampai *infra red* kanan terdeteksi dan *limit switch* depan atau belakang tertekan, maka akan berhenti.

*Prototype* ini terdapat *sensor* yang dipasang pada bagian kiri dan kanan yaitu *infra red* dan *limit switch* yang terdapat di depan dan di belakang *body*-nya adalah berfungsi sebagai tetapan prioritas kapan akan berbelok ke kiri atau ke kanan sesudah ada tertekannya *limit switch* tersebut dengan prioritas *infra red* terdeteksi pertama kali apakah kiri atau kanan.

*Error* yang terjadi pada skripsi ini adalah pada mekaniknya, yang pertama yaitu karena selip disebabkan roda untuk pergerakan lurus yang tidak bergerak lurus dikarenakan adanya gesekan antara lantai dengan spon penggepelnya menyebabkan arah pergerakan lurus menjadi berbelok. Kedua, karena pergerakan tidak lurus maka *limit switch* tidak tertekan oleh akibat dari penempatan *limit switch* yang di depan dan di belakang yang tidak tepat ketika *prototype* bergerak tidak lurus dan agak miring. Hal tersebut menjadikan alat tidak dapat bekerja secara sempurna.

**Kata Kunci :** *Prototype, Track, Mixer, Sensor, Body.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkah dan rahmatNya sehingga skripsi dan laporan ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala.

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

1. Mama, papa, kakak, serta adik dan Keluarga yang memberikan dukungan sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ir. A.F.L Tobing, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dan juga pembimbing 1 pada skripsi ini yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan saran.
3. Lanny Agustine ST, MT selaku pembimbing 2 pada skripsi ini yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan saran.
4. Ir.Rasional Sitepu, MEng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. Andrew Joewono ST, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dan juga

dosen Wali yang telah memberikan dukungan sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

6. Ary Mulyono ST, Albert Iswanto, Setia Wardhana ST, Ignatius Indra Kusuma, Billy Sujianto, Hendra Pranoto, Hendra Ardi Setiadhi, Teddy Sutanto serta teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Semua pihak yang banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Kiranya laporan skripsi ini dapat berguna bagi para pembaca dikemudian hari.

Surabaya, January 2007

Penulis

## DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	1
1.3 Permasalahan .....	1
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Metodologi .....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II. TEORI PENUNJANG	
2.1 Alat penggepel lantai otomatis yang sudah ada .....	8
2.2 Mikrokontroler AT89S51 .....	10
2.2.1 <i>Clock</i> .....	13
2.2.2 <i>Reset</i> .....	14
2.2.3 <i>Register</i> Mikrokontroler AT89S51 .....	14
2.3 Motor DC .....	17

2.4 Relay .....	18
2.5 Transistor .....	21
2.6 Sensor <i>Infra Red</i> .....	23
2.7 Solenoid Valve.....	24
2.8 Limit Switch .....	25
BAB III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	
III.1 Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	30
3.1 Bagian Elektronika .....	30
3.1.1 Rangkaian Mikrokontroler AT89S51 .....	30
3.1.1.1 Rangkaian <i>Oscillator</i> .....	32
3.1.1.2 Rangkaian <i>Reset</i> .....	33
3.1.2 Rangkaian <i>Driver Motor</i> .....	37
3.1.3 Rangkaian Sensor <i>Infra Red</i> .....	40
3.1.4 Rangkaian <i>Limit Switch</i> .....	43
3.2 Bagian Mekanik .....	44
3.2.1 Perancangan Kerangka ( <i>Body Prototype</i> ).....	44
3.2.2 Arena.....	45
III.2 Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	46
BAB IV. PERCOBAAN ALAT	
4.1 Pengukuran Rangkaian <i>Infra Red</i> .....	53
4.2 Pengukuran <i>Solenoid Valve</i> .....	57

4.3 Pengukuran RPM .....	58
4.4 Pengujian Alat Secara Keseluruhan .....	58
4.5 Dimensi alat .....	62
4.6 Mengatasi masalah <i>error</i> .....	63
BAB V. KESIMPULAN .....	64
DAFTAR PUSTAKA .....	xii
LAMPIRAN A - Rangkaian Lengkap	
LAMPIRAN B - Listing Program ( <i>Software</i> Lengkap)	
LAMPIRAN C - <i>Data Sheet</i>	
BIODATA	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>iRobot Scooba Floor Washing Robot slide 200</i> .....	8
Gambar 2.2	4 langkah membersihkan lantai .....	9
Gambar 2.3	Tipe lantai .....	10
Gambar 2.4	Alat penggepel yang membersihkan lantai toilet .....	10
Gambar 2.5	Konfigurasi Pin AT89S51 .....	11
Gambar 2.6	Bagian Dasar Motor DC .....	18
Gambar 2.7	Gambar dari Penampang <i>Relay</i> .....	19
Gambar 2.8	Simbol Kontak <i>Relay Normally Open (NO)</i> .....	20
Gambar 2.9	Simbol Kontak <i>Relay Normally Closed (NC)</i> .....	20
Gambar 2.10	Simbol Kontak <i>Relay Change Over</i> .....	20
Gambar 2.11	Fisik <i>Relay DPDT</i> .....	21
Gambar 2.12	Keadaan <i>Transistor</i> pada saat <i>saturasi</i> dan <i>cutoff</i> .....	22
Gambar 2.13	Bagian-bagian dari <i>solenoid valve</i> zat cair.....	25
Gambar 2.14	<i>Limit Switch</i> (simbol dan bentuk fisik) .....	26
Gambar 3.1	Blok Diagram Alat .....	28
Gambar 3.2	Rangkaian mikrokontroler kerangkaian lainnya .....	31
Gambar 3.3	Rangkaian <i>Oscillator</i> Pada AT89S51 .....	33
Gambar 3.4	Rangkaian <i>Reset</i> Pada AT89S51 .....	34
Gambar 3.5	Aliran arus dan perubahan <i>reset</i> otomatis .....	34
Gambar 3.6	Rangkaian Ekuivalen saat saklar sw1 ditekan .....	35
Gambar 3.7	Rangkaian <i>driver motor</i> pada roda belakang kanan dan kiri.....	37

Gambar 3.8	Rangkaian <i>driver motor</i> penggepel kiri dan kanan.....	39
Gambar 3.9	Rangkaian <i>driver motor solenoid valve</i> dan pompa .....	39
Gambar 3.10	Pemancar <i>infra red</i> untuk kiri dan kanan .....	40
Gambar 3.11	Rangkaian Penerima <i>infra red</i> kiri .....	41
Gambar 3.12	Rangkaian <i>Limit Switch</i> .....	43
Gambar 3.13	Kerangka ( <i>body</i> ) <i>prototype</i> .....	45
Gambar 3.14	Arena.....	46
Gambar 3.15	<i>Flowchart</i> (digram alir) program	
	(a) Utama .....	47
	(b) prosedur kerja <i>solenoid valve</i> dan kerja pompa air .....	47
	(c) <i>Infra Red</i> dan <i>limit switch</i> .....	50
	(c) <i>Infra Red</i> dan <i>limit switch</i> lanjutan .....	50
Gambar 3.16	Formasi pergerakan <i>prototype</i> pada arena .....	46
Gambar 4.1	Pengukuran Rangkaian <i>Infra Red</i> .....	54
Gambar 4.2	Cara kerja <i>Infra red</i> .....	54
Gambar 4.3	Alat Tampak	
	(a) Depan .....	62
	(b) Belakang .....	62
	(c) Samping .....	62
	(d) Atas .....	62

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Fungsi khusus masing-masing kaki port 1 .....	12
Tabel 2.2	Alamat layanan rutin interupsi .....	15
Tabel 2.3	Mode kerja timer 0 dan timer 1 .....	17
Tabel 3.1	Koneksi-koneksi port AT89S51 .....	32
Tabel 4.1	Pengukuran rangkaian <i>infra red</i> .....	55
Tabel 4.2	Hasil pengukuran rata-rata rangkaian <i>infra red</i> .....	55
Tabel 4.3	Hasil pengukuran jarak maksimum dan minimum <i>infra red</i> .....	55
Tabel 4.4	Hasil pengukuran jarak <i>infra red</i> .....	56
Tabel 4.5	Hasil pengukuran <i>solenoid valve</i> .....	57
Tabel 4.6	Hasil rata-rata pengukuran <i>solenoid valve</i> .....	57
Tabel 4.7	Pengukuran RPM pada motor kiri dan motor kanan .....	58
Tabel 4.8	Rata-rata pengukuran RPM motor kiri dan motor kanan .....	58
Tabel 4.9	Percobaan alat secara simulasi .....	59
Tabel 4.10	Percobaan alat secara <i>real</i> .....	59