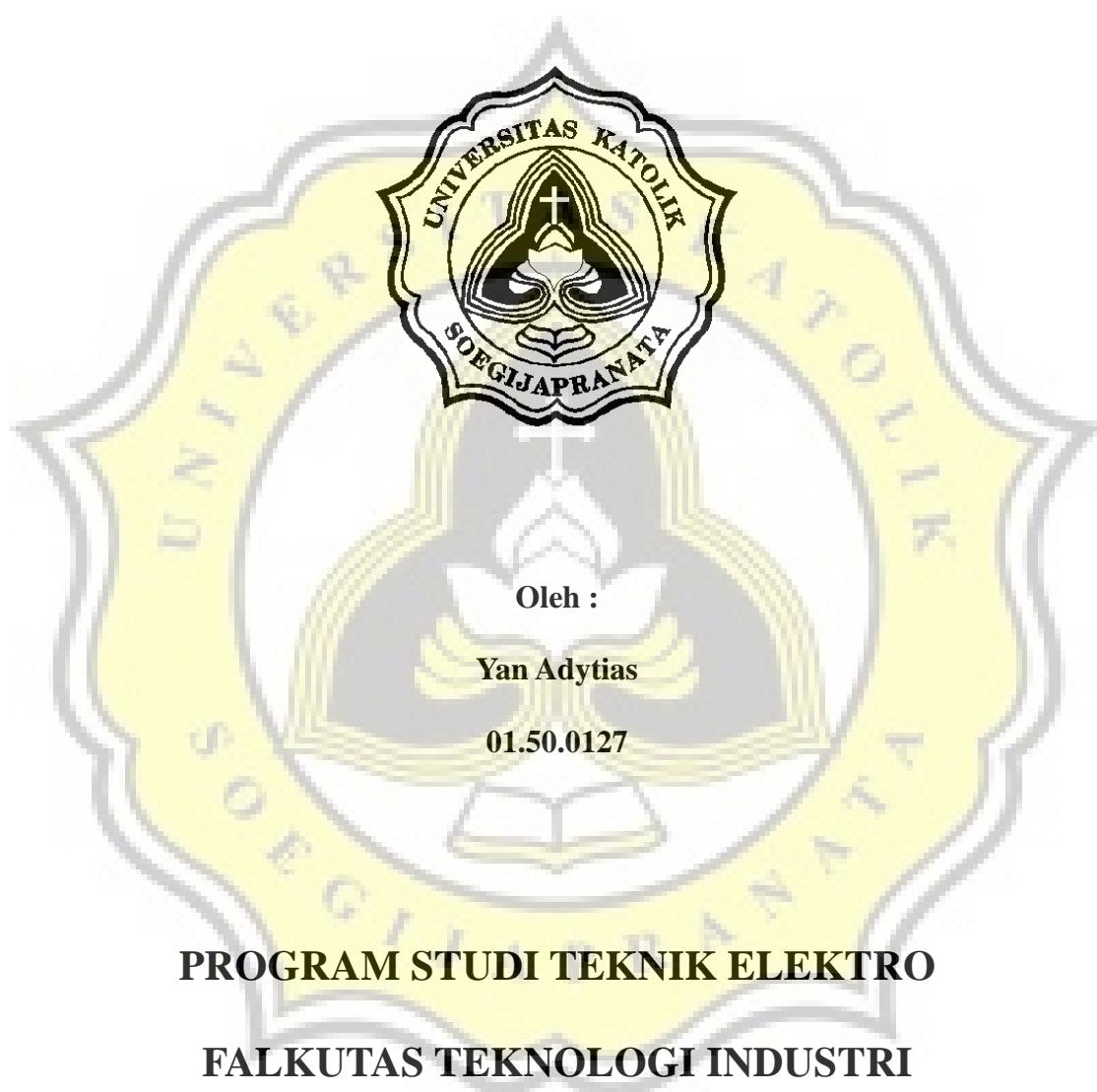


**ROBOT PINTAR MEMATIKAN LAMPU DI SUATU  
RUANGAN BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51**

**TUGAS AKHIR**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FALKUTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**  
**SEMARANG 2007**

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul "**Robot Pintar Mematikan Lampu Di Suatu Ruangan Berbasis Mikrokontroler AT89S51**" diajukan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro pada Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Yang telah disahkan dan disetujui pada tanggal ......... 2007.



Leonardus Heru P, ST.MT

NPP : 058.1.2000.234

## **ABSTRAK**

*Dalam perkembangan teknologi kususnya pada dunia robotik sangat dibutuhkan dalam kehidupan sekarang untuk membantu pekerjaan dalam industri maupun rumah tangga. Pekerjaan rumah tangga yang biasanya hal mudah dan sepele, sekarang bisa dilakukan oleh robot. Seperti halnya dalam mematikan lampu di suatu ruangan dengan desain ruangan dan tempat saklar yang kusus.*

*Makalah ini akan membahas suatu pokok bahasan yang kusus dalam hal robot yang dapat melakukan suatu tugas dalam mematikan lampu di suatu ruangan kusus. Pengendali robot berupa mikrokontroler jenis AT89S51. Dimana mikrokontroler ini akan mengendalikan semua device yang ada pada badan robot, seperti halnya sensor cahaya, sensor lantai, sensor jarak PING maupun driver motor DC dan stepper.*

*Pada prinsip kerjanya robot akan mengecek tiap ruangan dan memastikan bahwa lampu di ruangan tersebut telah padam atau belum padam. Pada saat itu robot akan menentukan apa yang akan dilakukan, apakah akan mematikan lampu atau tidak dan mengecek ruangan lainnya dan setelah robot selesai melakukan tugasnya, robot akan kembali ke tempat semula.*

*Kata kunci : AT89S51*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga laporan Tugas Akhir dengan judul "**Robot Pintar Mematikan Lampu Di Suatu Ruangan Berbasis Mikrokontroler AT89S51**" dapat terselesaikan dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini disusun dan diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Teknik Elektro pada Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijapranata Semarang, disamping itu supaya mahasiswa lebih memahami prinsip-prinsip elektronika yang sudah diperoleh diperkuliahan.

Dalam pelaksanaan Tugas Akhir sampai tersusunnya laporan ini, penulis telah mendapatkan banyak bantuan dan dukungan moril maupun materiil dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan suatu hidayah baik kekuatan lahir dan batin untuk bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik walaupun laporan ini ada kekurangannya.
2. Papa dan Mama saya yang telah memberikan dorongan secara materiil dan spiritual untuk kelancaran Tugas Akhir ini, walaupun sering diceramahi (rak bar-bar iki piye!!!).
3. Bapak Leonardus ST. MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang.
4. Bapak Hendra ST. MT selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Tecla Brendha ST. MT selaku Dosen Pembimbing II mata kuliah Tugas Akhir.

5. Bapak Yulianto Tejo P. ST. MT yang telah memberikan ide-ide tentang robot, terutama robot mematikan lampu.
6. Bapak Agung dan Bapak Amat, selaku laboran Fakultas Teknologi Industri Universitas katolik Soegijapranata.
7. Dika Gondrong yang telah mengantar aku ke Bandung untuk mencari 2 buah IC LMD 18200 saja dan habis itu langsung pulang, walaupun IC nya sudah jebol dan membuat aku menjadi putus asa yang pertama.
8. Teman-teman yang telah mendukung saya dari mulai munculnya ide robot sampai kelulusan Ujian Sarjana (Mbak Lia, Eka, Arien, Vie, Sari, om Habib, Bayu RT 6, Dika dan keluarga Bibi Dika yang selama di Bandung, Pak Erwin dosen Udinus).

Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan sarana yang bersifat membangun. Akhir kata, penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dan rekan-rekan mahasiswa.

Semarang .....2007

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan .....	i
Abstrak .....	ii
Kata Pengantar.....	iii
<b>BAB 1 Pendahuluan .....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	1
1.3    Batasan Masalah.....	2
1.4    Tujuan dan Manfaat.....	2
1.5    Metodologi Penelitian .....	2
1.6    Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB 2 Landasan Teori.....</b>	<b>6</b>
2.1    Mikrokontroler AT89S51 .....	6
2.2    Regulator 78xx .....	15
2.3    Transistor NPN Jenis BD139 dan D313.....	16
2.4    Operational Amplifier Jenis LM741 .....	17
2.5    Hex Schmitt-Trigger Inverter Jenis 74LS14 .....	18
2.6    Optocoupler .....	19
2.7    LDR .....	20
2.8    Sensor Garis.....	21
2.9    Sensor Jarak Jenis PING .....	21
2.10    Motor Stepper .....	22
2.11    Motor DC.....	24
2.12    Power Supply Jenis Baterai Accu .....	25

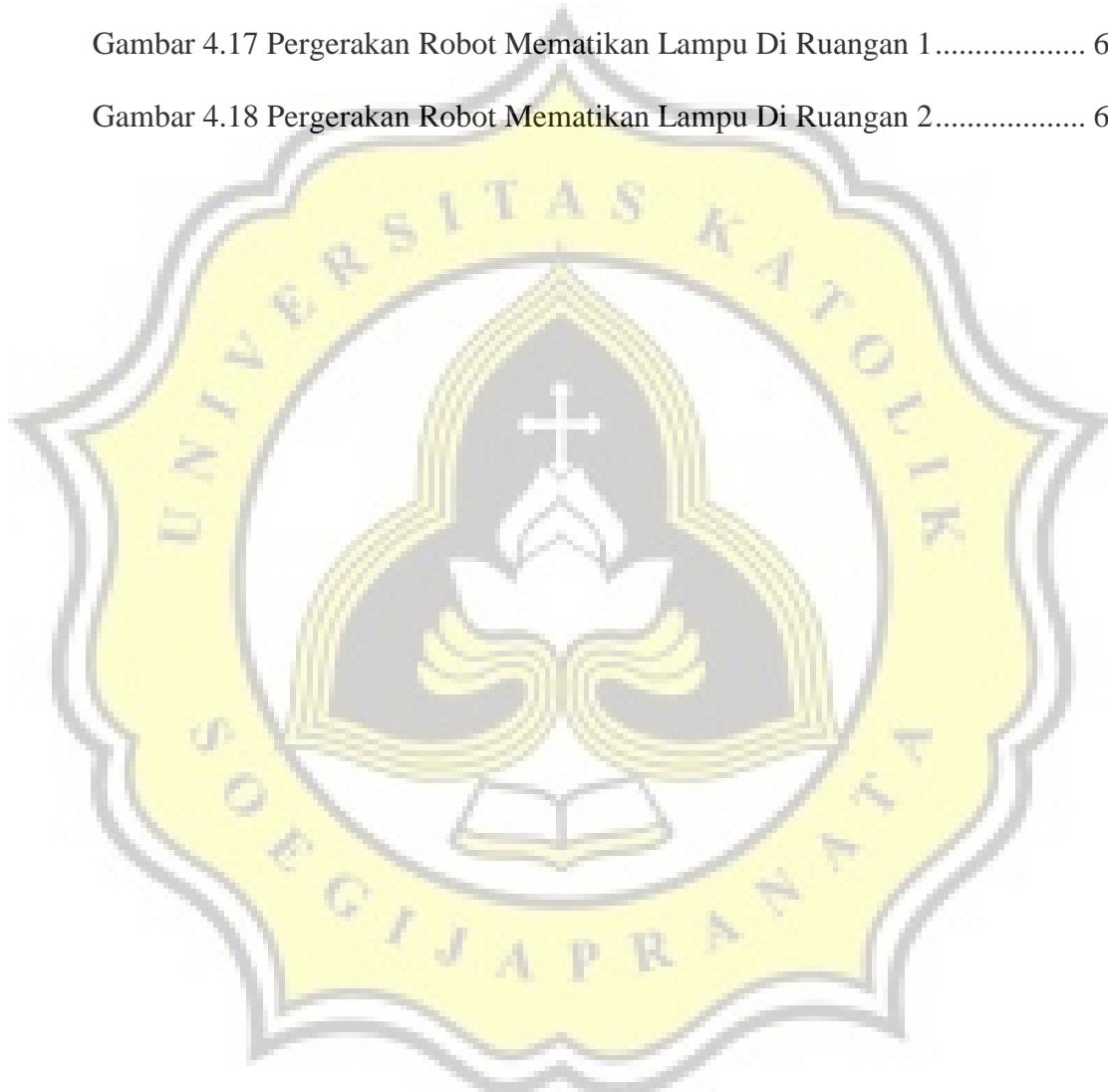
BAB 3 Perancangan Sistem.....	26
3.1    Diagram dan Denah Pergerakan Robot .....	26
3.2    Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	28
3.3    Perancangan Perangkat Lunak.....	36
BAB 4 Pengujian Dan Analisa .....	42
4.1    Rangkaian Sensor Cahaya .....	42
4.2    Rangkaian Sensor Garis Putih.....	45
4.3    Modul Sensor Jarak PING .....	50
4.4    Pengatur Putaran Roda .....	54
4.5    Rangkaian Driver Motor DC .....	57
4.6    Rangkaian Driver Motor Stepper .....	60
4.7    Analisa Pergerakan Robot .....	61
BAB 5 Penutup.....	65
5.1    Kesimpulan.....	65
5.2    Saran .....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Flowchart Proses Pembuatan Tugas Akhir.....	3
Gambar 2.1 konfigurasi pin mikrokontroler AT89S51 .....	8
Gambar 2.2 struktur memori program dan data pada mikrokontroler.....	10
Gambar 2.3 memori program .....	10
Gambar 2.4 Ruang SFR.....	12
Gambar 2.5 IC Regulator 78xx.....	16
Gambar 2.6 Fungsional Blok Digram IC BD139 dan D313 .....	17
Gambar 2.7 Fisik dari IC BD139 .....	17
Gambar 2.8 Fisik dari IC D313 .....	17
Gambar 2.9 Fungsional Block Diagram LM741 .....	18
Gambar 2.10 Fungsional Block Diagram 74LS14 .....	19
Gambar 2.11 Fisik dari 74LS14 .....	19
Gambar 2.12 Fungsional Block Diagram .....	20
Gambar 2.13 Simbol dari LDR .....	20
Gambar 2.14 Ilustrasi Cara Kerja PING.....	22
Gambar 2.15 Fisik dari Sensor Jarak.....	22
Gambar 2.16 Bentuk Penampang Lintang Motor Stepper .....	22
Gambar 2.17 Prinsip Dasar Perputaran Motor Stepper .....	23
Gambar 2.18 Langkah Awal Perputaran Motor Stepper .....	23
Gambar 2.19 (a) Bentuk Pulsa dari Pengendali motor Stepper ; (b) Penerapan Pulsa Pengendali Pada Motor Stepper dan Arah Perputaran yang Bersesuaian.....	23
Gambar 2.20 Fisik dan Ilustrasi Motor DC .....	25
Gambar 3.1 Blok Diagram Kerja Robot.....	26

Gambar 3.2 Denah aplikasi ruangan robot tanpa pergerakan oleh robot .....	28
Gambar 3.3 Cara kerja sensor PING .....	30
Gambar 3.4 Rangkaian sensor cahaya.....	30
Gambar 3.5 Modul Rangkaian Sensor garis Lantai Putih .....	32
Gambar 3.6 Modul Rangkaian Pengatur Putaran Roda.....	32
Gambar 3.7 Rangkaian sistem penggerak motor.....	33
Gambar 3.8 Rangkaian modul motor stepper.....	34
Gambar 3.9 Rangkaian sistem minimum MCS-51.....	35
Gambar 3.10 Flowchart Robot mematikan Lampu .....	37
Gambar 4.1 Tegangan Masukan pada Kaki Inverting Komparator.....	43
Gambar 4.2 Tegangan Keluaran (Vout) Komparator Logika “1” .....	44
Gambar 4.3 Tegangan Keluaran (Vout) Komparator Logika “0” .....	44
Gambar 4.4 Tegangan Keluaran (Vout) Fototransistor Dalam Kondisi “on” ....	46
Gambar 4.5 Tegangan Keluaran (Vout) Fototransistor Dalam Kondisi “off” ...	47
Gambar 4.6 Tegangan Keluaran (Vout) Komparator Logika “0” .....	48
Gambar 4.7 Tegangan Keluaran (Vout) Komparator Logika “1” .....	48
Gambar 4.8 Tampilan Saat Sensor Jarak PING Kurang Dari 25 cm .....	52
Gambar 4.9 Tampilan Saat Sensor Jarak PING Antara 25 cm – 30 cm.....	53
Gambar 4.10 Tampilan Saat Sensor Jarak PING Lebih Dari 35 cm .....	53
Gambar 4.11 Tegangan Keluaran (Vout) Fototransistor Dalam Kondisi High..	55
Gambar 4.12 Tegangan Keluaran (Vout) Fototransistor Dalam Kondisi Low ..	56
Gambar 4.13 Tegangan Keluaran IC 7414 Saat Fototransistor Tidak Menerima Pantulan Cahaya .....	57

Gambar 4.14 Tegangan Keluaran IC 7414 Saat Fototransistor Menerima Pantulan Cahaya .....	57
Gambar 4.15 Tegangan Masukan (Vin) Transistor Saat Mikrokontroler Mengirim Data “1” .....	58
Gambar 4.16 Pergerakan Robot Mematikan Lampu Di Ruangan 1 dan 2 .....	61
Gambar 4.17 Pergerakan Robot Mematikan Lampu Di Ruangan 1 .....	63
Gambar 4.18 Pergerakan Robot Mematikan Lampu Di Ruangan 2.....	63



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 konfigurasi pin mikrokontroler.....	9
Tabel 4.1 Referensi Jarak Sensor PING .....	54
Table 4.2 Pergerakan Dari Motor DC Kanan Dan Kiri.....	60
Tabel 4.3 Satu Langkah Maju.....	60
Tabel 4.4 Satu Langkah Mundur .....	60

