

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN HARDWARE MOBOT
(MOBILE ROBOT) PENCARI TUJUAN YANG
DIKENDALIKAN REMOTE MENGGUNAKAN TCs230
BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52**

PROYEK AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Ahlimadya
Diploma III Di Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



oleh:

NEDI PIRDAUS
04.61887

Konsentrasi: Teknologi Sistem Komputer

Program studi: Teknik Elektronika

Jurusan Teknik Elektronika

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2010

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

Judul : Perancangan Dan Pembuatan Hardware Mobot (Mobile Robot) Pencari Tujuan Yang Dikendalikan Remote Menggunakan TCS230 Berbasis Mikrokontroler AT89S52
Nama : Nedi Pirdaus
BP/NIM : 2004/61887
Jurusan : Teknik Elektronika
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Konsentrasi : Teknologi Sistem Komputer
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2010

Disetujui Oleh :
Pembimbing

Muhammad Anwar, S.Pd. M.T
NIP. 19730605 200501 1 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Drs. Efrizon, M.T
NIP. 19650409 199001 1 001

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN

PROYEK AKHIR

*Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji Proyek Akhir
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*

Judul : Perancangan Dan Pembuatan Hardware Mobot (Mobile Robot) Pencari Tujuan Yang Dikendalikan Remote Menggunakan TCS230 Berbasis Mikrokontroler AT89S52
Nama : Nedi Pirdaus
BP/NIM : 2004/61887
Jurusan : Teknik Elektronika
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Konsentrasi : Teknologi Sistem Komputer
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2010

TIM PENGUJI :

NAMA

TANDA TANGAN

Ketua : Muhammad Anwar, S.Pd, MT

Anggota : 1. Drs. Almasri, M.T

2. Drs. Edidas, MT



Dengan Nama Allah yang Maha pengasih lagi maha penyayang

*Pelajarilah ilmu
Karena belajar ilmu bagi Allah SWT merupakan suatu kebajikan
Mwnuntut ilmu itu merupakan suatu tasbih
Mencari ilmu itu merupakan suatu jihad
Mengajarkan ilmu merupakan suatu sedekah
Sedangkan
Menggunakan ilmu bagi yang membutuhkan
Merupakan pendekatan diri kepada Allah SWT
(Al-Hadist)*

*"Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan)
kerjakanlah sungguh – sungguh urusan yang lain, Dan hanya kepada Allah lah hendaknya
Kamu berharap (Qs. Alam Nasyrati: 6-8)"*

*"Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan suatu kaum (seseorang) sampai mereka
merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri"
(Q.S Arr'd ayat 11)*

*Melalui goresan ini kutulis kalimat syukur untuk-Mu Allah
Dalam kerdil jiwa untuk memahami Rahmat-Mu
Ku ulurkan karunia melalui ilmu yang kudapat
Syukur ini untuk-Mu jua*

*Jauh sudah jalan yang kutempuh 'tuk gapai asa dihati
Banyak rintangan yang kulalui bahkan kadang ku terjatuh
Beribu do'a iringi perjalanan ini hingga kuraih kesuksesan
Namun ini bukanlah akfir dari segalanya karena masih banyak yang harus
ku perbuat*

*Ya Allah.....
Kepada-Mu aku berdo'a
Kepada-Mu aku serahkan segalanya
Hanya kepada-Mu kekuatanku
Aku berjalan dibawah lindungan-Mu
Dalam menggapai cita-cita*

*Ya Allah.....
Sujudku dalam dan Rahim-Mu
Sujudku atas segala karunia-Mu
Berkahilah bahagiaku
Tunjukilah jalan hidupku
Hamba memohon keridhaan-Mu*

*Secuil nikmat telah kurasakan
Setetes harapan telah kuraih
Setitik kebahagiaan telah dapat kunikmati
Namun.....*

*Perjuanganku belum usai
Hari esok telah menunggu perjuanganku
Untuk bertualang demi karir dan kebahagiaanku
Semoga harapan dan cita-citaku akan tercapai. Amin.....*

*Kupersembahkan Karyaku ini untuk:
Ayahandaku terhormat (Khoiri), dan Ibunda tercinta (Saibah) serta saudara-saudaraku yang tersayang, adikku Eka, Dewi, Pa'i, Baiti, Rahman dan si kecil Farhan.. Dan semua keluarga yang senantiasa memberikan dorongan dan semangat kepadaku. Tanpa perjuangan, pengorbanan, dukungan, kasih sayangg mereka mungkin ku tak akan sanggup berdiri dan berjalan sampai sejauh ini*

Thank's For:

Semua Dosen dan Teknisi serta Tatausaha elka yang saya hormati, Tanpa didikan, pengajaran dan bimbingan yang telah diberikan mungkin saya tak akan bisa selesaikan perjuangan ini.

Special Thank's For:

*Buat Partner Proyek Akhirku Novrisal akhirnya berhasil mendapatkan gelar AMD dengan segala usaha dan susah payahnya. Myfrend and sahabat yang telah memberikan dukungan dan perhatian yang sangat berarti (sobat takanku lupakan semua jasa yang telah kalian berikan, takkanku lupakan saat-saat bersama baik saat gembira, sedih, suka maupun duka yang membuat hidup lebih berwarna).
Sobat berjuanglah untuk hari esok yang lebih berarti)
Semua teman-teman Elektronika 04, sobat elka dan semuanya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.*

*Kupersembahkan sebagai buah karyaku
Untuk kedua orang tua, keluarga dan
orang-orang yang kusayang dan kucintai*

By:

Nedi Pirdaus

ABSTRAK

Nedi Pirdaus (04 – 61887) : Perancangan dan Pembuatan hardware Mobot (Mobile Robot) Pencari Tujuan Yang Dikendalikan Remote Menggunakan TCs230 Berbasis Mikrokontroller AT89S52

Kemajuan teknologi yang semakin pesat terutama dalam bidang teknologi robotika telah memasuki berbagai segi kehidupan manusia yang dalam aplikasinya mulai dari bidang otomatisasi industri, militer, intertainment maupun dalam bidang medis. Pada prinsipnya tujuan penciptaan Mobot pencari tujuan ini adalah untuk menumbuh kembangkan kreativitas dalam perancangan arsitektur perangkat keras yang meliputi perangkat elektronik dan mekanik, dan organisasi perangkat lunak untuk basis pengetahuan dan pengendalian secara waktu nyata.

Mobot ini akan berjalan mengikuti garis berwarna merah dan akan berjalan sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan melalui remote. Pada remote berupa tujuan yang berupa garis dengan nomor sebagai alamat tujuannya yang mana Mobot akan berjalan menuju garis yang kita tentukan. Seluruh proses pengenalan dan gerakan ini dikontrol oleh sebuah minimum sistem berupa Mikrokontroller.

Kata Kunci : Mikrokontroller AT89S52, Sensor Warna TCs230, Remote kontrol

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan pembuatan Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan Dan Pembuatan Hardware Mobot (Mobile Robot) Pencari Tujuan Yang Dikendalikan Remote Menggunakan TCS230 Berbasis Mikrokontroler AT89S52“**, selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan kita sebagai seorang intelektual muslim, dan juga meninggalkan dua pedoman hidup bagi umatnya di dunia dan akhirat.

Tujuan pembuatan Proyek Akhir ini salah satunya adalah untuk melengkapi persyaratan dalam menyelesaikan Diploma Tiga (D3) pada Program Studi Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Pembuatan Proyek Akhir ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil. Untuk semua itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayah & Ibu tercinta yang tidak pernah berhenti memberikan kasih sayang serta dukungannya baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.
2. Bapak Drs. Ganefri, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

3. Bapak Drs.Efrizon, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika.
4. Bapak Drs. Sukaya selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika.
5. Bapak Muhammad Anwar, S.Pd, MT selaku pembimbing Proyek Akhir.
6. Bapak Drs, Almasri, M.T selaku Ketua Program Studi D3 sekaligus penguji ujian *komprehensif*.
7. Bapak Muhammad Adri, S.Pd, MT selaku Penasehat Akademik.
8. Bapak Drs. Edidas, MT selaku penguji ujian *komprehensif*.
9. Semua staf pengajar, dosen, teknisi dan pegawai administrasi di jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang.
10. Rekan-rekan senasib dan seperjuangan yang telah memotivasi dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat dituliskan namanya satu persatu yang telah berpartisipasi dalam proses pembuatan Proyek Akhir ini.

Pembuatan laporan ini tidak lepas dari kekurangan oleh sebab itu sudilah kiranya pembaca yang budiman memberikan kritikan dan saran yang membangun untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Akhirnya kepada Allah SWT penulis memohon semoga apa yang telah diusahakan dapat bermanfaat dan dinilai sebagai amal saleh dan mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT , Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Padang, Agustus 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
A.. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan.....	4
F. Manfaat.....	5

BAB II. LANDASAN TEORI

A. Teori Dasar Robot.....	6
B. Mikrokontroler	7
C. Sensor	15
D. Motor Servo.....	18
E. Kendali Jauh	23
F. Komponen Pendukung.....	29
1. LCD	29
2. IC 555.....	30
3. Regulator tegangan	31

BAB III. METODOLOGI PERANCANGAN ALAT

A. Skema Perancangan.....	34
B. Perancangan Alat.....	36
1. Tahap Perancangan Rangkaian.....	36
a. Rangkaian sensor.....	36
b. Rangkaian pengontrol.....	37
c. Rangkaian driver motor dan clock motor.....	38
d. Rangkaian LCD.....	39
e. Remote kontrol.....	39
f. Catu Daya.....	40
2. Tahap Perancangan Mekanik.....	41
3. Tahap Perancangan Jalur Mobot.....	43

C.	Pembuatan Alat.....	43
1.	Tahap Pembuatan Rangkaian.....	43
2.	Tahap Pembuatan Mekanik.....	44
3.	Tahap Pembuatan Jalur Mobot.....	45
D.	Prinsip Kerja Alat.....	45
E.	Tahap Pengujian Alat.....	46

BAB IV. HASIL PENGAMATAN DAN ANALISA DATA

A.	Hasil Pengamatan dan Analisa.....	48
B.	Hasil Analisa Gerakan Mobot.....	55

BAB V. PENUTUP

A.	Kesimpulan.....	57
B.	Saran.....	57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Fungsi-Fungsi Khusus Kaki-Kaki <i>Port 3</i>	11
Tabel 2 Kombinasi fungsi S2 dan S3	16
Tabel 3 Skala Selector S0 dan S1	17
Tabel 4 Susunan Pin LCD M1632.....	30
Tabel 5 Karakteristik IC 78XX dan 79XX	32
Tabel 6 Gerakan Mobot 1 – 2.....	49
Tabel 7 Gerakan Mobot 1 – 3.....	50
Tabel 8 Gerakan Mobot 1 – 4.....	50
Tabel 9 Gerakan Mobot 2 – 1.....	51
Tabel 10 Gerakan Mobot 2 – 3.....	51
Tabel 11 Gerakan Mobot 2 – 4.....	52
Tabel 12 Gerakan Mobot 3 – 1.....	52
Tabel 13 Gerakan Mobot 3 – 2.....	53
Tabel 14 Gerakan Mobot 3 – 4.....	53
Tabel 15 Gerakan Mobot 4 – 1.....	54
Tabel 16 Gerakan Mobot 4 – 2.....	54
Tabel 17 Gerakan Mobot 4 – 3.....	55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Struktur Robot Bergerak Otonom	6
Gambar 2 Diagram Pin Mikrokontroler.....	10
Gambar 3 Blok Diagram Mikrokontroler AT89S52	12
Gambar 4 Memori Program dan Memori Data	14
Gambar 5 Memori Data Internal.....	15
Gambar 6 Blok Diagram Sensor Warna TCs230	16
Gambar 7 Konfigurasi Pin Sensor TCs230.....	17
Gambar 8 Diagram Rangkaian Motor Servo	19
Gambar 9 Konstruksi Motor DC	19
Gambar 10 Rangkaian Motor Servo.....	20
Gambar 11 Rangkaian Motor Servo	21
Gambar 12 Nilai Pulsa Untuk Menggerakkan Motor Servo	22
Gambar 13 Gelombang Sinyal Carrier	23
Gambar 14 Rangkaian Pemancar Infra Merah	24
Gambar 15 Rangkaian Penerima Infra Merah	25
Gambar 16 Signal dengan metode pulse coded	27
Gambar 17 Signal metode Space coded	27
Gambar 18 Signal metode Shift coded.....	28
Gambar 19 LCD M1632.....	29
Gambar 20 Konfigurasi Pin IC 555.....	30
Gambar 21 Blok Diagram IC 555.....	31

Gambar 22	Blok Diagram Sistem Secara Keseluruhan	35
Gambar 23	Rangkaian Sensor TCs230.....	37
Gambar 24	Rangkaian Mikrokontroller	37
Gambar 25	Rangkaian Driver dan Clock Motor	38
Gambar 26	LCD (Liquid Crystal Display) M1632.....	39
Gambar 27	Remote Kontrol.....	40
Gambar 28	Penerima Infra Merah.....	40
Gambar 29	Rangkaian Catu Daya.....	41
Gambar 30	Mekanik Robot (Tampak Atas).....	42
Gambar 31	Mekanik Robot (Tampak Bawah).....	42
Gambar 32	Jalur Mobot.....	43
Gambar 33	Rangkaian Keseluruhan.....	44
Gambar 34	Lay Out keseluruhan.....	44
Gambar 35	Mekanik Mobot.....	45
Gambar 36	Jalur Mobot.....	46
Gambar 37	Flow Chart Pengujian Alat.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Daftar Komponen.....	60
Lampiran 2 Program Mobot.....	63
Lampiran 3 Data Sheet Mikrokontroler.....	73
Lampiran 4 Data Sheet Sensor.....	103
Lampiran 5 Data Sheet Motor Servo.....	113

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, aktifitas manusia semakin meningkat termasuk dengan ilmu pengetahuan yang semakin meningkat. Banyak teknologi-teknologi canggih yang dikembangkan untuk membantu dan meringankan beban manusia dalam melakukan pekerjaannya sehari-hari. Salah satu teknologi tersebut adalah Robot. Robot memiliki jenis yang bermacam-macam, diantaranya adalah MOBOT (Mobile Robot). Mobot dapat digunakan oleh siapa saja baik itu ilmuwan, pelajar atau mahasiswa, para pemerhati robot dan hobbies. Mobot ini dapat diaplikasikan untuk Industri-industri yang akhir-akhir ini dikembangkan, sebagai alata angkut barang dengan kecerdasan buatan yang telah diprogram, seperti line-tracer, dan masih banyak lagi yang lain.

Sebelum berkembangnya Mobot, umumnya pada industri-industri atau pabrik-pabrik besar yang menggunakan alat angkut barang dalam kawasan pabrik menggunakan mobil angkutan pabrik yang dikendarai oleh manusia, sehingga dibutuhkannya seorang operator. Dengan adanya Mobot, maka alat angkut dapat berjalan secara otomatis, sehingga tingkat kecelakaan yang disebabkan kelalaian manusia dapat dihindari Lebih jauh lagi, Mobot juga dapat menggantikan peran manusia untuk wilayah kerja diluar kemampauannya, seperti pada kondisi suhu tinngi, dan pada kedalaman tertentu.

Pengembangan mengenai Mobot terus berlanjut. Perkembangan mengarah pada pengembangan sistem robot yang cerdas yaitu dapat bergerak dan berpindah dari satu tempat ke tempat lain tanpa intervensi langsung dari pengguna. Dalam hal ini, pemanfaatan sistem penginderaan jauh (*Remote Sensing and Controlling*) amat membantu automasi Mobot tersebut. Selain itu, penerapan kecerdasan buatan dalam pemrograman membuatnya seolah-olah mampu berpikir layaknya manusia dalam mengambil suatu keputusan atau tindakan.

Sebagai aktuator, Mobot umumnya menggunakan motor DC atau motor stepper serta ditambah driver untuk mengontrol kecepatan dan arah putaran motor. Motor DC memiliki putaran cepat namun torsi rendah. Poros Motor DC yang dihubungkan langsung dengan roda, tidak akan kuat untuk menggerakkan Mobot tersebut, demikian juga dengan motor stepper. Kedua jenis motor ini harus dihubungkan terlebih dulu dengan sistem gear agar dapat dipergunakan. Alasan ini menyebabkan motor servo menjadi alternatif penggerak dalam robotika karena motor servo memiliki putaran yang lambat dan torsi yang kuat. Poros motor servo bisa dihubungkan secara langsung dengan roda dan terdapat kemudahan dalam pengontrolan yang menggunakan pengaturan tegangan DC.

Disamping itu juga, Mobot biasanya menggunakan sensor warna atau photo dioda, yang mana sensor ini dapat mengkonversi warna cahaya kedalam sinyal listrik dalam wujud frekuensi untuk mengenali Line-tracer yang menggunakan warna dasar dengan susunannya adalah warna merah, hijau dan biru, atau lebih dikenal dengan istilah RGB (*Red-Green-Blue*). Bagian ini

perlu dirancang sedemikian sehingga Mobot mampu bergerak dan berpindah dengan tepat tanpa ada distorsi.

Sebuah Mobot yang cerdas mampu bekerja dan memasuki lingkungan yang tidak dikenal sebelumnya karena mampu mengenali lingkungan, belajar dan mengambil keputusan mengenai arah pergerakannya. Dalam suatu sistem yang kompleks, sistem robot tidak cukup hanya diprogram dengan kondisi tetap dan banyak melibatkan peranan manusia, tetapi sistem robot yang dirancang harus memiliki kemampuan adaptif dan dapat meniru cara berpikir manusia dalam mengambil keputusan yang diperlukan.

Berdasarkan pemikiran serta ide yang diuraikan sebelumnya penulis akan membuat perangkat keras (*hardware*) Mobot pencari tujuan yang dikendalikan berbasis mikrokontroler. Sebagai input kepada Mobot, digunakan pengendali jauh (*remote*) dan sensor warna. Dengan demikian, akan diperoleh sebuah Mobot terprogram yang siap dioperasikan berdasarkan spesifikasi rancangannya.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem sensor yang dapat mendeteksi warna Line-Tracer.
2. Bagaimana mengaplikasikan motor servo sebagai penggerak Mobot.
3. Bagaimana mengaplikasikan Mikrokontroler pada sistem kontrol Mobot.
4. Bagaimana merancang konstruksi mekanik Mobot.

C. Batasan Masalah

Agar masalah yang dibahas lebih fokus maka pokok permasalahan dibatasi, yaitu:

1. Merencanakan dan membuat alat yang bisa mendeteksi atau mengenali warna Line-Tracer dalam bentuk Mobot menggunakan sensor.
2. Menggunakan motor servo sebagai penggerak dan driver untuk mengontrol kecepatan dan arah putaran motor.
3. Perancangan rangkaian driver Mikrokontroler AT89S52 sebagai master kontrol untuk mengontrol kecepatan dan arah putaran motor dengan pemrograman *Assembler*.

D. Rumusan Masalah

Dari batasan masalah maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana merancang dan membuat hardware Mobot pencari tujuan yang dikendalikan remote menggunakan TCs230 berbasis mikrokontroler AT89S52.

E. Tujuan

Adapun tujuan pembuatan Proyek Akhir ini adalah dapat merancang dan membuat hardware Mobot yang dikendalikan dengan remote berbasis Mikrokontroler AT89S52 melalui pendeteksian warna menuju satu titik tujuan.

F. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari perancangan tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat diterapkan sebagai alat angkut otomatis di lingkungan pabrik.
2. Menghemat waktu kerja karena pengontrolannya dilakukan dengan jarak jauh sehingga si pengguna dapat mengoperasikan Mobot dengan mudah tanpa intervensi langsung dari si pengguna.
3. Dapat memanfaatkan aplikasi Mikrokontroler AT89S52 dan TCS230.