



**WIRELESS ROBOT BERODA PEMADAM API YANG
DIKENDALIKAN *PERSONAL COMPUTER***

SKRIPSI

Oleh

**Hedy Risman
NIM.041910201093**

**PROGRAM STUDI STRATA SATU (S1)
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



***WIRELESS ROBOT BERODA PEMADAM API YANG
DIKENDALIKAN PERSONAL COMPUTER***

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat – syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**Hedy Risman
NIM 041910201093**

**PROGRAM STUDI STRATA SATU (S1)
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini merupakan salah satu pintu untuk menuju cita-citaku yang sebenarnya. Telah banyak suka & duka yang telah kujalani. Untuk itu saya ingin mempersembahkan karya ini kepada:

- Ibunda Sa'adah, Ayahanda Abdul Karim, adekku Helvin Indrawati dan Muhammad hafid Riyadi, Terima kasih banyak atas doa, dukungan, ketulusan, kasih sayang dan kesabarannya;

- Ustad Adil Salim Rajab, Ustad Amin Rajab, Ustad Ahmad Ka'wilih & seluruh penghuni Ma'had Nurul Hikmah Sukron Katsiron JazakAllahu Khoiron Khoirul Jaza'

- Teman Seperjuanganku Bayu, Nurlan, Galland, Ancha dan Ikhsan Arigatoo Gozaimasu

Buat semua teman-teman Jurusan Elektro angkatan 2005, 2006 dan 2007. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan yang ikut dalam membantu penyelesaian Skripsi ini;

Guru-guruku sejak TK sampai Perguruan Tinggi yang terhormat, terima kasih telah memberikan ilmu dan mendidikku dengan penuh kesabaran & kasih sayang;

Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.

❖ MOTTO

“Sesungguhnya orang-orang yang bertaqwa mendapat kemenangan”

(An-Naba' [78]:31)

“Barangsiapa bertaqwa kepada Allah niscaya Dia akan mengadakan baginya
jalan keluar ”

(Ath-Thalaq [65]:2)

“...Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-
orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat...”

(Al-Mujadilah [59]:11)

“Barangsiapa yang menempuh jalan untuk menuntut ilmu, niscaya
Allah akan bukakan baginya salah satu jalan menuju surga... ”

(hadits riwayat:Abu Dawud)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hedy Risman

NIM : 041910201093

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “*Wireless Robot Beroda Pemadam Api Yang Dikendalikan Personal Computer*” adalah benar – benar hasil karya sendiri kecuali jika dalam pengutipan subansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juni 2011

Yang menyatakan,

Hedy Risman

NIM 041910201093

SKRIPSI

***WIRELESS ROBOT BERODA PEMADAM API YANG
DIKENDALIKAN PERSONAL COMPUTER***

Oleh

Hedy Risman
NIM 041910201093

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Khairul Anam, ST.,MT

Dosen Pembimbing Anggota : Dwiretno Istiyadi Swasono, ST.,MKom

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Wireless Robot Beroda Pemadam Api Yang Dikendalikan Personal Computer*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember Pada :

Hari : Jum’at

Tanggal : 24 Juni 2011

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Pembimbing Utama (Ketua Penguji)

Pembimbing Anggota (Sekretaris)

Khairul Anam, ST.,MT

NIP. 19780405 200501 1 002

Dwiretno Istiyadi Swasono, ST.,MKom

NIP. 19780330 200312 1 003

Mengetahui,

Penguji I

Penguji II

Sumardi, ST.,MT

NIP. 196706113 199802 1 001

Dr.Azmi Saleh, S.T.,M.T.

NIP. 19710614 199702 1001

Mengesahkan

An. Dekan

Pembantu Dekan I,

Mahros Darsin, ST., M.Sc.

NIP. 197 00 322 199501 1 001

WIRELESS ROBOT BERODA PEMADAM API YANG DIKENDALIKAN PERSONAL COMPUTER

Hedy Risman

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRAK

Tugas akhir penulis adalah mengenai sistem pengendalian *mobile robot* yang dikendalikan oleh *user* melalui *personal computer (PC)* menggunakan metode telemetri ini merupakan salah satu penerapan sistem komunikasi data yang bersifat *wireless*. Perangkat sistem ini terdiri dari sistem *transmitter* (pengirim) dan sistem *receiver* (penerima). Pada sistem *transmitter* menggunakan laptop sebagai pengendali utamanya yang didalamnya terdapat GUI (*Graphic User Interface*) yang dibuat dengan menggunakan delphi 7 sedangkan pada sistem *receiver* menggunakan mikrokontroler ATmega 8535 pada *mobile robot* sebagai penerjemah dari perintah – perintah dikirimkan dari laptop. Komunikasi data terjadi secara *wireless* dengan bantuan perangkat RF Yishi 1020UB. Pengujian dilakukan dengan menguji sistem perangkat keras dan perangkat lunak juga integrasi dari keduanya. Pada perangkat keras dilakukan pengujian pada sistem minimum, regulator, driver motor, driver kipas, serial dan juga pada RF Yishi 1020UB baik sebagai *transmitter* dan *receiver*. Setelah itu dilakukan pengujian gerakan robot melintasi beberapa macam lintasan dan mematikan api. Dari hasil pengujian sistem transmitter dan sistem receiver menunjukkan bahwa pengiriman dan penerimaan data melalui RF Yishi 1020UB dapat bekerja dengan baik dan tidak terjadi interferensi dengan pemancar radio lain. Hal ini dibuktikan pada hasil pengujian sistem secara keseluruhan menunjukkan bahwa *mobile robot* dapat dikendalikan secara langsung oleh *user*.

Kata kunci : Sistem Telemetri, *Mobile Robot*, YS – 1020UB, Pengendali

WIRELESS OF FIRE FIGHTER MOBILE ROBOT CONTROLLED BY PC

Hedy Risman

Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Jember

ABSTRACT

The author's final project is about an actuation mobile robot controlled system by user use personal computer (PC) using telemetric method. This instrument is one kind of an instrument which applies the data communication system wireless characteristic. The system equipment of this instrument consists of transmitter system and receiver system. The transmitter system use laptop as their main controller of the system which built in GUI (Graphic User Interface) which is made with Delphi 7 meanwhile receiver system use microcontroller ATMega 8535 as their main controller of the system in the mobile robot as translator tasks from a laptop. The data communication use RF Yishi 1020UB. The data validation was tested hardware system, software system, and integrated both of them. The hardware system was tested, they are minimum system, regulator, motor driver, fan driver, serial, and RF Yishi 1020UB as transmitter or receiver were done. After that, the movement of robot in several environments and extinguish the fire. Based on the observation result of both transmitter and receiver system, shows that both data transmitting and receiving through radio it is work well and doesn't cause any interference with another radio transmitter. It proofed by the result all of system mobile robot can controlled by user directly.

Keywords : Telemetric System, Mobile Robot, YS 1020UB, Controller

RINGKASAN

Wireless Robot beroda pemada Api yang Dikendalikan Personal Computer;
Hedy Risman.; 041910201093; 2011; 82 halaman; Program Studi Strata Satu Teknik,
Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Jember.

Seiring dengan perkembangan teknologi, peran robot sebagai alat bantu yang dalam kondisi tertentu sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari dan industri. robotika merupakan satu dari empat bidang (*nanotechnology, bioengineering, energy conversion, robotics*) yang diprediksi akan berkembang pesat dan saling berkaitan di masa depan. Bahkan dalam beberapa tahun belakangan ini, diadakan suatu kontes atau perlombaan robot yang bertujuan untuk mengenalkan maupun memperluas ilmu pengetahuan kita khususnya bidang robotika. perancangan robotika dengan membuat robot pemadam api yang mana metode pengendalian gerak robot dengan *PC/ laptop* sebagai pengendalinya. Di *PC* dibangun suatu GUI (*Graphic User Interface*) dengan program delphi dimana GUI tersebut berisikan perintah – perintah untuk mengatur pergerakan robot dan memadamkan api untuk memudahkan pengendaliannya perlu untuk diimplementasikan.

Perancangan dan implementasi pengendalian gerak mobile robot ini terdiri dari tiga tahap. Pertama, perancangan platform dan rangkaian elektronika yang dibutuhkan. Kedua, perancangan perancangan dan implementasi perangkat lunak. Ketiga, integrasi perangkat lunak dan keras. Platform mobile robot terbuat dari bahan mika acrylic dengan ketebalan 2mm dan terdiri dari tiga tingkat. Tingkat pertama untuk actuator dan baterai, tingkat kedua untuk rangkaian driver motor dan regulator, tingkat ketiga atau yang paling atas untuk rangkaian sistem minimum, driver kipas, kipas dan RF Yishi 1020UB sebagai receiver. Mobile robot didesain dengan sistem pengendalian differential steering sedangkan pada laptop perangkat keras yang digunakan adalah rangkaian RS232, regulator dan RF Yishi 1020UB sebagai transmitter. Laptop disini berfungsi sebagai sistem transmitter dan mobile robot

sebagai sistem receiver. Sebelum menggunakan RF Yishi perlu disetting dahulu seperti baudrate, channel yang dipakai juga dikonfigurasi dahulu. Perangkat lunak yang digunakan pada laptop dibuat dengan menggunakan Delphi 7 dan untuk bisa berkomunikasi serial maka digunakan ComPort 4.1 yang mana penggunaannya sangat mudah dan sering digunakan dalam komunikasi serial. Pada mobile robot dibuat perangkat lunak dengan menggunakan bahasa C yang ditanam pada mikrokontroller sehingga dapat menerjemahkan perintah GUI dari laptop. Setelah itu diadakan pengujian dari integrasi perangkat keras dan lunak.

Kesimpulan yang didapat dari hasil analisis dan pembahasan pada penelitian ini adalah jangkauan komunikais data RF dari 10 hingga 50 meter berjalan baik, waktu tempuh rata-rata robot paling cepat pada lintasan keramik kasar yaitu 5,46 detik sedangkan untuk pengujian gerakan melintasi penghalang kurang begitu baik dikarenakan kondisi ban dan kombinasi gear roda.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Wireless Robot Beroda Pemadam Api Yang Dikendalikan Personal Computer*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ir. Widyono Hadi, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Bapak Khairul Anam, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan perhatian dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Dwiretno Istiyadi Swasono ST.,MKom selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan banyak waktu, pikiran dan perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi.
4. Sumardi, ST.,MT selaku Penguji I sekaligus Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember dan Dr.Azmi Saleh ST.,MT selaku Penguji II yang telah memberikan masukan untuk memperbaiki dan menyempurnakan penulisan skripsi ini.
5. Ibunda Sa’adah, Ayahanda Abdul Karim serta adikku Helvin indrawati dan Muhammad Hafid Riyadi, terima kasih atas dukungan baik secara materi dan moral serta kasih sayang dan doa restunya.
6. Teman – teman seperjuangan di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungan dan bantuannya selama proses penyusunan skripsi ini.

7. Pihak – pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu, terima kasih atas dukungan dan motivasi kalian dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dalam mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya untuk disiplin ilmu teknik elektro konsentrasi elektronika. Kritik dan saran yang mambangun diharapkan untuk lebih menyempurnakan skripsi ini dan dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya.

Jember, Juni 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
RINGKASAN	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Sistem Komunikasi <i>Wireless</i> (Tanpa Kabel) Gelombang RF.....	3
2.2 Komunikasi Data	7
2.3 Telemetry	10
2.4 Robot.....	13
2.5 <i>Differential Drive</i>	15
2.6 Motor DC	15

2.7	Arsitektur Mikrokontroler AVR ATmega 8535	18
2.8	Antarmuka.....	21
2.9	Yishi 1020UB (Radio Frekuensi).....	24
2.10	Proteus	27
2.11	<i>ComPort</i> pada <i>Delphi 7</i>	28
BAB 3.	METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.2	Tahapan Penelitian.....	30
3.3	Tahap Perancangan.....	31
3.3.1	Tahap Persiapan Alat dan Bahan.....	31
3.3.2	Tahap Perancangan Alat	32
3.4	<i>Flow Chart</i> dan Diagram Blok	44
3.4.1	<i>Flow Chart</i> Program <i>Delphi</i>	44
3.4.2	<i>Flow Chart</i> Program pada Mikrokontroler.....	45
3.4.3	Diagram Blok Sistem Mobile Robot	46
3.5	Pengujian.....	48
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
4.1	Perangkat Keras.....	49
4.1.1	Mikrokontroler	49
4.1.2	Regulator.....	50
4.1.3	<i>Driver</i> Motor	51
4.1.4	<i>Driver</i> Kipas.....	54
4.1.5	Serial	54
4.1.5.1	Pengujian Simulasi Serial.....	54
4.1.5.2	Pengujian Serial	58
4.1.6	Pengujian Modul RF <i>Transmitter</i> dan Modul RF <i>Reciever</i>	59
4.1.6.1	Komunikasi Data	59
4.1.6.2	Jarak Jangkauan.....	63

4.2 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan.....	64
4.2.1 Pengujian Lintasan	64
4.2.2 Menghindari Halangan dan Mematikan Api	67
BAB 5. PENUTUP	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	70

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spektrum Gelombang Elektromagnetik.....	6
Tabel 2.2 Jenis Sinyal RS232	23
Tabel 2.3 Deskripsi Pin RF YS-1020UB	26
Tabel 3.1 Inisialisasi Program Pada <i>Delphi</i>	42
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Mikrokontroler ATmega 8535	49
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pada Regulator 7805	50
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pada Regulator 7812	51
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Pada IC L298N.....	52
Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>Driver</i> Kipas	54
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Jangkauan RF.....	63
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Waktu Tempuh Rata-rata Robot pada Bidang Datar	66
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Gerakan Robot secara Kompleks	67

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram Blok Pemancar Komunikasi Radio Atmosfer	3
Gambar 2.2 Diagram Blok Penerima Komunikasi Radio Atmosfer	4
Gambar 2.3 Prinsip dari Rangkaian Osilator <i>Hartley</i>	4
Gambar 2.4 Spektrum Frekuensi Osilator	5
Gambar 2.5 Komunikasi Data.....	8
Gambar 2.6 Contoh Sinyal Sederhana	8
Gambar 2.7 Blok Diagram Sistem Telemetry	10
Gambar 2.8 Teknik -Teknik Modulasi	13
Gambar 2.9 Tipe Konstruksi Robot	14
Gambar 2.10 Differential Drive Motor	15
Gambar 2.11 Motor DC.....	18
Gambar 2.12 Konfigurasi Pin Mikrokontroler AVR ATmega 8535.....	19
Gambar 2.13 Port DB9 Jantan	22
Gambar 2.14 Port DB9 Betina.....	22
Gambar 2.15 Rangkaian Konverter RS232	24
Gambar 2.16 Modul RF Yishi 1020UB	24
Gambar 2.17 Tampilan Awal Software <i>Proteus</i>	27
Gambar 2.18 Tampilan <i>Design Proteus</i>	27
Gambar 2.19 Tampilan Penginstalan <i>ComPort</i> Pada <i>Delphi 7</i>	28
Gambar 2.20 Tampilan Pemilihan <i>ComPort</i> Pada <i>Delphi 7</i>	28
Gambar 2.21 Tampilan Penginstalan <i>ComPort Complete</i> Pada <i>Delphi 7</i>	29
Gambar 3.1 Desain Robot Pemadam Api.....	32
Gambar 3.2 Hasil Skematik Sistem Minimum ATmega 8535 dengan <i>Proteus 7.5</i>	33
Gambar 3.3 Hasil Output Sistem Minimum ATmega 8535 dengan <i>Proteus 7.5</i>	34

Gambar 3.4	Skematik <i>Driver</i> Motor DC.....	34
Gambar 3.5	Hasil Output <i>Driver</i> Motor DC dengan <i>Proteus 7.5</i>	35
Gambar 3.6	Skematik Regulator 5V, 9V, dan 12 V.....	35
Gambar 3.7	Hasil Output Regulator 5V dan 12 V dengan <i>Proteus 7.5</i>	36
Gambar 3.8	Skematik <i>Driver</i> Kipas.....	36
Gambar 3.9	Hasil <i>Output Driver</i> Kipas dengan <i>Proteus 7.5</i>	37
Gambar 3.10	Tampilan <i>Code Vision</i> pada <i>Wizard</i> saat Mengatur <i>Chip</i> dan <i>Clock</i>	38
Gambar 3.11	Tampilan <i>Code Vision</i> pada <i>Wizard</i> saat Mengatur <i>Port</i>	38
Gambar 3.12	Tampilan <i>Code Vision</i> pada <i>Wizard</i> saat Menyimpan Pengaturan.....	39
Gambar 3.13	Tampilan <i>Code Vision</i> pada <i>Wizard</i> saat Pengaturan <i>Chip programmer</i>	40
Gambar 3.14	Tampilan <i>Code Vision</i> pada <i>Wizard</i> saat Mengatur Pemrograman <i>Chip</i>	40
Gambar 3.15	Tampilan <i>Code Vision</i> pada <i>Wizard</i> saat Meng- <i>upload</i> Program ke Mikrokontroller.....	41
Gambar 3.16	Tampilan program <i>Delphi</i>	41
Gambar 3.17	Konfigurasi RF dengan Laptop.....	42
Gambar 3.18	Konfigurasi RF dengan Mikrokontroller pada <i>Mobile Robot</i> ...	43
Gambar 3.19	<i>Flow Chart</i> Program Pada <i>Delphi</i>	44
Gambar 3.20	<i>Flow Chart</i> Program Pada Mikrokontroller	45
Gambar 3.21	Blok Diagram Sistem	46
Gambar 3.22	Flow Chart Sistem Pengendalian Robot.....	47
Gambar 4.1	Tampilan Mikrokontroller dan <i>Port</i> Serial di <i>Proteus</i>	55
Gambar 4.2	Tampilan Pengaturan Mikrokontroller di <i>Proteus</i>	55
Gambar 4.3	Tampilan Pengaturan <i>Port</i> Serial.....	56
Gambar 4.4	Tampilan Pengaturan pada <i>Software Virtual Serial Port</i> <i>Emulator</i>	56

Gambar 4.5	Tampilan Pengaturan <i>Tera Term</i>	57
Gambar 4.6	Tampilan Hasil Simulasi di <i>Tera Term</i>	57
Gambar 4.7	Tampilan Konfigurasi <i>Hardware Serial</i>	58
Gambar 4.8	Tampilan Potongan Program Mengirim <i>String</i>	58
Gambar 4.9	Tampilan Hasil Uji Serial pada Program <i>Hyperterminal</i>	59
Gambar 4.10	Skema Pengujian YS 1020UB	59
Gambar 4.11	Tampilan Pengaturan <i>USART</i> pada <i>Code Vision AVR</i>	60
Gambar 4.12	Tampilan Listing Program Mengirim Karakter	61
Gambar 4.13	Pengaturan Terminal pada <i>Code Vision AVR</i>	61
Gambar 4.14	Hasil Pengujian Pada <i>Code Vision AVR</i>	62
Gambar 4.15	Pengujian Robot Pada Lantai Licin	64
Gambar 4.16	Pengujian Robot Pada Lantai Kasar.....	65
Gambar 4.17	Pengujian Robot Pada Karpet.....	65
Gambar 4.18	Grafik Hasil Pengujian Waktu Tempuh Robot.....	66
Gambar 4.19	Pengujian Robot Kompleks	67

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A	Gambar Robot Beroda Pemadam Api 70
B	Listing Program Pada <i>Delphi 7</i> 72
C	Listing Program pada <i>Mobile Robot</i> 77