

**RANCANG BANGUN ROBOT PENGANTAR OBAT KE KAMAR  
RAWAT INAP PASIEN RUMAH SAKIT BERBASIS  
MIKROKONTROLER ATMega8535**



**LAPORAN AKHIR**

Laporan Akhir ini disusun untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Komputer  
Politeknik Negeri Sriwijaya

**Oleh:**

**Kgs. A. Rahman**

**0611 3070 1277**

**JURUSAN TEKNIK KOMPUTER  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG**

**2014**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN AKHIR**  
**RANCANG BANGUN ROBOT PENGANTAR OBAT KE KAMAR**  
**RAWAT INAP PASIEN RUMAH SAKIT BERBASIS**  
**MIKROKONTROLER ATMega8535**



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan**  
**Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Komputer**

**OLEH:**

**Kgs. A. Rahman**  
**061130701277**

**Pembimbing I**

**Mustaziri, S.T., M.Kom**  
**NIP 196909282005011002**

**Palembang, Juli 2014**  
**Disetujui Oleh,**  
**Pembimbing II**

**Ema Laila, S.Kom., M.Kom**  
**NIP 197703292001122002**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Teknik Komputer**

**Ahyar Supani, S.T., M.T**  
**NIP 196802111992031002**

**RANCANG BANGUN ROBOT PENGANTAR OBAT KE KAMAR  
RAWAT INAP PASIEN RUMAH SAKIT BERBASIS  
MIKROKONTROLER ATmega8535**



**Telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji  
pada sidang Laporan Akhir pada Selasa, 15 Juli 2014**

**Ketua Dewan Penguji**

**Tanda Tangan**

**Ir. A. Bahri Joni Malvan., M.Kom  
NIP196007101991031001**

.....

**Anggota Dewan Penguji**

**Ema Laila, S.Kom., M.Kom  
NIP197703292001122002**

.....

**Indarto, S.T., M.Cs  
NIP197307062005011003**

.....

**Alan Novi Tompunu, S.T., M.T  
NIP 197611082000031002**

.....

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Komputer**

**Ahyar Supani, S.T., M.T.  
NIP 196802111992031002**

## MOTTO

*“Sesungguhnya perbuatan itu tergantung pada niat, dan sesungguhnya setiap orang akan memperoleh apa yang ia niatkan.”*

*(HR, Bukhari dan Muslim)*

*“Bila kamu tak tahan lelahnya belajar, maka kamu akan menanggung perihnya kebodohan.”*

*(Imam Syafi’i)*

*“Sampaikanlah dariku walau hanya satu ayat.”*

*(HR, Bukhari)*

*“Orang pintar belum tentu pemikir, Orang pemikir sudah pasti pintar ! Tetap tautkan Aqli dan Naqli.”*

*(Iskandar Hadi)*

*“Saya datang, saya bimbingan, saya ujian, saya revisi dan saya menang !  
segilima itu toga, LA selesai kita wisuda!”*

*(Kgs. A. Rahman)*

*Ku persembahkan kepada yang tecinta:*

- ❖ *Mama ku Herwaistina dan Ayah ku (Alm.) Kgs. H. Syamsuri*
- ❖ *Saudara Perempuan ku Handriyanti*
- ❖ *Nenek ku Siti Hawa*
- ❖ *Guru – Guru ku yang Layaknya Seperti Ayah ku*
- ❖ *Bpk, Iskandar Hadi dan Bpk, Safarudin*
- ❖ *Seluruh Keluarga ku*
- ❖ *Dosen – dosen pengajar ku*
- ❖ *Pendamping setia ku (Insya ‘ Allah) Resti Novia*
- ❖ *Teman – Teman TCA/CC 2011-2014*
- ❖ *Sahabat – sahabat yang tak bisa ku sebutkan satu persatu*
- ❖ *Almamater ku*

## ABSTRAK

**Rancang Bangun Robot Pengantar Obat Ke Kamar Rawat Inap Pasien Rumah Sakit Berbasis Mikrokontroler ATmega8535 (2014: + 63 Halaman + Daftar Pustaka + Gambar + Tabel + Lampiran)**

---

**KGS. A. RAHMAN**

**061130701277**

**JURUSAN TEKNIK KOMPUTER**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Laporan ini berisi tentang robot yang dapat bertugas mengantarkan obat ke kamar rawat inap pasien dengan cara kerja mengikuti garis hitam dari ruang perawat menuju kamar rawat inap pasien oleh sensor garis, serta dapat kembali secara otomatis ketika obat telah diambil oleh keluarga pasien dengan aktuator utamanya dua buah motor DC servo *continous*. Sistem pada robot ini dikontrol oleh mikrokontroler ATmega8535. Program yang digunakan pada robot ini adalah bahasa pemrograman C. Cara kerja alat ini adalah melakukan penelusuran garis hitam dari ruang perawat ke kamar pasien dan sebaliknya oleh sensor garis, kemudian sensor ultrasonik ping sebagai pendeteksi kondisi pintu kamar pasien apakah dalam keadaan terbuka atau tertutup. Jika pintu terdeteksi dalam kondisi tertutup maka *speaker* akan mengeluarkan *output* berupa rekaman suara manusia dari modul *wavplayer* agar keluarga pasien mengetahui keberadaan robot telah di depan pintu kamar dan dapat membukakan pintu.

*Keyword* : Robot Pengantar Obat, Sensor Garis, Sensor Ultrasonik Ping, Motor DC Servo *continous*, Mikrokontroler ATmega8535.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir pada Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya dengan judul **“Rancang Bangun Robot Pengantar Obat Ke Kamar Rawat Inap Pasien Rumah Sakit Berbasis Mikrokontroler ATmega8535”**.

Laporan Akhir ini disusun untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III serta memenuhi kurikulum yang berlaku di Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang sehingga Penulis dapat memperoleh gelar Ahli Madya (A. Md) di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bimbingan, bantuan, dorongan serta petunjuk dari semua pihak tidak mungkin Laporan Akhir ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan yang baik ini, dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Mamaku Herwaistina dan saudara perempuanku Handriyanti yang selalu mendoakan kebaikan dan kesuksesan, menasehati dan memenuhi berbagai keperluanku.
2. Nenekku Siti Hawa yang selalu mendo'akan untuk kesuksesanku disetiap sholatnya.
3. Bapak Ahyar Supani, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Mustaziri, S.T.,M.Kom. selaku pembimbing I
5. Ibu Ema Laila, S.Kom.,M.Kom. selaku pembimbing II
6. Seluruh Staf Dosen pengajar yang mengajar di Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh keluarga besar yang telah memberi semangat dan selalu mendoakan ku.
8. Teman-teman kelas 6 TCA/CC : Agung, Arep (Cepet nyusul ye kawan semakan seminum), Mahdi, Ayu, Suci, Yugo, Endah, Hadi, Joni (CS

kentel) , Nia, Ridho, Bang Galang, Anis, Rani, Haidar, Resta (yang tersayang), Lehak , Riri, Melly, Tamik, Ulan dan Yosev. The Jamband : Agung, Arep, Mahdi, Yugo, Hadi, Joni, Ridho, Yosev. Dan The Ipa's : Lutfi , Qodir, Nurdian, Sanan, Pram, Pebin, Haris dan Ebi.

9. Calon pendamping setiaku Resta Novia yang selalu sabar menghadapi semua emosiku ketika lelah mengerjakan laporan akhir ini dan yang tak henti-hentinya memberiku semangat dalam penyelesaian laporan akhir ini dan yang selalu rela kosannya diberantakan oleh kertas revisi.
10. Kak Teguh Dwijaya yang lebih dari sekedar Kakak Pembimbing dalam pembuatan robot dan Teman-teman seperjuangan di komunitas X-Sys Microino.
11. Teman-teman seperjuangan Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya 2011.
12. Serta semua pihak yang telah membantu dan terlibat dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Tiada lain harapan Penulis semoga Allah SWT membalas segala kebaikankepada mereka semua. Dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dan Penulis sangat mengharapkan segala kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun dalam penulisan. Apabila dalam penyusunan dan pembuatan Laporan Akhir ini terdapat kekeliruan maka penulis mohon maaf. Semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan untuk pembaca pada umumnya. Akhir kata penulis ucapkan Terima Kasih.

Palembang, Juli 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul.....</b>	<b>i</b>
<b>Halaman Pengesahan.....</b>	<b>ii</b>
<b>Halaman Uji .....</b>	<b>iii</b>
<b>Motto.....</b>	<b>iv</b>
<b>Abstrak.....</b>	<b>v</b>
<b>Kata Pengantar.....</b>	<b>vi</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>viii</b>
<b>Daftar Gambar.....</b>	<b>xii</b>
<b>Daftar Tabel ....</b>	<b>xv</b>

### **BAB I. PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data .....	3
1.7 Sistematika Penulisan Laporan .....	4

### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Pengertian Dasar Robot dan Sistem Robotika .....	5
2.1.1 Definsi Robot .....	5
2.1.2 Robot Pengikut Garis ( <i>Line Follower Robot / Line Tracer Robot</i> ).....	5
2.2 Mikrokontroler.....	6
2.2.1 Mikrokontroler ATmega8535.....	6
2.3 Sensor.....	9
2.3.1 Sensor Garis.....	10



2.4 Sensor Ultrasonik PING.....	11
2.4.1 Pengertian Sensor Ultrasonik PING.....	11
2.4.2 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik.....	11
2.5 Speaker.....	12
2.6 Baterai.....	13
2.7 Motor DC Servo.....	14
2.8 LCD.....	14
2.8.1 LCD 16X2.....	14
2.9 IC Regulator 7805.....	17
2.10 Code VisionAVR.....	17
2.11 Bagan Alir Program (Flowchart).....	18

### **BAB III. RANCANG BANGUN**

3.1 Tujuan Perancangan.....	21
3.2 Perancangan Sistem Menggunakan Diagram Blok.....	21
3.3 Cara Kerja Sistem.....	25
3.4 Perancangan Hardware.....	27
3.4.1 Langkah-Langkah Perancangan Pembuatan Rancang Bangun Alat... ..	27
3.4.2 Langkah-Langkah Pembuatan dan Pencetakan PCB.....	28
3.4.3 Gambar Lengkap Rangkaian... ..	29
3.4.3.1 Komponen dan Bahan yang digunakan.....	31
3.4.3.2 Komponen-Komponen pada Rangkaian... ..	31
3.4.3.3 Alat – Alat yang digunakan.....	32
3.5. Rangkaian Skematik.....	32
3.5.1 Rangkaian Sistem Minimum ATmega8535.....	32
3.5.2 Rangkaian Power Supply.....	33
3.5.3 Rangkaian Driver Relay.....	34
3.5.4 Rangkaian Driver Motor.....	35
3.5.5 Rangkaian Sensor Garis.....	36
3.5.6 Sensor Ultrasonik.....	37

3.5.7 Modul Wav Player ISD 1680PY dan Modul Amplifier 2003AV.....	37
3.5.8 Switch Limit dan Push Button.....	38
3.6 Perancangan Kontruksi Mekanik .....	39
3.7 Perancangan Software .....	43
3.8 Flowchart Sistem Alat .....	43
3.9 Perancangan Program Mikrokontroler dengan Code VisionAVR...	44

## **BAB IV. PEMBAHASAN**

4.1 Pengujian .....	48
4.2 Tujuan Pengukuran.....	48
4.3 Titik Uji Pengukuran.....	48
4.3.1 Pengukuran Tegangan Input (Vin) dan Output (Vout) pada IC 7805.....	48
4.3.2 Pengukuran Tegangan pada Sensor Garis.....	49
4.3.3 Pengukuran Tegangan Sinyal PWM pada Motor Servo.....	52
4.3.4 Pengukuran Tegangan pada Sensor Ultrasonik.....	53
4.3.5 Pengukuran Tegangan Display LCD.....	53
4.4 Pembahasan Program.....	54
4.4.1 Program Logika Limit Switch pada Slot Wadah Obat dan Tombol Kamar.....	54
4.4.2 Program Penelusuran Jalur Garis Hitam.....	54
4.4.3 Program untuk Mengatur Putaran Motor dengan PWM.....	55
4.4.4 Program Deteksi Kondisi Pintu Kamar Oleh Sensor Ultrasonik.....	55
4.5 Mendownload Program Ke Mikrokontroler.....	55
4.6 Hasil Pengujian dan Analisa Robot.....	58
4.6.1 Pengujian Waktu Tempuh Robot.....	58
4.6.2 Pengujian dan Analisa Daya Tahan Baterai.....	58
4.6.3 Pengujian dan Analisa Sensitifitas Sensor Garis Robot.....	59

4.6.4 Pengujian dan Analisa Nilai PWM yang Digunakan Motor Servo.....	60
--	----

**BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	62

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN PROGRAM**

**LAMPIRAN DATASHEET**

**LAMPIRAN FOTO ROBOT**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh Robot Line Follower dengan Mikrokontroler .....	6
Gambar 2.2	Mikrokontroler ATmega8535 .....	7
Gambar 2.3	Konfigurasi Pin ATmega8535.....	7
Gambar 2.4	Blok Diagram Fungsional ATmega8535 .....	9
Gambar 2.5	(a) Cahaya Pantulan Sedikit (b) Cahaya Pantulan Banyak .....	10
Gambar 2.6	Bentuk Fisik Sensor Ultrasonik PING.....	11
Gambar 2.7	Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik PING.....	12
Gambar 2.8	Diagram Blok Sistem Kerja Speaker.....	13
Gambar 2.9	Struktur Fisik Baterai.....	13
Gambar 2.10	LCD 16X2.....	14
Gambar 2.11	IC Regulator LM7805.....	17
Gambar 2.12	Fasilitas Code VisionAVR .....	18
Gambar 3.1	Diagram Blok Rancang Bangun Robot Pengantar Obat ke Kamar Pasien Rawat Inap Rumah Sakit Berbasis Mikrokontroler ATmega8535.....	22
Gambar 3.2	Rangkaian Lengkap Rancang Bangun Robot Pengantar Obat ke Kamar Pasien Rawat Inap Rumah Sakit Berbasis Mikrokontroler ATmega8535.....	30
Gambar 3.3	Skematik Rangkaian Mikrokontroler ATmega8535 .....	33
Gambar 3.4	Skematik Rangkaian Power Supply .....	33
Gambar 3.5	Layout Rangkaian Power Supply dan Mikrokontroler ATmega8535 .....	34
Gambar 3.6	Skematik Rangkaian Driver Relay .....	34
Gambar 3.7	Layout Rangkaian Driver Relay .....	35
Gambar 3.8	Skematik Rangkaian Driver Motor L293D .....	35
Gambar 3.9	Layout Rangkaian Driver Motor L293D .....	36
Gambar 3.10	Skematik Rangkaian Sensor Garis .....	36

Gambar 3.11	Layout Rangkaian Sensor Garis .....	37
Gambar 3.12	Alokasi Pin Sensor Ultrasonik .....	37
Gambar 3.13	Skematik Rangkaian Modul Wav Player 1680PY dan Modul Amplifier 2003AV ..	38
Gambar 3.14	Skematik Rangkaian Switch Limit dan Push Button .....	39
Gambar 3.15	Lantai Dasar Robot Tampak Dari Atas....	41
Gambar 3.16	Lantai Dasar Robot Tampak Dari Bawah	41
Gambar 3.17	Tiang Penyangga Namapan.....	42
Gambar 3.18	Nampan dan Box Hitam ysng Dibawa Robot.....	42
Gambar 3.19	Jalur Robot dari Ruang Perawat ke Kamar Pasien .....	42
Gambar 3.20	Flowchart Rancang Bangun Robot Pengantar Obat ke Kamar Pasien RawatInap Rumah Sakit Berbasis Mikrokontroler ATMega8535.....	43
Gambar 3.21	Lambang Code Vision AVR .....	44
Gambar 3.22	Tampilan Pertama Kali Code Vision AVR dijalankan .....	45
Gambar 3.23	Membuat File Project Baru .....	45
Gambar 3.24	Tampilan Konfirmasi Code Wizard AVR	45
Gambar 3.25	Pengaturan Chip pada Code Vision AVR	46
Gambar 3.26	Tampilan Setelah Menggunakan Code Wizard AVR.....	46
Gambar 3.27	Hasil Proses Kompilasi .....	47
Gambar 4.1	Titik Pengukuran Tegangan Input (Vin) Pada IC 7805 .....	49
Gambar 4.2	Titik Pengukuran Pada Sensor Garis .....	52
Gambar 4.3	Titik Pengukuran Pada Sinyal Sensor Ultrasonik .....	53

Gambar 4.4	Titik Pengukuran Tegangan Pada Display LCD.....	54
Gambar 4.5	Pemilihan Tipe Chip Mikrokontroler .....	56
Gambar 4.6	Pengaturan Fungsi PROGISP .....	56
Gambar 4.7	Fuse and Lock .....	57
Gambar 4.8	Load Flash dan Auto .....	57

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Simbol-Simbol Flowchart.....	18
Tabel 3.1	Alat dan Bahan Untuk Rancang Bangun Alat.....	27
Tabel 3.2	Komponen-Komponen Pada Rangkaian.....	31
Tabel 3.3	Alat – Alat yang Digunakan .....	32
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran Tegangan Input ( $V_{in}$ ) dan output ( $V_{out}$ pada IC 7805.....)	49
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran Tegangan Baca Garis Hitam Pada Sensor Garis Bagian Depan. ....	50
Tabel 4.3	Hasil Pengukuran Tegangan Baca Garis Hitam Pada Sensor Garis Bagian Belakang.....	50
Tabel 4.4	Hasil Pengukuran Tegangan Baca Warna Putih Pada Sensor Garis Bagian Depan. ....	51
Tabel 4.5	Hasil Pengukuran Tegangan Baca Warna Putih Pada Sensor Garis Bagian Belakang.....	51
Tabel 4.6	Hasil Pengukuran Tegangan Sinyal Pada Sensor Ultrasonik .....	53
Tabel 4.7	Hasil Pengukuran Tegangan Display LCD .....	53
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Waktu Tempuh Robot Pengantar Obat .....	58
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Daya Tahan Baterai Robot.....	58