

**RANCANG BANGUN LENGAN ROBOT PEMINDAH BARANG DENGAN  
MIKROKONTROLER ATMEGA 8535 DAN SENSOR WARNA TSL230**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Beny Dwi Cahyono**

**08.11.1929**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM  
YOGYAKARTA  
2012**

**RANCANG BANGUN LENGAN ROBOT PEMINDAH BARANG DENGAN  
MIKROKONTROLER ATMEGA 8535 DAN SENSOR WARNA TSL230**

**Skripsi**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S1  
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

**Beny Dwi Cahyono**

**08.11.1929**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM  
YOGYAKARTA  
2012**

# PERSETUJUAN

## SKRIPSI

**RANCANG BANGUN LENGAN ROBOT PEMINDAH BARANG  
DENGAN MIKROKONTROLER ATMEGA 8535 DAN SENSOR  
WARNA TSL230**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Beny Dwi Cahyono**

**08.11.1929**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 3 November 2012

**Dosen Pembimbing,**

**Emha Taufiq Luthfi, ST, M Kom**  
**NIK : 190302107**

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN LENGAN ROBOT PEMINDAH BARANG  
DENGAN MIKROKONTROLER ATMEGA 8535 DAN SENSOR  
WARNA TSL230**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Beny Dwi Cahyono**

**08.11.1929**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 28 November 2012

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Dr. Ema Utami, S.Si., M Kom**

**NIK. 190302037**

**Anggit Dwi Hartanto, M Kom**

**NIK. 190000002**

**Emha Taufiq Luthfi, ST., M Kom**

**NIK. 190002107**

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 10 Desember 2012

**KEPUEA STMIC AMIKOM YOGYAKARTA**



**Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.**

**NIK. 190302001**

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis. Dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 6 Desember 2012

Penulis

Beny Dwi Cahyono

## MOTTO

1. Hidup itu dihadapkan Dengan 4 kewajiban Dan pertanggung jawaban. yaitu Agama, keluarga, masyarakat, bangsa Dan negara (dunia).
2. Hiduplah seakan kamu akan mati besok, belajarlh seolah kamu akan hidup selamanya.
3. Berkonsentrasilah pada proses, jangan pada hasil akhir, karena itu hanya akan membuat kita lelah.
4. Jatuh bangun dalam kehidupan itu hal yang wajar. Dan setiap hidup ada konsekuensinya.
5. Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu, khususnya orang yang berilmu pengetahuan di antara mereka derajat- derajat yang banyak (QS. Al-Mujadalah : 11).
6. Janganlah kamu menuntut ilmu untuk memanggakannya terhadap para ulama dan untuk diperdebatkan di kalangan orang-orang bodoh dan buruk perangainya. Jangan pula menuntut ilmu untuk penampilan dalam majelis (pertemuan atau rapat) dan untuk menarik perhatian orang-orang kepadamu. Ilmu bukan untuk dijadikan dasar menyombongkan diri akan tetapi ilmu hadir, di bagikan dan akhirnya tercapai kemaslahatan bersama.
7. Jangan pernah merendahkan orang dengan kondisi apau dia. Karena tuhan maha adil dan belum tentu apabila kita di kondisikan keadaan yang sama dengan mereka kita bisa menjalaninya.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah, rahmat serta bimbingan-Nya kepada penulis, Sholawat serta slam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Rosulullah Muhammad SAW dan para sahabatNYA. sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyampaikan terima kasih yang tulus kepada orang tua tercinta, serta seluruh keluarga yang telah memberi dukungan baik moril maupun materil selama ini.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom selaku dosen pembimbing dalam menyelesaikan skripsi ini, yang telah memberikan bimbingan untuk memperbaiki skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Mas Amran, ST yang telah meluangkan waktu untuk mengenalkan, membimbing, dan melatih penulis dalam bidang perancangan elektronika robot.
3. Teman saya Nusa STMIK Amikom yang telah mau menemani saya dalam merangkai robot ini.
4. Teman-teman Kontrakan walidi yang tidak saya lupakan Agung, Bagas, Deny, Diki, David, Nur, (( Dyah Ayu Galuh (teman hidup special)) Saya

berterima kasih pada kalian semua atas banyak hal. Moga kita bisa sukses bersama.

5. Semua dosen STMIK AMIKOM yang telah mengajari penulis selama kuliah, sehingga penulis tahu lebih dalam mengenai dunia komputer
6. Teman – teman S1 TI A 2008, yang telah berjuang bersama setelah ±3 tahun, semoga kita semua sukses selalu dan dapat mencapai cita – cita yang kita impikan
7. Dan semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam perjuangan saja. Saya ucapkan banyak terima kasih. Moga Tuhan mengganti yang lebih kepada saudara semua.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan ini, akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua dan juga untuk kemajuan dunia informatika.

Yogyakarta, 1 Desember 2012  
Penulis

Beny Dwi Cahyono



## INTISARI

Dengan berkembangnya teknologi dewasa ini robot merupakan solusi yang dapat menjadi alat bantu manusia dalam menyelesaikan pekerjaan yang membutuhkan efisiensi, kecepatan, ketepatan dan juga hal yang di luar batas kemampuan manusia.

Melihat aktifitas dari sebuah industri yang di dalamnya ada banyak barang dan barang-barang itu masih di pindahkan dari tempat satu ketempat lainnya dengan alat ataupun mesin yang masih manual dalam pengoperasiannya. Penulis memiliki gagasan untuk merancang dan membuat robot otomatis untuk mempermudah pekerjaan sebuah industri. Dalam industry biasanya barang-barang dikemas dengan bungkus atau pun ciri-ciri yang membedakan barang yang dikemas, dan di tempatkan dalam wadah masing-masing jenisnya. Dari dasar pengetahuan inilah penulis merancang sebuah robot lengan otomatis pemindah barang dengan kriteria kemasan barang.

Di sini penulis menggunakan warna kemasan barang untuk mengatur kerja robot, Atmega8535 sebagai inti dan Atmega16 sebagai tambahan pembantu, sensor warna, dan servo. Dengan perancangan dan pembuatan robot pemindah barang otomatis ini di harapkan mampu menciptakan efisiensi, efektifitas kerja sebuah industri.

**KATA KUNCI:** lengan robot, ATmega8535, Atmega16, TSL230, AVR

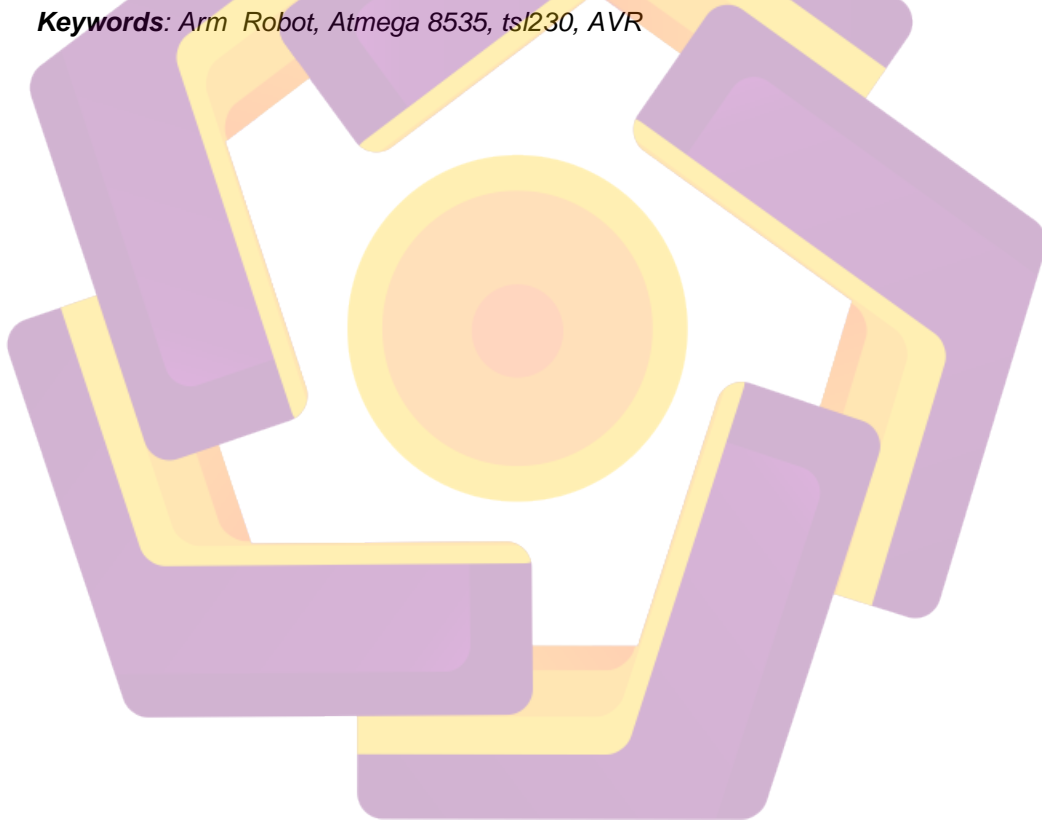
## **ABSTRACT**

*With the development of robot technology today is a solution that can be a tool of man in the job that requires the efficiency, speed, accuracy, and also things beyond human ability.*

*Seeing the activity of an industry in which there is a lot of stuff and the stuff is still on the move from place to place by means of manual or machine still in operation. The author had the idea to design and create automated robots to facilitate the work of an industry. In the industry usually packed with stuff packs or traits that distinguish the goods are packed and placed in a container of each type.*

*From this basic knowledge is the authors designed an automated robotic arm with the criteria movers packing goods. Here the author uses color packaging goods to regulate the work of the robot, Atmega8535 as the core, color sensors, and servo. With the design and manufacture of automated movers robot is expected to create efficiencies, effectiveness of the work of an industry.*

**Keywords:** Arm Robot, Atmega 8535, tsl230, AVR



## DAFTAR ISI

PERSETUJUAN .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN.....	v
MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
INTISARI.....	ix
ABSTRACT .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
BAB I .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II.....	5
2.1 Telaah Penelitian .....	5
2.2 Landasan Teori .....	6
2.2.1 Motor Servo .....	9
2.2.2 Mikrokontroler.....	13
2.2.2.1 Arsitektur Atmega8535.....	16
2.2.2.2 Peta Memori Atmega8535 .....	17
2.2.2.3 Fitur Atmega8535 .....	18
2.2.2.4 Konfigurasi Pin Atmega8535 .....	19
2.2.2.5 Status Register (SREG) .....	20
2.2.2.6 Timer/Counter.....	21

2.2.3	LCD 2x16.....	22
2.2.4	Bahasa C++ .....	24
2.2.5	Catu Daya.....	25
2.2.6	Sensor & Interface.....	25
2.2.6.1	Sensor Warna TSL230.....	25
2.2.7	Teori Warna .....	28
2.2.7.1	Eksperimen James Clerck Maxwell (18551861).....	28
2.2.7.2	Warna Dalam Bentuk Gelombang.....	30
2.2.7.3	Spektrum Warna .....	33
<b>BAB III</b>	.....	<b>35</b>
3.1	Peralatan Utama dan Pendukung.....	35
3.2	Perancangan Alat.....	36
3.2.1	Pembuatan Mekanik Robot.....	36
3.2.2	Konstruksi Lengan Robot Pemindah Barang.....	40
3.2.3	Pembuatan Elektronika .....	40
3.2.3.1	Minimumsistem Mikrokontroler .....	42
3.2.3.2	Rangkaian LCD .....	44
3.2.3.3	Power Suply (membuat kit catu daya).....	44
3.2.3.4	PCB.....	46
3.2.4	Perancangan Software.....	50
3.2.4.1	Program Utama LCD .....	51
3.2.4.2	Program Kontrol Servo.....	52
3.2.4.3	Program Utama.....	53
3.2.4.4	Program Sensor Warna .....	54
<b>BAB IV</b>	.....	<b>55</b>
4.1	Rangkaian Power Suply.....	55
4.1.1	Hasil Pegujian .....	55
4.1.2	Analisa Dan Hasil Pengujian Power Suply .....	56
4.2	Rangkaian Mikrokontroller Atmega8535.....	56
4.2.1	Hasil Pengujian .....	56
4.2.2	Analisa dari Hasil Pengujian Mikrokontroller .....	57

4.3 Motor DC Servo .....	57
4.3.1 Hasil Pengujian .....	57
4.3.2 Analisa dari pengujian Motor Servo DC.....	58
4.4 Rangkaian LCD .....	59
4.4.1 Hasil Pengujian .....	59
4.4.2 Analisa Dari Hasil pengujian LCD .....	63
4.5 Pengujian Sensor Warna.....	63
4.5.1 Hasil Pengujian Sensor dengan Penutup Sensor.....	63
4.5.1.1 Analisa Dari Hasil Pegujian.....	64
4.5.2 Hasil Pengujian Tanpa Penutup Sensor .....	64
4.5.2.1 Analisa Dari Hasil Pengujian.....	65
4.6 Pengujian Sensor TSL230 dengan Oscilloscope .....	65
4.6.1 Hasil Pengujian .....	65
4.6.2 Analisa dari Hasil pengujian .....	71
4.7 Lama Waktu Sensor Menginisialisasi Warna.....	71
4.8 Pengujian Sendi Lengan Robot .....	72
4.8.1 Hasil Pengujian .....	72
4.8.2 Analisa Dari Hasil Pengujian .....	73
BAB V.....	74
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran .....	75
DAFTAR PUSTAKA .....	
LAMPIRAN.....	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Deskripsi pin LCD 2x16 .....	23
Tabel 2.2 Contoh beberapa warna dan komposisi RGB .....	27
Tabel 2.3 Kombinasi fungsi dari S1 dan S3 .....	27
Tabel 2.4 Pensekalaan output pada sensor TSL230 .....	28
Tabel 2.5 Spektrum warna .....	33
Tabel 4.1 Hasil pengujian power suplay .....	56
Tabel 4.2 Pengujian Pin mikrokontroler pada port A .....	57
Tabel 4.3 Konversi nilai delay sudut .....	58
Tabel 4.4 Pengukuran sensor dengan penutup sensor .....	63
Tabel 4.5 Pengujian sensor tanpa penutup sensor .....	64
Tabel 4.6 Nilai kesalahan sensor TSL230 .....	71
Tabel 4.7 Lama waktu robot menginisialisasi warna .....	72
Tabel 4.8 Pengujian sendi lengan robot .....	72

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Teknik PWM (Pulsa With Modulator) mengatur sudut servo .....	10
Gambar 2.2 Pin servo berdasarkan merk .....	11
Gambar 2.3 Detail motor servo .....	11
Gambar 2.4 Arsitektur Atmega 8535 .....	16
Gambar 2.5 Peta memori Atmega 8535 .....	18
Gambar 2.6 IC dan Pin Atmega 8535 .....	20
Gambar 2.7 LCD 2x16 .....	22
Gambar 2.8 Sketsa fisik sensor TSL230 .....	26
Gambar 2.9 Gelombang frekuensi warna cahaya .....	31
Gambar 2.10 Panjang gelombang .....	31
Gambar 2.11 Spektrum warna .....	33
Gambar 2.12 Spektrum gelombang elektromagnetik .....	34
Gambar 3.1 Alur pembuatan mekanik Robot .....	37
Gambar 3.2 Sketsa Lengan robot .....	38
Gambar 3.3 Pola base bagian bawah .....	39
Gambar 3.4 Pola base bagian bawah 2 .....	39
Gambar 3.5 Pola rancang lengan 1 atas .....	39
Gambar 3.6 Pola rancang lengan 1 bawah .....	39
Gambar 3.7 Pola rancang griper .....	39
Gambar 3.8 Blok diagram robot lengan .....	41
Gambar 3.9 Minimum sistem mikrokontroler .....	42
Gambar 3.10 Proses pengolahan besaran data .....	43
Gambar 3.11 Skematis rangkaian LCD .....	44
Gambar 3.12 Skematis rangkaian power supply (catu daya) .....	45
Gambar 3.13 E-board AVR 8535 bagian atas .....	46
Gambar 3.14 E-board AVR 8535 bagian bawah .....	46
Gambar 3.15 E-board AVR 8535 dari samping .....	47

Gambar 3.16 Rangkaian Power Suply dengan PCB lubang .....	48
Gambar 3.17 Rangkaian Power Suply bagian bawah .....	49
Gambar 3.18 Penampang sensor TSL 230 dan wadah.....	49
Gambar 3.19 Hirarki I/O user lengan robot .....	50
Gambar 3.20 Flowcart program utama LCD .....	51
Gambar 3.21 Flowcart program kontrol servo.....	52
Gambar 3.22 Flowcart program utama .....	53
Gambar 3.23 Flowcart program sensor warna .....	54
Gambar 4.1 Standart modulasi lebar pulsa .....	59
Gambar 4.2 Tampilan layar LCD .....	63

