



RANCANG BANGUN ROBOT PEMINDAH BARANG

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Sarjana pada

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik UHAMKA,

Program Pendidikan Strata – 1 (S1)

ADIMAS SURYA APRIAN

0903025003



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

2016

RANCANG BANGUN ROBOT PEMINDAH BARANG
SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Sarjana pada

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik UHAMKA,

Program Pendidikan Strata – 1 (S1)

ADIMAS SURYA APRIAN

0903025003



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

2016

RANCANG BANGUN ROBOT PEMINDAH BARANG

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Sarjana pada

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik UHAMKA

Program Pendidikan Strata-1 (S1)

Disusun Oleh :

ADIMAS SURYA APRIAN

0903025003

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi

Teknik Elektro Fakultas Teknik UHAMKA

Jakarta, 17 Februari 2016

Pembimbing I

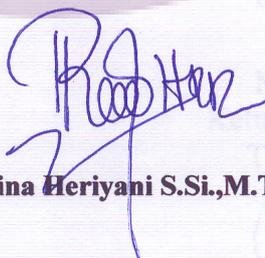
Pembimbing II


(Mujirrudin, S.T., M.T)


(Endy Sjaiful Alim, S.T., M.T)

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik UHAMKA


(Oktarina Heriyani S.Si.,M.T.)

Halaman Pengesahan

RANCANG BANGUN ROBOT PEMINDAH BARANG

SKRIPSI

Oleh :

Adimas Surya Aprian
0903025003

Telah diujikan pada Sidang Ujian Skripsi dan dinyatakan lulus di Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Elektro Telekomunikasi Universitas Muhammadiyah
Prof.DR.Hamka
Tanggal 11 Februari 2016

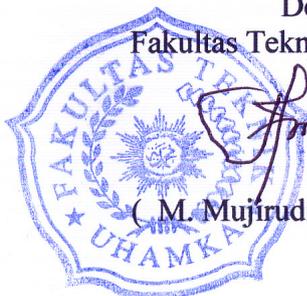
Pembimbing I :
(M. Mujirudin, S.T. M.T)

Pembimbing II :
(Endy Sjaiful Alim, S.T.M.T)

Penguji I :
(Arjoni Amir, M.T)

Penguji II :
(Rosalina, S.T.M.T)

Mengesahkan,
Dekan,
Fakultas Teknik UHAMKA



(M. Mujirudin, S.T. M.T)

Mengetahui,
Ketua Program Studi,
Teknik Elektro

(Oktarina Heriyani S.Si.,M.T.)

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya, penulis Laporan Tugas Akhir menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini merupakan karya dan pemikiran pemaparan asli dari penulis, bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Apabila terdapat referensi terhadap karya orang lain/pihak lain, penulis menyebutkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini dibuat secara sadar dan bersungguh-sungguh.



Penulis

Adimas Surya Aprian

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat ALLAH SWT atas rahmat dan kurnia-Nya atas nikmat sehat-Nya yang telah diberikan kepada saya, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan Skripsi dengan judul "**RANCANG BANGUN ROBOT PEMINDAH BARANG**". Penulisan laporan Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang Strata Satu (S1) program studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka Jakarta.

Tidak lupa juga Shalawat serta salam kita haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari zaman jahiliyah ke zaman terang benderang seperti sekarang ini.

Saya menyadari bahwa laporan Skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dari pihak lain baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan saya ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

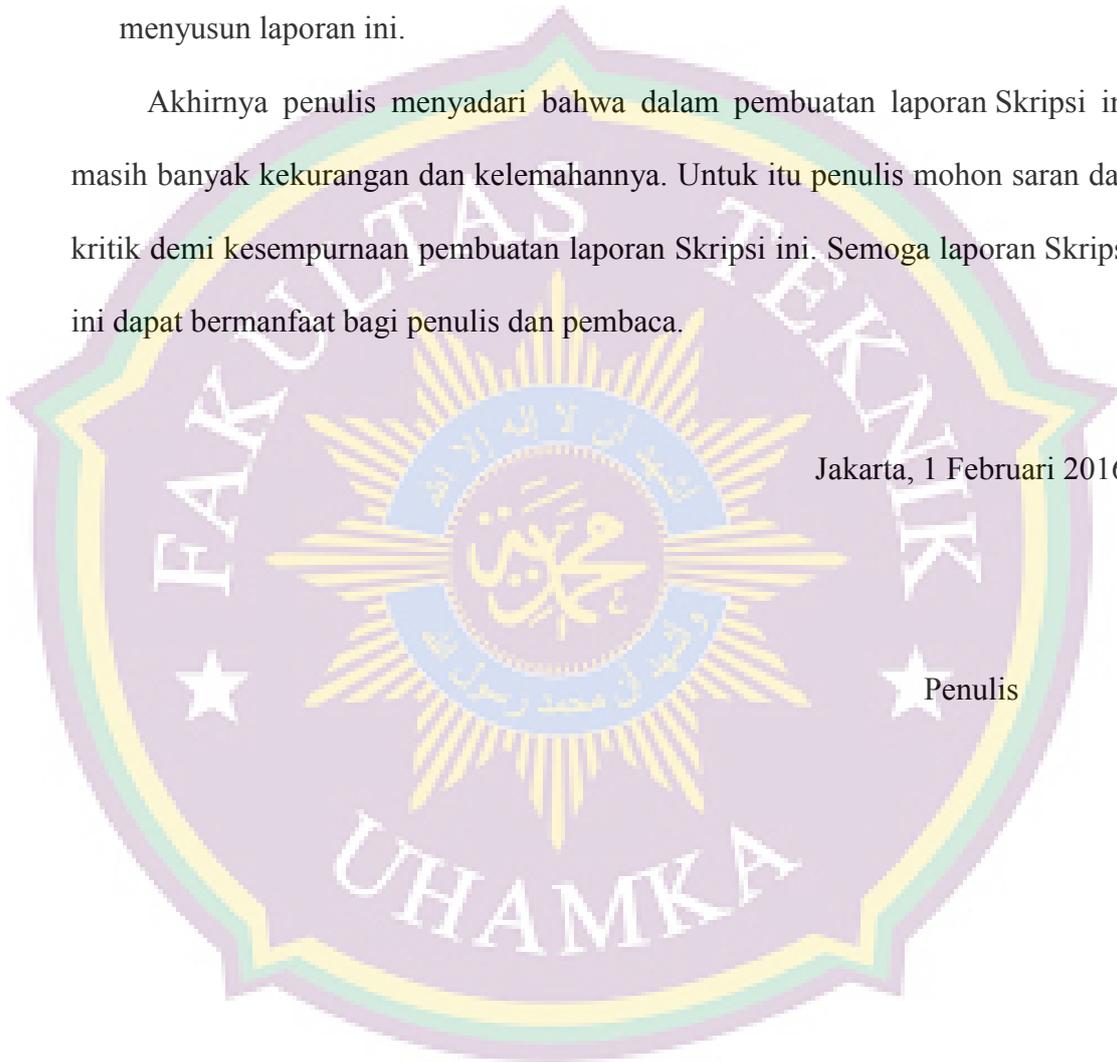
1. Kedua Orang tua, Kakak-Adik dan seluruh keluarga besar saya, berkat do'a, dukungan moril maupun materil, dan selalau memberi motivasi kepada penulis.
2. Bapak Mujirudin, S.T., M.T., dan Bapak Endy Sjaiful Alim S.T., M.T., selaku Pembimbing Skripsi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.

3. Ibu Oktarina Heriyani S.Si.,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.
4. Untuk seluruh teman-teman KMFT angkatan 2009 dan semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung selama saya menyusun laporan ini.

Akhirnya penulis menyadari bahwa dalam pembuatan laporan Skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahannya. Untuk itu penulis mohon saran dan kritik demi kesempurnaan pembuatan laporan Skripsi ini. Semoga laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Jakarta, 1 Februari 2016

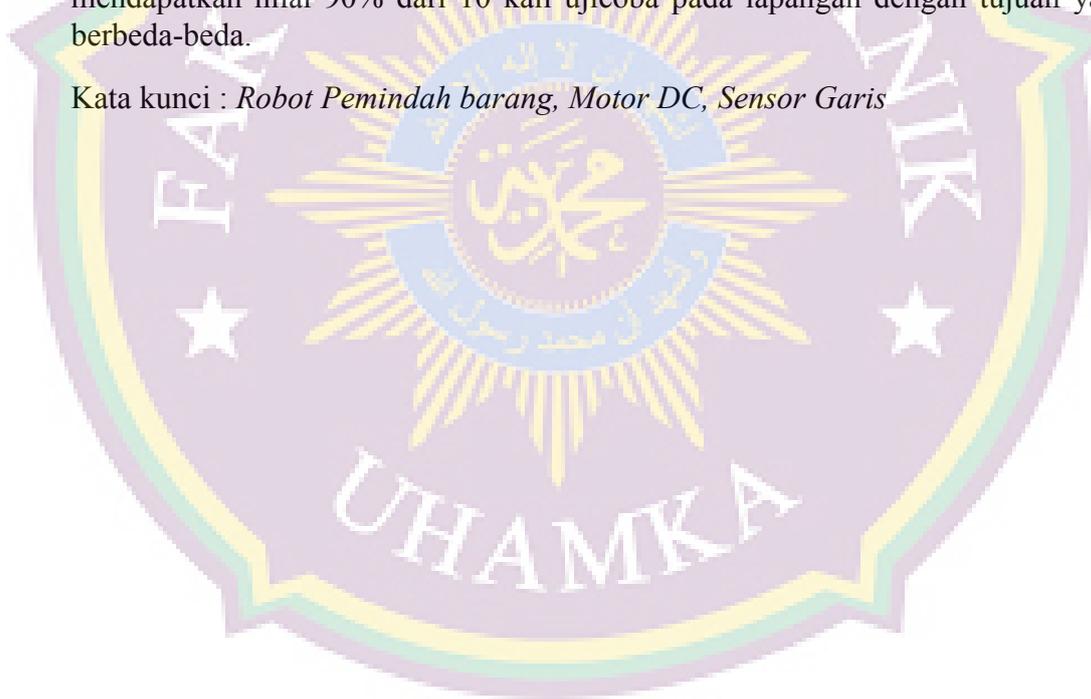
Penulis



ABSTRAK

Robot merupakan mesin yang dapat mempermudah pekerjaan manusia. Salah satu pekerjaan manusia yang dapat dilakukan oleh robot adalah memindahkan barang. Jika di suatu pabrik industri sedang memproses barang produksi yang akan dibuat maka dibutuhkan orang untuk dapat memindahkan barang dari tempat produksi ke tempat penyimpanan barang. Proses ini tergantung dari kuantitas orang yang ada pada tempat tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut, maka diperlukanlah penelitian tentang suatu alat yang dapat memindahkan barang bersifat otomatis dan dapat dikendalikan oleh hanya 1 orang. Dalam merancang robot jenis pemindah barang dibutuhkan alat serta bahan yang dapat menunjang fungsi dari robot sesuai dengan tugasnya. Rangkaian yang digunakan pada robot berupa rangkaian *power supply*, rangkaian sensor garis, rangkaian *driver motor dan servo*, dan rangkaian tombol. Ujicoba robot dilakukan pada arena lapangan yang mempunyai 7 goal point beserta 1 home untuk tempat awal mula robot. Sensor garis robot dapat mendeteksi garis putih dan hitam. Kecepatan rata-rata robot yang didapat sebesar 10,24 cm/s. Untuk keberhasilan tugas dari robot, robot mendapatkan nilai 90% dari 10 kali ujicoba pada lapangan dengan tujuan yang berbeda-beda.

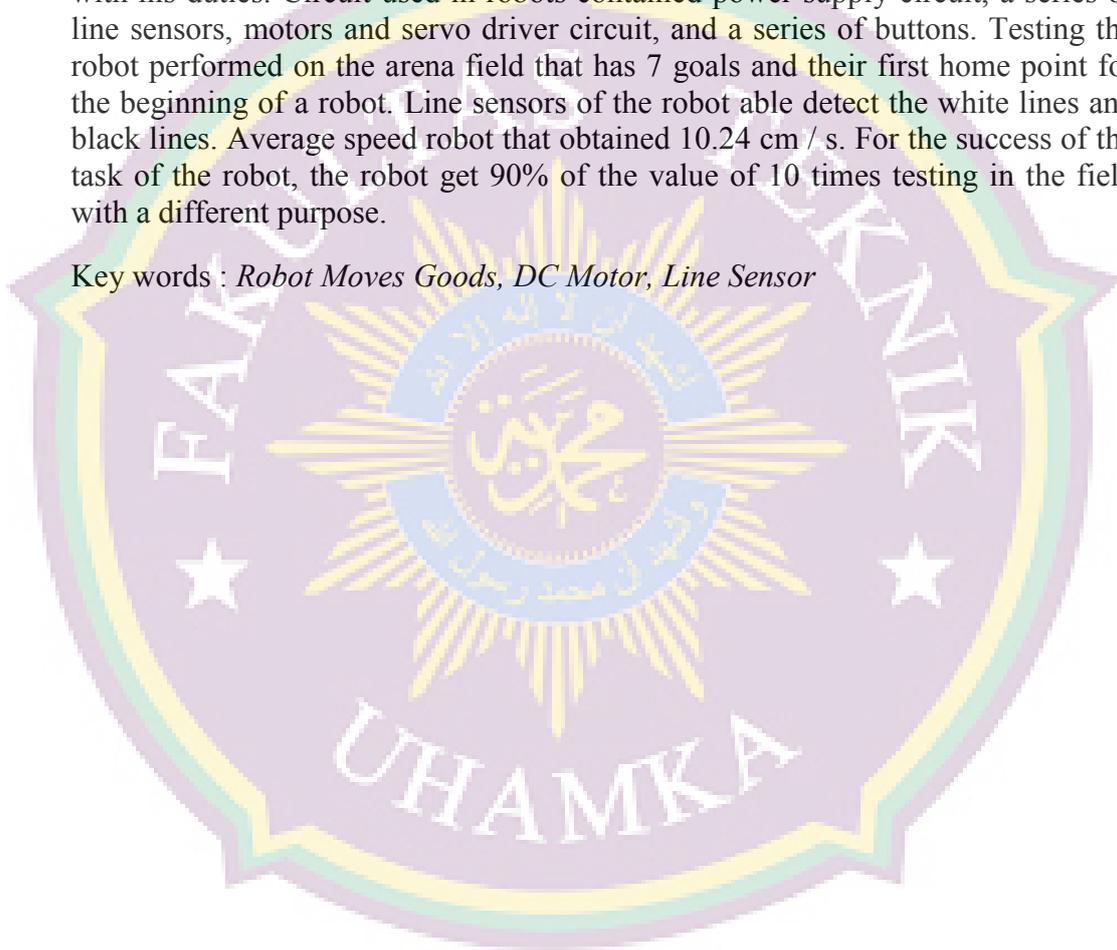
Kata kunci : *Robot Pemindah barang, Motor DC, Sensor Garis*



ABSTRACT

Robots are machines that can help humans work. One of the human work that can be done by the robot is move the object. If in an industrial plant was processing the production of goods that will be created is needed more people to be able move goods from the place of production to storage of goods. This process depends on the quantity of person who is in the plant. To overcome this, it requires the research on a device that can move the goods are automatic and can be controlled by only one person. In designing a robot type of transfer of goods needed tools and materials that can support the functions of the robot accordance with his duties. Circuit used in robots contained power supply circuit, a series of line sensors, motors and servo driver circuit, and a series of buttons. Testing the robot performed on the arena field that has 7 goals and their first home point for the beginning of a robot. Line sensors of the robot able detect the white lines and black lines. Average speed robot that obtained 10.24 cm / s. For the success of the task of the robot, the robot get 90% of the value of 10 times testing in the field with a different purpose.

Key words : Robot Moves Goods, DC Motor, Line Sensor

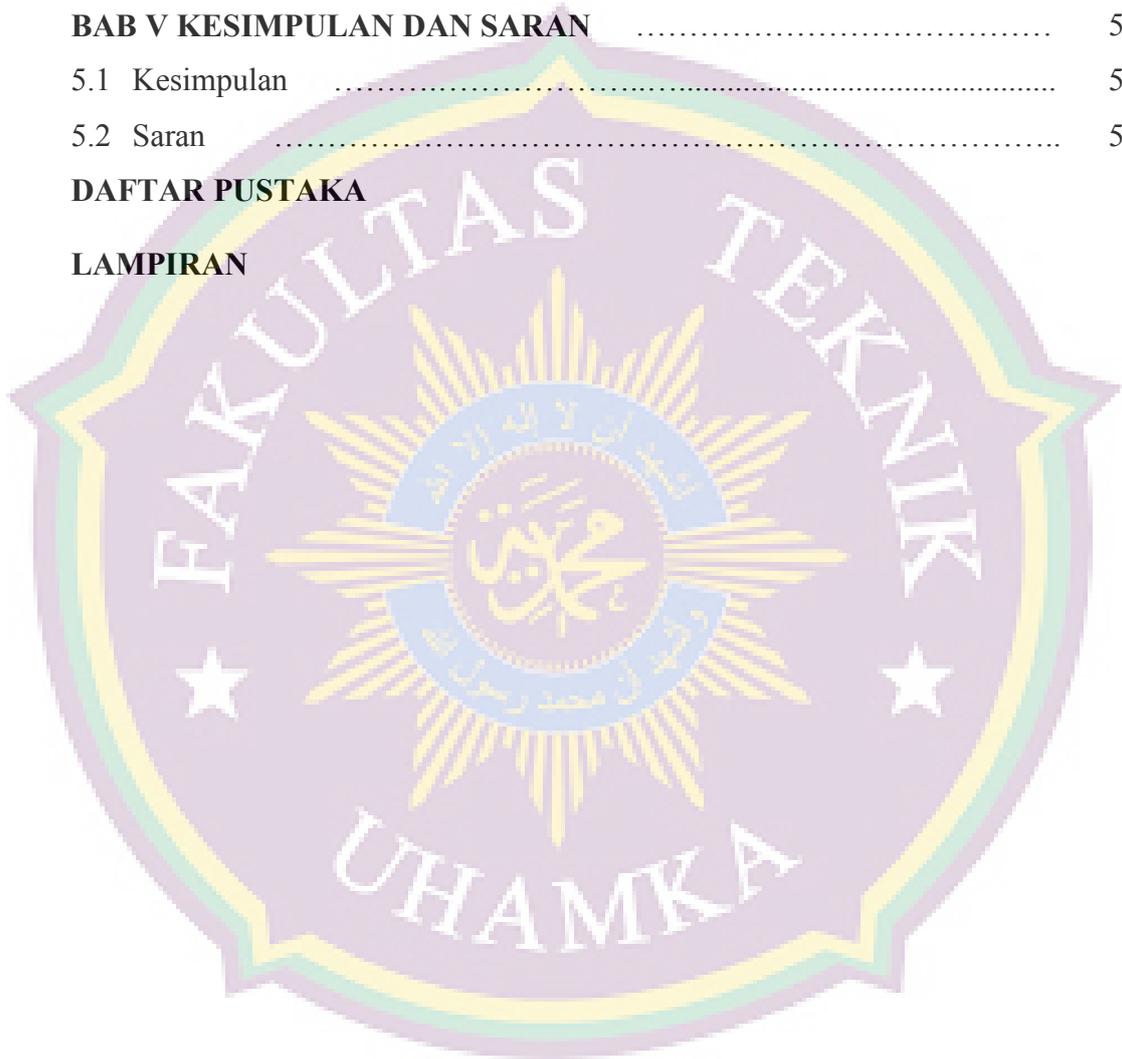


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II KAJIAN TEORI	5
2.1 Robot	5
2.1.1 Definisi robot	5
2.1.2 Klasifikasi robot	6
2.2 Aktuator Robot	7
2.2.1 Motor DC	7
2.2.2 Motor Gearbox	8
2.2.3 Motor Servo	10
2.3 Pergerakan Robot	12

2.3.1 Kecepatan	12
2.3.2 Torsi	12
2.4 Hardware	13
2.4.1 Rangkaian Power Supply	14
2.4.2 Rangkaian Sensor Garis	14
2.4.3 Rangkaian Driver Motor	15
2.4.4 Rangkaian Tombol dan Buzzer	17
2.3 Microcontroller	18
2.6 Algoritma Pemrograman	21
2.6.1 Struktur Urut	21
2.6.2 Struktur Keputusan	21
2.6.3 Struktur Perulangan	22
BAB III PERANCANGAN ROBOT	23
3.1 Kerangka Penelitian	23
3.2 Pra Penelitian	24
3.3 Perancangan Robot	24
3.3.1 Mekanik	24
3.3.2 <i>Hardware</i>	25
3.4 Implementasi Rancang Bangun Robot	34
3.4.1 <i>Mainboard</i>	35
3.4.2 Mekanikal	37
3.4.3 Algoritma Pemrograman	37
3.4.4 Diagram Alir	39
BAB IV HASIL RANCANG BANGUN DAN PENGUJIAN	41
4.1 Hasil Rancang Bangun	42
4.1.1 Hardware	42
4.1.2 Skenario Pergerakan Robot	44
4.2 Pengujian	48

4.2.1 Pengamatan Pergerakan Robot	48
4.2.2 Pengamatan Sistem Kerja Sensor	49
4.2.3 Perhitungan Kecepatan Robot	49
4.2.4 Analisis Kinerja Robot	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Robot Lengan	6
Gambar 2.2	Bagian dari Motor DC	8
Gambar 2.3	Rasio Gearbox	9
Gambar 2.4	Motor Gearbox	10
Gambar 2.5	Servo Motor	11
Gambar 2.6	Pemasangan Sensor Garis	15
Gambar 2.7	Rangkaian Driver Motor	16
Gambar 2.8	Buzzer	17
Gambar 2.9	Keypad	18
Gambar 2.10	Mikrokontroler Atmega 8535	18
Gambar 2.11	Sistem Minimum Mikrokontroler	20
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 3.2	Rangkaian Sensor Garis	25
Gambar 3.3	Penempatan Sensor Garis	27
Gambar 3.4	Driver Motor IRFZ44 dan Relay DPDT	28
Gambar 3.5	Skematik Arduino UNO	31
Gambar 3.6	Rangkaian Power Supply	32
Gambar 3.7	Rangkaian Penghubung Keypad	36
Gambar 3.8	Diagram Blok Sistem Kontrol	34
Gambar 3.9	Skematik <i>Mainboard</i>	36
Gambar 3.10	Lapangan Robot dengan 7 goal point	38
Gambar 3.11	Diagram Alir Utama	39

Gambar 4.1	Robot Pemindah Barang	41
Gambar 4.2	Bagian dari Hardware Robot	42
Gambar 4.3	Bagian Lengan Robot	43
Gambar 4.4	Flowchart Program keypad	44
Gambar 4.5	Flowchart Program pembacaan garis	46



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Robot merupakan mesin yang dapat mempermudah pekerjaan manusia. Dari yang kecil untuk kalangan rumah tangga sampai pekerjaan yang besar untuk industri. Robot biasanya digunakan untuk tugas yang berat, berbahaya dan pekerjaan yang berulang-ulang. Robot digunakan untuk membantu tugas-tugas manusia mengerjakan hal yang kadang sulit atau tidak bisa dilakukan manusia secara langsung. Misalnya untuk menangani material radio aktif, merakit mobil dalam industri perakitan mobil, menjelajah planet mars, sebagai media pertahanan atau perang, dan sebagainya. Saat ini robot selain untuk membantu pekerjaan manusia juga digunakan dalam bidang hiburan bahkan sebagai alat pembantu rumah tangga, seperti alat penyedot debu otomatis, alat pemotong rumput, dan sebagainya. [Pust_11]

Salah satu pekerjaan manusia yang dapat dilakukan oleh robot adalah memindahkan barang. Bila di suatu pabrik industri sedang memproses produksi barang yang akan dibuat maka dibutuhkan orang untuk dapat memindahkan barang dari tempat produksi ke tempat penyimpanan barang. Proses ini sangat tergantung atas kuantitas orang yang ada pada tempat tersebut. Hal ini akan berpengaruh pada efisiensi waktu dan biaya yang dapat memperlambat penyimpanan barang pada suatu proses produksi.

Dari permasalahan yang telah disebutkan, maka perlu direncanakan adanya sebuah penelitian untuk membuat suatu system yang mampu menangani berbagai permasalahan tersebut. Rencana penelitian tersebut dituangkan dalam judul, "**RANCANG BANGUN ROBOT PEMINDAH BARANG**". Untuk itu, diajukan perumusan dan pembatasan masalah sebagai berikut.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang prototipe robot sebagai alat pemindah barang?
2. Bagaimana Algoritma Pemrograman dari robot pemindah barang?
3. Bagaimana melakukan pengujian terhadap robot pemindah barang?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan menjadi lebih terarah tanpa mengurangi maksud dan tujuan, maka ditentukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Mikrokontroller yang digunakan menggunakan Arduino Nano / UNO Atmega328P
2. Software yang digunakan menggunakan Arduino.
3. Dalam pembuatan lapangan yang dilalui, disini terdapat 7 Goal Point sebagai penempatan objek.
4. Sensor garis yang digunakan berjumlah 7 buah
5. Pergerakan lengan dan jari robot $\pm 90^\circ$ dengan 1 derajat kebebasan.

6. Menggunakan 2 buah Motor dc sebagai penggerak roda dengan 300rpm
7. Tombol yang digunakan tombol matriks 4x3
8. Tegangan yang dipakai menggunakan baterai lipo dengan tegangan 11,1 Volt dan memiliki arus 2,2 Ampere.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Merancang bangun robot pemindah barang.
2. Merancang dan mengimplementasikan algoritma pergerakan dari robot pemindah barang.
3. Menguji hasil dari perancangan dan implementasi pembuatan robot pemindah barang.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literature, yaitu studi kepustakaan dari buku-buku, ebook, dan bahan-bahan referensi yang berhubungan tentang rancang bangun robot pemindah barang.
2. Studi Eksperimen, yaitu perancangan, pembangunan dan pengujian pada robot pemindah barang untuk mengetahui adanya perubahan atau tidak pada suatu keadaan yg dikontrol yang menghasilkan suatu nilai / data.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini tersusun dari lima bab yang meliputi :
Bab I Pendahuluan menjelaskan mengenai latar belakang masalah, tujuan penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan. Bab II Landasan Teori menjelaskan mengenai teori-teori yang digunakan sebagai landasan referensi sejarah robot, komponen-konponen pendukung kerja robot, dan software yang digunakan. Bab III Perancangan Robot menjelaskan mengenai pembuatan dan mengkonfigurasi seluruh perangkat yang ada pada robot termasuk aktuator dan sensor. Bab IV Hasil Rancang Bangun dan Pengujian membahas tentang uji coba robot pada lintasan yang digunakan untuk pengambilan data yang dijadikan kesimpulan. Bab V Penutup menjelaskan hasil kesimpulan dari seluruh penelitian yang dilakukan dan mengambil saran dari kesimpulan yang dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- [Budi_09] Budiharto, Widodo. 2009. *Membuat Sendiri Robot Cerdas Edisi Revisi*. Jakarta: Penerbit Elex Media Komputindo.
- [Edwa_01] Edward, Scott. 2001. *Programming And Costumizing The Basic Stamp Computer*. Indianapolis: MCGRAW HILL.
- [Fran_10] Frannando, Robyn. 2010. *Aplikasi Robot Mobil Dalam Pengembangan Prototype Robot Mobil Wisata*. Depok: Universitas Indonesia
- [Kris_03] Kristanto, Andri. 2003. *Algoritma dan Pemrograman dengan C++*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu
- [Kadi_03] Kadir, Abdul. 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi Offset
- [Jogi_91] Jogyanto H.M.,1991. “*Analisis dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur, Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis,* Yogyakarta: Penerbit Andi Offset
- [Pust_11] ITB, TIM PUSTENA. 2011. *Jurus Kilat Jago Membuat Robot*. Bekasi: Penerbit Dunia Komputer.

[Much_01] Muchlis, Nurfajria. 2011. *Pembuatan Robot Ziobot Untuk Penjejak Garis Dan Pengangkat Barang Dengan Sensor Jarak Berbasis Mikrokontroller*. Jakarta: Universitas Gunadarma.

[Nalw_12] Nalwan, Andi. 2012. *Teknik Rancang Bangun Robot*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

[Sara_11] Saragih, Heddy Wardhony. 2011. *Robot Pembawa Barang Mengikuti Garis Dengan Menggunakan Pemrograman Berbahasa C*. Jakarta: Universitas Gunadarma.

[Yusw_09] Yuswanto. 2009. *Algoritma dan Pemrograman dengan Visual Basic .NET 2005*. Jakarta: Penerbit Cerdas Pustaka Publisher

