

**RANCANG BANGUN ROBOT PEMINDAH BOX BERBASIS LINE  
FOLLOWER DAN TERKENDALI BLUETOOTH MENGGUNAKAN  
MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat  
memperoleh gelar sarjana komputer**



**RIDHO PRASETYO**

**1011500094**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
ATMA LUHUR  
PANGKALPINANG  
2014**



## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 1011500094

NAMA : Ridho prasetyo

Judul Skripsi : **RANCANG BANGUN ROBOT PEMINDAH BOX  
BERBASIS LINE FOLLOWER DAN TERKENDALI  
BLUETOOTH MENGGUNAKAN  
MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3**

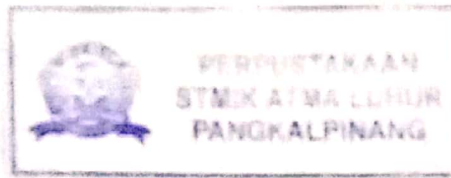
Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Pangkalpinang, 05 Juli 2014

METERAI  
TEMPEL  
PELUK WISATA  
E5107ACF262277742  
ENAM RIBU RUPIAH  
6000 DJP



Ridho Prasetyo



**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN ROBOT PEMINDAH BOX BERBASIS LINE FOLLOWER DAN TERKENDALI BLUETOOTH MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Ridho Prasetyo**

**1011500094**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada Tanggal 19 Agustus 2014

**Anggota Penguji**

**Okkita Rizan, M.Kom**

**NIDN. 0211108306**

**Ketua Penguji**

**Sujono, M.Kom**

**NIDN. 0211037702**

**Dosen Pembimbing**

**Yurindra, M.T**

**NIDN. 0429057402**

**Kaprodi Teknik Informatika**

**Sujono, M.Kom**

**NIDN. 0211037702**

Skripsi ini telah diterima dan sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal 19 Agustus 2014

**KETUA STMIK ATMA LUHUR PANGKALPINANG**



**Dr. Moedjiono, M.Sc**

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah Rabbil 'Alamin*, Dengan memanjatkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT serta salawat dan salam kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW yang selalu memberikan taufik dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan TA(Tugas Akhir) ini sebagaimana yang diharapkan.

Adapun maksud dan tujuan penyusunan TA (Tugas Akhir) ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi Strata 1 (S1) jurusan Teknik Informatika. Penulis menyadari bahwa masih banyak dalam penulisan ini yang jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan, namun penulis telah berusaha keras untuk menyelesaikan tugas TA (Tugas Akhir) ini dengan sebaik-baiknya.

Dengan menyusun tugas ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan dari berbagai pihak serta pengalaman yang sangat berguna, untuk tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kepada Orang Tua tercinta yang selalu memberi dukungan baik materil maupun spiritual, karena doa dan restunya penulis dapat menghadapi masalah yang ada pada saat penulisan Laporan Tugas Akhir ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan sesuai dengan yang diharapkan."Terimakasih papa mama yang sudah menjadi orang tua terbaik".
2. Bapak Dr. Moedjiono, M.Sc selaku ketua STMIK Atma Luhur Pangkalpinang
3. Bapak Sujono, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika
4. Bapak Yurindra, MT selaku dosen pembimbing yang telah berkenan meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan dan arahan serta petunjuk kepada penulis sehingga terselesaikan Laporan Tugas Akhir ini
5. Teman-teman TI angkatan "2010" STMIK ATMA LUHUR yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini
6. Terima kasih juga untuk saudara wanto mahasiswa jurusan elektro POLMAN selaku pembimbing dalam perakitan robot

7. Dan juga kepada pacar saya eka dewinta yang turut membantu dan mensupport saya dalam mengerjakan Tugas Akhir ini
8. Dan semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis mohon maaf apabila dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak yang telah membaca Laporan Tugas Akhir ini.

*Wassalamualaikum Wr. Wb*

Pangkalpinang, Juli 2014

Penulis

## ABSTRACT

In today's digital age as more and more automation equipment in the field of human life. The emergence of this is caused by the shifting patterns of people think the conventional way of thinking into a modern way of thinking that is always demanding everything is fast-paced and practical with little use of human labor.

In this thesis will be discussed on Line Follower Robot and Robot Controlled Bluetooth. This robot is one form of wheeled systems have major components such as resistors, transistors, microcontrollers Arduino Uno R3, bluetooth module and LED are assembled to produce the types of vehicles that run automatically at a certain speed to follow a line and walk freely on command.

From the observation and analysis of the results of the design are made can be concluded that the Line Follower Robot is an electronic circuit that is composed of several electronic components. In a series of robots there are 4 main sections, namely; sensor circuit (using the infrared light sensor), comparator (using IC (Integrated Circuit) LM 324 as a voltage comparator), microcontroller (ATmega 328 with Arduino Uno board as the control center) and motor drivers (using IC L298 as a wheel) . And the bluetooth module as a media controller to connect to Android devices.

This system is very simple because it is still a prototype manifold and can't be felt directly benefit human life, the future may be applied to the world of industry that led to the automation of the activities of their products.

**Keywords:** Line Follower Robot, microcontroller, the Arduino Uno, a Bluetooth module.

## ABSTRAKSI

Pada era digital seperti saat ini semakin banyak otomatisasi peralatan pada bidang kehidupan manusia. Timbulnya hal ini disebabkan oleh bergesernya pola berpikir masyarakat dari cara berfikir konvensional menjadi cara berpikir yang modern yang selalu menuntut semuanya serba cepat dan praktis dengan sedikit menggunakan tenaga manusia.

Dalam tugas akhir ini akan dibahas mengenai *Robot Line Follower* dan *Robot Terkendali Bluetooth*. Robot ini merupakan salah satu bentuk sistem beroda yang memiliki komponen utama diantaranya seperti resistor, transistor, *microcontroller Arduino Uno R3*, bluetooth modul dan led yang dirangkai untuk menghasilkan jenis kendaraan yang berjalan secara otomatis dengan kecepatan tertentu mengikuti sebuah garis dan berjalan bebas sesuai perintah.

Dari hasil pengamatan dan analisa pada hasil perancangan yang dibuat dapat diperoleh kesimpulan bahwa *Robot Line Follower* adalah suatu rangkaian elektronik yang tersusun dari beberapa komponen-komponen elektronik. Dalam robot terdapat 4 bagian rangkaian utama, yaitu ; rangkaian sensor (menggunakan inframerah sebagai sensor cahaya), komparator (menggunakan IC(Integrated Circuit) LM 324 sebagai pembanding suatu tegangan), *Microcontroller*(dengan ATmega 328 dalam *board Arduino Uno* sebagai pusat kendali) dan driver motor (menggunakan IC L298 sebagai penggerak roda). Dan modul bluetooth sebagai media controller untuk disambungkan ke perangkat Android.

Sistem ini masih sangat sederhana karena masih berjenis prototype dan belum bisa dirasakan langsung manfaatnya dalam kehidupan manusia, kedepan mungkin bisa diaplikasikan pada dunia industry yang mengarah ke otomatisasi pada kegiatan produknya.

**Kata Kunci :** *Robot Line Follower, Microcontroller, Arduino Uno, Bluetooth Modul.*

## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRACT .....	iv
ABSTRAKSI.....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR SIMBOL .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metode Penelitian.....	4
1.6. Sistematika penulisan.....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Defenisi Robot.....	9
2.2 Sejarah dan Perkembangan Robot.....	9
2.3 Robotik .....	11
2.3.1 Penggolongan robot .....	12
2.3.2 Penjelasan robot line follower.....	13
2.4 Mikrokontroler .....	13
2.4.1 Mikrokontroler ATmega 328.....	14
2.4.2 Arduino Uno.....	17
2.5 Motor DC .....	20
2.6 Motor Servo.....	22
2.7 Potensiometer .....	22
2.8 Resistor .....	22



2.9 Transistor.....	23
2.10 LED.....	24
2.11 Optocoupler.....	25
2.12 Sensor Inframerah.....	26
2.13 IC LM324.....	27
2.14 IC Regulator 7805.....	28
2.15 Bluetooth Module HC-06.....	29
2.16 Flowchart.....	29
2.17 UML (Unified Modelling Language).....	31
2.17.1 Diagram UML.....	31
2.17.1.1 Activity Diagram.....	32
2.17.1.2 Use Case Diagram.....	34
2.18 Manajemen proyek.....	36
2.19 Kegiatan yang dilakukan dalam Panajemen Proyek.....	36
2.20 Stakeholder.....	38
2.21 Delivirables.....	40
2.22 Work Breakdown Structure (WBS).....	40
2.23 Milestone.....	41
<b>BAB III PEMODELAN PROYEK</b>	
3.1 Objectives Proyek/tujuan proyek.....	42
3.2 Identifikasi stakeholder.....	42
3.3 Identifikasi Deliverables.....	43
3.4 Penjadwalan proyek.....	44
3.4.1 Work Breakdown Structure.....	44
3.4.2 Milestone.....	45
3.5 Jadwal Proyek.....	46
3.6 RAB (Rencana Anggaran Biaya).....	47
3.7 TIM Proyek.....	49
3.8 Analisa Resiko.....	51
<b>BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM</b>	
4.1 Analisa Masalah.....	53

4.2 Analisa Sistem Berjalan .....	54
4.2.1 Skenario Use case .....	56
4.3 Penyelesaian Masalah .....	60
4.3.1 Gambaran Umum .....	60
4.3.2 Analisa Kebutuhan Sistem .....	61
4.3.2.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak .....	61
4.3.2.2 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras .....	62
4.4 Perancangan .....	64
4.4.1 Perancangan Input .....	64
4.4.1.1 Flowchart Robot pemindah box dengan mode line follower	64
4.4.1.1 Flowchart Robot pemindah box dengan mode bluetooth ....	66
4.4.2 Perancangan Proses .....	67
4.4.2.1 Flowchart perancangan proses olah data sensor .....	67
4.4.3 Perancangan Output .....	68
4.4.3.1 Block diagram robot .....	68
4.4.3.2 Flowchart perancangan output robot mode line follower ....	68
4.4.3.3 Flowchart perancangan output robot mode bluetooth .....	70
4.4.3.4 Rancangan struktur bentuk robot .....	71
4.5 Implementasi Program .....	73
4.5.1 Implementasi Robot Line Follower .....	73
4.5.2 Implementasi Robot Terkendali Bluetooth .....	73
4.6 Spesifikasi Hardware dan Software .....	74
4.6.1 Hardware (perangkat keras) .....	74
4.6.2 Software (perangkat lunak) .....	75
4.6.3 Mobile device .....	75
4.7 Pengujian .....	76
4.7.1 Pengujian menggunakan metode Black Box .....	76
4.8 Tampilan robot .....	78
4.8.1 Tampilan Bentuk fisik robot tampak atas .....	78
4.8.2 Tampilan Base Acrylic .....	78
4.8.3 Tampilan Mikrokontroler Arduino Uno R3 .....	79

4.8.4 Tampilan Rangkaian Sensor Inframerah.....	79
4.8.5 Tampilan Motor DC.....	80
4.8.6 Tampilan Rangkaian Komparator.....	80
4.8.7 Tampilan Rangkaian Power Supply.....	81
4.8.8 Tampilan Rangkaian Pemisah Ground.....	81
4.8.9 Tampilan Module Bluetooth.....	82
4.8.10 Tampilan Motor Servo.....	82
4.8.11 Tampilan Baterai 9.6v.....	82
4.8.12 Tampilan robot melintasi garis.....	83
4.8.13 Tampilan robot saat membaca persimpangan box.....	83
4.8.14 Tampilan robot saat membawa box.....	84
4.8.15 Tampilan robot saat meletakkan box.....	85
4.8.16 Tampilan lintasan robot.....	85
4.8.17 Tampilan pengaplikasian Bluetooth RC.....	86

## **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan dan Saran.....	88
5.1.1 Kesimpulan.....	88
5.1.2 Saran.....	88

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>90</b>
----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>.....</b>
----------------------	--------------

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Mikrokontroler ATmega 328 .....	15
Gambar 2.2. Konfigurasi pin mikrokontroler ATmega328.....	16
Gambar 2.3. Diagram block mikrokontroler ATmega 328 .....	16
Gambar 2.4. Contoh bahasa pemrograman pada Arduino .....	18
Gambar 2.5. Board Arduino Uno R3 .....	19
Gambar 2.6. Motor DC .....	20
Gambar 2.7. Motor Servo.....	21
Gambar 2.8. Potensiometer .....	22
Gambar 2.9. Bentuk Resistor ....	23
Gambar 2.10. Bentuk Transistor .....	24
Gambar 2.11. Bentuk LED.....	25
Gambar 2.12. Contoh Reciever dan Transmitter.....	26
Gambar 2.13. Bentuk fisik IC LM324 .....	27
Gambar 2.14. IC Regulator 7805 .....	28
Gambar 2.15. Bluetooth module HC-06 .....	29
Gambar 3.1. WBS rancang bangun robot .....	45
Gambar 3.2. Jadwal proyek.....	46
Gambar 3.3. Struktur tim proyek .....	51
Gambar 4.1. Diagram use case pada sistem berjalan .....	55
Gambar 4.2. Diagram use case robot line follower pemindah box .....	61
Gambar 4.3. Flowchart proses input sensor mode line follower.....	64
Gambar 4.4. Flowchart perencanaan input robot mode bluetooth .....	66
Gambar 4.5. Flowchart perencanaan proses olah data sensor.....	67
Gambar 4.6. Block diagram robot.....	68
Gambar 4.7. Flowchart perencanaan output robot line follower.....	69
Gambar 4.8. Flowchart perencanaan output robot bluetooth .....	70
Gambar 4.9. Rancangan kerangka base acrylic.....	71
Gambar 4.10. Rancangan board mikrokontroler arduino uno.....	71

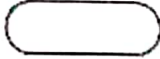

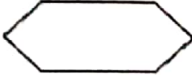





Gambar 4.11. Rancangan driver motor .....	71
Gambar 4.12. Rancangan rangkaian komparator .....	71
Gambar 4.13. Rancangan rangkaian pemisah ground .....	72
Gambar 4.14. Rancangan rangkaian power supply .....	72
Gambar 4.15. Rancangan rangkaian sensor inframerah .....	72
Gambar 4.16. Rancangan modul bluetooth .....	72
Gambar 4.17. Rancangan bentuk robot tampak atas .....	72
Gambar 4.18. Tampilan robot tampak atas .....	78
Gambar 4.19. Tampilan base acrylic .....	78
Gambar 4.20. Tampilan mikrokontroler Arduino Uno .....	79
Gambar 4.21. Tampilan rangkaian sensor inframerah .....	79
Gambar 4.22. Tampilan motor DC .....	80
Gambar 4.23. Tampilan rangkaian komparator .....	80
Gambar 4.24. Tampilan rangkaian power supply .....	81
Gambar 4.25. Tampilan rangkaian pemisah ground .....	81
Gambar 4.26. Tampilan modul bluetooth .....	82
Gambar 4.27. Tampilan motor servo .....	82
Gambar 4.28. Tampilan battery 9.6v .....	83
Gambar 4.29. Tampilan robot melintasi garis hitam .....	83
Gambar 4.30. Tampilan robot saat membaca persimpangan box .....	84
Gambar 4.31. Tampilan robot saat membawa box .....	84
Gambar 4.32. Tampilan meletakkan box .....	85
Gambar 4.33. Tampilan lintasan robot .....	85
Gambar 4.34. Tampilan memilih modul bluetooth robot .....	86
Gambar 4.35. Tampilan koneksi bluetooth yang telah terhubung .....	86
Gambar 4.36. Tampilan kendali robot dengan bluetooth .....	87
Gambar 4.37. Tampilan robot saat pemindahan box .....	87

## DAFTAR TABEL




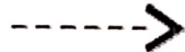


	Halaman
Tabel 2.1 Tabel simbol-simbol flowchart .....	30
Tabel 3.1 Tabel pekerjaan proyek .....	49
Tabel 3.2 Spesifikasi Notebook .....	50
Tabel 3.3 Komponen-komponen hardware .....	50
Tabel 3.4 Anggaran biaya tim proyek .....	51
Tabel 3.5 Biaya tambahan tak terduga .....	51
Tabel 3.6 Tenaga proyek .....	52
Tabel 4.1 Skenario use case pengumpulan pegawai .....	56
Tabel 4.2 Skenario use case mengecek stok awal box .....	56
Tabel 4.3 Skenario use case menentukan jenis box .....	57
Tabel 4.4 Skenario use case menentukan penempatan box .....	57
Tabel 4.5 Skenario use case mengambil box .....	58
Tabel 4.6 Skenario use case memindah box .....	58
Tabel 4.7 Skenario use case menempatkan box .....	59
Tabel 4.8 Skenario use case mengecek stok akhir .....	60
Tabel 4.9 Pengujian robot line follower pemindah box .....	76
Tabel 4.10 Pengujian robot bluetooth pemindah box .....	77

## DAFTAR SIMBOL

### 1. Simbol-simbol pada diagram Flowchart

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	<b>TERMINATOR</b>	Permulaan/akhir program
	<b>GARIS ALIR (FLOW LINE)</b>	Arah aliran program
	<b>PREPARATION</b>	Proses inisialisasi/pemberian harga awal
	<b>PROSES</b>	Proses perhitungan/proses pengolahan data
	<b>INPUT/OUTPUT DATA</b>	Proses input/output data, parameter, informasi
	<b>DECISION</b>	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	<b>ON PAGE CONNECTOR</b>	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada satu halaman
	<b>OFF PAGE CONNECTOR</b>	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada halaman berbeda

## 2. Simbol-simbol pada Use case Diagram

Simbol	Keterangan
	Aktor : Mewakili peran orang, sistem yang lain atau alat ketika berkomunikasi dengan use case
	Use case : Abstraksi dari interaksi antara sistem dan aktor
	Association adalah abstraksi dari penghubung antara aktor dan use case
	Generalisasi : Menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dalam Use case
 <<include>>	Menunjukkan bahwa suatu use case seluruhnya merupakan fungsionalitas dari use case lain nya
 <<extend>>	Menunjukkan bahwa suatu use case merupakan tambahan fungsional dari use case lain nya jika suatu kondisi <u>terpenuhi</u> .