

**KENDALI ROBOT CEKAM NAVIGASI  
LINE FOLLOWER DAN BLUETOOTH CONTROLLER  
BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO**

**SKRIPSI**



**OSSA FUSVITA SARI  
1011500110**

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

**2014**

**KENDALI ROBOT CEKAM NAVIGASI  
LINE FOLLOWER DAN BLUETOOTH CONTROLLER  
BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh gelar sarjana komputer**



Oleh:  
Ossa Fusvita Sari  
1011500110

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



## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

NIM : 1011500110

NAMA : Ossa Fusvita Sari

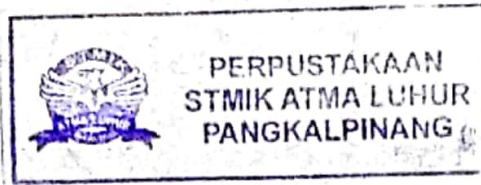
Judul Skripsi : **KENDALI ROBOT CEKAM NAVIGASI LINE FOLLOWER DAN BLUETOOTH CONTROLLER BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO**

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



OSSA FUSVITA SARI



**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**KENDALI ROBOT CEKAM NAVIGASI  
LINE FOLLOWER DAN BLUETOOTH CONTROLLER  
BERBASIS MIKROCONTROLLER ARDUINO UNO**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Ossa Fusvita Sari**

**1011500110**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada Tanggal 20 Agustus 2014

**Susunan Dewan Penguji  
Anggota**

**Ari Amir Alkodri, M.Kom  
NIDN. 0201038601**

**Ketua**

**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 20 Agustus 2014

**KETUA STMIK ATMA LUHUR PANGKALPINANG**



**Dr. Moedjiono, M.Sc**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### MoTTo

Syukuri apa yang ada dan hargailah waktu karena setiap detik yang berlalu tak kan bisa terulang untuk kedua kalinya 😊

### Kupersembahkan untuk

Saya Persembahkan Skripsi ini buat Ayah dan Mama Tercinta yang selalu menyayangi, menasehati, dan mendukungku

Aak-aak ku (ak ci, ak vi) serta adik ku (dedek) dan ponakan ku (kakak alif) yang tersayang

My boy Bentarz yang selalu sayang padaku, selalu mensupportku dan membantuku, dan selalu ada dikala senang dan susahku dan selalu memberi warna di setia hariku ♥

Dan untuk kedua sahabat ku Oom Dhoe dan Yudhie bom2 yang selalu mensupport dan membantuku

😊 I LOVE U ALL 😊

OFS

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan program skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Informatika STMIK ATMA LUHUR.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah menciptakan dan memberikan kehidupan di dunia
2. Ayah dan Mama tercinta yang telah mendukung penulis baik spirit maupun materi
3. Bapak Drs. Djaetun Hs yang telah mendirikan Atma Luhur
4. Bapak Dr. Moedjiono, Msc, selaku Ketua STMIK Atma Luhur
5. Bapak Sujono, M. Kom selaku Kaprodi Teknik Informatika
6. Bapak Yurindra, M.T selaku Dosen Pembimbing
7. Sahabat-sahabat dan teman-teman seperjuanganku, anak-anak Teknik Informatika angkatan 2010 yang telah banyak memberikan dorongan dan masukan sehingga selesainya Proposal Skripsi ini
8. Semua pihak yang telah membantu serta bekerja sama yang tidak dapat disebutkan satu-persatu

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari bahwa banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang disebabkan terbatasnya kemampuan,

pengetahuan dan pengalaman penulis, serta masih jauh dari tingkat kesempurnaan baik dari segi materi maupun dari segi pengkajiannya. Karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun, sehingga penulis dapat meningkatkan mutu dan isi dari Laporan Tugas Akhir (TA) ini.

Semoga Laporan Tugas Akhir (TA) ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua pihak, khususnya mahasiswa/mahasiswi STMIK Atma Luhur Pangkalpinang.

Akhirnya kata kepada ALLAH SWT, penulis kembalikan segala-galanya, jika terdapat kekurangan itu datang dari penulis pribadi, dan apabila ada kebenaran didalamnya semata-mata datang dari ALLAH SWT, semoga ini dapat dijadikan tambahan ilmu pengetahuan bagi penulis, bermanfaat dan berguna bagi pembaca, khususnya bagi mahasiswa/mahasiswi STMIK Atma Luhur Pangkalpinang.

Pangkalpinang, juli 2014

Penulis

## ABSTRACT

The development of industrial automation technology and encourage people to meet their needs quickly. Thus developed robotics technology to assist and alleviate human tasks in the future. Dibble line follower robot navigation and bluetooth controller is a robot that was created to help humans work. This robot has the ability to lift and move objects and searching for objects in place are difficult to reach by mausia. This study uses 6 pairs of LED and infrared, motor drivers to control two DC motors, 2 pieces dibble to lift and move objects and searching for objects, Arduino UNO microcontroller as the brain of the robot system, which is used as a controller bluetooth radio signal to connect to the RC Bluetooth applications found on android smartphones that used programming language is C ++ Arduino IDE. The study produced a robot that can lift and move objects by following the trajectory of a black line . Thus overall system on a robot line follower dibble navigation and bluetooth controller can function properly. In this final report will be discussed on the control line follower robot dibble navigation and Bluetooth controller. Then the discussion will be followed by analysis and design. Next discuss the implementation and testing.



## ABSTRAK

Perkembangan teknologi dan otomasi industri mendorong manusia untuk memenuhi kebutuhannya dengan cepat. Sehingga dikembangkan teknologi robotika untuk membantu dan meringankan pekerjaan manusia di masa depan. Robot cekam navigasi *line follower* dan *bluetooth controller* merupakan robot yang diciptakan untuk membantu pekerjaan manusia. Robot ini memiliki kemampuan untuk mengangkat dan memindahkan benda serta mencari benda ditempat yang sulit terjangkau oleh manusia. Penelitian ini menggunakan 6 pasang led dan *inframerah*, driver motor untuk mengendalikan 2 buah motor DC, 2 buah cekam untuk mengangkat dan memindahkan benda serta mencari benda, mikrokontroler ARDUINO UNO sebagai otak pada sistem robot ini, bluetooth controller yang digunakan sebagai sinyal radio untuk mengkoneksikan ke aplikasi Bluetooth RC yang terdapat pada *smartphone android* Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C++ *Arduino uno IDE*. Penelitian ini menghasilkan robot yang dapat mengangkat dan memindahkan benda dengan mengikuti lintasan berupa garis berwarna hitam.. Dengan demikian secara keseluruhan sistem pada robot cekam navigasi *line follower* dan *bluetooth controller* ini dapat berfungsi dengan baik. Dalam laporan tugas akhir ini akan dibahas tentang kendali robot cekam navigasi line follower dan Bluetooth controller. Kemudian pembahasan akan dilanjutkan dengan analisa dan perancangan. Berikutnya membahas mengenai implementasi dan pengujian.

## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN .....	I
LEMBAR PENGESAHAN.....	II
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	III
KATA PENGANTAR.....	IV
ABSRACTION .....	VI
ABSTRAKSI.....	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	XIII
DAFTAR TABEL.....	XV
DAFTAR SIMBOL .....	XVI

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Metodologi Penelitian .....	5
1.5.1 Perencanaan.....	5
1.5.2 Analisa.....	6
1.5.3 Perancangan .....	7
1.4.8. Implementasi .....	8
1.6 Sistematika Penulisan.....	9

## **BAB II LANDASAN TEORI**

2.1 Defenisi Robot.....	11
2.2 Sejarah dan Perkembangan Robot.....	11
2.3 Robotik .....	13
2.3.1 Penggolongan Robot .....	14
2.3.2 Penjelasan robot line follower.....	15
2.4 Mikrokontroler .....	15
2.4.1 Mikrokontroler ATmega 328.....	16
2.4.2 Arduino Uno.....	17
2.5 Motor DC .....	18
2.6. Motor Servo.....	23
2.7 Potensiometer .....	23
2.8 Resistor.....	24
2.9 Transistor.....	25
2.10 LED .....	26
2.11 Optocoupler .....	27
2.12 Sensor Inframerah .....	27
2.13 IC LM324.....	28
2.14 IC Regulator 7805 .....	29
2.15 Bluetooth Module HC-06.....	30
2.16 Flowchart.....	30
2.17 UML (Unified Modelling Language).....	32
2.17.1 Diagram UML .....	33
2.17.2 Activity Diagram.....	34
2.17.3 Use Case Diagram.....	36

2.18 Manajemen proyek.....	37
2.19 Kegiatan yang dilakukan dalam Panajemen Proyek .....	38
2.20 Stakeholder.....	40
2.21 Delivirables .....	42
2.22 Work Breakdown Structure (WBS) .....	42
2.23 Milestone.....	43

### **BAB III PEMODELAN PROYEK**

3.1 Objective Proyek .....	44
3.2 Identifikasi Stakeholder.....	44
3.3 Identifikasi Deliverables .....	45
3.4 Penjadwalan Proyek .....	46
3.4.1 WBS (Work Breakdown Structure) .....	48
3.4.2 Milestone .....	49
3.4.3 Jadwal Proyek .....	51
3.5 Rancangan Anggaran Biaya (RAB).....	52
3.6 Struktur Tim Proyek.....	54
3.7 Analisa Resiko.....	55
3.8 Meeting Plan .....	56

### **BAB IV ANALISA DAN RANCANGAN**

4.1 Analisa Masalah .....	59
4.2 Analisa Sistem Yang Sedang Berjalan.....	60
4.2.1 Analisa Proses .....	60
4.2.2 Skenario <i>Use Case</i> .....	62

4.3 Analisa Kebutuhan Sistem .....	67
4.3.1 Analisa Perangkat Lunak.....	67
4.3.2 Analisa Perangkat Keras .....	67
4.4 Perancangan .....	70
4.4.1 Perancangan Input .....	70
4.4.1.1 Flowchat robot Cekam dengan Mode Line Follower.....	70
4.4.1.2 Flowchat robot Cekam dengan Mode Bluetooth Controller	72
4.4.2 Perancangan Proses .....	73
4.4.2.1 Flowchart Perancangan Proses oleh Data Sensor .....	73
4.4.3 Perancangan Output .....	75
4.4.3.1 Blok Diagram Robot .....	75
4.4.3.2 Flowchart Perancangan Output Robot cekam dengan Mode Line follower .....	76
4.4.3.3 Flowchart Perancangan Output Robot cekam dengan Mode Bluetooth.....	77
4.4.3.4 Rancangan Struktur Bentuk Robot.....	78
4.5 Implementasi Program .....	81
4.5.1 Implementasi Robot Line Follower.....	81
4.5.2 Implementasi Robot Terkendali Bluetooth .....	82
4.6 Spesifikasi Hardware dan Software .....	82
4.6.1 Hardware (perangkat keras) .....	83
4.6.2 Software (perangkat lunak) .....	83
4.6.3 Mobile Device .....	83
4.7 Pengujian.....	84
4.7.1 Pengujian menggunakan metode Black Box.....	84
4.8 Tampilan robot .....	90

4.8.1 Tampilan Bentuk Robot dari Tampak Atas.....	90
4.8.2 Tampilan Base Acrylic.....	90
4.8.3 Tampilan Mikrokontroler Arduino Uno .....	91
4.8.4 Tampilan Rangkaian Sensor Inframerah.....	91
4.8.5 Tampilan Motor DC .....	92
4.8.6 Tampilan Komparator .....	92
4.8.7 Tampilan Power Supply .....	93
4.8.8 Tampilan Bluetooth Controller .....	93
4.8.9 Tampilan Pemisah Ground.....	93
4.8.10 Tampilan Battrey 9.6v.....	94
4.8.11 Tampilan Motor Servo .....	94
4.8.12 Tampilan robot saat robot membaca persimpangan benda .....	95
4.8.13 Tampilan robot saat mengangkut benda.....	95
4.8.14 Tampilan robot saat berjalan diatas garis hitam.....	96
4.8.15 Tampilan robot saat menempatkan benda.....	96
4.8.16 Tampilan aplikasi Bluetooth RC Controler pada perangkat Android dan pengujian robot dengan kendali Bluetooth.....	97
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan dan Saran.....	99
5.5.1 Kesimpulan .....	99
5.5.2 Saran .....	100
<b>DAFTAR PUSAKA.....</b>	<b>101</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Mikrokontroler ATmega 328 .....	17
Gambar 2.2. Konfigurasi pin mikrokontroler ATmega328.....	18
Gambar 2.3. Diagram block mikrokontroler ATmega 328.....	18
Gambar 2.4. Contoh bahasa pemrograman pada Arduino .....	20
Gambar 2.4. Board Arduino Uno R3 .....	21
Gambar 2.6. Motor DC .....	22
Gambar 2.7. Motor Servo.....	23
Gambar 2.8. Potensiometer .....	24
Gambar 2.9. Bentuk Resistor ....	25
Gambar 2.10. Bentuk Transistor .....	25
Gambar 2.11. Bentuk LED.....	26
Gambar 2.12. Contoh Reciever dan Transmitter.....	28
Gambar 2.13. Bentuk fisik IC LM324 .....	29
Gambar 2.14. IC Regulator 7805 .....	30
Gambar 2.14. Bluetooth module HC-06 .....	31
Gambar 3.1. Work Breaksdown Structure .....	48
Gambar 3.3. Struktur Tim Proyek.....	55
Gambar 4.1. Diagram use case pada sistem berjalan .....	61
Gambar 4.2. Flowchart proses input sensor mode line follower.....	71
Gambar 4.3. Flowchart perencanaan input robot mode bluetooth .....	72
Gambar 4.4. Flowchart perencanaan proses olah data sensor.....	74
Gambar 4.4. Block diagram robot line follower .....	75
Gambar 4.6 Blog diagram bluetoot controller.....	75
Gambar 4.7. Flowchart perencanaan output robot line follower.....	76
Gambar 4.8. Flowchart perencanaan output robot bluetooth .....	77
Gambar 4.9. Rancangan kerangka base acrylic.....	78




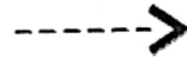

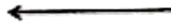
Gambar 4.10. Rancangan board mikrokontroler arduino uno.....	78
Gambar 4.11. Rancangan sensor inframerah.....	78
Gambar 4.12. Rancangan driver motor .....	79
Gambar 4.13. Rancangan komparator .....	79
Gambar 4.14. Rancangan rangkaian power supply .....	79
Gambar 4.14. Rancangan Bluetooth controllr.....	80
Gambar 4.16. Rancangan pemisah ground.....	80
Gambar 4.17. Rancangan battrey 9.6v .....	80
Gambar 4.18 Rancangan motor servo cekam.....	80
Gambar 4.19 Rancangan bentuk robot tampak atas .....	81
Gambar 4.20 Tampilan robot tampak atas .....	90
Gambar 4.21 Tampilanbase acrilyc.....	91
Gambar 4.22 Tampilan mikrokontroler Arduino Uno .....	91
Gambar 4.23 Tampilan sensor inframerah.....	91
Gambar 4.25 Tampilan motor DC.....	92
Gambar 4.26 Tampilan komparator .....	92
Gambar 4.27 Tampilan Power suplay .....	93
Gambar 4.28 Tampilan Bluetooth controller .....	93
Gambar 4.29 Tampilan pemisah ground .....	93
Gambar 4.30 Tampilan battery 9.6v.....	94
Gambar 4.31 Tampilan motor servo .....	94
Gambar 4.32 Tampilan robot saat membaca persimpangan .....	95
Gambar 4.33 Tampilan robot saat mengangkat benda.....	95
Gambar 4.34 Tampilan robot saat melintasi garis hitam .....	96
Gambar 4.35 Tampilan saat menempatkan benda.....	96
Gambar 4.36 Tampilan memilih modul bluetooth robot.....	97
Gambar 4.37 Tampilan koneksi bluetooth yang telah terhubung .....	97
Gambar 4.38 Tampilan kendali robot dengan bluetooth.....	98
Gambar 4.39 Tampilan robot saat pemindahan box .....	98



## DAFTAR TABEL

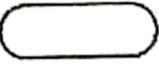

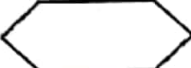
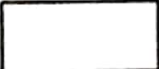
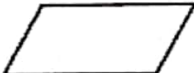
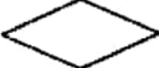


	Halaman
Tabel 2.1 Tabel symbol-simbol flowchart .....	31
Tabel 3.1 Milestone.....	50
Tabel 3.2 Jadwal Proyek .....	51
Tabel 3.3 Anggaran Biaya.....	53
Tabel 3.4 Meeting Plan .....	57
Tabel 4.1 Skenario use case Pengumpulan Para .....	62
Tabel 4.2 Skenario use case Pemberitahuan Jenis Benda .....	62
Tabel 4.3 Skenario use case Pemberitahuan Lokasi Pencarian Benda .....	63
Tabel 4.4 Skenario use case Pemberitahuan Lokasi Penempatan Benda.....	64
Tabel 4.5 Skenario use case Pergi Kelokasi.....	64
Tabel 4.6 Skenario use case Pencarian Benda .....	65
Tabel 4.7 Skenario use case Pengangkutan dan Penempatan Benda .....	65
Tabel 4.8 Skenario use case Pengecekan Benda .....	66
Tabel 4.9 Pengujian robot cekam line follower melintas garis .....	84
Tabel 4.10 Pengujian robot cekam line follower mengangkut benda .....	85
Tabel 4.11 Pengujian robot cekam line follower menempatkan benda .....	86
Tabel 4.12 Pengujian robot cekam kendali bluetooth .....	87
Tabel 4.13 Pengujian robot cekam kendali Bluetooth mengangkut benda ...	88
Tabel 4.6 Pengujian robot cekam kendali Bluetooth menempatkan benda ..	89

## 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 terpenuhi.

## DAFTAR SIMBOL

### 1. Simbol-simbol pada diagram Flowchart

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