

**RANCANG BANGUN ROBOT LEGO MINDSTORMS PENGANGKUT  
KOTAK SAMPAH BERDASARKAN WARNA BERBASIS LINE  
FOLLOWER**



**LAPORAN AKHIR**

**Laporan Ini Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Komputer**

**OLEH  
JULKARYADI PANDUWARTA  
0617307005015**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2020**


**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR  
RANCANG BANGUN ROBOT LEGO MINDSTORMS PENGANGKUT  
KOTAK SAMPAH BERDASARKAN WARNA BERBASIS LINE  
FOLLOWER**




Oleh :  
**JULKARYADI PANDUWARTA**  
061730700515


Palembang, September 2020  
Pembimbing II

Pembimbing I

  
**Herlambang Saputra, Ph.D**  
NIP 198103182008121002

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

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

  
**Azwardi, S.T., M.T.**  
NIP 197005232005011004

**RANCANG BANGUN ROBOT LEGO MINDSTORMS PENGANGKUT  
KOTAK SAMPAH BERDASARKAN WARNA BERBASIS LINE  
FOLLOWER**



**Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji pada sidang  
Laporan Akhir pada Rabu, 19 Agustus 2020**

**Ketua Dewan penguji**

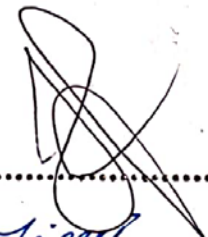
**Ahyar Supani, S.T., M.T.  
NIP. 196802111991031002**

**Tanda Tangan**

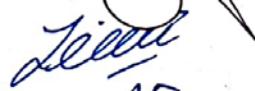
  
.....

**Anggota Dewan penguji**

**Ikhthison Mekongga, S.T., M.Kom  
NIP. 197705242000031002**

  
.....


**M. Miftakul Amin, S.Kom., M.Eng.  
NIP. 197912172012121001**

  
.....

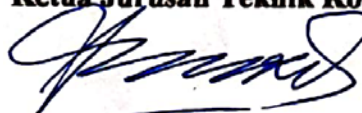
**Herlambang Saputra, Ph. D  
NIP.198103182008121002**

  
.....

**Ervi Cofrivanti, S.Si., M.T.I  
NIP. 198012222015042001**

  
.....

**Palembang, September 2020  
Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Komputer**



**Azwardi, ST., M.T  
NIP. 197005232005011004**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139

Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918

Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Julkaryadi Panduwarta  
NIM : 0617 3070 0515  
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/DIII Teknik Komputer  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Robot Lego Mindstorms  
Pengangkut Kotak Sampah Berdasarkan Warna  
Berbasis Line Follower

Dengan ini menyatakan :

1. Laporan akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut di atas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Laporan akhir tersebut bukan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain.
3. Apabila laporan akhir ini dikemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain, maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang, September 2020

Yang membuat pernyataan,



Julkaryadi Panduwarta

NIM 0617307005015

**Motto:**

*“Jika kamu ingin hidup bahagia, terikatlah pada tujuan, bukan orang atau benda”*

***Dipersembahkan kepada:***

- *Orang tua tercinta*
- *Rekan-rekan seperjuangan*
- *Almamaterku*

## ABSTRAK

### Rancang Bangun Robot Lego Mindstorms Pengangkut Sampah Berbasis *Line Following*

---

#### **Julkaryadi Panduwarta (2020 : 52 halaman)**

Pembuatan Laporan Akhir ini bertujuan untuk membuat dan mengembangkan cara kerja robot *Lego Mindstorms EV3*. *Lego Mindstorms EV3* ini dapat dibuat sesuai keinginan pengguna dan dapat dirakit dengan berbagai bentuk sesuai kebutuhan. Robot ini dapat mengangkut kotak sampah yang berbeda ke tempat penampungan yang sesuai dengan warnanya dengan menggunakan bantuan 2 sensor warna, pertama di samping untuk mendeteksi warna kotak dan kedua di bawah sebagai pemandu jalannya robot mengikuti garis yang telah di tentukan. Penulis menyarankan agar dalam pembuatan alat ini adanya pengembangan lebih lanjut dalam mekanik maupun program dari robot yg dibuat dengan menambahkan *gyro sensor* untuk PID dan *touch sensor* agar robot tidak menabrak dinding atau benda ketika sedang berjalan mencari kotak ataupun mengangkut kotak ke tempat penampungan, sehingga robot dapat menjadi lebih sempurna.

**Kata Kunci** : *Lego Mindstorms EV3*, robot, sensor warna, *line follower*.

## ABSTRACT

### **Design and build a line following Lego Mindstorms Garbage Hauler Robot**

---

**Julkaryadi Panduwarta (2020 : 52 pages)**

The purpose of this Final Report is to create and develop the workings of the Lego Mindstorms EV3 robot. Lego Mindstorms EV3 can be made according to user wishes and can be assembled in various shapes as needed. This robot can transport different trash boxes to the shelter according to their color by using the help of 2 color sensors, the first on the side to detect the color of the box and the second below as a guide for the robot's path following a predetermined line. The author suggests that in making this tool there is a further development in mechanics and the program of the robot which is made by adding a gyro sensor for PID and touch sensors so that the robot does not hit walls or objects while looking for boxes or transport boxes to shelters, so that the robot can become more perfect.

**Keyword** : *Lego Mindstorms EV3, Robot, Colour Sensor, Line Follower.*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur bagi Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Tak lupa juga Shalawat serta salam selalu tercurah pada Nabi agung Baginda Muhammad SAW yang telah menuntun kita dari jaman kegelapan menuju ke jaman yang terang benderang seperti sekarang ini. Karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan tepat waktu.

Tujuan dari pembuatan Laporan Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan ini akan membahas mengenai robot pengangkut sampah berbasis *line follower* menggunakan *Lego Mindstorms EV3*.

Selama menyelesaikan Laporan Akhir ini penulis banyak sekali mendapat bantuan, bimbingan, semangat, petunjuk dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu mempermudah langkah untuk menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir.
2. Ayah dan Ibu yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat yang tiada hentinya.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Azwardi, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Yulian Mirza, S.T., M.Kom selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Herlambang Saputra, Ph.D selaku Dosen pembimbing I dan Bapak Alan Novi Tompunu. ST., M.T yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
7. Seluruh Dosen Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.



8. Teman-teman Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya terkhusus kelas CA angkatan 2017.
9. Seluruh orang-orang terdekat yang selalu memberikan dukungan dan semangat.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Akhir ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan penulis yang akan datang.

Akhir kata mohon maaf atas segala kekurangan-kekurangan yang dilakukan praktikan dalam penyusunan laporan ini. Praktikan berharap semoga Laporan Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat khususnya bagi praktikan dan umumnya bagi rekan-rekan mahasiswa Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya sehingga tujuan yang diharapkan tercapai. Aamiin YaRabbal 'Alamiin.

Palembang, Agustus 2020

Julkaryadi Panduwarta

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGUJI</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME</b> .....	iv
<b>MOTTO</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Pengertian Sampah .....	7
2.3 Penggolongan Sampah .....	9
2.3.1 Penggolongan Sampah Berdasarkan Sember, Komposisi dan Bentuk .....	9
2.3.2 Penggolongan Sampah Berdasarkan Lokasi, Sifat Proses Terjadinya dan Jenisnya .....	10
2.4 Pengaruh Sampah Terhadap Kesehatan .....	12
2.5 Pengertian Dasar, Sejarah Perkembangan dan Sistem	

Robotika .....	12
2.5.1 Definisi Robot .....	12
2.5.2 Sejarah Perkembangan Robot .....	13
2.5.3 Robot Pengikut Garis( <i>Line Follower</i> ).....	14
2.6 Lego Mindstorms EV3 .....	14
2.7 Komponen-Komponen Lego Mindstorms EV3 .....	16
2.7.1 EV3 <i>Brick</i> .....	16
2.7.2 Motor.....	19
2.7.3 Sensor Warna .....	21
2.7.4 Konektor.....	23
2.7.5 Komponen Tambahan .....	23
2.8 Program LEGO Mindstorms Education EV3 .....	24
2.9 <i>Programming Blocks and Pallets</i> .....	25
2.10 <i>Flowchart</i> .....	27

### **BAB III RANCANG BANGUN**

3.1 Tujuan Perancangan .....	30
3.2 Blok Diagram .....	30
3.3 Spesifikasi Komponen <i>Hardware</i> dan <i>Software</i> yang digunakan .....	32
3.3.1 Spesifikasi Komponen yang Digunakan .....	32
3.3.2 Spesifikasi <i>Hardware</i> .....	32
3.3.3 Spesifikasi <i>Software</i> .....	33
3.4 Perancangan Robot .....	33
3.4.1 Sketsa Perancangan Robot .....	33
3.4.2 Flowchart .....	34
3.5 Metode Pengujian .....	36
3.5.1 Objek Pengujian .....	36
3.5.2 Tempat Pengujian .....	36
3.6 Tahapan Pengujian .....	37
3.6.1 Pengujian Pergerakan Robot .....	37

3.6.2 Pengujian Sensitiitas Sensor .....	37
3.6.3 Pengujian Sistem Kerja Robot .....	38
3.6.4 Rancangan Tabel Hasil Pengujian .....	38
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Pengujian Pergerakan Robot .....	43
4.2 Pengujian Sensitifitas Sensor .....	43
4.3 Hasil Pengujian Robot dan Program .....	44
4.3.1 Rancangan Tabel Hasil Pengujian .....	45
4.4 Pembahasan .....	51
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis-Jenis Kotak Sampah .....	9
Gambar 2.2 Robot LEGO Mindstorms EV3 .....	15
Gambar 2.3 EV3 <i>Brick</i> .....	16
Gambar 2.4 Tampilan Layar <i>Brick</i> .....	17
Gambar 2.5 EV3 <i>Brick</i> Bagian Atas .....	18
Gambar 2.6 EV3 <i>Brick</i> Bagian Bawah .....	18
Gambar 2.7 EV3 <i>Brick</i> Bagian Kanan .....	18
Gambar 2.8 EV3 <i>Brick</i> Bagian Kiri .....	19
Gambar 2.9 Motor <i>Large</i> .....	20
Gambar 2.10 Motor <i>Medium</i> .....	20
Gambar 2.11 Sensor Warna .....	22
Gambar 2.12 Konektor .....	23
Gambar 2.13 Komponen Tambahan EV3 .....	24
Gambar 2.14 LEGO Mindstorms EV3 <i>Education EV3 Lobby</i> .....	25
Gambar 2.15 Lembar <i>Project</i> .....	25
Gambar 2.16 <i>Action Blocks</i> .....	26
Gambar 2.17 <i>Flow Control</i> .....	26
Gambar 2.18 <i>Block Sensor</i> .....	26
Gambar 2.19 <i>Data Operations</i> .....	26
Gambar 2.20 <i>Advance</i> .....	27
Gambar 3.1 Blok Diagram Robot <i>Line Follower</i> .....	31
Gambar 3.2 Sketsa Perancangan Robot .....	34
Gambar 3.3 <i>Flowchart System</i> .....	35
Gambar 3.4 Objek Pengujian .....	36
Gambar 3.5 Sketsa Lintasan.....	36
Gambar 4.1(a) Robot Tampak Depan .....	41
Gambar 4.1(b) Robot Tampak Belakang .....	41
Gambar 4.1(c) Robot Tampak Atas .....	41

Gambar 4.1(d) Robot Tampak Kanan.....	42
Gambar 4.2(e) Robot Tampak Kiri .....	42
Gambar 4.2 Track Robot.....	42
Gambar 4.3 Objek Pengujian Robot .....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan EV3, NXT, RCX .....	15
Tabel 2.2 EV3 Sensor <i>Interface pin-out</i> .....	23
Tabel 2.3 Simbol <i>Flowchart</i> .....	27
Tabel 3.1 Spesifikasi Komponen yang Digunakan .....	32
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Hardware</i> yang Digunakan .....	32
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>Software</i> yang Digunakan .....	33
Tabel 3.4 Kasus Uji Pengujian Robot .....	37
Tabel 3.5 Kasus Uji Sensitifitas Sensor .....	37
Tabel 3.6 Kasus Uji Sistem Kerja Robot .....	38
Tabel 3.7 Rancangan Tabel Hasil Pengujian Pergerakan Robot .....	38
Tabel 3.8 Rancangan Tabel Hasil Pengujian Sensitifitas Sensor Warna 1 Reflected <i>Light Intensity</i> .....	38
Tabel 3.9 Rancangan Tabel Hasil Pengujian Sensor Warna 2 .....	39
Tabel 3.10 Rancangan Tabel Hasil Pengujian Percobaan 1 .....	39
Tabel 3.11 Rancangan Tabel Hasil Pengujian Percobaan 2 .....	39
Tabel 3.12 Rancangan Tabel Hasil Pengujian Percobaan 3 .....	40
Tabel 3.13 Rancangan Tabel Hasil Pengujian Percobaan 4 .....	40
Tabel 3.14 Rancangan Tabel Hasil Pengujian Percobaan 5 .....	40
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Pergerakan Robot .....	43
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensitifitas Sensor Warna 1 Reflected <i>Light Intensity</i> .....	43
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensitifitas Sensor Warna 2 .....	44
Tabel 4.4 Tabel Hasil Pengujian Percobaan 1 .....	45
Tabel 4.5 Tabel Hasil Pengujian Percobaan 2 .....	46
Tabel 4.6 Tabel Hasil Pengujian Percobaan 3 .....	47
Tabel 4.7 Tabel Hasil Pengujian Percobaan 4 .....	48
Tabel 4.8 Tabel Hasil Pengujian Percobaan 5 .....	49
Tabel 4.9 Tabel Rata-Rata Waktu .....	50