

LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ROBOT PARKIR PESAWAT BERBASIS LINE
FOLLOWER MENGGUNAKAN LEGO MINDSTORMS EV3



Laporan ini Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :
MUHAMMAD FIKRI HADI
061730700566

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020

**LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ROBOT PARKIR PESAWAT BERBASIS *LINE*
FOLLOWER MENGGUNAKAN LEGO MINDSTORMS EV3**



Oleh :

Muhammad Fikri Hadi

0617 3070 0566

Palembang, Juli 2020

Disetujui oleh,

Pembimbing I

Pembimbing II

Herlambang Saputra, Ph.D.

NIP. 198103182008121002

Ema Laila, S.Kom, M.Kom.

NIP. 197703292001122002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer

Azwardi, S.T., M.T.

NIP. 197005232005011004

**RANCANG BANGUN ROBOT PARKIR PESAWAT BERBASIS LINE
FOLLOWER MENGGUNAKAN LEGO MINDSTORMS EV3**



**Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji pada sidang
Laporan Akhir pada Selasa, 18 Agustus 2020**

Ketua Dewan penguji

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

Tanda Tangan

.....

Anggota Dewan penguji

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

.....

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

.....

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

.....

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

.....

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

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



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JalanSrijaya 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 : Muhammad Fikri Hadi
NIM : 0617 3070 0566
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Robot Parkir Pesawat Berbasis
Line Follower Menggunakan Lego Mindstroms
EV3

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,



Muhammad Fikri Hadi

NIM 061730700566

MOTTO

Jadilah Diri sendiri, Jujur lah pada diri sendiri, Jangan mencoba menjadi menjadi orang lain karna hidup kita itu kita yang mengaturnya bukan orang lain, jangan dengarkan omongan buruk orang lain apalagi degan membawa – bawa kritik padahal hanya ingin mencela, jika orang lain tidak dapat menerima dirimu apa adanya berarti dia berteman hanya dengan image dirimu saja bukan dengan dirimu yang sesungguhnya - Fikri Hadi

Kupersembahkan Untuk Orang Tercinta

1. Kedua Orang tua ku yang telah merawat ku hingga sekarang yang mendukung baik moral maupun moril.
2. Alm. Ayuk Ku dan Kedua adik ku tercinta
3. Keluargaku
4. Sahabat-sahabatku Sekalian walau tidak banyak
5. teman-teman ku semua nya yang berjuang menyelesaikan LA

ABSTRAK

Rancang Bangun Robot Parkir Pesawat Berbasis Line Follower Menggunakan Lego Mindstorms EV3

Muhammad Fikri Hadi(2020 : 55 halaman)

Pembuatan laporan akhir ini bertujuan untuk membuat robot Line follower menggunakan Lego Mindstorms Ev3. Lego Mindstorms Ev3 ini dapat dibuat sesuai dengan keinginan *user* dan dapat dirakit dengan berbagai bentuk sesuai kebutuhan. Robot ini dapat mengikuti jalur yang telah dibuat dengan menggunakan sensor warna , motor *large* sebagai penggerak robot, serta sensor *ultrasonic* sebagai pendeteksi pesawat dan motor *medium* sebagai pengerak pengait untuk mengait pesawat, dan robot akan melepas pesawat ketika sudah sampai tujuan dan mendeteksi warna merah. Penulis menyarankan agar kedepannya robot ini dikembangkan dapat menambahkan sensor agar fungsi robot lebih baik lagi.

Kata Kunci : Lego Mindstorms Ev3, *Line Follower*, *Sensor Ultrasonic*,
Sensor Warna, Parkir Pesawat.

ABSTRACT

Design and Build a Line Follower Based Aircraft Parking Robot Using Lego Mindstorms Ev3

Muhammad Fikri Hadi(2020 : 55 halaman)

The purpose of this final report is to create a Line Follower Robot using Lego Mindstorms Ev3. Lego Mindstorms Ev3 can be made according to user desires and can be assembled in various shapes as needed. The robot can follow a line that has been made using a color sensor, a large motor as a robotic propulsion, and an ultrasonic sensor as an aircraft detector and a medium motor as a hook to grab the plane, and the robot will release the plane. when it reaches its destination and detects a red color. The author suggests that in the future the robot can be developed and added sensors so that the robot's function will be better.

Kata Kunci : Lego Mindstorms Ev3, Line Follower, Ultrasonic Sensor, Colour Sensor, Aircraft Parking.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul “**Rancang Bangun Robot Parkir Pesawat Berbasis *Line Follower* Menggunakan Lego Mindstorms EV3**”.

laporan akhir ini disusun dalam rangka melengkapi persyaratan kelulusan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Teknik Komputer di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Dimana Laporan Akhir ini berisi Bab I Pendahuluan, Bab II Tinjauan Pustaka, Bab III Rancang Bangun, Bab IV Hasil dan Pembahasan, dan Bab V Kesimpulan dan Saran.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa bimbingan maupun petunjuk sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada.

1. Allah SWT, yang telah memberikan nikmat kesehatan, dan kelancaran dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Azwardi, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yulian Mirza, S.T., M Kom., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Herlambang Saputra, S.Pd., M.Kom, Ph.D., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dengan sabar dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
6. Ibu Ema Laila, S.Kom, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dalam pembuatan laporan akhir ini.
7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

8. Kedua Orang Tua tercinta dan keluarga yang selalu memberikan dukungan moril dan materil serta Alm.Siti Fatima Ayu Sholihah kakak ku semoga diterima amal dan ibadahnya.
9. Teman-teman seperjuangan laporan akhir robot yang telah membantu dan memberi ide serta bertukar saran.
10. Teman-teman kelas 6CC angkatan 2017 yang selalu memberi dukungan.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGUJIAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.1.1 Penelitian “Rancang Bangun Robot Pengantar Makanan <i>Line Follower</i> ” oleh Daisy A.N Janis, David Pang, dan J.O. Wuwung	4
2.1.2 Penelitian “Perancangan Robot Pemindah Barang Berbasis <i>Line Follower</i> ” oleh Sudimanto dan Kevin ...	4
2.1.3 Penelitian “Perancangan Robot <i>Line Follower</i> Pemadam Api Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 16” oleh Agus Wibowo, Hamdani, dan Zainal Arifin	5
2.2 Robot.....	6

2.3	<i>Line Follower</i>	7
2.4	Bandar Udara	8
	2.4.1 <i>Apron</i>	9
	2.4.2 <i>Runway</i>	10
2.5	Lego.....	10
2.6	Lego Mindstorms Ev3.....	11
2.7	Komponen Lego Mindstorms EV3	14
	2.7.1 <i>EV3 Brick</i>	14
	2.7.2 <i>Sensor Ultrasonic</i>	18
	2.7.3 <i>Sensor Warna</i>	19
	2.7.4 <i>Motor</i>	20
	2.7.5 <i>Konektor</i>	22
	2.7.6 <i>Komponen Tambahan</i>	23
2.8	Lego Mindstorms Ev3 <i>Student Edition</i>	23
	2.8.1 <i>Programming Blocks and Palettes</i>	25
2.9	<i>Flowchart</i>	26

BAB III RANCANG BANGUN

3.1	Tujuan Perancangan	30
3.2	Blok Diagram	30
3.3	Spesifikasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	31
	3.3.1 <i>Spesifikasi hardware</i>	31
	3.3.2 <i>Spesifikasi software</i>	32
	3.3.3 <i>Spesifikasi Komponen Yang Digunakan</i>	32
	3.3.4 <i>Perancangan Robot</i>	32
	3.3.4 <i>Sketsa Perancangan Robot</i>	33
3.4	<i>Flowchart</i>	34
3.5	Metode Pengujian.....	35
	3.5.1 <i>Objek Pengujian</i>	35
	3.5.2 <i>Tempat Pengujian</i>	35
3.6	Pengujian Pergerakan Robot	36
	3.6.1 <i>Pengujian Sensitivitas Sensor</i>	37

3.6.2	Tempat pengujian.....	37
3.6.3	Rancangan Tabel Hasil Pengujian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Pengujian Pergerakan Robot	40
4.2	Pengujian Sensitifitas Sensor	45
4.3	Pengujian Kinerja Robot	47
4.4	Pembahasan.....	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Gambar Robot Pertama di Dunia Diciptakan Oleh Al Jazira	7
Gambar 2.2	Robot Intellicart – <i>Towing AGV(Automatic Guided Vehicles)</i>	8
Gambar 2.3	(a)Bandara Internasional Soekarno-Hatta (b) Ilustasi letak bangunan di bandara	9
Gambar 2.4	Apron Bandara Internasional Soekarno-Hatta	9
Gambar 2.5	<i>Runway</i>	10
Gambar 2.6	Bata Lego Klasik	11
Gambar 2.7	Lego Mindstorms Ev3 45544	11
Gambar 2.8	Isi Paket LEGO Mindstorms EV3 45544 (a) <i>Ev3 Brick</i> , (b) <i>Large Motor</i> , (c) <i>Medium Motor</i> , (d) <i>Touch Sensor</i> , (e) <i>Ultrasonic Sensor</i> , (f) <i>Color Sensor</i> , (g) <i>Gyro Sensor</i> , (h) Kabel Konektor	14
Gambar 2.9	<i>Ev3 Brick</i>	15
Gambar 2.10	<i>Ev3 Tampilan Layar Brick</i>	16
Gambar 2.11	<i>Ev3 Brick</i> Bagian Atas	16
Gambar 2.12	<i>Ev3 Brick</i> Bagian Bawah	17
Gambar 2.13	<i>Ev3 Brick</i> Bagian Kanan	17
Gambar 2.14	<i>Ev3 Brick</i> Bagian Kiri	17
Gambar 2.15	Sensor <i>Ultrasonic</i>	18
Gambar 2.16	Sensor Warna.....	19
Gambar 2.17	Motor <i>Large</i>	21
Gambar 2.18	Motor <i>Medium</i>	21
Gambar 2.19	Konektor	22
Gambar 2.20	Komponen Tambahan.....	23
Gambar 2.21	Lego Mindstorms Ev3 <i>Student Edition Lobby</i>	24
Gambar 2.22	Lembar <i>Project</i>	24
Gambar 2.23	<i>Action Blocks</i>	25
Gambar 2.24	<i>Flow Control</i>	25
Gambar 2.25	Sensor <i>Blocks</i>	26
Gambar 2.26	<i>Data Operations</i>	26

Gambar 2.27	<i>Advance</i>	26
Gambar 3.1	Blok Diagram Perancangan Robot Parkir Pesawat Berbasis Line Follower	31
Gambar 3.2	Sketsa Robot Parkir Pesawat Berbasis <i>Line Follower</i>	33
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> Robot Parkir Pesawat berbasis <i>Line Follower</i>	34
Gambar 3.4	Gambar Pesawat mainan yang digunakan	35
Gambar 3.5	Gambar Track Pengujian Robot	36
Gambar 4.1	Hasil Akhir Robot Tampak Depan	39
Gambar 4.2	Hasil Akhir Robot Tampak Atas	40
Gambar 4.3	Hasil Akhir Robot Tampak Samping	40
Gambar 4.4	<i>Track</i> Robot	41
Gambar 4.5	Tempat Mulai Robot.....	41
Gambar 4.6	<i>Parking stand</i>	42
Gambar 4.7	Robot Stop Jalur <i>Apron-Taxiway</i>	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang	5
Tabel 2.2	Perbandingan Ev3, NXT dan RCX	12
Tabel 2.3	Data Warna dan Cahaya	20
Tabel 2.4	Ev3 Sensor <i>Interface Pin-Out</i>	23
Tabel 2.5	Simbol Diagram <i>Flowchart</i>	27
Tabel 3.1	Spesifikasi <i>hardware</i> yang Digunakan	31
Tabel 3.2	Spesifikasi <i>software</i> yang Digunakan	32
Tabel 3.3	Daftar Komponen yang Digunakan	32
Tabel 3.4	Kasus Uji Pergerakan Robot	36
Tabel 3.5	Kasus Uji Sensitivitas Sensor	37
Tabel 3.6	Tabel Hasil Pengujian dengan Jalur <i>Hangar-Runway</i>	37
Tabel 3.7	Tabel Hasil Pengujian dengan Jalur <i>Apron-Taxiway</i>	38
Tabel 4.1	Hasil Pengujian <i>Large Motor 1</i>	42
Tabel 4.2	Hasil Pengujian <i>Large Motor 2</i>	43
Tabel 4.3	Hasil Pengujian <i>Medium Motor</i>	44
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Sensitifitas Sensor <i>Ultrasonic</i>	45
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Sensitifitas Sensor Warna	46
Tabel 4.6	Hasil Pengujian 1 dengan Jalur <i>Hangar-Runway-Hangar</i>	47
Tabel 4.7	Hasil Pengujian 2 dengan Jalur <i>Hangar-Runway-Hangar</i>	48
Tabel 4.8	Hasil Pengujian 3 dengan Jalur <i>Hangar-Runway-Hangar</i>	49
Tabel 4.9	Hasil Pengujian 1 dengan Jalur <i>Taxiway-Apron</i>	50
Tabel 4.10	Hasil Pengujian 1 dengan Jalur <i>Taxiway-Apron</i>	51