

**ROBOT *MINDSTROM EV3* UNTUK MELETAKKAN BARANG DI
STORAGE PLACE BERDASARKAN WARNA DAN *LINE FOLLOWERS***



LAPORAN AKHIR

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

OLEH
FRERI DEKASARI
061730701213

TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
ROBOT MINDSTROM EV3 UNTUK MELETAKKAN BARANG DI
STORAGE PLACE BERDASARKAN WARNA DAN LINE FOLLOWERS

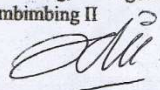


Oleh :
Freri Dekasari
061730701213

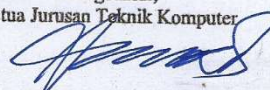
Pembimbing I


Herlanabang Saputra, Ph.D
NIP 198103182008121002

Palembang, Agustus 2020
Pembimbing II


Adi Sutrisman, S.Kom, M.Kom
NIP 197503052001121005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer


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

Robot *Mindstrom EV3* Untuk Meletakkan Barang Di *Storage Place* Berdasarkan
Warna dan *Line Followers*



Telah diuji dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada sidang Laporan
Akhir pada Selasa, 18 Agustus 2020

Ketua Dewan Penguji

Ema Laila, S.Kom., M.Kom
NIP. 197703292001122002

Anggota Dewan Penguji

Slamet Widodo, M.Kom
NIP. 197305162002121001

Isnainy Azro, S.Kom., M.Kom
NIP. 197310012002122002

Mustaziri, S.T., M.Kom
NIP. 196909282005011002

Adi Sutrisman, S.Kom., M.Kom
NIP. 197503052001121005

Tanda Tangan

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer

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

ABSTRAK

ROBOT *MINDSTORM EV3* UNTUK MELETAKKAN BARANG DI *STORAGE PLACE* BERDASARKAN WARNA DAN *LINE FOLLOWERS*

Freri Dekasari (2020 : 43 halaman)

Pembuatan Laporan Akhir ini bertujuan untuk membuat dan mengembangkan cara kerja robot *Lego Mindstorms EV3*. *Lego Mindstorms EV3* ini dapat dibuat sesuai keinginan *user* dan dapat dirakit dengan berbagai bentuk sesuai kebutuhan. Robot ini dapat digunakan untuk memindahkan benda berwarna ke *storage place* bertingkat dan meletakkannya berdasarkan warna pada benda tersebut. Penulis menyarankan agar dalam pembuatan alat ini adanya pengembangan lebih lanjut dalam mekanik maupun program dari robot yang dibuat dengan menambahkan sensor lainnya seperti sensor *touch*, sensor *gyro*, sensor *ultrasonic* agar pembacaan jarak lebih akurat dan kerja robot lebih sempurna.

Kata Kunci : *Lego Mindstorms EV3*, robot, *forklift*, sensor warna, sensor inframerah.

ABSTRACT

MINDSTORM EV3 ROBOT TO PLACE ITEMS ON THE STORAGE PLACE BASED ON COLOR AND LINE FOLLOWERS

Freri Dekasari (2020 : 43 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 be used to move colored objects to a multi-storey storage place and place them based on the color of the objects. The author suggests that in making this tool there is a further development in the mechanics and programs of the robot that is made by adding other sensors such as touch sensors, gyro sensors, ultrasonic sensors so that the distance reading is more accurate and the robot's work is more perfect.

Keyword : *Lego Mindstorms EV3, Robot, forklift, Colour Sensor, Infrared Sensor.*

Motto :

“ Balas Dendam Terbaik Adalah Membuktikan Dengan Prestasi “

“ Whatever you are, you are awesome and unique “

Kupersembahkan Kepada :

- Allah SWT
- Kedua Orang Tuaku
- Almarhum Wak Cik
 - Teman Hidupku
 - Sahabatku
- Almamaterku

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya, shalawat dan salam penulis haturkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW serta sahabatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Proposal Laporan Akhir ini yang berjudul **“Robot Mindstrom EV3 Untuk Meletakkan Barang Di *Storage Place* Berdasarkan Warna dan *Line Followers*”**.

Adapun tujuan penulisan Proposal Laporan Akhir ini adalah untuk memnuhi persyaratan mata kuliah Laporan Akhir pada Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Untuk itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya, Ketua Jurusan, Dosen Pembimbing, Dosen Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya dan rekan-rekan seperjuangan yang telah membantu penulis dalam membuat Proposal Laporan Akhir ini.

Saya selaku penulis Proposal Laporan Akhir ini menyadari akan segala kekurangan saya baik dalam penulisan kata maupun kalimat yang masih jauh dari sempurna. Karena itu saya selaku penulis mohon maaf kepada pembaca dan mengharapkan kritik dan saran untuk membangun dan meningkatkan kriteria saya agar dapat lebih baik lagi di masa yang akan datang

Palembang, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENGUJIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
MOTTO	vii
SURAT PLAGIARISME.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.1.1 Penelitian “Penerapan Lego Mindstorms NXT Forklift Dan Conveyor Robot Untuk Mensortir Barang Menggunakan Sensor Warna” oleh Yudhi Gunardi dan Eko Saputro tahun 2014.....	4
2.1.2 Penelitian “Perancangan Aplikasi Mobile Remote Control Berbasis Android Pada Robot Lego Mindstorms NXT 2.0” oleh Dwi Maya Nursyswanti dan Widi Astuti tahun 2015.....	4

2.1.3 Penelitian “Control System Teaching and Experiment Using LEGO MINDSTORMS NXT Robot” oleh Jiali Ding, Zjengmin Li dan Tianhoang Pan tahun 2017	5
2.2 Robot	6
2.3 Robot Forklift	7
2.4 Klasifikasi Robot Berdasarkan Bentuk	9
2.5 Klasifikasi Robot Berdasarkan Kegunaan.....	11
2.6 <i>Storage Place</i>	12
2.7 Lego.....	13
2.8 Lego Mindstorms EV3	13
2.9 Komponen Lego Mindstorms EV3	14
2.9.1 EV3 <i>Brick</i>	14
2.9.2 Motor Servo	18
2.9.3 Sensor Warna.....	19
2.9.4 Sensor <i>Infrared</i>	21
2.9.5 Konektor	23
2.9.6 Komponen Tambahan.....	24
2.10 Program Untuk Lego MIndstorms EV3	24
2.10.1 <i>Programming Block And Palletes</i>	26
2.11 <i>Flowchart</i>	27

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Tujuan Perancangan	30
3.2 Diagram Blok	30
3.3 Spesifikasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	31
3.3.1 Komponen yang digunakan, spesifikasi hardware dan spesifikasi software	31
3.3.2 Perancangan Robot	32
3.3.3 Sketsa Perancangan Robot.....	33
3.4.2 Flowchart	34

3.4	Metode Pengujian.....	36
3.4.1	Objek Pengujian.....	36
3.4.2	Tempat Pengujian.....	38
3.5	Tahapan Pengujian	38
3.5.1	Pengujian Pergerakan Robot.....	38
3.5.2	Pengujian Sensitivitas Sensor	39
3.5.3	Pengujian Sistem Kerja Robot.....	39
3.5.4	Rancangan Tabel Hasil Pengujian	40
BAB IV	ESTIMASI BIAYA DAN RENCANA JADWAL KEGIATAN	
4.1	Pengujian Pergerakan Robot	41
4.2	Pengujian Sensitivitas Sensor	42
4.3	Hasil Pengujian Robot dan Program	43
4.4	Pembahasan	50
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
4.1	Kesimpulan.....	53
4.1	Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Robot Pertama	7
Gambar 2.2 <i>Forklift</i> Toyota	8
Gambar 2.3 Robot Industri Mitsubishi	9
Gambar 2.4 <i>Mobile Robot Self Driving</i>	10
Gambar 2.5 <i>Bug Robot Animal</i>	10
Gambar 2.6 <i>Humanoid Robot by Darwin</i>	10
Gambar 2.7 Robot Untuk Operasi.....	11
Gambar 2.8 LEGO Mindstorm NXT	12
Gambar 2.9 <i>Storage place</i> yang ada di industri	12
Gambar 2.10 Lego.....	13
Gambar 2.11 Lego Mindstorms EV3	14
Gambar 2.12 EV3 Brick.....	14
Gambar 2.13 EV3 Tampilan Layar <i>Brick</i>	15
Gambar 2.14 Brick Bagian Atas	16
Gambar 2.15 Brick Bagian Bawah.....	16
Gambar 2.16 EV3 Brick Bagian Kanan.....	17
Gambar 2.17 EV3 Brick Bagian Kiri.....	17
Gambar 2.18 Motor Servo.....	18
Gambar 2.19 Motor Medium	19
Gambar 2.20 Sensor Warna	20
Gambar 2.21 Sensor <i>infrared</i>	21
Gambar 2.22 <i>Remote Infrared Beacon</i>	22
Gambar 2.23 Konektor.....	23
Gambar 2.24 Komponen Tambahan	24
Gambar 2.25 Lego Mindstorms Education EV3 Student Edition	25
Gambar 2.26 Lembar Project	25
Gambar 2.27 <i>Action Blocks</i>	26
Gambar 2.28 <i>Flow Control</i>	26
Gambar 2.29 <i>Sensor Blocks</i>	27

Gambar 2.30 <i>Data Operations</i>	27
Gambar 2.31 <i>Advance</i>	27
Gambar 3.1 Blok Diagram	31
Gambar 3.2 Sketsa Perancangan Robot	33
Gambar 3.3 Flowchart Sistem Kerja.....	35
Gambar 3.4 <i>Pallette</i>	36
Gambar 3.5 <i>Storage Place 1</i>	37
Gambar 3.5 <i>Storage Place 2</i>	37
Gambar 3.5 Tempat Pengujian.....	38
Gambar 4.1 Robot	41
Gambar 4.2 Contoh Fungsi <i>Measure Proximity</i>	50
Gambar 4.3 Contoh Program Untuk Mengangkat <i>Hand Pallette</i>	51
Gambar 4.4 Contoh Program Untuk Motor Medium.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Sekarang.....	6
Tabel 2.2	Data Warna dan Cahaya.....	20
Tabel 2.3	EV3 Sensor <i>interface pin-out</i>	23
Tabel 2.4	Simbol-Simbol dalam <i>Flowchart</i>	28
Tabel 3.1	Daftar komponen yang digunakan	31
Tabel 3.2	Daftar Spesifikasi <i>Hardware</i>	32
Tabel 3.3	Daftar Spesifikasi <i>Software</i>	32
Tabel 3.4	Kasus Uji Pengujian Pergerakan Robot.....	39
Tabel 3.5	Kasus Uji Pengujian Sensitivitas Sensor	39
Tabel 3.6	Kasus Uji Sistem Kerja Robot	40
Tabel 3.7	Rancangan Tabel Hasil Pengujian	40
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Pergerakan Robot	42
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Sensitifitas Sensor <i>Infrared</i>	42
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Sensitifitas Sensor Warna 1 <i>Reflected Light Intensity</i>	43
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Sensitifitas Sensor Warna 2.....	43
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Untuk Percobaan 1	44
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Untuk Percobaan 2	45
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Untuk Percobaan 3	46
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Untuk Percobaan 4	48
Tabel 4.9	Tabel Rata-Rata Waktu	49