

LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ROBOT ARM LEGO MINDSTORMS EV3
PENYORTIR BARANG MENGGUNAKAN SENSOR WARNA



Laporan Akhir disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Komputer

Disusun Oleh :
Sri Hartini Febrilia
061730700528

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020

LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ROBOT ARM LEGO MINDSTORMS EV3
PENYORTIR BARANG MENGGUNAKAN SENSOR WARNA



Laporan Akhir disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Komputer

Disusun Oleh :
Sri Hartini Febrilia
061730700528

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ROBOT ARM LEGO MINDSTORMS EV3
PENYORTIR BARANG MENGGUNAKAN SENSOR WARNA**



Oleh :

Sri Hartini Febrilia

061730700528

Pembimbing I,

Herlambang Saputra, Ph.D

NIP 198103182008121002

Palembang, September 2020

Pembimbing II,

Menyetujui

Ema Laila, S.Kom, M.Kom

NIP 197703292001122002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer

Azwardi, S. T., M. T.

NIP 197005232005011004

RANCANG BANGUN ROBOT ARM LEGO MINDSTORMS EV3
PENYORTIR BARANG MENGGUNAKAN SENSOR WARNA



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

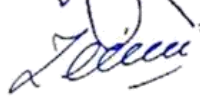
Herlambang Saputra, Ph.D
NIP 198103182008121002


.....

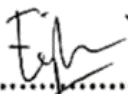
Ikhthison Mekongga, S.T., M.Kom
NIP 197705242000031002


.....

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


.....

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


.....

Palembang, September 2020
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer



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

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sri Hartini Febrilia
NIM : 0617 3070 0528
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Robot Arm Lego Mindstorms
EV3 Penyotir Barang Menggunakan Sensor
Warna.

Dengan ini menyatakan :

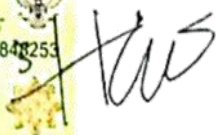
1. Laporan akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut di atas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Laporan akhir tersebut bukan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain.
3. Apabila laporan akhir ini dikemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin laporan 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, 09 September 2020

Yang membuat pernyataan,




Sri Hartini Febrilia

NIM 061730700528

Motto

Selalu lakukan yang terbaik. Apa yang kamu tanam sekarang, hasilnya akan kamu tuai nanti.

Allah tidak membebankan seseorang melainkan sesuai dengan batas kemampuannya.

Kupersembahkan kepada :

- ❖ Allah SWT
- ❖ Kedua Orang Tua
- ❖ Saudara
- ❖ Keluarga
- ❖ Sahabat
- ❖ Orang Terkasih
- ❖ Angkatan 2017
Teknik Komputer
- ❖ Almamaterku

ABSTRAK
RANCANG BANGUN ROBOT ARM LEGO MINDSTORMS EV3
PENYORTIR BARANG MENGGUNAKAN SENSOR WARNA

(Sri Hartini Febrilia, 2020 : 61)

Pada saat ini semua aspek pendukung kegiatan dituntut dapat mempermudah mobilitas manusia khususnya pada proses pemindahan barang yang terdapat berbagai macam warna saat pemindahan atau pengelompokan barang. Oleh sebab itu dibutuhkan robot untuk membantu dalam proses pemindahan/penyortiran barang berdasarkan warna. Komponen-komponen yang digunakan yaitu *Large* motor, *Medium* motor, dan Sensor Warna dari Lego Mindstorms EV3. Cara kerja sitem yaitu saat sensor warna mendeteksi warna objek, *large* motor ke dua bergerak menurun dan *medium* motor mencapit objek yang telah terdeteksi oleh sensor warna, kemudian *large* motor ke dua bergerak naik dan *large* motor pertama bergerak memutar ketempat posisi objek yang hendak ditempatkan berdasarkan warna masing-masing, setelah *large* motor pertama telah berhenti pada tempat penempatan maka *medium* motor melepaskan capitan untuk menempatkan objek pada tempatnya. Selanjutnya *large* motor pertama bergerak memutar kembali kearah posisi awalnya. Dalam waktu beberapa detik sensor warna tidak mendeteksi objek berwarna maka robot ini akan berhenti bekerja.

Kata Kunci : Penyortir Barang, Arm, Sensor Warna, Lego Mindstorms EV3.

ABSTRAK
DESIGN AND BUILD ROBOT ARM LEGO MINDSTORMS EV3
SORTING GOODS USING A COLOR SENSOR

(Sri Hartini Febrilia, 2020 : 61)

At this time, all aspects of supporting activities are required to facilitate human mobility, especially in the process of moving goods where there are various colors when moving or grouping goods. Therefore a robot is needed to assist in the process of moving / sorting goods by color. The components used are Large motor, Medium motor, and Color Sensor from Lego Mindstorms EV3. The way the system works is that when the color sensor detects the color of the object, the second large motor moves down and the medium motor grabs the object that has been detected by the color sensor, then the second large motor moves up and the first large motor rotates to the position of the object to be placed based on color respectively, after the first large motor has stopped at the place where it is placed, the medium motor releases the clamp to place the object in place. Then the first large motor moves around to its initial position. In a few seconds the color sensor does not detect the colored object, so the robot will stop working.

Keywords: Item Sorter, Arm, Color Sensor, Lego Mindstorms EV3.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul **“Rancang Bangun Robot Arm Lego Mindstorms EV3 Penyortir Barang Menggunakan Sensor Warna”**. Shalawat dan salam selalu tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Tujuan Laporan Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program Diploma III pada Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Sebagian bahan penulisan diambil berdasarkan hasil penelitian, observasi, dan beberapa sumber literatur yang mengandung penulisan laporan. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan segala kemudahan, bimbingan, pengarahan, dorongan, bantuan baik moril maupun materil selama penyusunan Laporan Akhir ini.

Ucapan terima kasih penulis tujukan kepada yang terhormat :

1. Orangtua dan saudara tercinta, yang telah memberikan doa dan restu serta dukungan yang sangat besar selama menyusun 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 Herlambang Saputra, M.Kom., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I.
5. Ibu Ema Laila, S.Kom, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Segenap teman-teman kelas 6 CA 2017 dan para sahabat yang telah memberikan motivasi dan dukungan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.

Tiada lain harapan penulis semoga Allah SWT. membalas segala niat baik kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Mengingat kurangnya pengetahuan dan

pengalaman penulis. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan untuk penulis dalam menyempurnakan Laporan Akhir ini.

Palembang, Agustus 2020

Sri Hartini Febrilia

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENGUJIAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv

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
2.2 Defenisi Robot	7
2.3 Sejarah dan Perkembangan Robot	8
2.4 Lego Mindstorms EV3	10
2.5 Komponen Lego Mindstorms EV3	11
2.5.1 EV3 <i>Brick</i>	11
2.5.2 Motor	15
2.5.3 Sensor Warna (<i>Color Sensor</i>)	16
2.5.4 Konektor.....	18
2.5.5 Komponen Tambahan	19

2.6	Lego Mindstorms EV3 <i>Home Edition</i>	19
2.7	<i>Programming Blocks and Palettes</i>	20
2.8	Jenis Barang yang Disortir	22
2.9	<i>Flowchart</i>	23
BAB III RANCANG BANGUN		
3.1	Tujuan Rancangan.....	26
3.2	Diagram Blok	26
3.3	Perancangan Perangkat Keras.....	27
3.4	Perancangan Perangkat Lunak.....	28
3.4.1	<i>Flowchart</i>	29
3.5	Perancangan Robot.....	30
3.5.1	Sketsa Perancangan Robot.....	30
3.6	Objek Pengujian.....	31
3.7	Tempat Pengujian	32
3.8	Tahap Pengujian.....	32
3.8.1	Pengujian Pergerakan Robot.....	32
3.8.2	Pengujian Sensitivitas Sensor.....	33
3.8.3	Pengujian Sistem Kerja Robot.....	33
3.8.4	Rancangan Tabel Hasil Pengujian Kasus Uji.....	34
3.8.5	Rancangan Tabel Hasil Pengujian	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Pengujian Pergerakan Robot	39
4.2	Pengujian Sensitivitas Sensor Sesuai Jarak.....	44
4.3	Pengujian Kinerja Robot.....	46
4.3.1	Objek Lakban	47
4.3.2	Objek Lego Balok.....	53
4.4	Pembahasan	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	61

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Robot Asimo	7
Gambar 2.2.	Robot Lego Mindstorms EV3	10
Gambar 2.3.	EV3 Brick.....	11
Gambar 2.4.	EV3 Tampilan Layar Brick.....	12
Gambar 2.5.	EV3 Brick Bagian Atas.....	13
Gambar 2.6.	EV3 Brick Bagian Bawah	13
Gambar 2.7.	EV3 Brick Bagian Kanan.....	14
Gambar 2.8.	EV3 Brick Bagian Kiri.....	14
Gambar 2.9.	Motor Large	15
Gambar 2.10.	Motor Medium	16
Gambar 2.11.	Sensor Warna (Color Sensor)	18
Gambar 2.12.	Konektor.....	18
Gambar 2.13.	Komponen Tambahan EV3.....	19
Gambar 2.14.	Lego Mindstorms EV3 Home Edition Lobby.....	20
Gambar 2.15.	Lembar Project	20
Gambar 2.16.	Action Blocks.....	21
Gambar 2.17.	Flow Control	21
Gambar 2.18.	Sensor Blocks.....	21
Gambar 2.19.	Data Operations.....	22
Gambar 2.20.	Advance.....	22
Gambar 2.21.	Lakban.....	23
Gambar 2.22.	Komponen Lego Balok	23
Gambar 3.1.	Diagram Blok Rancang Bangun Robot Arm Lego Mindstorms EV3 Penyortir Barang Menggunakan Sensor Warna.....	27
Gambar 3.2.	Flowchart Rancang Bangun Robot Arm Lego Mindstorms EV3 Penyortir Barang Menggunakan Sensor Warna.....	29
Gambar 3.3.	Sketsa Perancangan Robot Arm Lego Mindstorms EV3 Penyortir Barang Menggunakan Sensor Warna.....	31
Gambar 3.4.	Objek Pengujian	31

Gambar 3.5.	Desain Tempat Pengujian	32
Gambar 4.1.	Hasil Akhir Robot Tampak Depan.....	38
Gambar 4.2.	Hasil Akhir Robot Tampak Samping.....	39
Gambar 4.3.	Hasil Akhir Robot Tampak Atas.....	39
Gambar 4.4.	Track Robot.....	40
Gambar 4.5.	Robot Mencapit Lakban	47
Gambar 4.6.	Robot Mengangkat Lakban	47
Gambar 4.7.	Robot Meletakan Lakban	47
Gambar 4.8.	Robot Mencapit Lego Balok	53
Gambar 4.9.	Robot Mengangkat Lego Balok	53
Gambar 4.10.	Robot Meletakan Lego Balok	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Perbandingan Peneliti Terdahulu dan Peneliti Sekarang	6
Tabel 2.2.	EV3 Sensor <i>Interface Pin-Out</i>	19
Tabel 2.3.	Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	23
Tabel 3.1.	Daftar Spesifikasi <i>Hardware</i>	28
Tabel 3.2.	Daftar Spesifikasi <i>Software</i>	28
Tabel 3.3.	Kasus Uji Pergerakan Robot	32
Tabel 3.4.	Pengujian Sensitivitas Sensor	33
Tabel 3.5.	Kasus Uji Sistem Kerja Robot	34
Tabel 3.6.	Rancangan Tabel Hasil Pengujian Kasus Uji	34
Tabel 3.7.	Rancangan Tabel Hasil Pengujian 1	35
Tabel 3.8.	Rancangan Tabel Hasil Pengujian 2	35
Tabel 3.9.	Rancangan Tabel Hasil Pengujian 3	35
Tabel 3.10.	Rancangan Tabel Hasil Pengujian 4	36
Tabel 3.11.	Rancangan Tabel Hasil Pengujian 5	36
Tabel 3.12.	Rancangan Tabel Hasil Pengujian 6	37
Tabel 3.13.	Rancangan Tabel Persentase Keberhasilan Pengujian Kinerja Robot.....	37
Tabel 3.14.	Rancangan Tabel Perbandingan Waktu	37
Tabel 4.1.	Hasil Pengujian 1 Pergerakan Robot.....	40
Tabel 4.2.	Hasil Pengujian 2 Pergerakan Robot.....	41
Tabel 4.3.	Hasil Pengujian 3 Pergerakan Robot.....	41
Tabel 4.4.	Hasil Pengujian 4 Pergerakan Robot.....	42
Tabel 4.5.	Hasil Pengujian 5 Pergerakan Robot.....	42
Tabel 4.6.	Hasil Pengujian 6 Pergerakan Robot.....	43
Tabel 4.7.	Hasil Pengujian Sensitivitas Sensor Warna Sesuai Jarak	44
Tabel 4.8.	Hasil Pengujian Sensitivitas Sensor Warna Sesuai Jarak	44
Tabel 4.9.	Hasil Pengujian Sensitivitas Sensor Warna Sesuai Jarak	45
Tabel 4.10.	Hasil Pengujian Sensitivitas Sensor Warna Sesuai Jarak	46
Tabel 4.11.	Hasil Pengujian 1 Kinerja Robot dengan Objek Lakban	48

Tabel 4.12.	Hasil Pengujian 2 Kinerja Robot dengan Objek Lakban	49
Tabel 4.13.	Hasil Pengujian 3 Kinerja Robot dengan Objek Lakban	51
Tabel 4.14.	Hasil Pengujian 4 Kinerja Robot dengan Objek Lego Balok	53
Tabel 4.15.	Hasil Pengujian 5 Kinerja Robot dengan Objek Lego Balok	55
Tabel 4.16.	Hasil Pengujian 6 Kinerja Robot dengan Objek Lego Balok	56
Tabel 4.17.	Hasil Persentase Keberhasilan Pengujian Kinerja Robot	58
Tabel 4.18.	Hasil Perbandingan Waktu Pengujian Robot.....	58