

**LAPORAN AKHIR**

**ROBOT CRANE PENYORTIR BARANG BERDASARKAN WARNA  
MENGUNAKAN LEGO MINDSTORMS EV3**



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

**OLEH:**

**ELVASARI INDAH ARYANI**

**0617 3070 0560**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2020**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**

**ROBOT CRANE PENYORTIR BARANG BERDASARKAN WARNA  
MENGUNAKAN LEGO MINDSTORMS EV3**



**Elvasari Indah Aryani  
0617 3070 0560**

**Palembang, Agustus 2020**

**Pembimbing I**



**Azwardi, S.T., M.T**

**NIP. 197005232005011004**

**Pembimbing II**



**Isnainy Azro, S.Kom., M.Kom**

**NIP. 197310012002122003**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Komputer**



**Azwardi, S.T., M.T**

**NIP. 197005232005011004**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan judul **“ROBOT CRANE PENYORTIR BARANG BERDASARKAN WARNA MENGGUNAKAN LEGO MINDSTORMS EV3”**.

Shalawat serta salam tak lupa penulis ucapkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW serta para sahabat yang selalu setia dan berada di jalan Allah SWT hingga akhir zaman.

Tujuan dibuatnya laporan ini adalah untuk memenuhi syarat ujian akhir pada Jurusan Teknik Komputer Diploma-III Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak hingga terselesainya laporan ini mulai dari perakitan alat, pengumpulan data sampai proses penyusunan laporannya. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang memberikan berkah dan hidayah-Nya serta kesehatan yang berlimpah.
2. Kedua orang tua, saudara, keluarga, dan sahabat tercinta yang telah memberikan semangat, doa serta dukungan lebih kepada penulis dalam menyelesaikan laporannya.
3. Bapak Azwardi, S.T., M.T, selaku ketua Jurusan Teknik Komputer di Politeknik Negeri Sriwijaya dan sekaligus dosen pembimbing pertama dalam penyusunan laporan ini.
4. Ibu Isnainy Azro, selaku dosen pembimbing kedua laporan akhir ini.
5. Para Staff pengajar Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Teman-teman Jurusan Teknik Komputer Angkatan 2017, yang selalu memotivasi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan akhir ini.

7. Teman-teman seperjuangan satu tim LA Robot 6CC, Elvasari Indah Aryani, Muhammad Fikri Hadi, dan Muhammad Adhan Ramadhan yang telah memberikan ide dan saran dalam mengerjakan laporan ini.
8. Teman-temanku dari kelas 6CC, Ade, Akbar, Bima, Cheria, Diah, Dwiky, Imam, Je, Salman, Adhan, Fikri, Laila, Torik, Okky, Reyhan, Saldi, Nur, Ju, Syifa, Yesi, dan Ditha. Yang telah memberikan dukungan terhadap penulis.
9. Sahabat-sahabat terbaikku, Yuni, Nanda, Nadya, Ipo, dan Allysa yang memberikan semangat dan dukungan terhadap penulis dalam mengerjakan laporan ini.
10. Kyra, selaku sahabat virtual penulis yang telah memberikan semangat, doa serta motivasi lebih kepada penulis dalam menyelesaikan laporannya.
11. Teman-teman satu angkatan dan seperjuangan dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini terdapat banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya dapat membangun demi penyempurnaan laporan ini.

Tiada lain harapan penulis, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan terhadap semua pihak yang telah membantu dalam membuat laporan ini. Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan dapat menambah ilmu pengetahuan khususnya bagi mahasiswa dan semua pihak yang membutuhkan.

Palembang, Juli 2020

Penulis

## ABSTRAK

### Robot Crane Pemindah Barang Berdasarkan Warna Menggunakan Lego Mindstorms EV3

---

**Elvasari Indah Aryani (2020 : halaman)**

Tujuan Perakitan Robot Crane Pemindah Barang Berdasarkan Warna Menggunakan Lego Mindstorms EV3 adalah agar dapat merancang suatu sistem robot yang mampu bergerak dalam memindahkan barang sesuai warna, dengan menggunakan sensor warna dan sensor *touch*.

Robot Crane Pemindah Barang Berdasarkan Warna menggunakan sensor warna dalam mendeteksi sebuah warna pada barang dan juga sensor *touch* dalam memberikan sinyal kepada motor. Robot yang digunakan adalah robot yang digerakkan oleh motor *large*, apabila motor *medium* pada pencapitnya bergerak mengambil barang berwarna maka motor *large* akan menggerakkan crane tepat pada wadah yang digunakan sebagai tempat penyimpanan barang yang sudah diambil.

**Kata Kunci** : *Medium, Large, Touch, Warna, Crane, Mindstorms.*

## **ABSTRACT**

### **Robotic Crane for Moving The Goods Based On Sensors of Colour Use Lego Mindstorms EV3**

---

**Elvasari Indah Aryani (2020 : pages)**

The purpose of the Colour-Based Moving Robot Crane Assembly Using Lego Mindstorms EV3 is to be able to design a robotic system that by using colour sensor and touch sensor.

Colour-based Moving crane robot using colour sensor in detecting a colour on an item and also the touch sensor in giving a signal to the motor. The robot used is a robot driven by a motor especially on the clamps and also the crane too. When the medium motor on its clamps moves to pick up coloured items then the large motor will move the crane right to the container used as a storage place for goods that have been taken.

**Keywords** : *Medium, Large, Touch, Colour, Crane, Mindstorms.*

**MOTTO: Setiap perjuangan pasti memerlukan pengorbanan.**

**Belajarliah dari pengalaman karena pengalaman  
adalah guru yang paling bijaksana.**

**Ada baiknya pula belajar dari musuh-musuh kita.**

*Kupersembahkan karyaku ini kepada:*

*) Orang Tuaku tercinta*

*) Keluarga Besaraku tercinta*

*) Sahabat-sahabatku*

*) Almamaterku*

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Robot .....	4
2.2.1 Klasifikasi Robot Berdasarkan Penggunaan Aktuator .....	4
2.2.2 Klasifikasi Robot Berdasarkan Kebutuhan Akan Operator Robot .....	6
2.2.3 Klasifikasi Robot Berdasarkan Kegunaan .....	7



2.2	LEGO .....	9
2.3	LEGO Mindstorms EV3 .....	10
2.3.1	EV3 Brick .....	13
2.3.2	Large Motor dan Medium Motor .....	17
2.3.3	Sensor Warna .....	19
2.3.4	Sensor Sentuh .....	19
2.3.5	Sensor Gyro (Rotasi) .....	20
2.3.6	Kabel Konektor .....	20
2.4	Lego Mindstorms EV3 <i>Student Edition</i> .....	21
2.4.1	<i>Programming Blocks and Palettes</i> .....	22
2.5	Halangan .....	23
2.5.1	Halangan berupa dinding .....	23
2.5.2	Halangan berupa air .....	24
2.5.3	Halangan berupa tangga .....	24
2.6	<i>Flowchart</i> .....	25

### **BAB III RANCANG BANGUN**

3.1	Tujuan Perancangan .....	28
3.2	Blok Diagram .....	28
3.3	Perancangan Sistem .....	29
3.3.1	Spesifikasi Perangkat Keras .....	29
3.3.2	Spesifikasi Perangkat Lunak .....	30
3.3.3	Spesifikasi Komponen yang Digunakan .....	30
3.4	Perancangan <i>Hardware</i> .....	30
3.4.1	Perancangan Robot .....	30
3.4.2	Sketsa Perancangan Robot .....	31
3.4.3	Perancangan Elektronik .....	32
3.5	Perancangan <i>Software</i> .....	34
3.5.1	Instalasi Aplikasi Brick Link Studio 2.0 .....	34
3.5.2	Instalasi Aplikasi Lego Mindstorms Education Ev3 <i>Student Edition</i> .....	36

3.6	<i>Flowchart</i> .....	38
3.7	Metode Pengujian .....	40
3.7.1	Objek Pengujian .....	40
3.7.2	Tempat Pengujian .....	40
3.8	Tahapan Pengujian .....	40
3.8.1	Pengujian Pergerakan Robot .....	40
3.8.2	Pengujian Sensitivitas Sensor .....	41
3.8.3	Pengujian Sistem Kerja Robot .....	41
3.8.4	Rancangan Tabel Pengujian .....	42

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Tujuan Pengujian .....	46
4.2	Langkah Pengujian .....	46
4.3	Hasil Pengujian .....	47
4.3.1	Hasil Pengujian Robot .....	47
4.3.2	Hasil Pengujian Program .....	50
4.4	Pembahasan .....	53

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	56
5.2	Saran .....	56

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Robot <i>Manipulator</i> .....	5
<b>Gambar 2.2</b>	Robot Beroda ( <i>Whelled Car</i> ).....	5
<b>Gambar 2.3</b>	Robot Berkaki .....	6
<b>Gambar 2.4</b>	Robot <i>Autonomous</i> .....	6
<b>Gambar 2.5</b>	Robot <i>Mobile</i> dan <i>Remote Control</i> .....	7
<b>Gambar 2.6</b>	Robot <i>Semi Autonomous</i> .....	7
<b>Gambar 2.7</b>	Robot Industri .....	8
<b>Gambar 2.8</b>	Robot Pelayan .....	8
<b>Gambar 2.9</b>	Bentuk LEGO Bata .....	9
<b>Gambar 2.10</b>	Bentuk Mobil .....	9
<b>Gambar 2.11</b>	Paket-Paket LEGO Mindstorms EV3 .....	10
<b>Gambar 2.12</b>	Isi Paket LEGO Mindstorms EV3 .....	12
<b>Gambar 2.13</b>	Isi <i>Brick</i> pada LEGO Mindstorms EV3 45660.....	13
<b>Gambar 2.14</b>	Tampilan EV3 <i>Brick</i> .....	14
<b>Gambar 2.15</b>	Status Cahaya EV3 <i>Brick</i> .....	15
<b>Gambar 2.16</b>	<i>Input</i> dan <i>Output</i> EV3 <i>Brick</i> .....	16
<b>Gambar 2.17</b>	Instalasi Menggunakan Baterai AAA.....	17
<b>Gambar 2.18</b>	Instalasi Menggunakan EV3 <i>Rechargeable Battery</i> .....	17
<b>Gambar 2.19</b>	Large Motor Mindstorms EV3 .....	18
<b>Gambar 2.20</b>	Medium Motor Mindstorms EV3 .....	18
<b>Gambar 2.21</b>	Sensor Warna Mindstorms EV3 .....	19
<b>Gambar 2.22</b>	Sensor Sentuh Mindstorms EV3.....	19
<b>Gambar 2.23</b>	Sensor Gyro Mindstorms EV3 .....	20
<b>Gambar 2.24</b>	Lego Mindstorms Ev3 <i>Student Edition Lobby</i> .....	21
<b>Gambar 2.25</b>	Lembar <i>Project</i> .....	21
<b>Gambar 2.26</b>	<i>Action Blocks</i> .....	22
<b>Gambar 2.27</b>	<i>Flow Control</i> .....	22
<b>Gambar 2.28</b>	Sensor <i>Blocks</i> .....	22
<b>Gambar 2.29</b>	<i>Data Operations</i> .....	23

<b>Gambar 2.30</b>	<i>Advance</i> .....	23
<b>Gambar 2.31</b>	Robot Penghindar Dinding .....	23
<b>Gambar 2.32</b>	Robot Menyelam pada Medan Air .....	24
<b>Gambar 2.33</b>	Robot Pemanjat Tangga.....	24
<b>Gambar 3.1</b>	Blok Diagram Perancangan Robot Crane Penyortir Barang Berdasarkan Warna .....	29
<b>Gambar 3.2</b>	Sketsa Rangkaian Brick dan Sensor Warna .....	31
<b>Gambar 3.3</b>	Sketsa Rangkaian Crane .....	31
<b>Gambar 3.4</b>	Sketsa Barang Berwarna .....	31
<b>Gambar 3.5</b>	Laman <i>Downlaod</i> Alikasi Brick Link Studio 2.0 .....	35
<b>Gambar 3.6</b>	Instalasi Selesai .....	35
<b>Gambar 3.7</b>	Tampilan <i>Model</i> Brick Link Studio 2.0 .....	36
<b>Gambar 3.8</b>	Laman <i>Download</i> Aplikasi Lego Mindstorms Education EV3 <i>Student Edition</i> .....	37
<b>Gambar 3.9</b>	Instalasi Selesai .....	37
<b>Gambar 3.10</b>	Tampilan <i>New Project</i> .....	38
<b>Gambar 3.11</b>	<i>Flowchart</i> Robot Crane Penyortir Barang Berwarna .....	39
<b>Gambar 4.1</b>	Aplikasi Lego Mindstorms EV3 <i>Home Edition</i> .....	46
<b>Gambar 4.2</b>	<i>Brick Power On</i> .....	47
<b>Gambar 4.3</b>	USB Connection .....	47
<b>Gambar 4.4</b>	Grafik Motor <i>Large</i> .....	50
<b>Gambar 4.5</b>	Grafik Motor <i>Medium</i> .....	50
<b>Gambar 4.6</b>	Aplikasi Lego Mindstorms EV3 <i>Home Edition</i> .....	51
<b>Gambar 4.7</b>	Program Robot Crane Penyortir Barang Berwarna .....	51
<b>Gambar 4.8</b>	<i>Upload</i> Program Robot dari Aplikasi ke <i>Intelligent Brick</i> .....	52
<b>Gambar 4.9</b>	Tampilan <i>List</i> Program Robot pada <i>Intelligent Brick</i> .....	52
<b>Gambar 4.10</b>	Posisi Robot.....	52
<b>Gambar 4.11</b>	<i>Measure Colour</i> .....	53
<b>Gambar 4.12</b>	<i>Compare Colour</i> .....	54
<b>Gambar 4.13</b>	<i>Loop</i> .....	54

<b>Gambar 4.14</b>	Robot Mulai Memindahkan Barang Berwarna.....	55
<b>Gambar 4.15</b>	Robot Selesai Memindahkan Barang Berwarna.....	55

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	EV3 Sensor Interface <i>pin-out</i> .....	20
<b>Tabel 2.2</b>	Simbol Diagram <i>Flowchart</i> .....	25
<b>Tabel 3.1</b>	Spesifikasi Perangkat Keras yang Digunakan.....	29
<b>Tabel 3.2</b>	Spesifikasi Perangkat Lunak .....	30
<b>Tabel 3.3</b>	Daftar Komponen yang Digunakan.....	30
<b>Tabel 3.4</b>	Kasus Uji Pergerakan Robot .....	40
<b>Tabel 3.5</b>	Kasus Uji Sensitivitas Sensor.....	41
<b>Tabel 3.6</b>	Kasus Uji Sistem Kerja Robot .....	42
<b>Tabel 3.7</b>	Rancangan Tabel Hasil Pengujian 1.....	42
<b>Tabel 3.8</b>	Rancangan Tabel Hasil Pengujian 2.....	43
<b>Tabel 3.9</b>	Rancangan Tabel Hasil Pengujian 3.....	43
<b>Tabel 3.10</b>	Rancangan Tabel Hasil Pengujian 4.....	44
<b>Tabel 3.11</b>	Rancangan Tabel Hasil Pengujian 5.....	44
<b>Tabel 3.12</b>	Rancangan Tabel Hasil Pengujian 6.....	45
<b>Tabel 4.1</b>	Hasil Pengujian Robot.....	47
<b>Tabel 4.2</b>	Tabel Voltase Motor Large .....	49
<b>Tabel 4.3</b>	Tabel Voltase Motor Medium .....	49