

LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ROBOT PENYORTIR BUAH TOMAT PADA
KONVEYOR BERDASARKAN WARNA MENGGUNAKAN
LEGO MINDSTORMS 51515



Laporan ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Komputer

Oleh :

ERINA TRIANI
061930701595

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**RANCANG BANGUN ROBOT PENYORTIR BUAH TOMAT PADA
KONVEYOR BERDASARKAN WARNA MENGGUNAKAN LEGO
MINDSTORMS 51515**



Oleh :

**ERINA TRIANI
061930701595**

Pembimbing I

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

**Palembang, 16 Agustus 2022
Menyetujui,
Pembimbing II**

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

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer,**

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

**RANCANG BANGUN ROBOT PENYORTIR BUAH TOMAT PADA
KONVEYOR BERDASARKAN WARNA MENGGUNAKAN LEGO
MINDSTORMS 51515**



**Telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji pada
Ujian Laporan Akhir pada Kamis, 28 Juli 2022**

Ketua Dewan penguji

Emalaila, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197703292001122002

Tanda Tangan

Anggota Dewan penguji

Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001

Isnainy Azro, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197310012002122007

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

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

**Palembang, 9 Agustus 2022
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer**

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

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul “**Rancang Bangun Robot Penyortir Buah Tomat pada Konveyor berdasarkan Warna Menggunakan Lego Mindstorms 5151**”. Shalawat dan salam selalu tercurah kepada Rasulullah Sallallahu Alaihi Wasallam, keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Laporan Akhir ini disusun dalam rangka melengkapi persyaratan kurikulum untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Komputer di Politeknik Negeri Sriwijaya. 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. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW atas berkah dan karunia-Nyalah penulis bisa menyelesaikan laporan.
2. Orangtua dan saudara/i tercinta, yang telah memberikan doa dan restu serta dukungan yang sangat besar selama penyusunan Laporan Akhir ini.
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 yang telah membimbing dan memberi arahan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.

7. Ibu Ema Laila, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberi arahan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
8. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Teman-teman Tim LA yaitu : Muhammad Rizki Akbar Deazwara dan Rafli Dermawan.
10. Teman-teman seperjuangan angkatan 2019 di Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya kelas 6CD yang tidak bisa disebutkan satu-persatu atas bantuannya sehingga Laporan Akhir ini dapat selesai tepat pada waktunya.
11. Serta semua pihak yang telah membantu dan mendukung penuh yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

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 sempurna, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu penulis memohon kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dimasa depan. Penulis juga berharap agar Laporan Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi rekan-rekan pembaca serta rekan-rekan di lingkungan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, 12 Agustus 2022

Penulis
(Erina Triani)

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ROBOT PENYORTIR BUAH TOMAT PADA KONVEYOR BERDASARKAN WARNA MENGGUNAKAN LEGO MINDSTORMS 51515

(Erina Triani : 2022 : 80 Halaman : 47 Gambar : 17 Tabel)

Perkembangan teknologi yang semakin canggih telah menciptakan banyak inovasi salah satunya adalah robot yang dapat membantu meringankan pekerjaan manusia salah satunya dibidang pertanian. LEGO Mindstorms Robot *Inventor* 51515 merupakan robot yang dapat dirakit dan di program sesuai dengan keinginan pengguna. Konveyor adalah salah satu alat yang berfungsi untuk memilah atau memindahkan barang. Pada proses pemisahan buah tomat masih menggunakan tenaga manusia untuk memperhitungkan tingkat kematangan berdasarkan warna buah. Kegiatan tersebut dirasa kurang efektif karena membutuhkan tenaga kerja yang lumayan banyak, biaya yang cukup besar, waktu yang cukup lama serta memungkinkan terjadinya kesalahan. Oleh karena itu dirancang sebuah robot yang dapat melakukan penyortiran buah tomat berdasarkan warna menggunakan sensor warna yang berfungsi untuk mendeteksi pemilahan warna buah tomat yang akan disortir. 1 *medium motor* untuk menggerakkan pintu penampung awal buah tomat. 1 *medium motor* menggerakkan koveyor. 1 *medium motor* untuk mengarahkan buah tomat ke wadah sesuai warnanya. Keberhasilan robot dalam menyortir buah tomat berdasarkan warna mencapai 100% dengan total rata-rata waktu seluruh percobaan mencapai 111.90 detik.

Kata Kunci : Lego Mindstorms 51515 Robot *Inventor*, Konveyor, Penyortiran Buah Tomat.

ABSTRACT

Design a Tomato Fruit Sorter Robot on a Conveyor by Color Using Lego Mindstorms 51515

(Erina Triani : 2022 : 80 Pages : 47 Figures : 17 Tables)

The development of increasingly sophisticated technology has created many innovations, one of which is a robot that can help ease human work, one of which is in the field of agriculture. LEGO Mindstorms Robot Inventor 51515 is a robot that can be assembled and programmed according to the user's wishes. Conveyor is a tool that serves to sort or move goods. In the process of separating tomatoes still use human power to calculate the level of maturity based on the color of the fruit. This activity is considered ineffective because it requires quite a lot of manpower, the cost is quite large, it takes a long time and allows errors to occur. Therefore, a robot is designed that can sort tomatoes based on color using a color sensor that functions to detect the color sorting of tomatoes to be sorted. 1 medium motor to move the door for the initial container for tomatoes. 1 medium motor drives the conveyor. 1 medium motor to direct the tomatoes to the container according to the color. The success of the robot in sorting tomatoes based on color reached 100% with the total average time of the entire experiment reaching 111.90 seconds.

Keywords : Lego Mindstorms 51515 Robot *Inventor*, Conveyor, Tomato Fruit Sorting.

MOTTO

“Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar,”

[QS. Al-Baqarah : 153]

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

[QS. Al-Insyirah : 6]

“Jangan terlalu bergantung pada orang lain di dunia ini, karena bayanganmu sendiripun akan meninggalkanmu saat kamu berada pada kegelapan.”

[Ibnu Taimiyah]

“Selalu ada jalan untuk orang yang mau berusaha dan bersabar. Giatkan ikhtiar, perbanyak doa dan tawakal kepada Allah. InsyaaAllah”

[Erina Triani]

Kupersembahkan kepada :

- ♥ Orang Tua Tercinta
- ♥ Keluarga Tersayang
- ♥ Teman-teman Seperjuangan
- ♥ Almamaterku

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGUJI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
MOTTO	viii
DAFTAR ISI	ix
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	3
1.5 Manfaat	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.1.1 Penelitian “Rancang Bangun Alat Pemisah Buah Tomat Berdasarkan Warna Menggunakan Sensor Cahaya” oleh Bangun Samudra, Ira Aprilia, dan Misdiyanto	4
2.1.2 Penelitian “Prototype Penyortiran Buah Tomat Berdasarkan Warna Berbasis Arduino Mega” oleh Riflan Dj Londa dan Fitriyani	4
2.1.3 Penelitian “Alat Penyortir Buah Tomat Berdasarkan Warna Berbasis Mikrokontroller Arduino” oleh Alberth David Hetharua, Sumarno, Indra Gunawan, Dedy Hartama, dan Ika Okta Kirana	5
2.2 Robot	7

2.2.1	Jenis-jenis Robot	7
2.3	Lego	11
2.4	Lego Mindstorms 51515	12
2.5	Komponen Lego Mindstorms Robot Inventor 51515	12
2.5.1	Intelligent Hub 51515	12
2.5.2	Medium Motor	13
2.5.3	Sensor Warna	14
2.5.4	Komponen Utama	15
2.6	Lego Mindstorms Robot Inventor App	16
2.7	Tomat Ceri	17
2.8	Warna Buah Tomat	18
2.8	Konveyor	19
2.9	<i>Flowchart</i>	19

BAB III RANCANG BANGUN

3.1	Tujuan Perancangan	22
3.2	Blok Diagram.....	22
3.3	Perancangan Sistem	23
3.3.1	Spesifikasi <i>Hardware</i>	23
3.3.2	Spesifikasi <i>Software</i>	24
3.3.3	Spesifikasi Komponen yang Digunakan	24
3.4	Perancangan Robot	25
3.4.1	Sketsa Perancangan Robot	33
3.4.2	<i>Flowchart</i>	33
3.5	Tahapan Pengujian	34
3.5.1	Pengujian Pergerakan Robot	35
3.5.2	Pengujian Sensitivitas Sensor	35
3.5.3	Pengujian Sistem Kerja Robot	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Perancangan	38
-----	-------------------------	----

4.2 Cara Kerja	39
4.3 Tahapan Pengujian	41
4.3.1 Objek Pengujian	41
4.3.2 Pengujian Pergerakan Robot	42
4.3.3 Pengujian Sensitivitas Sensor	43
4.3.4 Pengujian Sistem Kerja Robot	44
4.4 Pembahasan	46
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh Robot <i>Avoider</i>	8
Gambar 2.2	Contoh Robot Jaringan	8
Gambar 2.3	Contoh Robot <i>Manipulator</i> (tangan)	9
Gambar 2.4	Contoh Robot <i>Humanoid</i>	9
Gambar 2.5	Contoh Robot Berkaki	10
Gambar 2.6	Contoh <i>Flying Robot</i> (robot terbang)	10
Gambar 2.7	Contoh Robot <i>Underwater</i> (robot dalam air)	11
Gambar 2.8	Bentuk Bata Lego	11
Gambar 2.9	<i>Lego Mindstorms 51515</i>	12
Gambar 2.10	<i>Intelligent Hub 51515</i>	13
Gambar 2.11	<i>Medium Motor</i>	13
Gambar 2.12	Sensor Warna	15
Gambar 2.13	Komponen Utama	15
Gambar 2.14	<i>Home</i> pada <i>Lego Mindstorms Robot Inventor App</i>	16
Gambar 2.15	Lembar <i>Project</i>	17
Gambar 2.16	Buah Tomat Ceri.....	18
Gambar 2.17	Warna Buah Tomat Ceri	18
Gambar 2.18	Konveyor Belt	19
Gambar 3.1	Blok Diagram Perancangan Robot Penyortir Buah Tomat pada konveyor berdasarkan Warna	22
Gambar 3.2.	Kerangka Konveyor	25
Gambar 3.3.	Pembuatan Konveyor	26
Gambar 3.4.	<i>Medium Motor</i> Penggerak Konveyor	26
Gambar 3.5.	Fondasi Konveyor	27
Gambar 3.6.	Sensor Warna	27
Gambar 3.7.	Wadah Penampung Awal	28
Gambar 3.8.	Pintu Penampung Awal	29
Gambar 3.9.	Papan Pengarah	29
Gambar 3.10.	Palang Konveyor	30

Gambar 3.11.	Pemasangan <i>Intellegent Hub</i>	30
Gambar 3.12.	Menentukan Motor Konveyor dan Motor Pintu Wadah Penampung Awal	31
Gambar 3.13.	Program Sensor Membaca Warna Merah dan Kuning Serta Menggerakkan Papan Pengarah dan Pintu Wadah Penampung..	32
Gambar 3.14.	Program Sensor Membaca Warna Hijau dan Hitam Serta Menggerakkan Papan Pengarah dan Pintu Wadah Penampung..	32
Gambar 3.15.	Sketsa Perancangan Robot Penyortir Buah Tomat	33
Gambar 3.16	<i>Flowchart</i> Robot Penyortir Buah Tomat	34
Gambar 4.1.	Tampak Depan	38
Gambar 4.2.	Tampak Belakang	38
Gambar 4.3.	Tampak Samping Kanan dan Kiri	38
Gambar 4.4.	Sensor Warna	39
Gambar 4.5.	Motor Penggerak Pintu Penampung Awal	40
Gambar 4.6.	Motor Penggerak Konveyor	40
Gambar 4.7.	Motor Penggerak Papan Pengarah Ke Wadah	40
Gambar 4.8.	Buah Tomat Ceri sebagai Objek Pengujian	41
Gambar 4.9.	Gelas Plastik sebagai Wadah Buah Tomat	41
Gambar 4.10.	Menggerakkan Pintu Penampung Awal.....	42
Gambar 4.11.	Menggerakkan Konveyor	42
Gambar 4.12.	Menggerakkan Papan Pengarah	43
Gambar 4.13.	Proses Penyortiran Buah Tomat Berdsarkan Warna	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Dilakukan	6
Tabel 2.2	Simbol-simbol Flowchart	20
Tabel 3.1	Spesifikasi <i>Hardware</i> yang Digunakan	24
Tabel 3.2	Spesifikasi <i>Software</i> yang Digunakan	24
Tabel 3.3	Daftar Komponen yang Digunakan	24
Tabel 3.4	Kasus Uji Pergerakan Robot	35
Tabel 3.5	Kasus Uji Sensitivitas Sensor Warna.....	35
Tabel 3.6	Rancangan Tabel Hasil Pengujian 1	36
Tabel 3.7	Rancangan Tabel Hasil Pengujian 2	36
Tabel 3.8	Rancangan Tabel Hasil Pengujian 3	37
Tabel 3.9	Rancangan Tabel Hasil Seluruh Pengujian dan Waktu	37
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Pergerakan Robot	42
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Sensitivitas Sensor Warna	43
Tabel 4.3	Tabel Hasil Pengujian 1	44
Tabel 4.4	Tabel Hasil Pengujian 2	45
Tabel 4.5	Tabel Hasil Pengujian 3	45
Tabel 4.6	Tabel Hasil Seluruh Pengujian dan Waktu	46