

LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ROBOT PENYELEKSI DAN PENGANGKUT
HASIL PANEN TANAMAN TOMAT MENGGUNAKAN LEGO
MINDSTORMS 51515



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

Disusun Oleh :
PERMADI WIBISONO
06193070037

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ROBOT PENYELEKSI DAN PENGANGKUT
HASIL PANEN TANAMAN TOMAT DENGAN MENGGUNAKAN LEGO
MINDSTORMS 51515



Oleh :

Permadi Wibisono

061930700737

Palembang, Agustus 2022

Disetujui oleh,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. A. Bahri Joni Maiyan, M.Kom

NIP. 196007101991031001

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

NIP. 197912172012121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer

Azwardi, S.T., M.T.

NIP. 197005232005011004

**RANCANG BANGUN ROBOT PENYELEKSI DAN PENGANGUT HASIL
PANEN TANAMAN TOMAT PADA ROBOT LEGO MINDSTORMS 51515**



**Telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji pada
Ujian Laporan Akhir pada Jum'at, 29 Juli 2022**

Ketua Dewan penguji

Yulian Mirza, S.T., M.Kom.
NIP. 196607121990031003

Tanda Tangan

Anggota Dewan penguji

Meivi Darlies, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197805152006041003

Alan Novi Tompunu, S.T., M.T.
NIP. 197611082000031002

Hartati Deviana, S.T., M.Kom.
NIP. 197405262008122001

Rian Rahmanda Putra, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198901252019031013

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

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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139
Telp. 0711-353414 fax. 0711-355918
Website : www.polsri.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



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 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, Juli 2021

Yang membuat pernyataan,



Permadi Wibisono
NIM. 061930700737

MOTTO

“Jangan pernah menunggu, waktunya tidak akan pernah tepat.”

ABSTRAK

Rancang Bangun Robot Penyeleksi dan Penangkut Hasil Panen Tanaman Tomat Menggunakan *Lego Mindstorms 51515*

Permadi Wibisono (2022 : xx halaman)

Pembuatan laporan akhir ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah robot menggunakan *Lego Mindstorms 51515*. *Lego Mindstorms 51515* ini dapat dibuat dan dibentuk sesuai dengan keinginan *user* dan dapat dirakit dengan berbagai bentuk sesuai kebutuhan. Robot ini dapat menyeleksi dan mengangkut hasil panen tanaman tomat, yang disimulasikan menggunakan bola mini berwarna sebagai objek dimana menggunakan *gripper* yang digerakan oleh 1 buah motor medium untuk mengambil objek, serta sensor warna untuk mendeteksi warna dari objek dan 2 buah motor medium sebagai penggerak dari robot penyeleksi dan pengangkut tersebut, untuk mendeteksi objek juga menggunakan sensor *ultrasonic* sebagai alat mendeteksi keberadaan dari bola mini berwarna tersebut. Penulis menyarankan agar dalam pembuatan robot ini adanya pengembangan lebih lanjut mengenai cara kerja dan penggunaan robot penyeleksi dan pengangkut hasil panen tanaman tomat tersebut.

Kata Kunci : *Lego Mindstorms 51515*, robot, motor *medium*, sensor *ultrasonic*, sensor warna, *gripper*, tomat.

ABSTRACT

Design a Tomato Crop Selection and Transporting Robot Using Lego Mindstorms 51515

Permadi Wibisono (2022 : xx pages)

The creation of this final report aims to design and build a robot using Lego Mindstorms 51515. Lego Mindstorms 51515 can be made and shaped according to the user's wishes and can be assembled in various shapes as needed. This robot can select and transport the harvest of tomato plants, which is simulated using a colored mini ball as an object which uses a gripper driven by 1 medium motor to pick up the object, as well as a color sensor to detect the color of the object and 2 medium motors as the drive of the selection and transport robot, to detect the object also uses ultrasonic sensors as a means of detecting the presence of the colored mini ball. The author suggests that in making this robot there is further development of how the work and use of the robot selecting and transporting the harvest of tomato plants.

Keywords : *Lego Mindstorms 51515, robot, motor medium, ultrasonic censor, color censor, gripper, tomato.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur bagi Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Karena rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul, “**Rancang Bangun Robot Penyeleksi dan Penangkut Hasil Panen Tanaman Tomat Menggunakan Lego Mindstorms 51515**”. Tak lupa juga Shalawat serta salam selalu tercurah pada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun kita sampai seperti sekarang ini. Karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan tepat waktu.

Tujuan dari pembuatan Laporan Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan Akhir ini akan membahas mengenai robot penyeleksi dan pengangkut hasil panen tanaman tomat menggunakan Lego Mindstorms 51515.

Selama menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini penulis banyak sekali mendapat bantuan, bimbingan, semangat, petunjuk dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu mempermudah langkah untuk menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir.
2. Bapak Wisnumoyo, Ibuku Syakyakirti, Saudaraku Pujo Satrio Utomo yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat yang tiada hentinya.
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. Ir.A.Bahri Joni M, M.Kom selaku Dosen pembimbing I dan Bapak M.Miftakul Amin, S.Kom., M.Eng yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
7. Seluruh Dosen Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

- 8.
9. Staf dan Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Teman-teman Jurusan Teknik Komputer Angkatan 2019 terkhusus kelas CA yang selalu memotivasi penulis dalam menyelesaikan laporan.
11. Teman-teman seperjuangan Tim LA Robot : Agung Wijaya Putra dan Anton Seftiawan.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Akhir ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan penulis yang akan datang.

Akhir kata mohon maaf atas segala kekurangan-kekurangan yang dilakukan praktikan dalam penyusunan laporan ini. Praktikan berharap semoga Laporan Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat khususnya bagi praktikan dan umumnya bagi rekan-rekan mahasiswa Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya sehingga tujuan yang diharapkan tercapai. Aamiin Ya Rabbal ‘Alamiin.

Palembang, Juli 2022



Permadi Wibisono

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR 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
1.1 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	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.1.1 Penelitian “Rancang Bangun Robot Pengangkut Barang Dengan Teknik Path Planning”	4
2.1.2 Penelitian “Perakitan Robot Pembajak Sawah Menggunakan Lego Mindstorms 51515”	5
2.1.3 Penelitian “Robot Scissor Lift Untuk Memindahkan dan MenyusunBarang Pada Rak Menggunakan Lego Mindstroms 51515”	5
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Robot	7
A. Jenis-jenis Robot	7
2.2.2 Tomat.....	11

2.2.3	LEGO	13
2.2.4	<i>Lego Mindstorms 51515</i>	14
	A. Komponen <i>Lego Mindstorms 51515</i>	15
	B. <i>Lego Large Hub 51515</i>	15
	C. Motor Medium.....	17
	D. Sensor Warna	18
	E. Sensor Ultrasonik.....	19
	F. Komponen Tambahan	20
2.2.5	Konsep Warna.....	20
	A. Pengertian Warna	20
2.2.6	<i>Mindstorms Robot Inventor App</i>	22
2.2.7	<i>Programming Blocks dan Palettes</i>	23
2.2.8	<i>Flowchart</i>	28
BAB III	RANCANG BANGUN	32
3.1	Tujuan Perancangan	32
3.2	Blok Diagram.....	32
3.3	Perancangan Sistem	33
	3.3.1 Spesifikasi <i>Software</i>	33
	3.3.2 Spesifikasi Komponen	33
	3.3.3 Spesifikasi <i>Hardware</i>	34
3.4	Perancangan Robot	35
	3.4.1 Sketsa Perancangan Robot	35
3.5	<i>Flowchart</i>	36
3.6	Objek Pengujian.....	37
3.7	Tempat Pengujian Robot.....	37
3.8	Pengujian Pergerakan Robot	38
3.9	Pengujian Terhadap Sensor	38
3.10	Pengujian Terhadap Keseluruhan Sistem	38
3.11	Rancangan Tabel Hasil Pengujian	39
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1	Langkah Perakitan	41

4.1.1 Desain Perakitan Robot Pada Aplikasi Brick Link	
Studio 2.0	42
4.1.2 Hasil Perancangan dan Perakitan Dari Robot.....	54
4.2 Tahapan Pengujian.....	54
4.2.1 Pengujian Pergerakan Robot	54
4.2.2 Pengujian Sensitivitas Sensor	55
4.2.3 Pengujian Sistem Kerja Robot	58
4.2.4 Rancangan Tabel Hasil Pengujian	59
4.3 Pembahasan	61
BAB V PENUTUP	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Robot <i>Avoider</i>	8
Gambar 2.2 Robot <i>Humanoid</i>	8
Gambar 2.3 Robot <i>Manipulator</i>	9
Gambar 2.4 Robot Berkaki.....	9
Gambar 2.5 Robot Jaringan.....	10
Gambar 2.6 Robot <i>Flying</i> (Robot Terbang)	10
Gambar 2.7 Robot <i>Underwater</i> (Robot Dalam Air).....	11
Gambar 2.8 Tomat.....	12
Gambar 2.10 LEGO.....	14
Gambar 2.11 <i>Lego Mindstorms 51515</i>	15
Gambar 2.12 Komponen <i>Lego Mindstorms 5151</i>	15
Gambar 2.13 <i>Lego Large Hub 51515</i>	16
Gambar 2.14 Bagian Kiri <i>Lego Large Hub 515</i>	16
Gambar 2.15 Bagian Kanan <i>Lego Large Hub 51515</i>	17
Gambar 2.16 Bagian Atas <i>Lego Large Hub 51515</i>	17
Gambar 2.17 Bagian Bawah <i>Lego Large Hub 51515</i>	17
Gambar 2.18 Motor Medium.....	18
Gambar 2.19 Sensor Warna.....	18
Gambar 2.20 Sensor Ultrasonik.....	19
Gambar 2.21 Komponen Tambahan.....	20
Gambar 2.22 <i>Mindstorms Robot Inventor App</i>	22
Gambar 2.23 Tampilan Menu <i>Community Mindstorms Robot Inventor App</i>	23
Gambar 2.25 Tampilan <i>Motors Block</i>	24
Gambar 2.26 Tampilan <i>Movement Block</i>	24
Gambar 2.27 Tampilan <i>Light Block</i>	25
Gambar 2.28 Tampilan <i>Sound Block</i>	25
Gambar 2.29 Tampilan <i>Events Block</i>	26
Gambar 2.30 Tampilan <i>Control Block</i>	26
Gambar 2.31 Tampilan <i>Sensor Block</i>	27

Gambar 2.32 Tampilan <i>Operators Block</i>	27
Gambar 2.33 Tampilan <i>Variable</i> dan <i>My Block</i>	28
Gambar 3.1 Blok Diagram.....	32
Gambar 3.2 Sketsa Perancangan Robot Pengambil dan Pengangkut Bola Mini Berdasarkan Warna	35
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Robot	36
Gambar 3.4 Objek Pengujian	37
Gambar 3.5 Tempat pengujian	37
Gambar 4.1 Desain Robot Pengambil dan Pengangkut Bola Mini Berdasarkan Warna Menggunakan Aplikasi Brick Link Studio 2.0.....	41
Gambar 4.2 <i>Panel Import Official LEGO Set</i>	42
Gambar 4.3 Komponen-komponen Lego Mindstorms 51515 <i>Inventor</i> Pada <i>Model</i> Brick Link Studio 2.0	42
Gambar 4.4 Pemasangan Rangkaian <i>Brick</i> , dan (b) Pemasangan Motor <i>Medium</i> Bagian Kanan dan Kiri	46
Gambar 4.5 (a) Pemasangan Sensor <i>Ultrasonic</i> dan (b) Pemasangan Roda	46
Gambar 4.6 Pemasangan Bak pada Robot Mobil.....	48
Gambar 4.7 Pemasangan Rangkaian <i>Gripper</i>	53
Gambar 4.8 Penggabungan Rangkaian <i>Gripper</i> dan Rangkaian Robot Bak Mobil	53
Gambar 4.9 Robot Pengambil dan Pengangkut Hasil Panen Tanaman Tomat.....	54
Gambar 4.11 Mendeteksi Bola Berwarna Merah (Tomat Matang).....	60
Gambar 4.12 Mendeteksi Bola Berwarna Kuning (Tomat Mentah)	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terkait dengan Penelitian Sekarang	6
Tabel 2.1 Simbol Diagram <i>Flowchart</i>	28
Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Software</i> yang Digunakan.....	33
Tabel 3.2 Daftar Komponen yang Digunakan.....	34
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>Hardware</i> yang Digunakan.....	34
Tabel 3.4 Kasus Uji Pergerakan Robot	38
Tabel 3.5 Rancangan Tabel Hasil Pengujian Pergerakan Robot.....	38
Tabel 3.6 Kasus Uji Pergerakan Robot	39
Tabel 3.7 Rancangan Tabel Hasil Pengujian Terhadap Sensor Warna	40
Tabel 4.1 Komponen Rangkaian <i>Brick</i> dan Sensor <i>Ultrasonic</i>	43
Tabel 4.2 Komponen Rangkaian Bak pada Robot Mobil	46
Tabel 4.3 Komponen Pemasangan <i>Gripper</i> dan Penggabungan Rangkaian Robot Bak Mobil dengan Rangkaian <i>Gripper</i>	49
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Pergerakan Robot.....	55
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sensitivitas Sensor <i>Ultrasonic</i>	55
Tabel 4.6 Kasus Pengujian Sensor Ultrasonik.....	56
Tabel 4.7 Kasus Pengujian Sensor Warna.....	56
Tabel 4.8 Perbandingan Nilai Warna RGB dari Objek yang digunakan dengan Standar Nilai Warna RGB	57
Tabel 4.8 Kasus Uji Keseluruhan Sistem	58
Tabel 4.9 Rancangan Tabel Hasil Pengujian Penyeleksian dan Pengambilan objek Pengujian 1	58
Tabel 4.10 Rancangan Tabel Hasil Pengujian Penyeleksian dan Pengambilan objek Pengujian 2	59
Tabel 4.11 Rancangan Tabel Hasil Pengujian Waktu	59