

**ROBOT SCISSORS LIFT UNTUK MEMINDAHKAN DAN MENYUSUN
BARANG PADA RAK MENGGUNAKAN LEGO MINDSTROMS 51515**



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

Disusun Oleh :

DEA ANNISA

061830701077

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2021

**LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
ROBOT SCISSORS LIFT UNTUK MEMINDAHKAN DAN MENYUSUN
BARANG PADA RAK MENGGUNAKAN LEGO MINDSTROMS 51515**




**OLEH :
DEA ANNISA
061830701077**

**Palembang, Agustus 2021
Menyetujui,
Pembimbing II**

Pembimbing I


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


**Ali Firdaus, S.Kom., M.Kom
NIP. 197010112001121001**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer**


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

**ROBOT SCISSOR LIFT UNTUK MEMINDAHKAN DAN MENYUSUN
BARANG PADA RAK MENGGUNAKAN LEGO MINDSTROMS 51515**



Telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji pada sidang
Laporan Akhir pada Senin, 26 Juli 2021

Ketua Dewan Penguji

Ahvar Supani, S.T., M.T
NIP. 196802111992031002

Anggota Dewan Penguji

Herlambang Saputra, Ph.D
NIP. 198103182008121002

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

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

Ervi Cofrivanti, M. TI
NIP. 198012222015042001

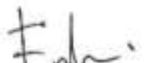
Tanda Tangan


.....


.....


.....


.....


.....

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer



Azrwardi, 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



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Dea Annisa
NIM : 061830701077
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer / D3 Teknik Komputer
Judul Laporan Akhir : Robot *Scissor Lift* untuk Memindahkan dan Menyusun Barang Pada Rak Menggunakan Lego Mindstroms 51515.

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, Agustus 2021
Yang membuat pernyataan,

Dea Annisa
NIM. 06183070107

MOTTO

“Musuh yang Paling Berbahaya di atas Dunia Ini Adalah Penakut dan Bimbang.”

“Teman yang Paling Setia, Hanyalah Keberanian dan Keyakinan yang Teguh”

“Kalau kamu sedang Lelah menghadapi suatu hal cobalah untuk beristirahat sejenak sekedar menikmati secangkir kopi dan menghirup udara bebas”

-faps

Kupersembahkan kepada:

- ❖ Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW
- ❖ Ayah dan Ibuku tercinta yang selalu Mendo'akan dan memotivasiku
- ❖ Abang dan Ayuk Iparku tersayangan yang selalu mengharapkan suksesanku
- ❖ Ayukku tersayang yang juga mengharapkan suksesanku
- ❖ Ponakanku yang selalus membuat saya tertawa
- ❖ Dosen Pembimbingku Bapak Herlambang Saputra, Ph. D dan Bapak Ali Firdaus, S. Kom., M. Kom terima kasih banyak atas bimbingannya.
- ❖ Sahabat-sahabatku tersayang yang selalu mensupport dan menghiburku
- ❖ Rekan-rekan Seperjuangan 6CD dan 6CF
- ❖ Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

ROBOT SCISSORS LIFT UNTUK MEMINDAHKAN DAN MENYUSUN BARANG PADA RAK MENGGUNAKAN LEGO MINDSTROMS 51515

(Dea Annisa, 2021 : 61)

Mesin yang dapat bekerja manusia dan melakukan berbagai tindakan yang kompleks dari manusia seperti berjalan atau berbicara, atau suatu peralatan yang bekerja secara otomatis disebut robot (Budi, 2017). Robot *scissor lift* adalah alat bantu pada pergudangan yang berguna untuk memindahkan dan menyusun barang pada rak. Tujuan dari robot *scissor lift* tersebut adalah untuk menghasilkan program robot *lift* penyusun barang pada rak menggunakan aplikasi pemrograman *Lego Mindstorms Inventor* dan untuk menghasilkan robot *lift* penyusun barang pada rak menggunakan *lego mindstorms 51515*. Kesimpulan yang dapat ditarik penulis adalah robot pemindah dan penyusun barang pada rak ini menggunakan 4 motor *medium*, sensor *ultrasonic* dan sensor warna, kepekaan sensor warna yang sesuai terhadap objek adalah dalam jarak 2 cm - 3 cm dan kepekaan sensor *ultrasonic* terhadap objek adalah dalam jarak 4 cm - 5 cm dan sistem kerja keseluruhan robot dalam memindahkan dan menyusun barang pada rak berhasil 100 % dalam rata – rata waktu 67.86 detik.

Kata Kunci : Robot, Scissor Lift, Lego, Pindah, Susun

ABSTRACT

SCISSORS LIFT ROBOT FOR MOVING AND ARRANGING GOODS ON THE SHELF USING LEGO MINDSTROMS 51515

(Dea Annisa, 2021 : 61)

Machines that can work by humans and perform various complex actions from humans such as walking or talking, or an equipment that works automatically are called robots (Budi, 2017). The scissor lift robot is a tool in warehousing that is useful for moving and arranging goods on shelves. The purpose of the scissor lift robot is to produce a robot lift program for arranging goods on shelves using the Lego Mindstorms Inventor programming application and to produce a robot lift for arranging goods on shelves using Lego Mindstroms 51515. using 4 medium motors, ultrasonic sensors and color sensors, the sensitivity of the appropriate color sensor to the object is within 2 cm - 3 cm and the sensitivity of the ultrasonic sensor to the object is within 4 cm - 5 cm and the overall working system of the robot in moving and arranging goods on the rack worked 100% in an average time of 67.86 seconds.

Keywords: Robot, Scissor Lift, Lego, Move Stacking

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkah, rahmat dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

Adapun judul Laporan Akhir ini adalah **“Robot Scissor Lift untuk Memindahkan dan Menyusun Barang Pada Rak Menggunakan Lego Mindstroms 51515”**.

Dalam menulis Laporan Akhir ini penulis telah menerima banyak bantuan dari berbagai pihak berupa bimbingan penyusunan laporan maupun pengambilan data, baik secara tertulis maupun lisan. Ucapan Terima Kasih penulis ucapkan kepada:

- 1. Bapak Herlambang Saputra, Ph., D selaku Dosen Pembimbing I**
- 2. Bapak Ali Firdaus, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II**

Karena penyusunan Laporan Akhir ini tidak lepas dari arahan para pembimbing dan jasa dari berbagai pihak yang telah membantu dengan baik secara materi maupun dukungan moril. Maka, pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih, kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Azwardi, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Yulian Mirza, S.T., M.T., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Seluruh Dosen dan segenap Karyawan/I di lingkungan Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Kepada Ayah, Ibuk, Abang, dan Ayuk tersayang, serta seluruh keluarga tercinta yang telah memberikan semangat, doa restu serta dukungan baik secara moril maupun materil.

6. Kepada teman seperjuangan dalam membuat laporan akhir (Bella, Kurnia, Yusuf, Rafif, Rasyid, Ardi) yang telah membantu dan memberikan dorongan hingga Laporan Akhir ini selesai.
7. Kepada Kiki, Anin, Acek, dan Intan Serta rombongan kelas CF yang telah memberikan saya support dan dukungan sehingga saya bisa semangat.
8. Teman-teman kelas 6CD yang tidak bisa disebutkan satu-persatu atas bantuannya sehingga Laporan Akhir ini dapat selesai tepat pada waktunya.

Oleh karena itu Kritik dan Sara yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis demi kebaikan dan kesempurnaan perbaikan Laporan di masa yang akan datang. Sehingga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca terutama mahasiswa Jurusan Teknik Komputer.

Demikianlah yang dapat penulis sampaikan, semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Palembang, Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
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
2.2.1 Penelitian “Robot Forklift Dengan Sensor Cahaya Sebagai Penentu Warna Barang Berbasis Mikrokontroler” oleh M. Irmansyah, Tuti Angraini, dan Laras Novita	4

2.1.2 Penelitian “Perancangan Prototype Robot Forklift Penyusun Barang Otomatis 3 Lantai Berbasis Mikrokontroller” oleh Budi Herdiana dan Zainal Mutaqin	4
2.1.3 Penelitian “Prototipe Forklift Omnidirectional Wheel dan Lengan Robot Berbasis Mikrokontroler Atmega 1284 dan Joystick” oleh Imam Tabroni	5
2.2 Robot.....	6
2.2.1 Klasifikasi Robot Berdasarkan Bentuk dan Fungsinya	6
2.3 Lego	10
2.4 Jenis – Jenis Sensor.....	10
2.4.1 Sensor Warna (Color Sensor)	10
2.4.2 Sensor Ultrasonik.....	11
2.5 Lego Mindstroms 51515	12
2.6 Komponen Lego Mindstroms 51515	12
2.6.1 Smart Hub Intelligent 51515.....	12
2.6.2 Motor Pada Lego Mindstroms 51515	15
2.6.3 Sensor Warna Pada Lego Mindstroms 51515.....	15
2.6.4 Sensor Ultrasonik Pada Lego Mindstroms 51515	16
2.6.5 Komponen Tambahan.....	16
2.7 Aplikasi Lego Mindstroms 51515 Inventor.....	17
2.8 Scissors Lift	18
2.9 Gudang.....	19
2.9.1 Pengertian Gudang.....	19
2.9.2 Tujuan Gudang.....	20

2.9.3 Manfaat Gudang.....	21
2.10 Flowchart	22

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Tujuan Perancangan.....	25
3.2 Blok Diagram.....	25
3.3 Spesifikasi Komponen, Hardware dan Software	26
3.3.1 Spesifikasi Komponen yang Digunakan.....	27
3.3.2 Spesifikasi Hardware	27
3.3.3 Spesifikasi Software.....	27
3.4 Perancangan Robot	28
3.4.1 Sketsa Perancangan Robot.....	28
3.4.2 Flowchart	29
3.5 Pengujian Awal Robot	31
3.5.1 Objek Pengujian.....	31
3.5.2 Tempat Pengujian	32
3.6 Pengujian Pergerakan Robot.....	32
3.6.1 Pengujian Motor.....	32
3.6.2 Pengujian Sensitivitas Sensor	33
3.6.3 Pengujian Sistem Kerja Robot	34

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tahap Perakitan	36
4.1.1 Desain Perancangan Robot Menggunakan Aplikasi Brick Link 2.0	37

4.2	Hasil Perakitan Robot.....	46
4.3	Tahap Pengujian.....	47
4.3.1	Objek Pengujian.....	47
4.3.2	Tempat Pengujian	48
4.3.3	Pengujian Pergerakan Robot.....	49
4.3.4	Pengujian Sensitivitas Sensor	50
4.3.5	Pengujian Sistem Kerja Robot	53
4.4	Pembahasan.....	55

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran	57

DAFTAR PUSTAKA.....	59
----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Robot Avoider.....	7
Gambar 2.2	Robot Jaringan	8
Gambar 2.3	Robot Manipulator (Tangan)	8
Gambar 2.4	Robot Humanoid.....	9
Gambar 2.5	Robot Berkaki	9
Gambar 2.6	Bentuk Lego Bata	10
Gambar 2.7	Sensor Warna	10
Gambar 2.8	Sensor Ultrasonik.....	11
Gambar 2.9	Lego Mindstroms 51515	12
Gambar 2.10	Smart Hub Inteligent 51515.....	13
Gambar 2.11	Bagian Kiri Smart Hub Inteligent 51515	13
Gambar 2.12	Bagian Kanan Smart Hub Inteligent 51515	14
Gambar 2.13	Bagian Atas Smart Hub Inteligent 51515	14
Gambar 2.14	Bagian Bawah Smart Hub Inteligent 51515	14
Gambar 2.15	Motor pada Lego Mindstroms 51515	15
Gambar 2.16	Sensor Warna pada Lego Mindstroms 51515	16
Gambar 2.17	Sensor Ultrasonik pada Lego Mindstroms 51515.....	16
Gambar 2.18	Komponen Tambahan	17
Gambar 2.19	Isi Brick dan Pieces pada Lego Mindstroms 51515.....	17
Gambar 2.20	Aplikasi Lego Mindstroms 51515 Inventor.....	18
Gambar 2.21	Scissor Lift	18
Gambar 2.22	Gudang	19
Gambar 2.23	Suasana kegiatan Didalam Gudang.....	20
Gambar 3.1	Blok Diagram Perancangan Robot Scissor Lift Untuk Memindahkan dan Menyusun Barang Pada Rak	26
Gambar 3.2	Sketsa Perancangan Robot Scissor Lift Untuk Memindahkan dan Menyusun Barang Pada Rak	29

Gambar 3.3	Flowchart	30
Gambar 3.4	Sketsa Kotak Bewarna sebagai Objek Pengujian	31
Gambar 3.5	Sketsa Rak sebagai Objek Pengujian	31
Gambar 3.6	Sketsa Track sebagai Objek pengujian	31
Gambar 4.1	Desain Robot Scissor Lift untuk Memindahkan dan Menyusun Barang Pada Rak Menggunakan Aplikasi Brick Link Studio 2.0	36
Gambar 4.2	Panel Import Official LEGO Set.....	37
Gambar 4.3	Komponen Lego Mindstorms 51515 Inventor Pada Brick Link Studio 2.0	37
Gambar 4.4	Desain Pemasangan Rangkaian Scissor Lift Bagian Bawah	42
Gambar 4.5	Desain Pemasangan Rangkaian Scissor Lift Bagian Atas	46
Gambar 4.6	Desain Rangkaian Scissor Lift Secara Keseluruhan	46
Gambar 4.7	Hasil Perakitan Robot Pemindah dan Penyusun Barang Pada Rak	47
Gambar 4.8	Kotak Bewarna sebagai Objek Pengujian	49
Gambar 4.9	Rak sebagai Objek Pengujian	49
Gambar 4.10	Track sebagai Objek pengujian.....	49
Gambar 4.11	Sistem Kerja Robot	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang.....	5
Tabel 2.2	Data Waran dan Cahaya	11
Tabel 3.1	Daftar Komponen yang Digunakan	26
Tabel 3.2	Spesifikasi Hardware yang Digunakan.....	27
Tabel 3.3	Spesifikasi Software yang Digunakan	28
Tabel 3.4	Kasus Uji Pergerakan Robot	32
Tabel 3.5	Rancangan Tabel Hasil Pengujian Pergerakan Motor	33
Tabel 3.6	Rancangan Tabel Hasil Pengujian Sensor Warna	33
Tabel 3.7	Rancangan Tabel Hasil Pengujian Sensor Ultrasonic.....	34
Tabel 3.8	Rancangan Tabel Hasil Pengujian 1	34
Tabel 3.9	Rancangan Tabel Hasil Pengujian 2	35
Tabel 3.10	Rancangan Tabel Hasil Pengujian 3	35
Tabel 3.11	Rancangan Tabel Hasil Pengujian Waktu.....	35
Tabel 4.1	Komponen Rangkaian Scissor Lift Bagian Bawah.....	39
Tabel 4.2	Komponen Rangkaian Scissor Lift Bagian Atas.....	43
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Pergerakan Robot	50
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Sensitivitas Sensor Warna	52
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Sensitivitas Sensor Ultrasonic	53
Tabel 4.6	Tabel Hasil Pengujian 1	54
Tabel 4.7	Tabel Hasil Pengujian 2	54
Tabel 4.8	Tabel Hasil Pengujian 3	54
Tabel 4.9	Tabel Hasil Pengujian Waktu	54

