

LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ROBOT PEMUPUK TANAMAN KOPI
BERDASARKAN JARAK MENGGUNAKAN LEGO MINDSTORMS 51515
DENGAN SENSOR ULTRASONIK



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

Disusun Oleh :
ANTON SEFTIAWAN
061930700723

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ROBOT PEMUPUK TANAMAN KOPI
BERDASARKAN JARAK MENGGUNAKAN LEGO MINDSTORMS
51515 DENGAN SENSOR ULTRASONIK



OLEH :
ANTON SEFTIAWAN
061930700723

Pembimbing I

Palembang, Agustus 2022
Menyetujui
Pembimbing II

Herlambang Saputra, Ph.D
NIP. 198103182008121002

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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer

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

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur bagi Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. 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. Selama menyelesaikan Laporan Akhir 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. Bapakku Bundarudin dan Ibuku Asnawati dan seluruh keluarga besar 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 Herlambang Saputra, S.Pd., M.Kom., Ph.D selaku Dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
6. Bapak Adi Sutrisman, S.Kom., M.Kom Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
7. Seluruh Dosen Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kepada sahabat-sahabatku, Agung Wijaya putra, Muhamad Rifky, Bayu Anggara, Satria Kencana dan M. Zakaria Yang selalu memberikan dukungan yang tiada hentinya kepada saya.

9. Teman-teman tim robot Permadi Wibisono dan Agung Wijaya putra telah saling membantu dalam menyelesaikan laporan akhir
10. Teman-teman Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya terkhusus kelas CA angkatan 2019.
11. Terima kasih kepada pacar saya Yunia Shinta Bella telah memberi semangat dan dukungan selama ini.

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, Agustus 2022

Penulis



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 : Anton Seftiawan
NIM : 061930700723
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer / D3 Teknik Komputer
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Robot Pemupuk tanaman kopi
Berdasarkan Jarak Menggunakan Lego
Mindstorms 51515 Dengan Sensor Ultrasonik

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 2022
Yang membuat pernyataan,

ANTON SEFTIAWAN
NIM. 061930707023

MOTTO

Memulai dengan Penuh Keyakinan, Menjalankan dengan Penuh Keikhlasan, Menyelesaikan dengan Penuh Kebahagiaan.

ABSTRAK

Robot Pemupukan Tanaman Kopi Berdasarkan Jarak Menggunakan Lego Mindstorms 51515 Dengan Sensor Ultrasonik

Anton Seftiawan (2022:xx Halaman)

Di era zaman teknologi saat ini pada sektor pertanian dibutuhkan alat yang canggih untuk memudahkan para petani untuk mengelolah lahan pertanian . Robot pemupukan tanam kopi yang dapat bergerak secara otomatis yang mampu membantu pekerjaan para petani menjadi lebih mudah dan dapat mempercepat pekerjaan dibandingkan dilakukan secara manual. Dengan adanya pengembangan robot yang dapat di program dan dapat disimulasikan pada pengaplikasian teknologi robot, salah satunya robot pemupukan tanaman kopi. Robot pemupuk tanaman ini dirakit menggunakan Lego Mindstroms 51515. Perancangan robot dilakukan melalui tiga tahap yaitu, tahap perakitan dengan cara menggabungkan komponen brick Lego satu persatu yang disatukan dengan oleh *large hub* dan komponen tambahan seperti sensor jarak, dan motor medium sehingga membentuk satu kesatuan robot yang dibangun. Selanjutnya tahap pemograman, dengan menggunakan program Lego Mindstorms 51515. Dan dilanjutkan dengan tahap percobaan robot. Hasi pengujian pergerakan robot dan pengujian sensitivitas sensor menggunakan motor medium, sensor ultrasonik berfungsi sangat baik sehingga robot dapat berhenti dan menentukan arah belokan.

Kata Kunci : Lego Mindstroms 51515, sensor *ultrasonic* ,Wadah Pupuk,*Large hub*

ABSTRACT

Coffee Plant Fertilization Robot Based on Distance Using Lego Mindstorms 51515 With Ultrasonic Sensor

Anton Seftiawan (2022: xx pages)

In the current era of technology in the agricultural sector, sophisticated tools are needed to make it easier for farmers to manage agricultural land. A coffee planting fertilizing robot that can move automatically which can help the work of farmers to be easier and can speed up the work compared to being done manually. With the development of robots that can be programmed and can be simulated in the application of robot technology, one of which is the coffee plant fertilization robot. This plant fertilizing robot was assembled using Lego Mindstroms 51515. The design of the robot was carried out in three stages, namely, the assembly stage by combining the components of the Lego bricks one by one, which were combined with a large hub and additional components such as proximity sensors, and medium motors to form a unified robot. built. Next is the programming stage, using the Lego Mindstroms 51515 program. And continued with the robot experiment stage. The results of testing the movement of the robot and testing the sensitivity of the sensor using a medium motor, the ultrasonic sensor functions very well so that the robot can stop and determine the direction of the turn.

Keywords: Lego Mindstroms 51515, ultrasonic sensor, Fertilizer Container, Large hub

DAFTAR ISI

LAPORAN AKHIR	i
LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	v
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Robot	Error! Bookmark not defined.
2.3 Pemupukan	Error! Bookmark not defined.
2.4 Pupuk Anorganik.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Tanaman Kopi	Error! Bookmark not defined.
2.6 Pemeliharaan Tanaman kopi	Error! Bookmark not defined.
2.7 Proses Pemupukan.....	Error! Bookmark not defined.
2.8 LEGO	Error! Bookmark not defined.
2.9 Lego Mindstorms 51515	Error! Bookmark not defined.

2.10	Komponen Lego Mindstorms 51515....	Error! Bookmark not defined.
2.10.1	51515 Large Hub	Error! Bookmark not defined.
2.10.2	Motor.....	Error! Bookmark not defined.
2.10.3	Sensor Ultrasonik	Error! Bookmark not defined.
2.10.4	Komponen Tambahan	Error! Bookmark not defined.
2.11	Mindstorms Robot Inventor app.....	Error! Bookmark not defined.
2.12	Programming blocks dan palettes.....	Error! Bookmark not defined.
2.13	Flowchart.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III	RANCANG BANGUN	Error! Bookmark not defined.
3.1	Tujuan Perancangan	Error! Bookmark not defined.
3.2	Blok Diagram	Error! Bookmark not defined.
3.3	Spesifikasi Komponen, Hardware dan Software	Error! Bookmark not defined.
	defined.	
3.3.1	Spesifikasi Komponen yang Digunakan	Error! Bookmark not defined.
	defined.	
3.3.2	Spesifikasi Hardware.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.3	Spesifikasi Software.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.	Sketsa Perancangan Robot	Error! Bookmark not defined.
3.4.1	Sketsa Perancangan Robot	Error! Bookmark not defined.
3.4.2	Sketsa Pemupukan dilahan Perkebunan	Error! Bookmark not defined.
	defined.	
3.4.3	Flowchart.....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Metode Pengujian	Error! Bookmark not defined.
3.5.1	Objek pengujian	Error! Bookmark not defined.
3.5.2	Tempat Pengujian Robot	Error! Bookmark not defined.
3.6.	Tahap Pengujian	Error! Bookmark not defined.
3.6.1	Pengujian Pergerakan Robot	Error! Bookmark not defined.
3.6.2	Pengujian Sensitivitas Sensor	Error! Bookmark not defined.
3.6.3	Pengujian Sistem Kerja Robot	Error! Bookmark not defined.
3.6.4	Rancangan Tabel Hasil Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.

4.1 Tujuan Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.2Langkah Perakitan.....	Error! Bookmark not defined.
4.3Hasil Perancangan dan Perakitan Dari Robot	Error! Bookmark not defined.
defined.	
4.3.1 Pengujian Pergerakan Motor Medium	Error! Bookmark not defined.
defined.	
4.3.2 Pengujian Sensitivitas Sensor....	Error! Bookmark not defined.
4.3.3 Pengujian Sistem Kerja Robot	Error! Bookmark not defined.
4.4Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terkait dengan Penelitian Sekarang	6
Tabel 2. 1 Simbol Diagram Flowchart	26
Tabel 3.1 Blok diagram	29
Tabel 3.2 Daftar Komponen yang Digunakan	30
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>Hardware</i> yang Digunakan	31
Tabel 3.4 Spesifikasi <i>Software</i> yang Digunakan	31
Tabel 3.5 Tabel pengujian Medum Motor	35
Tabel 3.6 Kasus Uji Pergerakan Motor <i>Medium</i>	36
Tabel 3.7 Tabel Pengujian Sensor	36
Tabel 3.8 Kasus Uji Jarak Halangan Sensor Ultrasonik	37
Tabel 3.9 Kasus Uji Sistem Kerja Robot	37
Tabel 3.10 Rancangan Tabel Hasil Pengujian Pemupukan dan Penugalan .	55
Tabel 3.11 Rancangan Tabel Hasil Pengujian 1	38
Tabel 3.11 Rancangan Tabel Hasil Pengujian 2	38
Tabel 3.11 Rancangan Tabel Hasil Pengujian 3	38
Tabel 3.11 Rancangan Tabel Hasil Pengujian Waktu	39
Tabel 4.1 Komponen Rangkaian <i>Brick</i> dan Sensor <i>Ultrasonic</i>	42
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Motor Medium	47
Tabel 4.3 Kasus Uji Pergerakan Motor <i>Medium</i>	48
Tabel 4.3 Kasus Uji Sistem Kerja Robot	49
Tabel 4.5 Kasus Uji Jarak Halangan Sensor Ultrasonik	50
Tabel 4.6 Kasus Uji Sistem Kerja Robot	50

Tabel 4.7 Tabel Hasil Pengujian Pemupukan dan Penugalan 1	51
Tabel 4.8 Tabel Hasil Pengujian Pemupukan dan Penugalan 2	52
Tabel 4.9 Tabel Hasil Pengujian Pemupukan dan Penugalan 3	53
Tabel 4.10 Tabel Hasil Pengujian 1	53
Tabel 4.11 Tabel Hasil Pengujian 2.....	54
Tabel 4.12 Tabel Hasil Pengujian 3.....	54
Tabel 4.12 Tabel Hasil Pengujian 1 2 dan 3.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Robot.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Lego	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Lego mindstorms 51515.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Komponen Lego Mindstorms 51515 1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 51515 <i>Intelligent Hub</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 51515 <i>Hub</i> Bagian Kiri.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7 51515 <i>Hub</i> Bagian Kanan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8 51515 <i>Hub</i> Bagian Bawah.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9 51515 <i>Hub</i> Bagian Atas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10 Motor Lego <i>mindstorms 51515</i> ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.12 Sensor Ultrasonik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.13 Komponen Tambahan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.14 Lego Mindstorms robot inventor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.15 Tampilan menu community lego Mindstorms	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.16 Tampilan menu project lego Mindstorms robot inventor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.17 Tampilan lembar project lego Mindstorms robot inventor ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 18 Tampilan menu motor lego.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.19 Tampilan menu movement	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.20 Tampilan menu light block	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.21 Tampilan menu sound block.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 22 Tampilan menu events block	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.23 Tampilan menu control block	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.24 Tampilan menu sensors block.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 25 Tampilan menu Operators block..	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.1 Sketsa Prancangan Robot Pemupuk Tanaman kopi.....	32
Gambar 3.2 Sketsa Pemupukan dilahan Perkebunan.....	32
Gambar 3.3 Flowcahrt Jalannya Robot.....	33
Gambar 3.4 Pupuk Mutiara.....	34
Gambar 3.5 Tempat Pengujian Robot.....	35
Gambar 4.1 Desain Robot Pemupuk Tanaman Kopi.....	35
Gambar 4.2 Panel Import Official LEGO Set Komponen Lego.....	41
Gambar 4. 1. Komponen Lego Mindstorms 51515 <i>Inventor</i> Pada <i>Model</i> Brick Link Studio 2.....	41
Gambar 4.4 Pemasangan Alat tugal.....	45
Gambar 4.5 Pemasangan <i>Motor Medium</i> Untuk Wadah Pupuk.....	45
Gambar 4.4 Pemasangan <i>Motor Medium</i> Untuk Roda.....	46
Gambar 4.4(a) Bagian Kanan (b) kiri (c) Belakang (d) Depan.....	46