

LAPORAN AKHIR
PERAKITAN ROBOT PEMBAJAK SAWAH MENGGUNAKAN LEGO
MINDSTORMS 51515



Laporan Akhir ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Komputer
Program Studi Teknik Komputer

Oleh :
BELLA PRATIWI
061830701075

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021

PERAKITAN ROBOT PEMBAJAK SAWAH MENGGUNAKAN LEGO
MINDSTORMS 51515



BELLA PRATIWI
061830701075

Palembang, Agustus 2021
Menyetujui,

Pembimbing I

Herlambang Saputra, Ph.D
NIP. 198103182008121002

Pembimbing II

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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer

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

Perakitan Robot Pembajak Sawah Menggunakan Lego Mindstorms 51515



Telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji pada sidang
Laporan Akhir pada Rabu, 28 Juli 2021

Ketua Dewan Penguji

Ahyar Supani, S.T., M.T.
NIP. 196802111991031002

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, S.Si., M.T.I
NIP. 198001222015042001

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 : Bella Pratiwi
NIM : 061830701075
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer / D3 Teknik Komputer
Judul Laporan Akhir : Perakitan Robot Robot Pembajak Sawah Menggunakan Lego Mindstorms 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,

Bella Pratiwi
NIM. 061830701075

MOTTO

*“Jika Kamu Ingin Bahagia Terikatlah Pada Tujuan, Bukan Orang Atau Benda. –
Albert Einstein”*

ABSTRAK

**PERAKITAN ROBOT PEMBAJAK SAWAH MENGGUNAKAN
LEGO MINDSTROMS 51515**

(Bella Pratiwi : 2021 : xx Halaman)

Di Era teknologi saat ini pada sektor pertanian dibutuhkan alat bajak sawah yang dapat bergerak secara otomatis yang mampu membantu pekerja 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 pembajak sawah. Perakitan robot pembajak sawah ini menggunakan *Lego Mindstorms 51515*. Perancangan robot dilakukan melalui tiga tahap yaitu, tahap perakitan dengan cara menggabungkan komponen *brick Lego* satu persatu yang disatukan dengan *smart hub intelligent* dan komponen tambahan seperti sensor jarak, sensor warna, dan motor *medium* sehingga membentuk satu kesatuan robot yang dibangun. Selanjutnya tahap pemograman, dengan menggunakan program *Lego Mindstorms 51515 Robot Inventor*. Dan dilanjutkan dengan tahap percobaan robot. Hasil pengujian pergerakan robot dan pengujian sensitivitas sensor menggunakan motor *medium*, sensor warna dan sensor ultrasonik berfungsi sangat baik sehingga robot dapat berjalan, berhenti dan menentukan arah belokan.

Kata Kunci : *Lego Mindstorms 51515, Pembajak Sawah, Robot, Smart Hub*

ABSTRACT

PERAKITAN ROBOT PEMBAJAK SAWAH MENGGUNAKAN LEGO MINDSTROMS 51515

(Bella Pratiwi : 2021 : xx Halaman)

In the current technological era in the agricultural sector, a field plow is needed that can move automatically which is able to help farmers' workers become easier and can speed up 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 rice plowing robot. The assembly of this rice plow robot uses Lego Mindstorms 51515. The design of the robot is carried out in three stages, namely, the assembly stage by combining Lego brick components one by one which is combined with an intelligent smart hub and additional components such as proximity sensors, color sensors, and medium motors to form one robot unit that was built. Next is the programming stage, using the Lego Mindstorms 51515 Robot Inventor 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, color sensor and ultrasonic sensor function very well so that the robot can walk, stop and determine the direction of turns.

Keywords : *Lego Mindstorms 51515, Rice Plow, Robot, Smart Hub*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan tepat waktu. Laporan Akhir ini disusun dan diajukan untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan Akhir ini akan membahas mengenai Rancang Bangun Robot Pembajak Sawah Menggunakan Lego Mindstorms 51515.

Laporan Akhir ini dapat diselesaikan semata karena penulis menerima banyak bantuan dan dukungan. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan jalan dan memberikan kemudahan sampai penulis dapat menyelesaikan lapohan akhir ini.
2. Bapak Jumadi dan ibu Mardiah sebagai orang tuaku yang selalu selalu memberikan doa serta semangat yang tak terhingga.
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, Ph.D selaku Dosen pembimbing I dan Bapak Ali Firdaus, S.Kom., M.Kom selaku Dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Andes S.P yang selalu mensupport dan memberi semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
8. Sahabat-sahabatku “Squad BK” yang telah memberikan semangat dan doa yang tiada hentinya.
9. Teman-teman kelas 6 CD yang telah membatu dan memberikan semangat agar penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karenanya, saran dan kritik yang bersifat membangun akan penulis terima dengan senang hati. Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Palembang, Juli 2021

Bella Pratiwi

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	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Penelitian Terdahulu	4
2.2. Robot.....	6
2.3. Lego Mindstorms51515	7
2.4. Komponen Lego Mindstorms 51515.....	8
2.4.1. <i>Smart Hub Intelligent</i> 51515	8
2.4.2. Sensor Jarak Ultrasonik	8
2.4.3. Sensor Warna.....	9
2.4.4. Motor <i>Medium</i>	10
2.5. Sawah dan Ladang.....	10
2.5.1. Alat Bajak Tradisional dan Modern.....	11
2.6. Aplikasi Lego Mindstorms 51515 <i>Inventor</i>	12
2.7. <i>Flowchart</i>	13
BAB III RANCANG BANGUN.....	15
3.1. Tujuan Perancangan	15
3.2. Blok Diagram	15
3.3. Perancangan Sistem.....	16
3.3.1. Spesifikasi Komponen yang Digunakan	16
3.3.2. Spesifikasi <i>Hardware</i>	16
3.3.3. Spesifikasi <i>Software</i>	17

3.4. Perancangan Robot.....	17
3.4.1. Sketsa Perancangan Robot	18
3.4.2. <i>Flowchart</i>	19
3.4.3. Skematik Rangkaian Keseluruhan	20
3.5. Pengujian Awal Robot.....	20
3.5.1. Objek Pengujian.....	20
3.6. Pengujian Pergerakan Robot.....	21
3.6.1. Pengujian Sensitivitas Sensor	22
3.6.2. Pengujian Sistem Kerja	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1. Tahap Perakitan	24
4.1.1. Desain Perancangan Robot Menggunakan Aplikasi Brick Link 2.0.....	25
4.1.2. Hasil Perakitan Robot	32
4.2. Tahap Pengujian.....	32
4.2.1. Pengujian Pergerakan Robot	32
4.2.2. Pengujian Sensitivitas Sensor Warna.....	34
4.2.3. Pengujian Sensitivitas Sensor Ultrasonik.....	35
4.2.4. Pengujian Sistem Kerja Robot.....	35
4.3. Pembahasan.....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1. Kesimpulan	39
5.2. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Robot Alamet (Robot Pertama di Dunia) oleh Musa Dede	6
Gambar 2.2. Lego Mindstorms 51515.....	7
Gambar 2.3. Bata Lego.....	7
Gambar 2.4. <i>Smart</i> hub intelligent 51515	8
Gambar 2.5. Sensor Jarak Ultrasonik	9
Gambar 2.6. Sensor Warna	9
Gambar 2.7. Motor <i>Medium</i>	10
Gambar 2.8. Sawah	11
Gambar 2.9. Ladang	11
Gambar 2.10. Alat Bajak Sawah Tradisional Menggunakan Cangkul.....	12
Gambar 2.11. Alat Bajak Sawah Modern Menggunakan Rotavator	12
Gambar 2.12. Aplikasi Lego Mindstorms 51515 <i>Inventor Home</i>	13
Gambar 3.1. Blok Diagram Perancangan Robot Pembajak Sawah	15
Gambar 3.2. Sketsa Tampilan Depan Robot.....	18
Gambar 3.3. Sketsa Tampilan Samping Robot	18
Gambar 3.4. Sketsa Tampilan Belakang Robot	18
Gambar 3.5. <i>Flowchart</i>	19
Gambar 3.6. Skematik Robot Pembajak Sawah	20
Gambar 3.7. Objek Pengujian	20
Gambar 4.1. Desain Robot Pembajak Sawah Menggunakan Aplikasi Brick Link Studio 2.0.....	24
Gambar 4.2. <i>Panel Import Official LEGO Set</i>	25
Gambar 4.3. Komponen Lego Mindstorms 51515 <i>Inventor</i> pada Brick Link Studio 2.0	25
Gambar 4.4. (a) Pemasangan Rangkaian <i>Brick</i> , (b) Pemasangan Rangkaian Rantai Roda Mobil.....	29
Gambar 4.5. (a) Pemasangan Rangkaian Sensor <i>Ultrasonic</i> , (b) Pemasangan Rangkaian Sensor Warna	29
Gambar 4.6. Pemasangan Rangkaian Alat Pembajak	31

Gambar 4.7. Penggabungan dari Rangkaian Alat Pembajak dengan Rangkaian Mobil	31
Gambar 4.8. Robot Pembajak Sawah Menggunakan Lego Mindstorms 51515 (a) Tampilan Depan, (b) Tampilan Kanan, (c) Tampilan Kiri, (d) Tampilan Belakang Ladang	32
Gambar 4.9. (a) Posisi Awal Robot, (b) Posisi Robot Berjalan, (c) Posisi Robot Berbelok, (d) Posisi Robot Berhenti.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang	5
Tabel 2.2. Simbol Diagram <i>Flowchart</i>	13
Tabel 3.1. Daftar Komponen yang Digunakan	16
Tabel 3.2. Spesifikasi <i>Hardware</i> yang digunakan	16
Tabel 3.3. Spesifikasi <i>Software</i> yang digunakan	17
Tabel 3.4. Kasus Uji Pergerakan Robot	21
Tabel 3.5. Rancangan Tabel Hasil Pengujian Motor <i>Medium</i>	21
Tabel 3.6. Perancangan Tabel Voltase Pada Motor <i>Medium</i>	22
Tabel 3.7. Kasus Uji Sensitivitas Sensor	22
Tabel 3.8. Rancangan Tabel Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik	22
Tabel 3.9. Rancangan Tabel Hasil Pengujian Sensor Warna	23
Tabel 3.10. Rancangan Tabel Hasil Pengujian Sistem Kerja Robot	23
Tabel 4.1. Komponen Rangkaian Robot Mobil	26
Tabel 4.2. Komponen Rangkaian Alat Pembajak, Motor <i>Medium</i> dan Komponen <i>Set Lego Mindstorms 51515</i>	30
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Pergerakan Robot	33
Tabel 4.4. Hasil Tabel Voltase Pada Motor <i>Medium</i>	33
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Sensitivitas Sensor Warna	34
Tabel 4.6. Hasil Pengujian Sensitivitas Sensor Ultrasonik	35
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Sistem Kerja Robot	36

