

LAPORAN AKHIR MAHASISWA

**PERANCANGAN DRAWING PEN ROBOT UNTUK GAMBAR
LAPANGAN MENGGUNAKAN ROBOT LEGO MINDSTROMS 51515**



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

Disusun Oleh:

**MUHAMMAD DERZA KURNIAWAN
NIM: 061830700505**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

**LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
PERANCANGAN DRAWING PEN ROBOT UNTUK GAMBAR
LAPANGAN MENGGUNAKAN ROBOT LEGO
MINDSTROM 51515**



Oleh :

Muhammad Derza Kurniawan
061830700505

Palembang, 2021

Pembimbing I

Ema Laila, S.Kom., M.Kom
NIP. 19770329200112002

Pembimbing II

Ica Admirani, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197903282005012005

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer

Azwardi, ST., M.T
NIP. 197005232005011004

**PERANCANGAN DRAWING PEN ROBOT UNTUK GAMBAR
LAPANGAN MENGGUNAKAN ROBOT LEGO MINDSTROM 51515**



**Telah diuji dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada sidang
Laporan Akhir pada,**

Ketua Dewan penguji

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

Tanda Tangan

.....

Anggota Dewan penguji

Ir. A. Bahri Joni Malyan, M.Kom
NIP 196007101991031001

.....

Indarto, S.T., M.Cs
NIP 197307062005011003

.....

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

.....

Ica Admirani, S.Kom, M.Kom
NIP 197903282005012001

.....

**Palembang, Juli 2021
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer**

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



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

JalanSrijaya Negara, Palembang 30139

Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918

Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Derza Kurniawan
NIM : 061830700505
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer
Judul Laporan Akhir : Perancangan Drawing Pen Robot untuk Gambar
Lapangan menggunakan Robot Lego Mindstrom
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 dikemudian hari 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, 2021
Yang membuat pernyataan,



Muhammad Derza Kurniawan
NIM 061830700505

MOTTO

"We've all got both light and dark inside us. What matters is the part we choose to act on. That's who we really are." – Sirius Black

"If you have an idea that you genuinely think is good, don't let some idiot talk you out of it." -Stan Lee.

"I have nothing in common with lazy people who blame others for their lack of success. Great things come from hard work and perseverance. No excuses." -Kobe Bryant

Kupersembahkan kepada:

· Allah SWT

· Papa, Mama dan Ulfah

ABSTRAK

Rancang Bangun Robot Drawing Pen dengan Kemampuan Menggambar Lapangan menggunakan Lego Mindstorms 51515

Muhammad Derza Kurniawan (2020 : 55 halaman)

Pembuatan laporan akhir ini bertujuan untuk membuat dan mengembangkan cara kerja robot Lego Mindstorms 51515. Lego Mindstorms 51515 ini dapat dibuat sesuai dengan keinginan *user* dan dapat dirakit dengan berbagai bentuk sesuai kebutuhan. Robot ini dapat menggambar lapangan tenis dan badminton menggunakan sensor warna untuk membuat gambar lapangan mana yang akan dibuat, *Medium Angular* Motor 1 dan 2 berguna memutar roda ban bagian kanan dan kiri untuk membuat bentuk sketsa lapangan dan *Medium Angular* Motor 3 sebagai penggerak *pen* untuk menggambar skets lapangan. Penulis menyarankan agar dalam pembuatan alat ini adanya pengembangan lebih lanjut mengenai menggambar lapangan yang sebenarnya.

Kata Kunci : Lego Mindstorms 51515, robot, sensor warna, *medium angular* motor, menggambar, lapangan.

ABSTRACT

Design and Build a Drawing Pen Robot with Field Drawing Ability using Lego Mindstorms 51515

Muhammad Derza Kurniawan (2020 : 55 pages)

The making of this final report is to create and develop the procedure of the Lego Mindstorms 51515 Robot. Lego Mindstorms 51515 can be made according to the user's wishes and can be assembled in various shapes as needed. This robot can draw tennis and badminton courts using color sensors to make pictures of which courts will be created, Medium Angular Motors 1 and 2 are useful for turning the right and left tire wheels to make field sketches and Medium Angular Motor 3 as pen drives for drawing sketches. field. The author suggests that in the manufacture of this tool there is further development of drawing the actual field.

Keywords : Lego Mindstorms 51515, robot, color sensor, medium angular motor, drawing, field.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul **“Perancangan Drawing Pen Robot untuk Gambar Lapangan menggunakan Robot Lego Mindstrom 51515”**.

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. Mata kuliah yang harus dijalankan oleh mahasiswa untuk memenuhi kurikulum yang berlaku di Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya agar dapat menyelesaikan Program Studi Teknik Komputer untuk semester VI(enam).

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun penulis harapkan. Penulis juga berharap agar proposal laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi rekan-rekan pembaca serta rekan-rekan kami di lingkungan Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Palembang, 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGUJIAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.1.1 Penelitian “Multi-Pen Robust Robotic 3D Drawing Using Closed-Loop Planning” oleh Ruishuang Liu dkk 2020	4
2.1.2 Penelitian “DOF Robot Arm for Drawing Application” oleh Pratik Baid dan Manoj Kumar 2016.....	4
2.1.3 Penelitian “Design, Implementation and Analysis of a Low Cost Drawing Bot for Educational” oleh Rajesh Kannan Megalingam dkk 2018.....	5
2.1.4 Penelitian “Drawing Robot using Firebird V” oleh M. V. Sreenivas Rao dan M Shiva Kumar 2016.....	5
2.1.5 Penelitian “XY - Drawing Robot using Arduino” oleh Saurabh Sharma dkk 2019	6
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Drawing Pen	6
2.2.2 Sketsa	7
2.2.3 Robot	8
2.2.3.1 Robot Mobil atau Mobile	10

2.2.3.2 Robot Humanoid	11
2.2.3.3 Robot Medis	12
2.2.4 Robot Lego Mindstorms	13
2.2.4.1 LEGO Mindstorms : The Robotics RCX	14
2.2.4.2 LEGO Mindstorms NXT.....	15
2.2.4.3 LEGO Mindstorms EV3	16
2.2.4.4 LEGO SPIKE Prime	17
2.2.4.5 LEGO Mindstorms 51515.....	18
2.2.5 Intelligent HUB	19
2.2.6 Sensor Warna	20
2.2.7 Motor DC	21

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Tujuan Perancangan	24
3.2 Diagram Blok	24
3.3 Spesifikasi Hardware dan Software	26
3.3.1 Spesifikasi Hardware	26
3.3.2 Spesifikasi Software	26
3.3.3 Spesifikasi Komponen yang digunakan	26
3.4 Perancangan Robot	27
3.5 Sketsa Perancangan Robot	44
3.6 Sketsa Lapangan.....	44
3.6.1 Sketsa Lapangan Tennis.....	45
3.6.2 Sketsa Lapangan Badminton.....	46
3.7 Flowchart	47

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Pergerakan Robot	52
4.2 Pengujian Sensitivitas Sensor	52
4.3 Pengujian Kinerja Robot	53
4.4 Pembahasan.....	55

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran.....	57

DAFTAR PUSTAKA	58
-----------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Faber-Castle Pitt Artist' Drawing Pen	3
Gambar 2.2	Gambar Sejarah Robot	4
Gambar 2.3	Robot Mobile	8
Gambar 2.4	Robot Humanoid	9
Gambar 2.5	Robot Medis	10
Gambar 2.6	RCX 2.00 Brick Hub	12
Gambar 2.7	LEGO Mindstorms NXT Brick	13
Gambar 2.8	LEGO Mindstorms EV3 Brick	14
Gambar 2.9	LEGO SPIKE Prime Brick	15
Gambar 2.10	LEGO Mindstorms 51515	17
Gambar 2.11	Intelligent Hub	18
Gambar 2.12	Sensor Lego Mindstorms 51515	19
Gambar 2.13	Bentuk Motor DC Lego Mindstorm	20
Gambar 2.14	Prinsip Kerja Motor DC	21
Gambar 3.1	Blok Diagram Robot Drawing Pen Berdasarkan Warna	Error!
	Bookmark not defined.	
Gambar 3.2	Pelat Panel	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3	Roda	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4	Tiga ukuran bingkai terbuka – dari atas, 11x15, 7x11, dan 5x7	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5	Deferensial Gigi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.6	Intelligent HUB	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.7	Konektor pin hitam pada Intelligent HUB	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.8	Bingkai terbuka ditambahkan ke Intelligent HUB	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.9	Pin hitam dan balok teal 9L	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.10	Balok 9L ditambahkan ke sisi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.11	Sisi lain dari Intelligent HUB	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.12	Bingkai dan pin hitam	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.13	Pin hitam ditambahkan ke bingkai terbuka	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.14	Bingkai terbuka ditambahkan ke bawah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.15	Pin abu-abu ditambahkan ke balok H	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.16	Pin abu-abu terpasang ke motor	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.17 Tampilan meja putar yang telah dirakit **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.18 Tampilan samping dari model bangunan. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.19 Complete Building..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.20 Aktivitas Robot Inventor di Pengaturan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.21 Memilih code blok atau Python..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.22 Word Blocks **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.23 Pengkodean Python dalam perangkat lunak **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.24 Ikon Basis Pengetahuan di sisi kanan layar **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.25 Opsi bantuan yang diperluas di dalam buku catatan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.26 Klik ikon Intelligent Hub untuk mengakses data **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.27 Tampilan LEGO Hub **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.28 Segitiga putih **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.29 Empat pembacaan data sensor bawaan. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.30 Sketsa Perancangan Robot Drawing Pen **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.31 Sketsa gambar lapangan tenis **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.32 Gambar Sketsa Lapangan Badminton **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.33 Flowchart **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.1 Hasil akhir robot drawing pen **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.2 Tampak belakang robot drawing pen **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.3 Buku milimeter blok **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.4 Motor medium angular 1 dan 2 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.5 Motor medium angular 3 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.6 Penyangga pen **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

- Tabel 3. 1** Spesifikasi hardware yang Digunakan .**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.2** Spesifikasi Software yang Digunakan...**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.3** Daftar Komponen yang Digunakan.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.4** Tabel Hasil Pengujian 1 menggambar lapangan Tennis **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.5** Tabel Hasil Pengujian 2 menggambar lapangan Badminton **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.1** Hasil Pengujian Pergerakan Robot.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.2** Hasil Pengujian Sensitivitas Sensor**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.3** Tabel Percobaan 1**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.4** Tabel Percobaan 2**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.5** Tabel Percobaan 3**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.6** Perbandingan Waktu Tabel Hasil Pengujian**Error! Bookmark not defined.**

