

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI
SISTEM KELISTRIKAN
ROBOT SEPAK BOLA BERODA**



LAPORAN MBKM INDEPENDEN

**Ferdy Marlian
00000068244**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKLUTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025**

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

SISTEM KELISTRIKAN

ROBOT SEPAK BOLA BERODA



LAPORAN MBKM INDEPENDEN

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik Elektro

Ferdy Marlian

00000068244

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2025

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Ferdy Marlian

Nomor Induk Mahasiswa : 00000068244

Program studi : Teknik Elektro

Laporan MBKM Penelitian dengan judul:

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM KELISTRIKAN ROBOT
SEPAK BOLA BERODA**

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/ penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan MBKM, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk laporan MBKM yang telah saya tempuh.

Tangerang, 17 Juli 2025



(Ferdy Marlian)

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan MBKM INDEPENDEN dengan judul
PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI
SISTEM KELISTRIKAN
ROBOT SEPAK BOLA BERODA

Oleh

Nama : Ferdy Marlian
NIM : 00000068244
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Kamis, 17 Juli 2025
Pukul 13.00 s/d 16.30 dan dinyatakan
LULUS
Dengan susunan penguji sebagai berikut.

Pembimbing



Ahmad Syahril Muharom, S.Pd., M.T.
(051317)

Penguji



Marojahan Tampubolon, Ph.D.
(074883)

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Ahmad Syahril Muharom, S.Pd., M.T.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas selesainya penulisan laporan MBKM independen ini dengan judul: “Perancangan dan implementasi sistem kelistrikan robot sepak bola beroda” dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar S1 Jurusan Teknik Elektro Pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Andrey Handoko, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Niki Prastomo, selaku Dekan Fakultas Universitas Multimedia Nusantara.
3. Bapak Ahmad Syahril Muharom, selaku Ketua Program Studi Universitas Multimedia Nusantara dan Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan motivasi atas terselesainya tesis ini.
4. Bapak M Bima Nugraha, sebagai Pembimbing Lapangan yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya laporan MBKM Penelitian.
5. Keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan MBKM ini..

Semoga karya ilmiah ini bisa diterima dan berdampak untuk kemajuan pendidikan di kemudian hari

Tangerang, 11 Juli 2025



(Ferdy Marlian)

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

SISTEM KELISTRIKAN ROBOT SEPAK BOLA BERODA

(Ferdy Marlian)

ABSTRAK

Proyek ini merupakan bagian dari Program MBKM Proyek Independen yang bertujuan mengembangkan sistem kelistrikan untuk robot sepak bola beroda. Laporan ini membahas proses perancangan, pemilihan komponen, serta implementasi sistem kelistrikan mencakup penggerak utama, aktuator penangkap dan penendang bola, sistem sensor, dan sistem pemrosesan data. Komponen utama seperti motor PG45, *driver* BTS7960, solenoid JF-1683B, sensor, dan mini PC dipilih berdasarkan perhitungan kebutuhan robot. Tantangan yang dihadapi termasuk efisiensi penggunaan daya, kestabilan suplai tegangan, serta integrasi antar subsistem. Solusi teknis seperti penggunaan DC-DC *converter*, sistem distribusi daya modular, dan desain PCB *custom* diterapkan untuk mengoptimalkan performa robot. Proyek ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis tetapi juga mengasah kemampuan kerja tim dan manajemen proyek. Hasil pengujian menunjukkan sistem dapat bekerja secara fungsional sesuai spesifikasi dengan konsumsi daya yang efisien.

Kata kunci: Robot Sepak Bola Beroda, Sistem Kelistrikan, Sistem Daya

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF THE ELECTRICAL SYSTEM FOR A WHEELED SOCCER ROBOT

(Ferdy Marlian)

ABSTRACT

This project is part of the MBKM Independent Project Program aimed at developing the electrical system for a wheeled soccer robot. The report covers the design process, component selection, and implementation of the electrical system, including the main drive, ball handling and kicking actuators, sensors, and data processing system. Core components such as PG45 motors, BTS7960 drivers, JF-1683B solenoids, sensors, and a mini PC were selected based on robot requirements. Challenges included optimizing power efficiency, maintaining stable voltage supply, and integrating multiple subsystems. Technical solutions such as DC-DC converters, modular power distribution, and custom PCB designs were implemented to enhance performance. This project enhanced not only technical skills but also teamwork and project management abilities. Testing showed that the system functioned properly according to specifications with efficient power consumption.

Keywords: *Wheeled Soccer Robot, Electrical System, Power System*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Maksud dan Tujuan.....	2
1.4. Manfaat	3
BAB II GAMBARAN UMUM PERLOMBAAN	4
2.1 Deskripsi Perlombaan	4
2.2 Tujuan Perlombaan	5
BAB III PELAKSANAAN PROYEK	6
3.1 Pembagian Tugas	6
3.2 Penggerak Utama	6
3.2.1 Perancangan & Perhitungan Penggerak Utama	6
3.2.2 Implementasi Penggerak Utama	8
3.2.3 Pengujian Fungsional Penggerak Utama.	13
3.3 Penangkap & Penendang Bola	15
3.3.1 Perancangan Penangkap & Penendang Bola.....	15
3.3.2 Pengujian Penangkap & Penendang Bola	20
3.4 Sensor – sensor Lainnya.....	21
3.4.1 Perencanaan & Perancangan Sensor Lainnya	21
3.4.2 Implementasi Sensor	22
3.5 Sistem Pemrosesan Data	23
3.5.1 Perancangan Sistem Pemrosesan Data.....	24

3.5.2	Implementasi Sistem Pemrosesan Data	24
3.5.3	Pengujian Sistem Pemrosesan Data	28
3.6	Sistem Daya	28
3.6.1	Perencanaan dan Perancangan Sistem daya.....	28
3.6.2	Implementasi Sistem Daya.....	29
3.6.3	Pengujian Sistem Daya	30
BAB IV SIMPULAN DAN SARAN.....		33
4.1	Simpulan	33
4.2	Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA		34
LAMPIRAN.....		36



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Spesifikasi Motor DCPG45	9
Tabel 2 Spesifikasi Motor Diver BTS7960.....	11
Tabel 3 Spesifikasi Motor PG28	16
Tabel 4 Spesifikasi Solenoid JF-1683B	17
Tabel 5 Spesifikasi buck converter SZBK07	18
Tabel 6 Spesifikasi Relay	18
Tabel 7 Spesifikasi RPLIAR A1	22
Tabel 8 Spesifikasi Ultrasonik HC-SR04	23
Tabel 9 Spesifikasi Mini PC	24
Tabel 10 Spesifikasi XL4016.....	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Motor PG45 700RPM	9
Gambar 2 Motor Driver BTS7960	12
Gambar 3 Encoder 200 PPR	12
Gambar 4 Circuit Diagram Penggerak Utama	13
Gambar 5 Pengujian RPM Motor	14
Gambar 6 Pengujian <i>Encoder</i>	14
Gambar 7 Hasil Simulasi <i>Transfer Function</i>	15
Gambar 8 Hasil Pengukuran arus start	15
Gambar 9 Ketentuan Penangkap Bola	16
Gambar 10 Motor PG28 800RPM	17
Gambar 11 Solenoid JF-1683B	17
Gambar 12 Buck converter SZBK07	18
Gambar 13:Modul Relay	19
Gambar 14 Sensor Infrared FC-51	19
Gambar 15 Circuit Diagram Penangkap & Penendang Bola	20
Gambar 16 Pengujian Penggiring Bola.....	21
Gambar 17 RPLIDAR A1	22
Gambar 18 Kamera Logitech C920	23
Gambar 19 Sensor Ultrasonik HC-SR04	23
Gambar 20 Mini PC	25
Gambar 21 DC-DC <i>Buck Converter</i> XL4016	25
Gambar 22 Desain PCB Penggerak Utama.....	26
Gambar 23 Desain PCB Penangkap Pelontar	27
Gambar 24 Desain PCB Sensor	27
Gambar 25 Penggunaan <i>Thread CPU</i>	28
Gambar 26 Sirkuit Diagram <i>Emergency Button</i>	30
Gambar 27 <i>Power Analyzer</i> Pergerakan	30
Gambar 28 <i>Power Analyzer</i> Start.....	31
Gambar 29 Grafik Penggunaan Daya menggunakan Remote.....	31
Gambar 30 Grafik Penggunaan Daya Visual Servoing.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pengantar MBKM - MBKM 01	36
Lampiran 2 Kartu MBKM - MBKM 02	37
Lampiran 3 Daily Task 1.....	38
Lampiran 4 Daily Task 2.....	39
Lampiran 5 Daily Task 3.....	40
Lampiran 6 Daily Task 4.....	41
Lampiran 7 Daily Task 5.....	42
Lampiran 8 Daily Task 6.....	43
Lampiran 9 Daily Task 7.....	44
Lampiran 10 Daily Task 8.....	45
Lampiran 11 Daily Task 9.....	46
Lampiran 12 Daily Task 10.....	47
Lampiran 13 Surat Penerimaan MBKM	48
Lampiran 14 Verification Letter - MBKM 04	49
Lampiran 15 Pengecekan Plagiarisme	50