

Konsep Desain Mekanikal Penggerak Robot Sepak Bola

Beroda Bison



LAPORAN KLASSTER MBKM PROYEK INDEPENDEN

Vincent

00000074744

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA

TANGERANG

2025

UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

Konsep Desain Mekanikal Penggerak Robot Sepak Bola

Beroda Bison



LAPORAN KLASSTER MBKM PROYEK INDEPENDEN

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik Elektro (S.T.)

Vincent

00000074744

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Vincent

Nomor Induk Mahasiswa : 00000074744

Program Studi : Teknik Elektro

Laporan MBKM Penelitian dengan judul:

Konsep Desain Mekanikal Penggerak Robot Sepak Bola Beroda Bison

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



(Vincent)

UMIN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Klaster MBKM Proyek Independen dengan judul
Konsep Desain Mekanikal Penggerak Robot Sepak Bola Beroda Bison

Oleh

Nama : Vincent
NIM : 00000074744
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Fakultas Teknik & 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

Penguji



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



Megantara Pura, S.T., M.T.
075103

Ketua Program Studi Teknik Elektro



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

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas academica Universitas Multimedia Nusantara, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vincent
NIM : 00000074744
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik & Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Multimedia Nusantara Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas laporan magang saya yang berjudul.

Konsep Desain Mekanikal Penggerak Robot Sepak Bola Beroda Bison

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Multimedia Nusantara berhak menyimpan, mengalihmediakan/mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan laporan magang saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 22 Juli 2025

Yang menyatakan,



(Vincent)

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kelancaran dalam menjalani dan menyelesaikan kegiatan MBKM berupa pembuatan robot untuk Kontes Robot Sepak Bola Beroda Indonesia (KRSBI). Penulis memilih topik ini karena ketertarikan terhadap bidang robotika dan keinginan untuk mengembangkan solusi teknologi yang aplikatif di dunia nyata.

Mengucapkan terima kasih

1. Dr. Ir. Andrey Andoko, M. Sc., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara
2. Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T, M. Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik & Informatika Universitas Multimedia Nusantara
3. Ahmad Syahril Muharom, S. Pd., M. T., sebagai Pembimbing Laporan yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi atas terselesainya laporan ini.
4. M.B Nugraha, S.T., M.T., selaku pembimbing Lapangan yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya proyek ini.
5. Ahmad Syahril Muharom, S. Pd., M. T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Multimedia Nusantara
6. Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan magang ini.

Semoga laporan ini dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai proses pengembangan robot KRSBI serta menjadi referensi bagi mahasiswa yang tertarik di bidang robotika. Penulis juga berharap laporan ini dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan riset dan kegiatan kompetisi robot di lingkungan kampus.

Tangerang, 11 Juli 2025



(Vincent)

Konsep Desain Mekanikal Penggerak Robot Sepak Bola

Beroda Bison

Vincent

ABSTRAK

Robot KRSBI beroda dirancang untuk dapat bergerak cepat, lincah, dan responsif dalam pertandingan sepak bola robot. Untuk mendukung kemampuan tersebut, diperlukan struktur mekanik yang kokoh namun ringan serta sistem penggerak yang mampu melakukan manuver *holonomik*. Pada penelitian ini, robot menggunakan tiga roda *omni* dalam konfigurasi segitiga sama sisi (*3A configuration*) dengan bahan rangka utama aluminium dan poros *stainless steel* berdiameter 10 mm. Sistem transmisi menggunakan *pulley* dan *belt* HTD3M yang berfungsi menyalurkan torsi dari motor ke roda secara efisien. Model kinematika dirumuskan untuk memetakan vektor kecepatan translasi dan rotasi ke kecepatan sudut masing-masing roda, sedangkan model dinamika digunakan untuk memastikan torsi motor cukup menghasilkan gerakan sesuai arah input. Pengujian dilakukan terhadap gerakan dasar robot seperti maju, mundur, ke samping, dan rotasi, dengan pengambilan data RPM tiap roda serta dokumentasi visual. Hasil menunjukkan bahwa robot dapat bergerak sesuai arah yang diinginkan, sehingga model kinematika dan dinamika telah terimplementasi dengan benar. Namun, terdapat selisih kecil pada nilai RPM antar roda yang menyebabkan arah gerak sedikit menyimpang, sehingga diperlukan penyempurnaan sistem kendali untuk meningkatkan presisi manuver robot.

Kata kunci: Robot KRSBI, *omniwheel*, kinematika, dinamika, sistem transmisi

U M N
U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

Mechanical Design Concept of Bison Wheeled Soccer Robot Drive

Vincent

ABSTRACT (English)

The wheeled KRSBI robot is designed to be able to move fast, agile, and responsive in a robot soccer match. To support these capabilities, a sturdy yet lightweight mechanical structure and a drive system capable of holonomic maneuvers are required. In this research, the robot uses three omni wheels in an equilateral triangle configuration (3A configuration) with aluminum main frame material and a 10 mm diameter stainless steel shaft. The transmission system uses HTD3M pulleys and belts that function to channel torque from the motor to the wheels efficiently. The kinematics model is formulated to map the translational and rotational velocity vectors to the angular velocity of each wheel, while the dynamics model is used to ensure that the motor torque is sufficient to produce motion in the input direction. Tests were conducted on basic robot movements such as forward, backward, sideways, and rotation, with RPM data collection for each wheel as well as visual documentation. The results show that the robot can move in the desired direction, so the kinematics and dynamics models have been implemented correctly. However, there is a small difference in RPM values between wheels that causes the direction of motion to deviate slightly, so improvements to the control system are needed to improve the precision of robot maneuvers.

Keywords: KRSBI Robot, omniwheel, kinematics, dynamics, transmission system

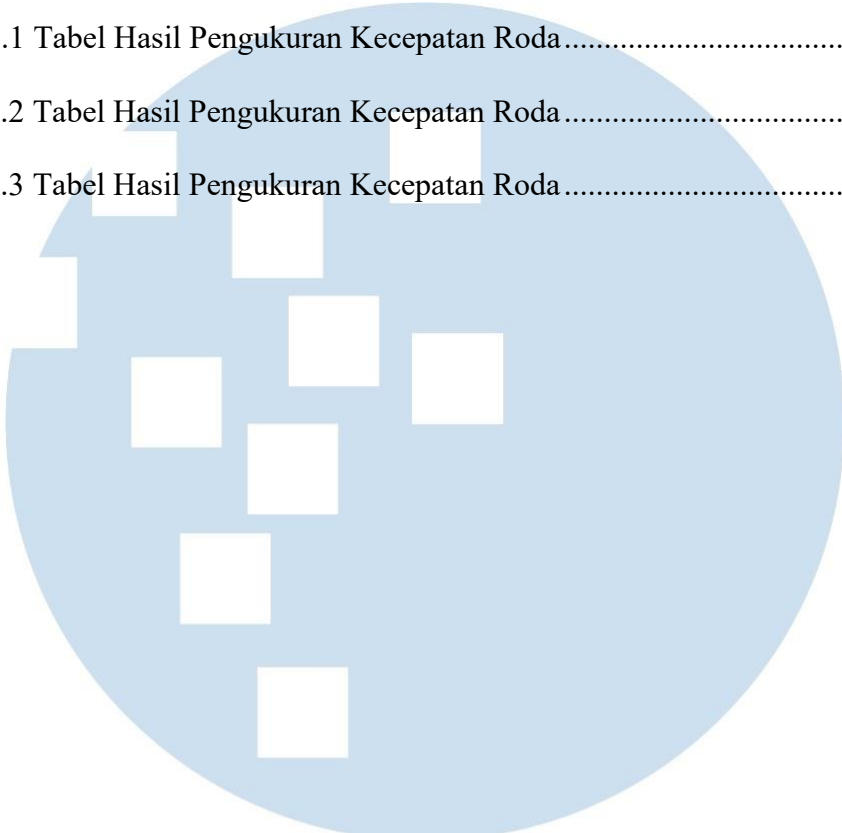
U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT (English)</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Robot.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan	3
1.4 Waktu dan Prosedur	4
BAB II TENTANG LOMBA/KOMPETISI.....	5
2.1 Kompetisi KRI (Kontes Robot Indonesia)	5
BAB III PERTANYAAN DAN IMPLEMENTASI.....	8
3.1 Kedudukan dan Koordinasi.....	8
3.2 Desain Robot	8
3.3 Material	11
3.4 Kinematika	23
3.5 Dinamika	27
3.6 Implementasi dan Pengujian	30
3.6.1 Hasil Pergerakan	30
BAB IV PENUTUP	34
4.1 Kesimpulan.....	34
4.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Hasil Pengukuran Kecepatan Roda.....	32
Tabel 3.2 Tabel Hasil Pengukuran Kecepatan Roda.....	32
Tabel 3.3 Tabel Hasil Pengukuran Kecepatan Roda.....	33



UMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aturan Bagian Bola.....	7
Gambar 3.1 Gambar Desain 3 Dimensi Robot.....	10
Gambar 3.2 <i>Base 1 Robot</i>	12
Gambar 3.3 <i>Base 2 Robot</i>	13
Gambar 3.4 <i>Base 3 Robot</i>	14
Gambar 3.5 Dudukan Roda.....	15
Gambar 3.6 Dudukan Motor	15
Gambar 3.7 Penangkap	16
Gambar 3.8 Pipa <i>Stainless</i>	17
Gambar 3.9 Roda <i>Omniwheel</i>	17
Gambar 3.10 <i>Pulley 24T HTD3M</i>	18
Gambar 3.11 <i>Belt HTD3M</i>	18
Gambar 3.12 <i>Bracket Tensioner Belt</i>	19
Gambar 3.13 Roda CNC V <i>Slot</i>	20
Gambar 3.14 <i>Pillowblock KP000</i>	20
Gambar 3.15 <i>Shaft Stainless Steel</i>	21
Gambar 3.16 <i>Bearing 15 x 10 x 4</i>	21
Gambar 3.17 <i>Roller Omniwheel</i>	22
Gambar 3.18 Kinematika Robot Bison	23

UMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Implementasi Robot.....	37
Lampiran 2 Tampak Depan Robot.....	37
Lampiran 3 Tampak Samping robot.....	38
Lampiran 4 Tampak Belakang Robot.....	38
Lampiran 5 Tampak Atas Robot.....	39
Lampiran 6 Sistem Penggerak Robot.....	39
Lampiran 7 Komponen Base 2 Robot.....	40
Lampiran 8 Sistem Transmisi Daya Motor ke Roda.....	40
Lampiran 9 Implementasi Program.....	41
Lampiran 10 Pengujian Maju.....	42
Lampiran 11 Pengujian Mundur	43
Lampiran 12 Pengujian Kanan.....	43
Lampiran 13 Pengujian Kiri.....	44
Lampiran 14 Data Hasil Pengujian	45
Lampiran 15 <i>Cover Letter</i> (MBKM01).....	46
Lampiran 16 Kartu MBKM (MBKM02)	47
Lampiran 17 Daily Task (MBKM03)	49
Lampiran 18 Lembar Verifikasi Laporan MBKM (MBKM04)	60
Lampiran 19 Lampiran Pengecekan Hasil Turnitin	61
Lampiran 20 <i>Letter of Acceptance</i>	62

UMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA