

SISTEM KENDALI *DIFFERENTIAL DRIVE MOBILE ROBOT*

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Moch Fikrie Dzulfikar Hamzah

221441017



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI
JURUSAN TEKNIK REKAYASA OTOMASI DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

SISTEM KENDALI *DIFFERENTIAL DRIVE MOBILE ROBOT*

Oleh:

Moch Fikrie Dzulfikar Hamzah

221441017

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 07 Agustus 2025

Disetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Eng. Pipit Anggraeni, ST., M.T.,

Wahyu Adhie Candra S.T, M.Sc.

M. Sc. Eng.

NIP. 197908242005012001

NIP. 197701092023211004

Disahkan,

Penguji I,

Penguji II,

Penguji III,

Dr. Ing. Yuliadi Erdani,

Dr. Narwikant

Danu Jaya Saputro, S.T.,

M.Sc., Dipl.El.HTL.

Indroasyoko, M.Pd.

M.Sc.

NIP. 196807021997021001

NIP. 196705092000031001

NIP. 199204092025061005

PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai *Civitas Akademika* Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moch Fikrie Dzulfikar Hamzah
NIM : 221441017
Jurusan : Teknologi Otomasi Manufaktur dan
Mekatronika
Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomasi
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Sistem Kendali *Differential Drive Mobile Robot*

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 07 – 08 – 2025
Yang Menyatakan,

Moch Fikrie Dzulfikar Hamzah
221441017

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai *Civitas Akademika* Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moch Fikrie Dzulfikar Hamzah
NIM : 221441017
Jurusan : Teknologi Otomasi Manufaktur dan
Mekatronika
Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomasi
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Sistem Kendali *Differential Drive Mobile Robot*

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaannya berada di bawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 07 – 08 – 2025
Yang Menyatakan,

Moch Fikrie Dzulfikar Hamzah
221441017

MOTO PRIBADI

“Tenangkanlah dirimu dari urusan yang telah dijamin oleh selain dirimu, engkau tidak perlu sibuk memikirkannya”

(Ibnu Athaillah)

Banyak hal berisik dan kejadian ramai yang sebetulnya tidak perlu menjadi urusan. Aku belajar untuk berfikir bahwa tidak semua yang terjadi dalam hidup adalah murni usaha diri, selalu ada takdir dan kehendak di luar nalar dan logika pemikiran. Semua yang perlu kulakukan hanyalah berjalan dengan penuh keyakinan dan bangkit dengan penuh pengharapan. Meskipun banyak saat di mana diriku berada di lubang kegelapan, aku memaafkannya dan kembali memulai semuanya seakan-akan aku tidak pernah menyesalinya. Aku bersyukur atas kehidupan yang aku jalani. Semoga salam keselamatan senantiasa dilimpahkan pada sang nabi tercinta. Semoga Tuhan mengampuni dosa dan salah diri dan orang tua yang selalu aku banggakan dan cintai.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, kakak dan adik saya, teman-teman saya dan semua pihak yang telah membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini. *Jazakallahu Khairan.*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, Dzat yang layak dipuji, dimintai pertolongan dan permohonan ampun. Aku berlindung kepada-Nya dari kelalaian dan kebodohan, bermohon kepada-Nya atas petunjuk dan bimbingan-Nya dalam setiap langkah kehidupan. Aku bersaksi sepenuh keyakinan hati bahwa tiada tuhan selain Allah, dan Aku bersaksi bahwa Rasulullah Muhammad SAW. adalah manusia pilihan, teladan sempurna dalam kebaikan, dan utusan yang menjadi penyelamat dunia dan akhirat bagi setiap umatnya. Sholawat dan salam dari salah satu umatnya, yang merasakan kerinduan atas pertemuan dengan dirinya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Sistem Kendali *Differential Drive Mobile Robot*”.

Tugas akhir ini dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma-IV) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi di Politeknik Manufaktur Bandung.

Terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak dan dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat, penulis berterima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam bentuk apa pun, secara langsung maupun tidak, dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Darma Firmansyah U., S.ST.,MT.
2. Ketua Jurusan Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika, Bapak Ridwan, S.ST., M. Eng.
3. Ketua Program Studi Studi Teknologi Rekayasa Otomasi, Ibu Nuryanti, S.T., M.Sc.
4. Ibu Dr. Eng. Pipit Anggraeni, S.T., M.T., M.Sc. Eng., dan Bapak Wahyu Adhie Candra S.T, M.Sc. selaku pembimbing tugas akhir yang senantiasa memberikan motivasi, arahan dan nasihat selama proses pengerjaan tugas akhir ini.
5. Para Penguji sidang tugas akhir Bapak Dr. Ing. Yuliadi Erdani, M.Sc., Dipl.El.HTL., Bapak Dr. Narwikant Indroasyoko, M.Pd., dan Bapak Danu Jaya Saputro, S.T., M.Sc.

6. Panitia tugas akhir Bapak Rizqi Aji Pratama, M.Pd., Ibu Fitria Suryatini, S.Pd., M.T., Bapak Sarosa Castrena Abadi, S.Pd., M.T., Ibu Hilda Khoirunnisa, S. Tr. T., M. Sc. Eng., Bapak Mohammad Harry Khomas Saputra, S.T., M.TI, Bapak M. Nursyam Rizal, S. Tr. T., M. Sc., dan Ibu Anggraeni Mulyadewi, S. Si., M.T.
7. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Bapak Aam Hamzah dan Ibu Ai Latifah yang selalu mendoakan, memberikan motivasi, serta mendedikasikan rasa khawatir dan pengorbanan, baik dari segi moril, materi dan selainnya.
8. Kakak dan adik tercinta, Moch Fajrie Fadilla Hamzah dan Dinda Siti Kholifatunnisa Qismah Hamzah.
9. Para sahabat, Firma Dilla Sholeh dan Mokhammad Alfian Wicaksono.
10. Teman-teman satu perjuangan, Dimas Rizki Kurniawan, M. Wahyu Firmansyah, M. Rahmat Romadhona Eka Prima Jatnika, Pasaribu Georgius Bagas, Qoulan Khoerul Auni, dan rekan-rekan yang membantu saya dalam hal apapun.
11. Para kakak tingkat, Naufal Hilmi Hibatullah, Rifqi Setiawan, Miftahul Huda dan para senior yang telah bersedia berbagi ilmu dan pengalamannya.
12. Rekan-rekan jurusan AE21, terkhusus teman-teman satu kelas 4 AEB-1.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Aamiin Ya Robbal ‘Alamin.

ABSTRAK

DDMR (*Differential Drive Mobile Robot*) merupakan salah satu jenis robot *mobile* yang populer saat ini. Pergerakan yang stabil adalah hal yang penting pada DDMR. Tugas akhir ini bertujuan membuat sebuah DDMR dengan penerapan sistem kendali untuk mencapai kestabilan dalam pergerakan robot pada sistem yang berbasis ROS2. Selain itu, metode kendali berbasis PID juga diaplikasikan untuk meningkatkan kestabilan dan respon sistem terhadap masukan nilai kecepatan yang diinginkan. Dengan menerapkan metode penalaan parameter kendali PID secara manual, didapatkan peningkatan pada hasil respon sistem yang cukup signifikan. Meskipun sistem menghasilkan *overshoot* sebesar 4%, *rise time* sistem meningkat sebesar 95,5% dan juga *settling time* menjadi lebih cepat hingga 95,6% dari respon sebelumnya. Selain itu, komunikasi antara perangkat robot dengan komputer melalui jaringan nirkabel Wi-Fi hanya menghasilkan waktu tunda sekitar 0.0011091 milidetik. Kesimpulannya sistem yang diaplikasikan mulai dari segi mekanik hingga kendali robot berhasil diterapkan dengan baik.

Kata kunci: *non holonomic*, kendali proses, PWM, komunikasi serial pada ROS2, Arduino Uno

ABSTRACT

DDMR (Differential Drive Mobile Robot) is one of the most popular types of mobile robots today. Stable movement is essential for DDMR. This final project aims to create a DDMR with a control system to achieve stability in robot movement on a ROS2-based system. Additionally, a PID-based control method is applied to enhance system stability and response to desired speed input values. By manually tuning the PID control parameters, a significant improvement in system response results was achieved. Although the system exhibits a 4% overshoot, the rise time increased by 95.5%, and the settling time became 95.6% faster than the previous response. Furthermore, communication between the robot device and the computer via a Wi-Fi wireless network only resulted in a delay of approximately 0.0011091 milliseconds. In conclusion, the system applied, from the mechanical to the robot control aspects, was successfully implemented.

Keywords: *non holonomic, process control, PWM, serial communication on ROS2, Arduino Uno*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)	iii
MOTO PRIBADI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Rumusan Masalah	I-2
I.3 Batasan Masalah	I-2
I.4 Tujuan dan Manfaat	I-2
I.5 Sistematika Penulisan	I-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Tinjauan Teori	II-1
II.1.1 Robot Mobile	II-1
II.1.2 Kinematika Robot	II-1
II.1.3 Dinamika Robot	II-2
II.1.4 DDMR (Differential Drive Mobile Robot)	II-2
II.1.5 Sistem Kendali PID	II-4
II.1.6 ROS2 (Robot Operating System 2)	II-5
II.2 Tinjauan Alat	II-5
II.2.1 Catu Daya Satu Arah	II-5
II.2.2 Mini PC Intel NUC11ATKC2	II-6
II.2.3 Arduino Uno	II-6
II.2.4 Modul Kendali IBT2	II-7

II.2.5	Motor DC PG45	II-7
II.2.6	Roda Karet	II-8
II.2.7	Roda Bola Penyeimbang	II-8
II.2.8	Polebot Beta (Polman Open Platform Educational Robot Beta).....	II-9
II.3	Studi Penelitian Terdahulu	II-10
BAB III	METODE PENELITIAN	III-1
III.1	Model Metodologi Penelitian	III-1
III.1.1	Diagram Alir Proses Pengerjaan Tugas Akhir	III-1
III.1.2	Metodologi Penelitian VDI 2206.....	III-2
III.2	Gambaran Umum Sistem	III-3
III.3	Alur Kerja Sistem.....	III-5
III.4	Perancangan Mekanik	III-6
III.5	Perancangan Elektrik.....	III-7
III.6	Perancangan Informatik.....	III-9
III.7	Perancangan Kendali	III-12
III.7.1	Model Dinamik Robot	III-12
III.7.2	Rancangan Kendali	III-12
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
IV.1	Hasil Implementasi Rancangan Mekanik	IV-1
IV.2	Hasil Implementasi Rancangan Elektrik	IV-2
IV.3	Hasil Implementasi Rancangan Informatik	IV-3
IV.4	Hasil Implementasi Rancangan Integrasi	IV-5
IV.5	Hasil Perhitungan Parameter PID.....	IV-6
IV.6	Hasil Pengujian Pembacaan <i>Encoder</i>	IV-8
IV.7	Hasil Pengujian Simulasi Algoritma Pemetaan.....	IV-9
IV.8	Hasil Pengujian Simulasi Navigasi	IV-11
BAB V	PENUTUP	V-1
V.1	Kesimpulan.....	V-1
V.2	Saran.....	V-1
	DAFTAR PUSTAKA	viii
	LAMPIRAN	xiii

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Robot mobile jenis UGVs	II-1
Gambar II.2 Pemodelan umum robot dengan penggerak diferensial.....	II-2
Gambar II.3 Catu daya satu arah.....	II-6
Gambar II.4 Intel NUC11ATKC2	II-6
Gambar II.5 Arduino Uno	II-7
Gambar II.6 Modul kendali IBT2	II-7
Gambar II.7 Motor DC PG45.....	II-8
Gambar II.8 Roda karet.....	II-8
Gambar II.9 Roda bola penyeimbang	II-8
Gambar II.10 Polebot Beta.....	II-9
Gambar II.11 Model kinematika robot <i>mobile holonomic</i> 3 roda.....	II-10
Gambar III.1 Diagram alir proses pengerjaan tugas akhir	III-1
Gambar III.2 Metodologi penelitian VDI 2206	III-2
Gambar III.3 Gambaran umum sistem.....	III-3
Gambar III.4 Alur pemrosesan data antar komponen	III-4
Gambar III.5 Diagram alir sistem	III-5
Gambar III.6 Desain tiga dimensi robot (1).....	III-6
Gambar III.7 Desain tiga dimensi robot (2).....	III-7
Gambar III.8 Skema rangkaian listrik antar komponen.....	III-7
Gambar III.9 Rancangan PCB.....	III-8
Gambar III.10 Rancangan halaman utama antarmuka.....	III-9
Gambar III.11 Rancangan halaman menu setup	III-9
Gambar III.12 Rancangan halaman menu pemetaan	III-10
Gambar III.13 Rancangan halaman menu pemetaan manual.....	III-10
Gambar III.14 Rancangan halaman menu pemetaan otomatis.....	III-11
Gambar III.15 Rancangan halaman menu navigasi	III-11
Gambar III.16 Diagram blok sistem kendali PID	III-12
Gambar IV.1 Tampak samping hasil implementasi rancangan mekanik.....	IV-1
Gambar IV.2 Tampak depan hasil implementasi rancangan mekanik.....	IV-1
Gambar IV.3 Hasil implementasi rancangan elektrik papan PCB robot.....	IV-2
Gambar IV.4 Hasil implementasi rancangan elektrik jalur suplai daya robot....	IV-2
Gambar IV.5 Halaman utama antarmuka	IV-3
Gambar IV.6 Halaman menu setup	IV-3
Gambar IV.7 Halaman menu pemetaan	IV-4
Gambar IV.8 Halaman menu pemetaan manual.....	IV-4
Gambar IV.9 Halaman menu pemetaan otomatis.....	IV-4
Gambar IV.10 Halaman menu navigasi	IV-5
Gambar IV.11 Hasil pengujian komunikasi antar perangkat.....	IV-5
Gambar IV.12 Grafik respon sistem tanpa parameter kontrol.....	IV-6
Gambar IV.13 Grafik respon sistem dengan menggunakan kendali PID.....	IV-7

Gambar IV.14 Perbandingan respon sistem dengan kendali dan tanpa kendali.	IV-8
Gambar IV.15 Hasil simulasi algoritma pemetaan SLAM <i>Cartographer</i> (1)....	IV-9
Gambar IV.16 Hasil simulasi algoritma pemetaan SLAM <i>Cartographer</i> (2)..	IV-10
Gambar IV.17 Percobaan algoritma navigasi.....	IV-11
Gambar IV.18 Hasil simulasi algoritma navigasi NAV2.....	IV-11

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Studi literatur sistem kendali DDMR	II-10
Tabel IV.1 Waktu tunda pengiriman data antar perangkat	IV-6
Tabel IV.2 Parameter respon sistem tanpa kendali.....	IV-7
Tabel IV.3 Parameter respon sistem dengan kendali PID	IV-8
Tabel IV.4 Hasil pengukuran pulsa <i>encoder</i> per satu putaran motor	IV-9
Tabel IV.5 Perbandingan pembacaan LIDAR dengan hasil pemetaan.....	IV-10

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Tampilan 3 Dimensi Rancangan Papan PCB.....	xiii
Lampiran 2	Tampilan rancangan papan PCB.....	xiii
Lampiran 3	Proses pembuatan tutup robot dari akrilik	xiv
Lampiran 4	Proses perakitan komponen elektrik robot	xiv
Lampiran 5	Proses perakitan rangka mekanik robot.....	xv
Lampiran 6	Tautan desain mekanik 3D.....	xv
Lampiran 7	Tautan desain untuk simulasi RVIZ.....	xv
Lampiran 8	Tautan file simulasi URDF	xvi
Lampiran 9	Tautan file aplikasi antarmuka.....	xvi
Lampiran 10	Tautan file program komunikasi serial	xvi
Lampiran 11	Tautan file program Arduino Uno.....	xvii
Lampiran 12	Tautan aplikasi untuk konversi file SolidWorks ke URDF.....	xvii

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

DDMR	= <i>Differential Drive Mobile Robot</i>
UGVs	= <i>Unmanned Ground Vehicles</i>
UAVs	= <i>Unmanned Aerial Vehicles</i>
AUVs	= <i>Autonomous Underwater Vehicles</i>
PID	= <i>Proportional–Integral–Derivative</i>
PWM	= <i>Pulse Width Modulation</i>
ROS	= <i>Robot Operating System</i>
AC	= <i>Alternating Current</i>
DC	= <i>Direct Current</i>
ADC	= <i>Analog Digital Converter</i>
PC	= <i>Personal Computer</i>
USB	= <i>Universal Serial Bus</i>
PMDC	= <i>Permanent Magnet DC Motor</i>
POLEBOT	= <i>Polman Open Platform Educational Robot</i>
PCB	= <i>Printed Circuit Board</i>
LIDAR	= <i>Light Detection and Ranging</i>
SLAM	= <i>Simultaneous Localization and Mapping</i>

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Teknologi robotika berkembang pesat dalam beberapa dekade terakhir [1], [2]. Perkembangan ini menjadikan robotika sebagai salah satu tren positif yang dampaknya meluas di berbagai bidang [3]. Salah satu yang banyak digunakan adalah DDMR (*Differential Drive Mobile Robot*), robot bergerak dengan dua roda penggerak yang dapat berputar secara independen [4], [5].

DDMR populer diaplikasikan pada sistem transportasi di lingkungan industri dan pergudangan [6], [7]. Robot umum digunakan untuk mengangkut barang dari satu titik ke titik lain tanpa perlu dikendalikan secara manual oleh manusia [8].

DDMR unggul dalam struktur mekanis yang sederhana dan manuver yang efisien. Namun, agar dapat presisi, diperlukan sistem kendali yang tepat dan optimal. Sistem kendali yang dimaksud mencakup perancangan kendali kecepatan dan arah gerak robot berdasarkan model kinematika serta dinamika dari robot itu sendiri [9]. Pengembangan sistem kendali pada DDMR menjadi bagian penting untuk mencapai kinerja robot yang baik secara keseluruhan [10].

Sebagian besar penelitian menerapkan satu perangkat untuk menjalankan semua fungsi kendali sistem. Namun, penggunaan perangkat kendali secara terpisah dengan tujuan membagi beban pada setiap perangkat masih jarang dibahas secara praktis. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mengkaji rancangan dan implementasi sistem kendali berbasis dua perangkat, *mini PC* dan perangkat mikrokontroler [10].

Maka dari itu, sistem akan menerapkan kendali DDMR dengan metode kendali PID (*Proportional–Integral–Derivative*) yang menerapkan metode tuning manual untuk menentukan parameter kendali yang digunakan. Selain itu, pembagian tugas pemrosesan data kendali oleh perangkat komputer dan mikrokontroler diterapkan untuk menjaga kestabilan gerak robot. Dengan pendekatan ini, sistem robot akan mampu bergerak dengan stabil, responsif, dan efisien. Perancangan ini juga dapat menjadi dasar bagi pengembangan sistem robotik otonom yang lebih kompleks.

I.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam tugas akhir ini dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Bagaimana cara merancang robot *mobile* yang mendukung sistem penggerak diferensial?
2. Bagaimana cara mengendalikan robot *mobile* dengan penggerak diferensial agar bergerak secara stabil?

I.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan permasalahan ditetapkan untuk dapat mengarahkan topik pembahasan yang lebih spesifik. Di antaranya sebagai berikut.

1. Program kendali yang diterapkan pada sistem ini berlaku untuk DDMR *non holonomic* yang menggunakan dua unit motor penggerak utama.
2. Robot dioperasikan pada bidang permukaan yang datar dan menggunakan data *encoder* untuk menghitung jarak tempuh yang telah dilalui oleh robot.
3. Modul kendali kecepatan motor yang digunakan adalah IBT-2 yang menyuplai arus ke motor DC PG45 hingga 43 A, hal ini dikarenakan kebutuhan torsi yang tinggi berbanding lurus dengan arus yang akan mengalir ke setiap motor yang digunakan.

I.4 Tujuan dan Manfaat

Tugas akhir ini memiliki beberapa tujuan, di antaranya sebagai berikut.

1. Mampu membuat robot *mobile* dengan sistem penggerak diferensial.
2. Mampu mengembangkan sistem kendali robot *mobile* dengan sistem penggerak diferensial.

Dengan demikian, tugas akhir ini juga akan memberikan manfaat, di antaranya sebagai berikut.

1. Dapat mengembangkan robot *mobile* dengan sistem penggerak diferensial.
2. Meningkatkan pemahaman tentang sistem kendali dan implementasi algoritma PID dalam robot *mobile* dengan sistem penggerak diferensial.

I.5 Sistematika Penulisan

Sistematika Karya Tulis Ilmiah Tugas Akhir ini dibahas dengan penjabaran sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi gambaran umum tentang landasan teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait serta melihat hasil pencapaian penelitian terdahulu dengan kajian yang sama.

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH

Berisi uraian rinci tentang metode dan langkah-langkah penyelesaian masalah, bahan atau materi TA, alat yang digunakan, rancangan sistem, variabel TA, dan metode pengambilan data atau metoda analisis hasil.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi jawaban permasalahan yang dirumuskan, dan penjelasan mengenai hasil-hasil TA.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan yang diperoleh dari pengerjaan tugas akhir yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian lebih lanjut.