



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN PROTOTIPE *FORKLIFT* MENGUNAKAN RODA MEKANUM BERBASIS *ANDROID*

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

Sri Wibowo Purnomo Sidhi

NIM 1902331009

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN PROTOTIPE *FORKLIFT* MENGUNAKAN RODA MEKANUM BERBASIS *ANDROID*

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Sri Wibowo Purnomo Sidhi

NIM 1902331009

PROGRAM STUDI TEKNIK ALAT BERAT

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



“Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk ayah ibu, bangsa dan almamater”

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

“RANCANG BANGUN PROTOTIPE *FORKLIFT* MENGGUNAKAN
RODA MEKANUM BERBASIS *ANDROID*”

Oleh:

Sri Wibowo Purnomo Sidhi

NIM 1902331009

Program Studi Teknik Alat Berat

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Fuad Zaimuri, S.T., M.Si.
NIP. 197602252000121002

Pembimbing 2

Tia Rahmiati, S.T., M.T.
NIP. 198001252006042001

Kepala Program Studi
Teknik Alat Berat,

Azwardi, Drs., S.T., M. Kom.
NIP. 195804061986031001 .



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

“RANCANG BANGUN PROTOTIPE *FORKLIFT* MENGGUNAKAN
RODA MEKANUM BERBASIS *ANDROID*”

Oleh:

Sri Wibowo Purnomo Sidhi

NIM 1902331009

Program Studi Teknik Alat Berat

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 26 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Alat Berat Jurusan Teknik Mesin

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dr. Maryono, M.A.	Penguji 1		26 Agustus 2022
2	Muhammad Hidayatullah, S.T, M.T.	Penguji 2		26 Agustus 2022
3	Tia Rahmiati, S.T., M.T.	Ketua Penguji		26 Agustus 2022

Depok, 26 Agustus 2022

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Muhammad Muslimin, ST., MT.
NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sri Wibowo Purnomo Sidhi

NIM : 1902331009

Program Studi : Teknik Alat Berat

menyatakan bahwa yang dituliskan di Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 7 Juli 2022



Sri Wibowo Purnomo Sidhi

NIM. 1902331009

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RANCANG BANGUN PROTOTIPE *FORKLIFT* MENGUNAKAN RODA MEKANUM BERBASIS *ANDROID*

Sri Wibowo Purnomo Sidhi¹⁾, Fuad Zainuri¹⁾, Tia Rahmiati²⁾

Program Studi Teknik Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI
Depok, 16424

Email: sriwibowops25@gmail.com

ABSTRAK

Forklift roda mekanum merupakan alat berat untuk memindahkan barang dengan lebih fleksibel dan dapat dikendalikan jarak jauh tanpa kabel dengan kendali *android* sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun prototipe, mengetahui unjuk kerja dari prototipe *forklift* roda mekanum dengan dikendalikan melalui *android*.

Pembuatan prototipe *forklift* roda mekanum berbasis *android* terdiri dari beberapa tahapan yaitu identifikasi komponen yang digunakan, persiapan komponen yang dibutuhkan, diagram rangkaian, langkah pembuatan alat, pengujian alat dan pengambilan data. Alat ini menggunakan mikrokontroler Arduino UNO R3 Mega328P. *Android* sebagai pengendali *forklift*, motor DC sebagai mekanik dari *lifting*, motor DC dan roda mekanum sebagai aktuator gerak *forklift* secara fleksibel.

Kata kunci : Prototipe, *Forklift*, Roda Mekanum, *android*, Mikrokontroler Arduino UNO R3 Mega328P

ABSTRACT

Mecanum Wheel forklift is a heavy equipment to move goods more flexiblity and can be controlled wireless long distance with *android* control so it can prevent work accidents. The purpose of this research is to design and build a prototype, determine the performance of a mecanum wheel forklift prototype controlled via *android*.

Making a prototype of an *Android*-based mecanum wheel forklift consists of several stages, namely identification of component needs, preparing of component needs, circuit diagrams, steps for making tools, testing tools and retrieval of data. This tool uses an Arduino UNO R3 Mega328P microcontroller. *Android* as forklift controller, DC motor as mechanic of *lifting*, DC motor and mechanical wheel as actuator of forklift movement flexibly.

Keywords : Prototype, *Forklift*, Mecanum Wheel, *android*, Arduino UNO R3 Mega328P Microcontroller



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karuni-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Prototipe *Forklift* Menggunakan Roda Mekanum Berbasis *Android*”. Penulisan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi Teknik Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta dan dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini
2. Bapak Fuad Zainuri, S.T., M.Si. dan Ibu Tia Rahmiati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu dan memberikan pikiran untuk membantu dan mengarahkan penulis dalam penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini
3. Bapak Azwardi, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan tugas akhir ini
4. Kedua orang tua yang telah memberikan doa, semangat, dan dukungan secara moril dan materil kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Kakak penulis Qoudriana Yuni Purnamasari yang telah memberi dukungan materil dan ilmu pemrograman untuk memperlancar pembuatan Tugas Akhir ini
6. Rekan penulis Qidam Maulana yang telah membantu dalam pembuatan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

desain di laporan tugas akhir ini.

7. Rekan-rekan Program Studi Teknik Alat berat yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyelesaian tugas akhir.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu hingga terselesainya laporan dan alat ini

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna walaupun penulis telah berusaha untuk mendekati kesempurnaan, maka penulis berharap para pembaca memberikan saran dan kritik yang membangun.

Akhir kata penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila ada kekeliruan di dalam penulisan laporan ini.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Jakarta, 7 Juli 2022



Sri Wibowo Purnomo Sidhi
NIM.1902331009



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1	
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penulisan Laporan Tugas Akhir	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir	3
1.5 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir	3
1.6 Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir	4
1.7 Sistematika Penulisan Laporan	5
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Rancang Bangun.....	7
2.2 Prototipe.....	7
2.2.1 Definisi Prototipe.....	7
2.2.2 Jenis Prototipe.....	8
2.3 Forklift.....	11
2.4 Roda Mekanum.....	13
2.5 <i>Android</i>	14
2.6 <i>Driver Motor</i>	16
2.7 <i>Motor DC</i>	17
2.7 <i>Motor DC</i>	17
2.8 <i>Motor Servo DC</i>	18
2.9 Mikrokontroler Mega328P.....	19
2.10 <i>Bluetooth Module</i>	20
2.11 <i>Software</i> Mikrokontroller.....	21
BAB III	
METODE PELAKSANAAN.....	25
3.1 Diagram Alir	25
3.2 Langkah Awal	26
3.2.1 Studi Literatur	26
3.2.2 Identifikasi Komponen yang Dibutuhkan.....	26
3.2.3 Persiapkan Komponen yang Dibutuhkan	27
3.3 Langkah Pembuatan.....	29
BAB IV	
PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil Pengujian	41



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2 Pembahasan.....	44
---------------------	----

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN	7
-----------------------------------	----------

5.1 Kesimpulan	7
----------------------	---

5.2 Saran	7
-----------------	---

DAFTAR PUSTAKA	8
-----------------------------	----------





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2. 1 Evolutionary Prototype Model</i>	8
<i>Gambar 2. 2 Requirement Prototype Model</i>	10
<i>Gambar 2. 3 Forklift</i>	12
<i>Gambar 2. 4 Konfigurasi 'X' Roda Mekanum (kiri) dan Roda Mekanum (kanan)</i> 14	
<i>Gambar 2. 5 Motor Driver L293D</i>	16
<i>Gambar 2. 6 Motor Driver L298N</i>	17
<i>Gambar 2. 7 Motor DC</i>	18
<i>Gambar 2. 8 Motor Servo DC</i>	18
<i>Gambar 2. 9 Mikrokontroler Arduino UNO R3 Mega328P</i>	20
<i>Gambar 2. 10 Module Bluetooth HC-05 (kiri) dan HC-06 (kanan)</i>	21
<i>Gambar 2. 11 Tampilan Software Arduino IDE</i>	23
<i>Gambar 3. 1 Diagram Alir Pembuatan Prototipe forklift</i>	25
<i>Gambar 3. 2 skematik rangkaian prototipe forklift</i>	30
<i>Gambar 3. 3 Pola Chasis</i>	30
<i>Gambar 3. 4 Chasis utama</i>	31
<i>Gambar 3. 5 Mekanisme Fork</i>	31
<i>Gambar 3. 6 Menyatukan Motor Driver ke Mikrokontroller</i>	32
<i>Gambar 3. 7 Memasang Kabel (+) dan (-) Baterai ke Port (+) dan (-) pada Motor Driver</i>	32
<i>Gambar 3. 8 Memasang Saklar di Antara kabel positif Baterai ke Kabel port power(+)</i>	33
<i>Gambar 3. 9 Memasang Kabel dari Port Motor Driver L293D ke Motor DC</i>	33
<i>Gambar 3. 10 Pemasangan Coupler Pada Roda Mekanum ke Motor DC</i>	34



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<i>Gambar 3. 11 Port Pemasangan Bluetooth Module Pada Motor Driver L293D.</i>	34
<i>Gambar 3. 12 Pin Header Pada Bluetooth Module HC-05.....</i>	35
<i>Gambar 3. 13 Pemasangan Servo ke Port Servo1 Pada Motor Driver L293D....</i>	36
<i>Gambar 3. 14 Tampilan Setting Board yang digunakan</i>	37
<i>Gambar 3. 15 Tampilan Setelah Selesai Upload Program</i>	37
<i>Gambar 3. 16 Tampilan MIT Inventor Melalui Website.....</i>	38
<i>Gambar 3. 17 Tampilan MIT Inventor Pada Saat Menekan Tombol “Create Apps!”</i>	38
<i>Gambar 3. 18 Tampilan Untuk Memasukkan Program Code</i>	39
<i>Gambar 3. 19 Tampilan Aplikasi di Android.....</i>	40
<i>Gambar 3. 20 Tombol “Connect Bluetooth”</i>	40

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

<i>Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Jarak Kontrol Bluetooth</i>	42
<i>Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Beban Angkat Fork</i>	43





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	48
Lampiran 2	49
Lampiran 3	50
Lampiran 4	51
Lampiran 5	55
Lampiran 6	56
Lampiran 7	57





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penulisan Laporan Tugas Akhir

Terciptanya mesin pemindah barang di dunia industri memberikan manfaat besar dalam membantu dan memudahkan tugas manusia dalam hal pemindahan barang. Menurut Jenniria Rajagukguk (2011:2) *forklift* merupakan suatu pesawat pengangkat dimana fungsinya untuk mengangkat/memindahkan barang dari suatu tempat ke tempat lain. Saat ini kinerja *forklift* yang ada, masih kurang efektif dalam proses pemindahan barang. Hal tersebut disebabkan karena pengendali putaran pada roda *forklift* masih diatur secara manual. Sehingga diperlukan waktu lebih karena harus memosisikan *forklift* dahulu agar objek yang diambil dapat terangkat dan dibawa ke tempat tujuan.

Pemanfaatan roda mekanum pada *forklift* dapat meningkatkan kinerja menjadi lebih baik. Roda Mekanum atau *mecanum wheel* menurut Biralie Nugraha (2017) adalah roda yang didesain untuk dapat menggerakkan kendaraan ke segala arah tanpa harus berbelok. Karena roda mekanum ini mampu dikendalikan ke kesegala arah. *Forklift* jenis ini memiliki konstruksi hampir sama dengan *forklift* yang ada pada umumnya, namun perbedaan *forklift* terletak pada sistem pergerakan roda sebagai penggerak *forklift*. Proses pergerakan roda yaitu dengan keempat roda berputar sesuai dengan perintah yang diberikan oleh operator. Akan tetapi pengoperasian *forklift* dengan operator yang berada di dalam kabin *forklift* masih memiliki bahaya karena operator akan secara langsung kontak dengan *forklift*.

Selain itu, saat dioperasikan juga memungkinkan jarak pandang pengelihatannya berkurang karena terhalang dengan ukuran objek di depan apabila terlalu besar, sehingga rawan terjadi kecelakaan kerja.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Menyikapi permasalahan yang ada, maka diperlukan pengembangan *forklift* yang lebih efisien untuk pemindahan barang serta mengurangi resiko kecelakaan kerja akibat kontak langsung antara *forklift* dan operator, dengan menambahkan sistem pengendalian jarak jauh menggunakan *android*. Penggunaan *android* sebagai pengendali *forklift* dimaksudkan untuk memberikan keamanan operator pada saat *forklift* dioperasikan. Oleh sebab itu, proyek tugas akhir ini mengambil judul “Rancang Bangun Prototipe *Forklift* Menggunakan Roda Mekanum Berbasis *Android*”.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah penulis tidak menjelaskan secara terperinci dalam pembuatan aplikasi kontroller di android serta pembahasan tentang pemrograman, dikarenakan penulis tidak menguasai dibidang tersebut. Dan dalam prototipe ini dibuat dalam bentuk skala 1:15, bukan dalam bentuk yang sesungguhnya.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang dan batasan masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan sistem prototipe *forklift* menggunakan roda mekanum berbasis *android* ?
2. Bagaimana merealisasikan prototipe *forklit* menggunakan roda mekanum berbasis *android* dalam bentuk skala 1:15?
3. Bagaimana unjuk kerja dari prototipe *forklift* menggunakan roda mekanum berbasis *android* ?



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan permasalahan, maka diharapkan akan dicapai tujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui perancangan sistem prototipe *forklift* menggunakan roda mekanum berbasis *andrid*.
2. Merealisasikan prototipe *forklift* menggunakan roda mekanum berbasis *android*.
3. Mengetahui unjuk kerja Prototipe *Forklift* menggunakan roda mekanum berbasis *android*.

1.5 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir

Dalam pembuatan proyek akhir ini, diaharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa
 - a. Sebagai sumber informasi dan referensi dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
 - b. Sebagai sarana untuk membantu mahasiswa dalam mengaplikasikan teori yang didapatkan dalam bangku perkuliahan.
 - c. Memberikan motivasi kepada mahasiswa untuk tetap berkarya dan menjadi salah satu pelaku dalam kemajuan teknologi di era modern ini.
2. Bagi Perguruan Tinggi
 - a. Sebagai tolak ukur daya serap mahasiswa yang bersangkutan selama menempuh pendidikan dan kemampuan bidangnya secara praktis.
 - b. Sebagai wujud partisipasi dalam pengembangan dibidang ilmu teknologi industri khususnya alat berat.
 - c. Terciptanya alat yang inovatif sebagai sarana ilmu pengetahuan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Bagi masyarakat, peneliti dan industri
 - a. Meningkatkan efektivitas dan fleksibilitas *forklift* dalam memindahkan barang.
 - b. Terciptanya *forklift* roda mekanum berbasis *android* yang dapat membantu meringankan tugas manusia.
 - c. Meningkatkan penelitian dibidang teknologi industri khususnya alat berat.

1.6 Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir

Penyusunan laporan dilakukan dengan menggunakan metode studi kasus. Yaitu melihat permasalahan yang terjadi pada *forklif* pada umumnya kemudian dikembangkan menjadi *forklift* dengan menggunakan roda mekanum agar dapat beroperasi secara fleksibel dan dapat dikendalikan jarak jauh melalui *android*.

1. Penyusunan laporan

Metode yang digunakan dalam penyusunan laporan ini adalah :

a. Metode observasi

Metode observasi yaitu suatu metode pengumpulan data dimana penulis melakukan pengamatan sehingga akan memperjelas penulisan laporan.

b. Metode literatur

Metode literatur yaitu suatu metode pengumpulan data dimana penulis membaca dan mempelajari alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan tugas akhir.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan ini dikemukakan untuk mempermudah mengetahui penulisan dan pembahasan yang ada dalam tugas akhir ini. Urutan penulisan akan dibagi dalam beberapa bab sebagai berikut:

1. Bagian Awal Tugas Akhir

Pada bagian awal dalam penulisan laporan tugas akhir ini terdapat sampul depan, halaman judul, halaman persetujuan dosen pembimbing, halaman pengesahan, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel dan daftar lampiran.

2. Bagian Utama Tugas Akhir

Pada bagian utama dalam penulisan laporan tugas akhir terdapat bab dan sub bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, tujuan penulisan, manfaat penelitian, metode penulisan dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tinjauan pustaka yang berkaitan dengan penelitian dan judul yang diangkat oleh penulis dalam pembuatan tugas akhir ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini mengemukakan tentang metode penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam pembuatan laporan dan berisikan gambaran prototipe *forklift* menggunakan roda mekanum berbasis *android* mulai dari spesifikasi, alat yang diperlukan, dan lain-lain.

BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan pengujian dan pembahasan dari unjuk kerja prototipe *forklift* menggunakan roda



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

mekanum berbasis *android*. Agar hasil dan pembahasan tersusun dengan baik maka diklasifikasikan dalam 2 bentuk:

- A. Hasil Pengujian
- B. Pembahasan

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari penulis laporan tugas akhir. Kesimpulan dapat berisi masalah yang ada dalam penelitian dan hasil dari penyelesaian masalah yang didapat dari penelitian ini. Saran dapat berisi solusi untuk mengatasi masalah dan kelemahan yang ada dalam penelitian ini.

3. Bagian Akhir Tugas Akhir

Pada bagian akhir dalam penulisan laporan tugas akhir terdapat daftar pustaka dan daftar lampiran.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, realisasi dan pengujian yang telah dilakukan terhadap Prototipe *Forklift* Menggunakan Roda Mekanum Berbasis *Android*. Maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Prototipe *forklift* mampu mengangkat beban hingga 170g.
2. Sistem pengendali jarak jauh melalui koneksi *bluetooth* (terbuka) dapat terhubung dengan jarak 20m, tersendat-sendat pada jarak 21-24m, dan terputus pada jarak 25m.
3. Sistem pengendali jarak jauh melalui koneksi *bluetooth* (tertutup) dapat terhubung dengan jarak 5m, tersendat-sendat pada jarak 6-7m, dan terputus pada jarak 8m.
4. Sistem prototipe ini menggunakan mikrokontroler Mega328P dan *motor driver* L293D sebagai pengatur penggerak *motor DC*.

5.2 Saran

Berdasarkan keterbatasan waktu, kemampuan, waktu dan dana, penulis mengakui masih adanya kekuangan dalam pengerjaan alat yang dibuat ini, maka disarankan sebagai berikut:

1. Menggunakan *motor servo* DC yang memiliki torsi lebih besar sehingga beban barang yang diangkat dapat lebih dari 170g.
2. Menggunakan *motor* DC yang memiliki torsi lebih besar agar dapat mengerjakan pergerakan prototipe *forklift* lebih kuat pada saat mengangkat beban.
3. Menambahkan *motor servo* DC untuk mengatur sudut pada *fork* agar mempermudah pengambilan barang.
4. Menambahkan desain rancangan melalui *software* khusus untuk mendesain baik secara 2D ataupun 3D.
5. Memerlukan komponen-komponen yang dapat digunakan untuk merealisasikan prototipe *forklift* ke bentuk sesungguhnya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andrianto, H. (2008). *Pemrograman Mikrokontroller ATV Atmega16*. Bandung : Informatika.
- [2] Andrianto, H. (2008). *Pemrograman Mikrokontroller ATV Atmega16. Menggunakan Bahasa C (CodeVisionAVR) revisi 2*. Bandung : Informatika.
- [3] Atmel. (2009). Datasheet Atmega284. 8059D-AVR-11/09. San Jose : Atmel Corporation.
- [4] Bastian,A.(2014). *Perancangan Sistem Keamanan Pada Sepeda Motor Dengan Menggunakan ArduinoUno Berbasis Mikrokontroller ATmega328 Melalui Media Handphone*. Laporan Kuliah Kerja Praktek. Sekolah Tinggi Manajemen Dan Ilmu Komputer Raharja. Tangerang.
- [5] Embedded Robotics : *Mobile Robot Disain and Appllication with Embedded System* (3rd ed.). Berlin, Heidelberg: Springer Verlang.
- [6] Chamim. (2012). *Mikrokontroler Belajar Code Vision AVR Mulai Dari Nol*.Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [7] Darmawan, dkk. (2013). *Sistem Informasi Manajemen*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- [8] Desiani. (2015). *Aplikasi Sensor Proximity Pada Lengan Robot Sebagai Penyortir Kotak Berdasarkan Ukuran Berbasis Arduino Uno*. Other thesis, tidak dipublikasikan. Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
- [9] Doroftei, I. Grosu, V. Spinu, V.(2007). *Omnidirectional Mobile Robot - Design and Implementation, Bioinspiration and Robotics Walking and Climbing Robots, Maki K. Habib (Ed.)*, ISBN: 978-3902613-15-8, InTech.
- [10] Elektronika Dasar (2012). Motor Servo. Diambil tanggal 1 Agustus 2022 dari <http://elektronika-dasar.web.id/>
- [11] Esaco. (2017). *Pengertian Forklift, Fungsi, Bagian dan Jenisnya*. Diambil tanggal 26 juni 2017 dari <http://esaco.co.id/pengertian-forklift-fungsi-bagian-danjenisnya>.
- [12] Fakhruddin. (2011). *Rancang Bangun Rescue Robot Dengan Kendali Wireless*. Tugas Akhir. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- [13] K Jatmika. Nur, Y. (2011). *Cara Mudah Merakit Robot Untuk Pemula*. Yogyakarta:flashbooks.
- [14] Madya,D.R.S.(2014). *Prototype Pengendali Pintu Dan Jendela Mobil Menggunakan Smartphone Berbasis Atmega 328p Di Kelurahan Cibogo*. Skripsi. Sekolah Tinggi Manajemen Dan Ilmu Komputer Raharja. Tangerang.
- [15] Mall. (2009). *Rekayasa Perangkat Lunak 2*. Jakarta : PT Rineka Cipta.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta
- [16] Mcleod Jr, Raymond, Schell, G, P. (2007). *Management Information Systems*.(10th Edition). USA: Pearson Prentice Hall.
 - [17] National. (2004). *LM2576/LM2576HV Series Simple Switcher 3A Shutdown Voltage Regulator* : National Semiconductor Corporation
 - [18] Putra, P.G (2013).*Aplikasi Pengenalan Wajah Pada Mobile Robot Omnidirectional Menggunakan Metode Principal Component Analysis (PCA)*. Undergraduate thesis, tidak dipublikasikan. STIKOM Surabaya, Surabaya
 - [19] Rajagukguk, J. (2011). *Analisis Perancangan Forklift Dengan Kapasitas 1 Ton*. Jurnal Kalpika. 3.2.
 - [20] Rauf,A.(2016) *Sistem Perpustakaan Menggunakan Radio Frequency Identification (Rfid) Dengan Pendekatan Smart City (Studi Kasus: Perpustakaan Wilayah Soeman Hs Provinsi Riau)*. Skripsi thesis, tidak dipublikasikan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Riau.
 - [21] Saputra,R.S. (2014). *Prototype Sistem Informasi Cuti Karyawan Berbasis Web Pada Pt. Surya Toto Indonesia*. Laporan Kuliah Kerja Praktek. Sekolah Tinggi Manajemen Dan Ilmu Komputer Raharja. Tangerang.
 - [22] Setiawan, A. (2012). *20 Aplikasi Mikrokontroler ATmega 8535 & ATmega 16 menggunakan BASCOM-AVR*. Yogyakarta : Andi Offset.
 - [23] Simarmata. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta : Andi Offset.
 - [24] Sutra, E.(2015). *Sistem Kendali Joystik Ps2 Wireless Pada Robot Beroda Pemindah Barang Berbasis Arduino*. Other thesis, tidak dipublikasikan. Politeknik Negeri Sriwijaya. Palembang.
 - [25] Syahrul. (2014). *Pemrograman Mikrokontroler Avr*. Bandung : Informatika Bandung.

Lampiran 1

GAMBAR PROTOTIPE

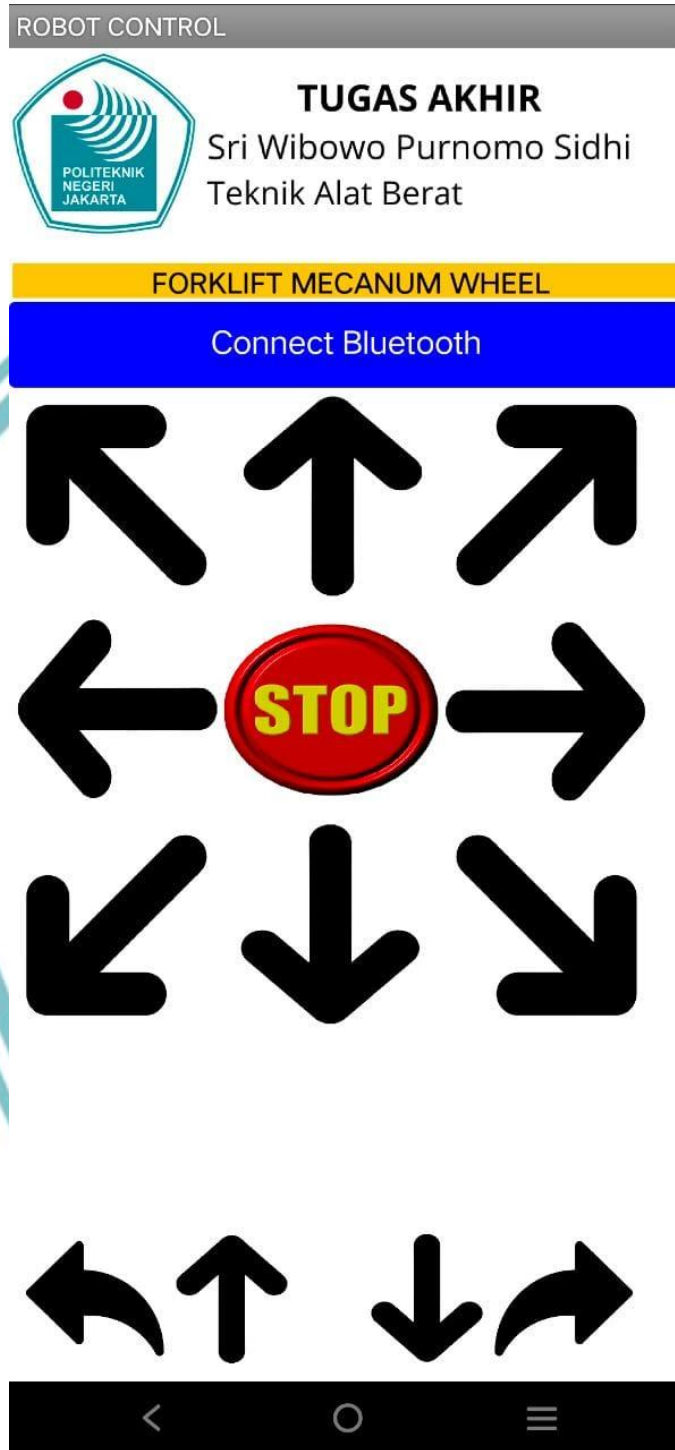


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

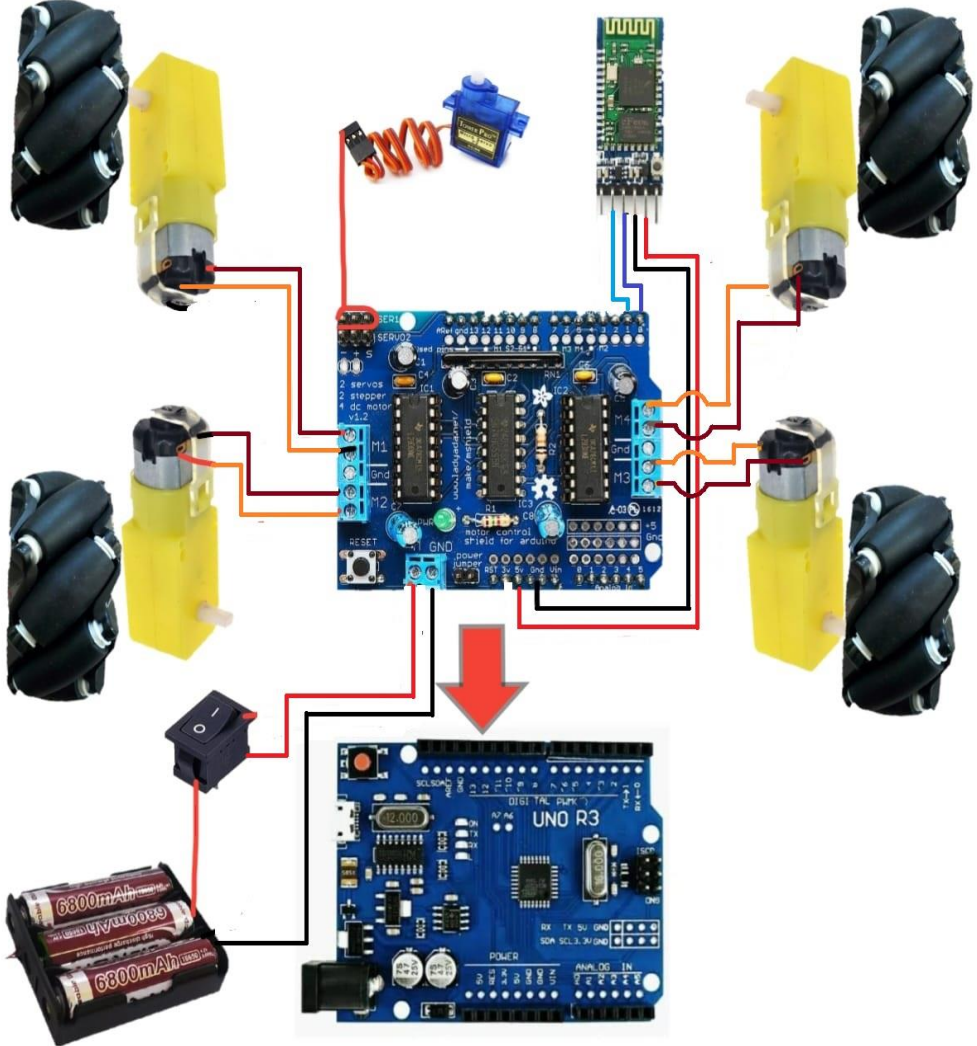
GAMBAR TAMPILAN KONTROL DI ANDROID



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SKEMATIK RANGKAIAN



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PEMOGRAMAN MIKROKONTROLLER

```
#include <AFMotor.h> //Download and Install AFMotor.h Library
#include <Servo.h>

AF_DCMotor motor1(1); //Front Left Wheel
AF_DCMotor motor2(2); //Back Left Wheel
AF_DCMotor motor3(3); //Front Right Wheel
AF_DCMotor motor4(4); //Back Right Wheel
Servo servo1;

String readString;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  motor1.setSpeed(70); //Set Motor Speed
  motor2.setSpeed(80);
  motor3.setSpeed(90);
  motor4.setSpeed(90);
  servo1.attach(10);
}

void loop() {
  while(Serial.available()){
    delay(10);
    char c=Serial.read();
    readString+=c;
  }
  if(readString.length(>0){
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
Serial.println(readString);
if (readString == "FORWARD"){ // MOVE FORWARD
    motor1.run (FORWARD);
    motor2.run (FORWARD);
    motor3.run (FORWARD);
    motor4.run (FORWARD);
}
if (readString == "BACKWARD"){ // MOVE BACKWARD
    motor1.run (BACKWARD);
    motor2.run (BACKWARD);
    motor3.run (BACKWARD);
    motor4.run (BACKWARD);
}
if (readString == "LEFT"){ // MOVE LEFT SIDE
    motor1.run (BACKWARD);
    motor2.run (FORWARD);
    motor3.run (FORWARD);
    motor4.run (BACKWARD);
}
if (readString == "RIGHT"){ // MOVE RIGHT SIDE
    motor1.run (FORWARD);
    motor2.run (BACKWARD);
    motor3.run (BACKWARD);
    motor4.run (FORWARD);
}
if (readString == "FORWARDLEFT"){ // MOVE FORWARD LEFT
    motor1.run (RELEASE);
    motor2.run (FORWARD);
    motor3.run (FORWARD);
    motor4.run (RELEASE);
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
}  
if (readString == "FORWARDRIGHT"){ // MOVE FORWARD RIGHT  
    motor1.run (FORWARD);  
    motor2.run (RELEASE);  
    motor3.run (RELEASE);  
    motor4.run (FORWARD);  
}  
if (readString == "BACKWARDLEFT"){ // MOVE BACKWARD LEFT  
    motor1.run (BACKWARD);  
    motor2.run (RELEASE);  
    motor3.run (RELEASE);  
    motor4.run (BACKWARD);  
}  
if (readString == "BACKWARDRIGHT"){ // MOVE BACKWARD RIGHT  
    motor1.run (RELEASE);  
    motor2.run (BACKWARD);  
    motor3.run (BACKWARD);  
    motor4.run (RELEASE);  
}  
if (readString == "ROTATELEFT"){ // ROTATE LEFT SIDE  
    motor1.run (BACKWARD);  
    motor2.run (BACKWARD);  
    motor3.run (FORWARD);  
    motor4.run (FORWARD);  
}  
if (readString == "ROTATERIGHT"){ // ROTATE RIGHT SIDE  
    motor1.run (FORWARD);  
    motor2.run (FORWARD);  
    motor3.run (BACKWARD);  
    motor4.run (BACKWARD);
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
}  
if (readString == "UPLIFT"){ // UPLIFT  
    servo1.write (80);  
}  
if (readString == "DOWNLIFT"){ // UPLIFT  
    servo1.write (100);  
}  
if (readString == "STOP"){ // STOP  
    motor1.run (RELEASE);  
    motor2.run (RELEASE);  
    motor3.run (RELEASE);  
    motor4.run (RELEASE);  
    servo1.write (92);  
}  
readString="";  
}  
}
```





LEMBAR CHECKLIST PENGUJIAN JARAK KONTROL BLUETOOTH

No	Jarak (meter)	Komunikasi	
		Penerima Terbuka	Penerima Tertutup
1	1		
2	2		
3	3		
4	4		
5	5		
6	6		
7	7		
8	8		
9	9		
10	10		
11	11		
12	12		
13	13		
14	14		
15	15		
16	16		
17	17		
18	18		
19	19		
20	20		
21	21		
22	22		
23	23		
24	24		
25	25		

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LEMBAR CHECKLIST PENGUJIAN BEBAN ANGKAT FORK

No	Berat Barang (gram)	Keterangan
1	10	
2	20	
3	30	
4	40	
5	50	
6	60	
7	70	
8	80	
9	90	
10	100	
11	110	
12	120	
13	130	
14	140	
15	150	
16	160	
17	170	
18	180	

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Biodata Penulis



Nama Lengkap : Sri Wibowo Purnomo Sidhi
NIM : 1902331009
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : D3 Teknik Alat Berat
Tempat, Tanggal Lahir : Karawang, 14 September 2000
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Jl. Teh No. 1 RT08/07, Pinangsia, Taman Sari,
Jakarta Barat, DKI Jakarta
Email : sriwibowops25@gmail.com
Riwayat Pendidikan : - SD N Pinangsia 01 Jakarta Barat
- SMP N 22 Jakarta
- SMK N 35 Jakarta / Kendaraan Ringan
- Politeknik Negeri Jakarta / Teknik Mesin

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta