



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 ROBOT PENGANGKUT BARANG
LOGISTIK BERBASIS PIXYCAM DENGAN
SISTEM *HUMAN FOLLOWING***

TUGAS AKHIR

ARIF FRASETIYO

2303321003

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



© 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



SUB JUDUL

**PERANCANGAN SISTEM PERGERAKAN *HUMAN*
FOLLOWING PADA ROBOT PENGANGKUT
BARANG LOGISTIK**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar Program
Pendidikan Diploma III (D3)

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
ARIF FRASETIYO
2303321003

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



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 PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Arif Frasetiyo

NIM : 2303321003

TANDA TANGAN :

TANGGAL : Depok, 1 Juli 2026

**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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :
Nama : Arif Frasetiyo
NIM : 2303321003
Program Studi : D-III Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Robot Pengangkut Barang Logistik Berbasis Pixycam Dengan Sistem Human Following
Sub Judul : Perancangan Sistem Pergerakan Human Following pada Robot Pengangkut Barang Logistik

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Rabu, 1 Juli 2026 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I :

Hariyanto, S.Pd., M.T.
(NIP. 199101282020121008)

Pembimbing II :

Dr. Dra., Yogi Widiawati, M.Hum.
(NIP. 196701111998022001)

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 9 Juli 2026

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro

(Dr. Muric Dwianiti, S.T., M.T.)

NIP. 19780331200312200

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Dengan mengerjakan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Murie Dwiyanti , S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
2. Bapak Hariyanto, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberi arahan, saran, dukungan dan bantuan dalam penyelesaian Tugas akhir;
3. Dr. Dra.Yogi Widiawati, M.Hum. Selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa mengarahkan penulis dalam proses pengerjaan tugas akhir ini;
4. Kedua orang tua penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, serta bantuan baik secara moral maupun material selama proses penyusunan tugas akhir ini;
5. Teman-teman Elektronika Industri 6C sebagai teman seperjuangan yang bersama sama menyelesaikan tugas akhir ini;
6. Reza Al Farabi, yang membantu penulis dalam merangkai, merancang dan memotivasi penulis selama pengerjaan tugas akhir, penulis ucapkan terimakasih atas pertolongannya;

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan kedepanya.

Depok, 13 Juli 2026



Arif Frasetiyo
Penulis



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Rancang Bangun Robot Pengangkut Barang Logistik Berbasis PixyCam dengan Sistem Human Following

ABSTRAK

Proses pengangkutan barang secara manual pada lingkungan industri dan logistik seringkali menyebabkan inefisiensi kerja, terutama ketika volume barang yang dipindahkan cukup besar dan dilakukan secara berulang. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini merancang dan membangun sebuah robot pengangkut barang logistik yang dilengkapi dengan sistem Human Following berbasis PixyCam. Robot dirancang mampu mendeteksi dan mengikuti target secara otomatis berdasarkan warna tertentu yang telah dikalibrasi sebelumnya menggunakan kamera Pixy CMUCam5 sebagai sensor utama. Sistem kendali robot membaca data koordinat objek berwarna dari PixyCam untuk menentukan arah pergerakan robot, yang meliputi gerakan maju, belok kanan, belok kiri, dan berhenti. Robot dilengkapi dengan tiga mode beban yaitu mode default (tanpa beban), mode 1 (beban 10 kg), dan mode 2 (beban 15 kg) yang dapat dipilih melalui push button self-lock agar robot dapat menyesuaikan pergerakannya sesuai kondisi beban yang dibawa. Hasil pengujian menunjukkan bahwa robot berhasil mengikuti target pada seluruh percobaan gerakan lurus, belok kiri, dan belok kanan dengan tingkat keberhasilan 100% di ketiga mode beban tanpa mengalami lost tracking, meskipun penambahan beban mempengaruhi selisih jarak following hingga -33 cm pada mode 2. Pada pengujian berhenti mendadak, mode default mencatatkan keberhasilan 10/10, mode 1 sebesar 8/10, dan mode 2 sebesar 5/10, menunjukkan bahwa penambahan beban mempengaruhi jarak pengereman robot. Sistem Human Following yang diimplementasikan memungkinkan robot bergerak mengikuti pengguna tanpa perlu dikendalikan secara terus-menerus. Pengujian daya tahan baterai menunjukkan penurunan tegangan total sebesar 2,2V pada mode default, 3,0V pada mode 1, dan 4,8V pada mode 2 dalam 15 menit operasi, namun robot tetap dapat beroperasi secara stabil pada seluruh durasi pengujian, sehingga proses distribusi barang menjadi lebih praktis dan efisien.

Kata kunci: Human Following, logistik otomatis, motor BLDC, PixyCam, robot pengangkut barang



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Design and Development of a PixyCam-Based Logistics Goods Transportation Robot with a Human-Following System

ABSTRACT

The process of manually transporting goods in industrial and logistics environments often causes work inefficiency, especially when the volume of goods being moved is large and carried out repeatedly. To address this problem, this study designs and builds a logistics goods transport robot equipped with a Human Following system based on PixyCam. The robot is designed to automatically detect and follow a target based on a predetermined color that has been calibrated in advance using the Pixy CMUCam5 camera as the main sensor. The robot control system reads color object coordinate data from PixyCam to determine the direction of robot movement, which includes forward movement, turning right, turning left, and stopping. The robot is equipped with three load modes, namely default mode (no load), mode 1 (load 10 kg), and mode 2 (load 15 kg), which can be selected via a self-lock push button so that the robot can adjust its movement according to the load condition being carried. The test results show that the robot successfully followed the target in all straight movement, left turn, and right turn trials with a 100% success rate across all three load modes without experiencing lost tracking, although the addition of load affected the following distance gap up to -33 cm in mode 2. In the sudden stop test, the default mode recorded a success rate of 10/10, mode 1 at 8/10, and mode 2 at 5/10, indicating that increasing load affects the robot braking distance. The implemented Human Following system allows the robot to move following the user without needing to be continuously controlled. Battery endurance testing showed a total voltage drop of 2.2V in default mode, 3.0V in mode 1, and 4.8V in mode 2 over 15 minutes of operation, with the robot remaining stable throughout all test durations, making the goods distribution process more practical and efficient.

Keywords: *Human Following, logistics automation, BLDC motor, PixyCam, goods transport robot*



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 PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Luaran.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Robot Pengangkut Barang Logistik.....	5
2.2 <i>Human Following</i>	5
2.3 <i>PixyCam</i>	6
2.4 Arduino Mega.....	7
2.5 Motor <i>BLDC</i> Hoverboard.....	8
2.6 Driver Motor ZS-X11H.....	9
2.7 PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>).....	10
2.8 Buzzer.....	11
2.9 Push Button Self Locking.....	12
2.10 DC to DC Buck Converter LM2596	13
2.11 Baterai Lithium Ion 36V 4400mAh	14
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	16



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1 Perancangan Alat.....	16
3.1.1 Deskripsi Alat.....	18
3.1.2 Cara kerja Alat.....	19
3.1.3 Spesifikasi Alat	19
3.1.3.1 Spesifikasi Hardware.....	20
3.1.3.2 Spesifikasi Software	22
3.1.4 Diagram Blok.....	22
3.1.5 Flowchart.....	24
3.2 Realisasi Alat.....	25
3.2.1 Diagram Wiring	28
3.2.2 Program Sistem.....	28
3.2.2.1 Inisialisasi Sistem	29
3.2.2.2 Pembacaan Data <i>PixyCam</i>	30
3.2.2.3 Penentuan Arah Pergerakan	30
3.2.2.4 Pembacaan Hall Sensor	31
3.2.2.5 Indikator Buzzer	32
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Pengujian Sistem <i>Human Following</i>	33
4.1.1 Deskripsi Pengujian	33
4.1.2 Prosedur Pengujian	34
4.1.3 Data Hasil Pengujian	36
4.1.3.1 Pengujian Mode Default Gerakan Lurus (Tanpa Beban).....	37
4.1.3.2 Pengujian Mode Default Gerakan Ke Kiri (Tanpa Beban).....	37
4.1.3.3 Pengujian Mode Default Gerakan Ke Kanan (Tanpa Beban).....	38
4.1.3.4 Pengujian Mode 1 Gerakan Lurus (Beban 10 kg)	38
4.1.3.5 Pengujian Mode 1 Gerakan Ke Kiri (Beban 10 kg)	39
4.1.3.6 Pengujian Mode 1 Gerakan Ke Kanan (Beban 10 kg)	40
4.1.3.7 Pengujian Mode 2 Gerakan Lurus (Beban 15 kg)	40
4.1.3.8 Pengujian Mode 2 Belok Kiri (Beban 15 kg)	41
4.1.3.9 Pengujian Mode 2 Belok Kanan (Beban 15 kg)	41
4.1.3.10 Pengujian Berhenti Mendadak Mode Default.....	42



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.3.11 Pengujian Berhenti Mendadak Mode 1	43
4.1.3.12 Pengujian Berhenti Mendadak Mode 2	44
4.1.3.13 Pengujian Daya Tahan Baterai	45
4.2 Analisa Hasil Data	47
4.2.1 Analisa Kemampuan Mengikuti Target.....	47
4.2.2 Analisa Kemampuan Belok	47
4.2.3 Analisa Kemampuan Berhenti Mendadak	48
4.2.4 Analisa Daya Tahan Baterai	48
4.2.5 Rangkuman Analisa.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xiv
LAMPIRAN.....	xv

**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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 CMUCam5 Pixy 2 Camera	7
Gambar 2. 2 Arduino Mega	8
Gambar 2. 3 Motor BLDC Hoverboard	9
Gambar 2. 4 Driver Motor BLDC tipe ZS-X11H.....	10
Gambar 2. 5 Modul Buzzer.....	11
Gambar 2. 6 Push Button Self Locking	12
Gambar 2. 7 DC To DC Buck Converter LM2596.....	13
Gambar 2. 8 Baterai Lithium Ion 36V 4400mAh Hoverboard	14
Gambar 3. 1 Desain 3D Robot Pengangkut Barang Logistik Tampak Samping	17
Gambar 3. 2 Desain 3D Robot Pengangkut Barang Logistik Tampak Depan.....	17
Gambar 3. 3 Desain 3D Robot Pengangkut Barang Logistik Tampak Bawah	18
Gambar 3. 4 Diagram Blok Sistem	23
Gambar 3. 5 Flowchart.....	24
Gambar 3. 6 Foto Alat Tampak Samping	26
Gambar 3. 7 Tampak Dalam Box Panel.....	26
Gambar 3. 8 Tampak Bawah Sistem Wiring Robot.....	27
Gambar 3. 9 Diagram Wiring.....	28
Gambar 3. 10 Inisialisasi Sistem.....	29
Gambar 3. 11 Pembacaan Data PixyCam	30
Gambar 3. 12 Penentuan Arah Pergerakan	30
Gambar 3. 13 Pembacaan Hall Sensor.....	31
Gambar 3. 14 Pemproses Hall Sensor.....	31
Gambar 3. 15 Program Pengendalian Buzzer	32
Gambar 4. 1 Desain Lintasan Pengujian Berbelok 90°	36
Gambar 4. 2 Desain Lintasan Pengujian Berbelok 120°	36



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

Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	20
Tabel 3. 2 Spesifikasi Software.....	22
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan.....	34
Tabel 4. 2 Default Gerak Lurus (Tanpa Beban).....	37
Tabel 4. 3 Mode Default Gerakan Ke Kiri.....	37
Tabel 4. 4 Mode Default Gerakan Ke Kanan (Tanpa Beban).....	38
Tabel 4. 5 Mode 1 Gerakan Lurus (Beban 10 Kg).....	39
Tabel 4. 6 Mode 1 Gerakan Ke Kiri (Beban 10 Kg).....	39
Tabel 4. 7 Mode 1 Gerakan Ke Kanan (Beban 10 Kg).....	40
Tabel 4. 8 Mode 2 gerakan Lurus (Beban 15 Kg).....	40
Tabel 4. 9 Mode 2 Belok Kiri (Beban 15 Kg).....	41
Tabel 4. 10 Mode 2 Belok Kanan (Beban 15 Kg).....	41
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Berhenti Mendadak Mode Default	42
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Berhenti Mendadak Mode 1	43
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Berhenti Mendadak Mode 2	44
Tabel 4. 14 Pengujian Daya Tahan Baterai.....	45



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 Foto Alat.....	xv
Lampiran 2 Foto Pengujian Alat.....	xvi
Lampiran 3 Poster	xvii
Lampiran 4 SOP Alat.....	xviii
Lampiran 5 SOP Pengisian Baterai.....	xix
Lampiran 6 Drawing 2D Alat	xx



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini penggunaan sistem otomatis pada bidang industri mulai semakin banyak digunakan, termasuk pada proses pemindahan dan distribusi barang. Pada beberapa tempat, proses pengangkutan barang masih dilakukan secara manual sehingga pekerjaan menjadi kurang efisien, terutama ketika barang yang dipindahkan cukup banyak dan dilakukan secara berulang. Selain membutuhkan tenaga yang lebih besar, proses manual juga dapat menyebabkan keterlambatan kerja dan membuat proses distribusi menjadi kurang efektif.

Untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut, salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan robot pengangkut barang. Robot dapat digunakan untuk membantu proses pemindahan barang agar pekerjaan menjadi lebih ringan dan teratur. Salah satu sistem yang saat ini mulai banyak digunakan pada robot adalah *Human Following*. Sistem ini memungkinkan robot bergerak mengikuti manusia atau target tertentu secara otomatis tanpa perlu dikendalikan secara terus-menerus oleh pengguna. Teknologi *Human Following* dinilai dapat membantu proses transportasi barang menjadi lebih praktis dan efisien (Sunardi, et al., 2025).

Pada penelitian ini, robot pengangkut barang dirancang menggunakan *PixyCam* sebagai sensor utama untuk mendeteksi target berdasarkan warna tertentu. Warna tersebut digunakan sebagai acuan agar robot dapat mengikuti target secara otomatis. Data yang dibaca oleh *PixyCam* kemudian diproses oleh sistem kendali untuk menentukan arah gerak robot, seperti bergerak maju, berbelok, atau berhenti sesuai posisi target yang terdeteksi. Penggunaan kamera *Pixy CMUCam5* memungkinkan sistem mendeteksi dan mengikuti pengguna secara otomatis untuk membantu proses pengangkutan barang (Harahap, et al., 2025).

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Selain proses pendeteksian target, sistem pergerakan robot juga menjadi bagian penting agar robot dapat bekerja dengan baik. Robot harus mampu bergerak secara stabil dan merespons perubahan posisi target dengan cepat agar tidak kehilangan arah saat mengikuti target. *PixyCam* dapat digunakan untuk mendeteksi dan melacak objek berwarna sebagai acuan pergerakan robot pada sistem *object following* (Perkasa et al., 2021). Oleh karena itu, diperlukan sistem pergerakan yang dapat mengatur arah dan kecepatan robot berdasarkan data yang diterima dari *PixyCam* (Wijaya et al., 2024).

Berdasarkan hal tersebut, pada tugas akhir ini akan dilakukan perancangan sistem pergerakan *Human Following* pada robot pengangkut barang logistik. Penelitian ini difokuskan pada bagaimana robot dapat bergerak mengikuti target berwarna secara otomatis serta mengetahui respons dan kestabilan robot selama proses *Human Following* berlangsung. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat membantu pengembangan robot pengangkut barang yang lebih praktis dan mudah diterapkan pada lingkungan logistik maupun industri.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem pergerakan *Human Following* pada robot pengangkut barang logistik menggunakan *PixyCam* sebagai sensor pendeteksi target ?
2. Bagaimana mengimplementasikan pengendalian arah pergerakan robot berdasarkan koordinat hasil deteksi *PixyCam* agar robot dapat mengikuti operator secara otomatis?
3. Bagaimana kinerja sistem pergerakan robot dalam hal kemampuan mengikuti target, kemampuan belok, dan keselamatan saat operator berhenti mendadak?

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Batasan Masalah

1. Robot dirancang sebagai robot pengangkut barang logistik berbasis sistem *Human Following*.
2. Sistem menggunakan *PixyCam* sebagai sensor untuk memperoleh koordinat target berdasarkan deteksi warna biru muda yang telah dikalibrasi sebelumnya.
3. Sistem pergerakan robot hanya memanfaatkan koordinat sumbu X dari *PixyCam* sebagai acuan pengendalian arah.
4. Robot hanya bekerja pada area *indoor* dengan pencahayaan yang cukup.
5. Pergerakan robot dibatasi pada kondisi maju, belok kiri, belok kanan, dan berhenti.
6. Kapasitas beban maksimal yang dapat dibawa robot dibatasi pada 10 kg untuk mode 1 dan 15 kg untuk mode 2, sedangkan mode default digunakan tanpa beban.
7. Pengujian dilakukan pada kemampuan sistem mengikuti target dan kestabilan pergerakan saat membawa beban.
8. Pengujian berhenti mendadak dilakukan dengan empat variasi kecepatan operator yaitu lambat, normal, cepat, dan sangat cepat.
9. Robot hanya dapat mengikuti operator secara optimal pada pergerakan yang stabil dan tidak terlalu agresif, seperti berlari atau berpindah arah secara tiba-tiba dalam waktu singkat.
10. Daya yang diterima oleh masing-masing motor BLDC pada robot ini dibatasi pada 100 Watt, sehingga motor belum bekerja pada kapasitas maksimalnya.

1.4 Tujuan

1. Merancang sistem pergerakan *Human Following* pada robot pengangkut barang logistik menggunakan data koordinat yang diperoleh dari *PixyCam*.
2. Mengimplementasikan sistem pengendalian pergerakan robot berdasarkan data koordinat target yang diterima dari *PixyCam*.

3. Menguji kinerja sistem pergerakan *Human Following* pada robot pengangkut barang logistik berdasarkan respons pergerakan, kestabilan mengikuti target, kemampuan belok, serta keselamatan saat operator berhenti mendadak.

1.5 Luaran

1. Laporan Tugas Akhir
2. Prototipe Alat
3. Poster
4. SOP Alat
5. SOP Pengisian Baterai



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 mengumunkan 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 pada robot pengangkut barang logistik berbasis *PixyCam* dengan sistem *Human Following*, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Robot pengangkut barang logistik berhasil dirancang dan direalisasikan menggunakan *PixyCam* sebagai sensor pendeteksi target, Arduino Mega sebagai mikrokontroler utama, serta motor BLDC hoverboard sebagai penggerak dengan tiga mode beban yang dapat dipilih melalui push button *self-lock*.
2. Pengendalian arah pergerakan robot berhasil diimplementasikan berdasarkan koordinat sumbu X hasil deteksi *PixyCam*, di mana robot mampu mengikuti pergerakan operator dengan tingkat keberhasilan 100% pada seluruh pengujian gerakan lurus, belok kiri, dan belok kanan di ketiga mode beban tanpa mengalami kehilangan target (*lost tracking*), meskipun penambahan beban mempengaruhi selisih jarak following antara -1,5 cm pada mode default hingga -33 cm pada mode 2. Kemampuan robot dalam mengikuti gerakan belok tidak dipengaruhi oleh besar sudut belok (90° dan 120°) maupun beban yang dibawa dengan tingkat keberhasilan 100% pada seluruh percobaan.
3. Sistem pengereman robot saat berhenti mendadak menunjukkan performa yang menurun seiring bertambahnya beban. Mode Default mencatatkan tingkat keberhasilan berhenti aman 10/10, Mode 1 sebesar 8/10, dan Mode 2 menurun menjadi 5/10, dengan risiko tabrakan yang meningkat signifikan terutama pada kecepatan operator yang cepat hingga sangat cepat.
4. Pengujian daya tahan baterai menunjukkan bahwa semakin berat beban yang dibawa robot, semakin besar penurunan tegangan baterai yang terjadi. Mode default mengalami penurunan total 2,2V, mode 1 sebesar 3,0V, dan mode 2

sebesar 4,8V dalam 15 menit operasi, namun tegangan baterai masih berada di atas tegangan minimal operasional sistem.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan di atas, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan bahan pengembangan untuk penelitian selanjutnya:

1. Perlu dilakukan penyesuaian parameter *brakeThreshold* yang lebih adaptif terhadap kondisi beban, khususnya pada Mode 2, guna mengurangi risiko tabrakan saat operator berhenti mendadak dengan kecepatan tinggi.
2. Disarankan untuk menambahkan sensor jarak tambahan seperti ultrasonik atau *LiDAR* sebagai sistem pendukung keselamatan (*safety redundancy*) yang dapat mendeteksi jarak robot terhadap operator secara lebih akurat, terutama pada kondisi beban berat.
3. Pengujian dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan variasi medan seperti permukaan tidak rata, tanjakan, atau ruang sempit untuk mengetahui performa robot pada kondisi lingkungan yang lebih beragam.
4. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur deteksi rintangan (*obstacle avoidance*) agar robot dapat menghindari halangan secara otomatis selain mengikuti target operator.
5. Disarankan untuk melakukan penyesuaian parameter kendali motor di setiap mode beban guna meningkatkan akurasi jarak *following*, khususnya pada Mode 2 yang masih menunjukkan selisih jarak cukup besar terhadap operator.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, P., & Masdi, H. (2022). Sistem Kendali Kecepatan Motor BLDC Menggunakan PWM Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 3(1), 120–135. <https://doi.org/10.24036/jtein.v3i1.216>.
- Gunawan Tanjung, B., Maulana, R., & Primananda, R. (2022). *Purwarupa Autonomous Mobile Robot dengan Hoverboard dan Sensor RPLIDAR menggunakan Algoritme Hector SLAM dan Navfn* (Vol. 6, Number 7). <http://j-ptiik.ub.ac.id>.
- Harahap, N., Sunardi, S., Amril, M., & Muchlishiin, M. (2025). Troli Bagasi Otmoasi Dengan Pengenalan Objek Dan Kendali Motor Bandara. *Information System Journal*, 7(02), 118–126. <https://doi.org/10.24076/infosjournal.2024v7i02.1985>.
- Hasanah, F. N., Dzikrillah, A. R., Wiranata, D., & Rahardjo, D. (2025). Penerapan Teknologi Real Time Computer Vison Pada Robot Cerdas Penyeleksi Dan Pemungut Bola Berdasarkan Warna. *Jurnal SIMETRIS*, 16(1).
- Mahardi, R. D., Sunuharjo, L., Hendrawan, D., Wahyuadi, R. A., & Nugraha, S. P. A. (2024). Desain Perancangan Buck Converter Berbasis IC LM2596. In *Jurnal Sains dan Ilmu Terapan* (Vol. 7).
- Maulana, F. E., & Nurpulaela, L. (2024). Konfigurasi Mikrokontroler STM32 Untuk Membaca Push Button Dengan Arduino IDE Pada Prototipe Smart Charger Di PT. Pasifik Satelit Nusantara. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Number 4).
- Perkasa, S. D., Megantoro, P., & Winarno, H. A. (2021). Implementation of a camera sensor pixy 2 cmucam5 to a two wheeled robot to follow colored object. *Journal of Robotics and Control (JRC)*, 2(6), 496–501. <https://doi.org/10.18196/jrc.26128>.
- Putriani, Sitorus, S. P., Karim, A., & Pane, R. (2025). Implementasi Robotik Pendeteksi Kebocoran Gas dan Kebakaran di Rumah Tangga. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Komputer dan Sains*, 3(1), 165–180. <https://prosiding.seminars.id/prosainteks/article/view/409>.

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 mengumunkan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Wiguna, A. R., Nadhiroh, N., Lestari, S., & Dwiyanti, M. (2021). Rancang Bangun Dan Pengujian Battery Pack Lithium Ion. *Electrics*, 3(1), 28–33. <https://doi.org/10.32722/ees.v3i1.4030>.

Retyana Wahrini. (2023). *Development of Color-Based Object Follower Robot Using Pixy 2 Camera and Arduino to Support Robotics Practice Learning*. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jee>.

Sunardi, S., Fazal, M. R., Febriansyah, A., Soleh, A. M., Parjan, P., & Prayitno, H. (2025). Human Following Robot Berbasis IoT untuk Otomatisasi Troli: Meningkatkan Pembelajaran dalam Mata Kuliah Airport Automation. *Jurnal Konseling Dan Pendidikan*, 12(4), 374–393. <https://doi.org/10.29210/1120800>.

Wijaya, A., Rizmawan, D., Fahrezi, A., Firdaus, E., Oriza Syahda, R., Jati Rochman, W. K., & Hidayat, R. (2024). Robot Autonomos Penyortiran dan Pemindahan Barang (Ramos). *Jurnal Komputer Dan Elektro Sains*, 3(1), 6–10. <https://doi.org/10.58291/komets.v3i1.156>

**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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



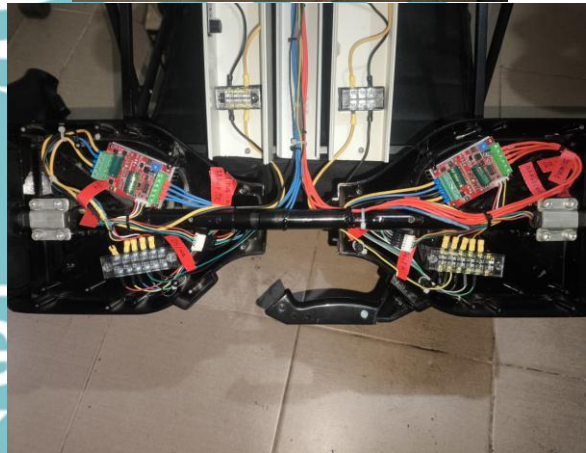
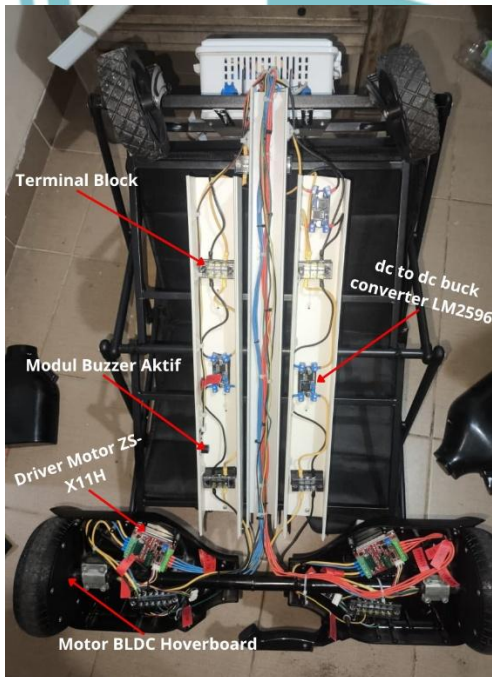
ARIF FRASETIYO

Anak keempat dari limat bersaudara, Lahir di Jakarta , 29 Mei 2004. Lulus dari SD Negeri Sumur Batu 06 Pagi 2017, SMP Negeri 183 Jakarta tahun 2020, Dan SMK Negeri 39 Jakarta Tahun 2023, Sedang Menjalankan Gelar Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto Alat



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Foto Pengujian Alat

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 3 Poster

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POSTER

RANCANG BANGUN ROBOT PENGANGKUT BARANG LOGISTIK BERBASIS PIXYCAM DENGAN SISTEM HUMAN FOLLOWING

1



2

TUJUAN

Robot pengangkut barang logistik ini bertujuan untuk membantu proses pemindahan barang secara lebih praktis, efisien, dan otomatis dengan memanfaatkan sistem Human Following berbasis PixyCam. Robot dirancang agar mampu mendeteksi dan melacak warna pakaian operator yang telah ditentukan sebelumnya, kemudian mengikuti pergerakan operator secara otomatis sambil membawa barang logistik. Selain itu, robot diharapkan dapat mengurangi beban kerja pengguna, meningkatkan efisiensi proses pengangkutan barang, serta menjadi salah satu penerapan teknologi robotika dan computer vision pada bidang logistik.

3

LATAR BELAKANG

Saat ini penggunaan sistem otomatis pada bidang industri mulai semakin banyak digunakan, termasuk pada proses pemindahan dan distribusi barang. Pada beberapa tempat, proses pengangkutan barang masih dilakukan secara manual sehingga pekerjaan menjadi kurang efisien, terutama ketika barang yang dipindahkan cukup banyak dan dilakukan secara berulang. Selain membutuhkan tenaga yang lebih besar, proses manual juga dapat menyebabkan keterlambatan kerja dan membuat proses distribusi menjadi kurang efektif. Untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut, salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan robot pengangkut barang. Robot dapat digunakan untuk membantu proses pemindahan barang agar pekerjaan menjadi lebih ringan dan teratur. Salah satu sistem yang saat ini mulai banyak digunakan pada robot adalah Human Following. Sistem ini memungkinkan robot bergerak mengikuti manusia atau target tertentu secara otomatis tanpa perlu dikendalikan secara terus-menerus oleh pengguna. Teknologi Human Following dinilai dapat membantu proses transportasi barang menjadi lebih praktis dan efisien.

4

CARA KERJA ALAT

Robot pengangkut barang logistik bekerja dengan memanfaatkan PixyCam sebagai sensor pelacak warna pada sistem Human Following. PixyCam mendeteksi warna pakaian operator yang telah direkam sebelumnya, kemudian mengirimkan data posisi objek ke Arduino Mega 2560. Data tersebut digunakan untuk menentukan arah gerak robot. Apabila target berada di tengah bidang pandang kamera, robot akan bergerak maju. Jika target berada di sebelah kiri atau kanan, robot akan berbelok mengikuti posisi target. Selama warna target terdeteksi, robot akan terus mengikuti operator secara otomatis. Jika target tidak terdeteksi, robot akan berhenti untuk mencegah kesalahan pergerakan.



Lampiran 4 SOP Alat

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SOP ALAT

RANCANG BANGUN ROBOT PENGANGKUT BARANG LOGISTIK BERBASIS PIXYCAM DENGAN SISTEM HUMAN FOLLOWING

1



2

DOSEN PEMBIMBING

- Hariyanto, S.Pd., M.T.
(NIP. 199101282020121008)
- Dr. Dra., Yogi Widiawati, M.Hum.
(NIP. 196701111998022001)

3

DIRANCANG OLEH

- Arif Frasetiyo
- Reza Al Farabi

4

ALAT DAN BAHAN

- Arduino Mega
- Pixycam2
- Motor BLDC
- Buzzer
- Push Button Self Lock

5

PROSEDUR PENGOPERASIAN

1. Menyalakan sistem robot dan memastikan seluruh komponen berfungsi dengan baik.
2. Memastikan warna pakaian operator telah direkam pada PixyCam sebagai target pelacakan.
3. Menempatkan operator di depan robot hingga warna target terdeteksi oleh PixyCam.
4. Memilih mode operasi robot sesuai beban yang digunakan.
5. Robot akan bergerak mengikuti operator secara otomatis berdasarkan posisi warna target yang terdeteksi.
6. Robot akan berbelok ke kiri atau kanan sesuai pergerakan operator.
7. Robot akan berhenti apabila target tidak terdeteksi atau sistem dimatikan.
8. Setelah selesai digunakan, matikan sumber daya robot.



Lampiran 5 SOP Pengisian Baterai

Hak Cipta :

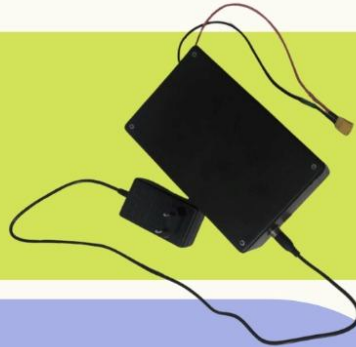
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



SOP PENGISIAN BATERAI

RANCANG BANGUN ROBOT
PENGANGKUT BARANG
LOGISTIK BERBASIS
PIXYCAM DENGAN
SISTEM HUMAN
FOLLOWING

1



2

ALAT DAN BAHAN

- Lithium Battery Charger
- Battery
- Charger Module

3

CARA PENGISIAN BATERAI

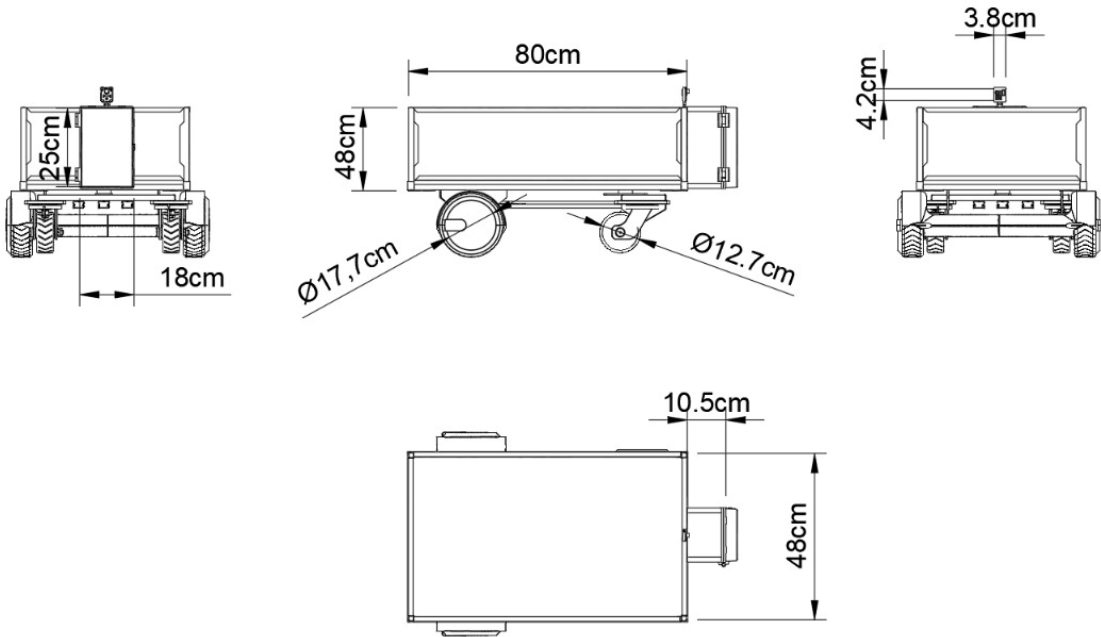
1. Siapkan Charger Baterai
2. Kemudian Cabut konektor baterai dari Robot
3. Lalu colok charger ke stop kontak
4. Kemudian colok konektor baterai ke konektor module charger
5. Berikutnya colok konektor charger ke konektor circular pada module charger
6. Tunggu hingga baterai terisi penuh

NOTE

- Indikator merah menandakan bahwa baterai masih dalam proses pengisian
- Indikator hijau menandakan bahwa baterai sudah terisi penuh dan robot siap kembali digunakan



Lampiran 6 Drawing 2D Alat



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta