

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN PURWARUPA ROBOT *PET CARGO*
PENGIKUT MANUSIA BERBASIS *ARDUINO UNO***



MUHAMMAD DAFFA HAIDAR

1513618048

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2025

HALAMAN JUDUL

**RANCANG BANGUN PURWARUPA ROBOT *PET CARGO*
PENGIKUT MANUSIA BERBASIS *ARDUINO UNO***



MUHAMMAD DAFFA HAIDAR

1513618048

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : RANCANG BANGUN PURWARUPA ROBOT *PET CARGO* PENGIKUT MANUSIA BERBASIS ARDUINO UNO

Penyusun : Muhammad Daffa Haidar

NIM : 1513618048

Tanggal Ujian : 15 Juli 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Rafiuddin Syam, S.T, M.Eng, Ph.D.

NIP. 197203301995121001

Pembimbing II



Dr. Aodah Diamah, S.T, M.Eng.

NIP. 197809192005012003

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi

Ketua Penguji



Dr. Wisnu Djatmiko, M.T.

NIP. 196702141992031001

Sekretaris

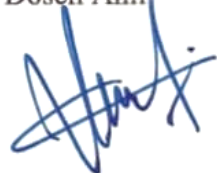


Priangga Pratama Putra

Haryanto, M.Pd.

NIP. 199405132025061002

Dosen Ahli



Vina Oktaviani, M.T.

NIP. 199010122022032009

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika,



Dr. Baso Maruddani, M.T.

NIP. 198305022008011006

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 24 Juli 2025

Yang Membuat

A handwritten signature in black ink is written over a yellow 10,000 Rupiah postage stamp. The stamp features a portrait of a man and the text '10000', 'METRAI', and '2EF90AMX366318481'. The signature is written in a cursive style.

Muhammad Daffa Haidar

No. Reg. 1513618048



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Muhammad Daffa Haidar
NIM : 1513618048
Fakultas/Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : muhdaffal6@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

RANCANG BANGUN PURWARUPA ROBOT *PET CARGO* PENGIKUT MANUSIA BERBASIS *ARDUINO*
UNO

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 30 Juli 2025

Penulis

(Muhammad Daffa Haidar)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya yang diberikan kepada peneliti sehingga mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Purwarupa Robot *Pet Cargo* Pengikut Manusia Berbasis *Arduino Uno*”.

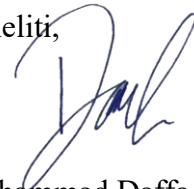
Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Peneliti mengucapkan terima kasih sebesar besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Baso Marrudani, M.T selaku Koordinator Program Studi Elektronika yang selalu memberikan dukungannya
2. Bapak Rafiuddin Syam, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Pembimbing I
3. Ibu Aodah Diamah, S.T, M.Eng selaku Pembimbing II
4. Orang tua, adik, saudara dan teman-teman yang sudah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyusunan penelitian skripsi ini.
5. Serta semua pihak lain yang telah membantu yang tidak dapat Peneliti sebutkan satu persatu.

Peneliti menyadari bahwa dalam penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Purwarupa Robot *Pet Cargo* Pengikut Manusia Berbasis *Arduino Uno*” masih jauh dari sempurna. Untuk itu peneliti memohon maaf apabila terdapat kekurangan dan kesalahan baik dari isi maupun penulisan. Akhir kata peneliti berharap agar laporan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak yang terkait.

Jakarta, 24 Juli 2025

Peneliti,



Muhammad Daffa Haidar

RANCANG BANGUN PURWARUPA ROBOT *PET CARGO*

PENGIKUT MANUSIA BERBASIS *ARDUINO UNO*

Muhammad Daffa Haidar

**Dosen Pembimbing: Rafiuddin Syam, S.T. M.Eng. Ph.D dan Dr. Aodah
Diamah, S.T, M.Eng.**

ABSTRAK

Kurang nyaman membawa *pet cargo* dalam waktu yang lama dan melewati ruangan sempit serta beban yang cukup berat menjadi permasalahan pada penggunaan *pet cargo*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah robot pengangkut hewan yang dapat mengikuti penggunaanya. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *R&D* oleh Borg and Gall yang meliputi 4 tahapan, yaitu: *Research and Information Collecting, planning, Develop Preliminary Form of Product*, dan *Preliminary Field Testing*. Penelitian ini mengintegrasikan *Arduino Uno* sebagai mikrokontroler, modul sensor *Ultrasonic* HC-SR04 sebagai sensor jarak, sensor *infrared* sebagai pendeteksi panas serta pergerakan pada objek, dan *Motor Servo* sebagai media membuka dan menutup pintu *pet cargo*. Dalam penelitian ini dilakukan pengujian terhadap robot yang sudah dibuat, kemudian robot akan diuji untuk mengetahui apakah robot dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Hasil yang didapatkan dari pengujian menunjukkan bahwa robot dapat bergerak mengikuti manusia dengan menggunakan modul sensor *infrared* yang berfungsi sebagai pergerakan bergerak ke arah kiri, kanan, mundur dan modul sensor *Ultrasonic* yang berfungsi sebagai pergerakan maju dan berhenti pada robot *pet cargo*, serta *motor servo* membuat pintu *pet cargo* dapat terbuka dan tertutup.

Kata Kunci: *Pet cargo, Arduino*, Pengikut manusia.

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A PROTOTYPE PET CARGO ROBOT FOLLOWER BASED ON *ARDUINO UNO*

Muhammad Daffa Haidar

Thesis Advisor: Rafiuddin Syam, S.T. M.Eng. Ph.D and Dr. Aodah

Diamah, S.T, M.Eng.

ABSTRACT

Lack of comfort in carrying pet cargo for a long time and passing through narrow rooms and quite heavy loads is a problem when using pet cargo. The aim of this research is to design an animal transport robot that can follow its users. This research uses the R&D research method by Borg and Gall which includes 4 stages, namely: Research and Information Collecting, planning, Develop Preliminary Form of Product, and Preliminary Field Testing. This research integrates the Arduino Uno as a microcontroller, the Ultrasonic HC-SR04 sensor module as a proximity sensor, an infrared sensor to detect heat and movement in objects, and a Servo Motor as a medium for opening and closing pet cargo doors. In this research, tests are carried out on robots that have been made, then the robots will be tested to find out whether the robot can work according to its function. The results obtained from the test show that the robot can move after humans by using an infrared sensor module which functions as movement to move left, right, backwards and an Ultrasonic sensor module which functions as forward and stop movement in the pet cargo robot, and a servo motor making the pet cargo door can open and closed.

Keywords: *Pet cargo, Arduino, Human follower.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Perumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Konsep Pengembangan Produk	5
2.2 Konsep Produk yang Dikembangkan	6
2.3 Kerangka Teoritik.....	7
2.3.1 Sistem Purwarupa	7
2.3.2 <i>Following Robot</i> (Robot Pengikut).....	7
2.3.3 <i>Arduino Uno</i>	8
2.3.4 <i>Arduino IDE</i>	10
2.3.5 Sensor <i>Infrared</i>	12
2.3.6 Sensor <i>Ultrasonic HC-SR04</i>	14
2.3.7 Motor <i>Driver Shield L298N</i>	16
2.3.8 Motor DC	17
2.3.9 <i>Motor Servo</i>	19
2.4 Rancangan Produk	20
2.4.1 Blok Diagram Sistem.....	20
2.4.2 <i>Flowchart</i>	21
2.4.3 Model Kinematika <i>Mobile Robot</i>	23

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
3.2 Metode Pengembangan Produk	26
3.3 Tujuan Pengembangan.....	26
3.4 Metode Pengembangan.....	26
3.5 Sasaran Produk	27
3.6 Instrumen	27
3.6.1 Multimeter DT-830B	29
3.6.2 <i>Measuring Tape</i>	29
3.7 Prosedur Pengembangan.....	30
3.7.1 Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi	30
3.7.2 Tahap Perencanaan	30
3.7.3 Tahap Desain Produk.....	30
3.7.3.1 Perancangan Desain Alat	30
3.7.3.2 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	33
3.7.3.3 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	34
3.7.4 Tahap Pengembangan	35
3.7.5 Tahap Pengujian.....	35
3.8 Teknik Pengumpulan Data.....	35
3.9 Teknik Analisis Data.....	36
3.9.1 Kriteria Pengujian <i>Hardware</i>	36
3.9.1.1 Pengujian Sensor HC-SR04	36
3.9.1.2 Pengujian Sensor <i>Infrared</i>	37
3.9.1.3 Pengujian Motor <i>Driver</i> L298N.....	37
3.9.1.4 Pengujian Motor DC	38
3.9.1.5 Pengujian Motor <i>Servo</i>	39
3.9.1.6 Pengujian Mengikuti Manusia	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Hasil Pengembangan Produk	40
4.1.1 <i>Robot Pet Cargo</i> Pengikut Manusia	40
4.1.2 Rangkaian <i>Robot Pet Cargo</i> Pengikut Manusia	42
4.1.2.1 <i>Arduino</i> Atmega 328.....	43
4.1.2.2 Rangkaian Sistem <i>Robot Pet Cargo</i> Pengikut Manusia	43
4.2 Kelayakan Produk.....	44
4.3 Efektifitas Produk	45
4.3.1 Hasil Pengujian Pengukuran <i>Arduino</i> Atmega328	45

4.3.2	Hasil Pengujian Pengukuran Motor <i>Driver</i> L298N.....	45
4.3.3	Hasil Pengujian Pengukuran Modul Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04	46
4.3.4	Hasil Pengujian Pengukuran Modul Sensor <i>Infrared</i>	46
4.3.5	Hasil Pengujian Pengukuran Motor DC	47
4.3.6	Hasil Pengujian <i>Robot Pet Cargo</i> Pengikut Manusia	48
4.3.7	Hasil Pengujian <i>Motor Servo</i>	48
4.4	Pembahasan	49
4.4.1	Pembahasan Hasil Pengujian <i>Arduino</i> Atmega328	49
4.4.2	Pembahasan Hasil Pengujian Motor <i>Driver</i> L298N.....	49
4.4.3	Pembahasan Hasil Pengujian Modul Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04	49
4.4.4	Pembahasan Hasil Pengujian Modul Sensor <i>Infrared</i>	49
4.4.5	Pembahasan Hasil Pengujian Motor DC	50
4.4.6	Pembahasan Hasil Pengujian <i>Robot Pet Cargo</i> Pengikut Manusia	50
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN.....		51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Implikasi	51
5.3	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA.....		52
LAMPIRAN		55
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		63

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Spesifikasi <i>Arduino Uno</i>	9
3.1	Alat dan Bahan Penelitian	26
3.2	Tabel Penggunaan I/O <i>Arduino Uno</i>	33
3.3	Tabel Pengujian Sensor HC-SR04	35
3.4	Tabel Pengujian Sensor <i>Infrared</i>	35
3.5	Tabel Pengujian <i>Motor Driver</i> L298N	36
3.6	Tabel Pengujian Motor Kanan	36
3.7	Tabel Pengujian Motor Kiri	36
3.8	Tabel Pengujian Kedua Motor DC	36
3.9	Tabel Pengujian <i>Motor Servo</i>	37
3.10	Tabel Pengujian Mengikuti Manusia	37
4.1	Tabel Pengujian <i>Arduino Atmega 328</i>	43
4.2	Tabel Pengujian <i>Motor Driver</i> L298N	44
4.3	Tabel Pengujian Modul Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04	44
4.4	Tabel Pengujian Modul Sensor <i>Infrared</i>	45
4.5	Tabel Pengujian Motor Kanan	45
4.6	Tabel Pengujian Motor Kiri	45
4.7	Tabel Pengujian Kedua Motor DC	45
4.8	Tabel Pengujian Robot <i>Pet Cargo</i> Pengikut Manusia	46
4.9	Tabel Pengujian <i>Motor Servo</i>	46

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	<i>Arduino Uno</i>	8
2.2	Blok Diagram <i>Arduino Uno</i>	10
2.3	<i>Arduino IDE</i>	11
2.4	Tampilan Awal <i>Arduino IDE</i>	11
2.5	LED <i>Infrared</i> dan Fotodioda	12
2.6	Modul Sensor Inframerah (<i>Infrared</i>)	13
2.7	Konfigurasi pin Sensor HC-SR04	14
2.8	Prinsip Kerja Sensor HC-SR04	15
2.9	<i>Pin out motor Driver L298N</i>	16
2.10	Motor DC	18
2.11	<i>Motor Servo</i>	19
2.12	Kerangka Teoritik	20
2.13	Blok Diagram Sistem	20
2.14	Flowchart Sistem	22
2.15	Posisi dan Orientasi Mobile Robot Pada Sistem Koordinat Cartesian	23
2.16	Ilustrasi Pergerakan Rotasi Robot Berdasarkan Pada Titik Rotasi	24
3.1	Tahap yang Digunakan dalam Penelitian	25
3.2	Multimeter DT-830B	27
3.3	<i>Measuring Tape</i>	28
3.4	Tampak depan Desain alat	29
3.5	Tampak atas Desain alat	29
3.6	Tampak kanan Desain alat	30
3.7	Tampak kiri Desain alat	30
3.8	Modul Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04 Dengan <i>Arduino Uno</i>	31
3.9	Modul Sensor <i>Infrared</i> Dengan <i>Arduino Uno</i>	31

3.10	Perancangan Motor DC Dengan Motor Shield L298N	32
3.11	Perancangan <i>Motor Servo</i> dengan <i>Arduino</i>	32
4.1	Tampak Depan Alat	38
4.2	Tampak Kiri Alat	39
4.3	Tampak Kanan Alat	39
4.4	Tampak Atas Alat	39
4.5	Tampak Belakang Alat	40
4.6	Rancangan Sistem Robot <i>Pet Cargo</i>	40
4.7	<i>Arduino</i> Atmega 328	41
4.8	Rangkaian Sistem Robot <i>Pet Cargo</i> Pengikut Manusia	41
4.9	Pergerakan Robot Mengikuti Manusia	42
4.10	Pergerakan Membuka dan Menutup pada <i>Pintu Pet Cargo</i>	42



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Dokumentasi	54
2	Data Pengukuran	56
3	Program Keseluruhan	58

