

# **TUGAS AKHIR**

**KENDALI NAVIGASI PADA ROBOT BERODA  
MENGUNAKAN GERAKAN TANGAN**



**Disusun Oleh :**

**GOORGA MANIK**  
**NBI : 1461900025**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2023**

# TUGAS AKHIR

KENDALI NAVIGASI PADA ROBOT BERODA  
MENGUNAKAN GERAKAN TANGAN



Disusun Oleh :

GOORGA MANIK

NBI : 1461900025

PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2023

**FINAL PROJECT**  
**NAVIGATION CONTROL OF WHEELED ROBOT USING**  
**HAND GESTURES**

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of Sarjana  
Komputer at Informatics Department



Diajukan Oleh :

Goorga Manik  
1461900025

**DOSEN PEMBIMBING:**

Nuril Esti Khomariah, S.ST .,MT

**INFORMATICS DEPARTMENT**  
**FACULTY OF ENGINEERING**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2023**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**Nama** : Goorga Manik  
**NBI** : 1461900025  
**Podi** : S-1 Informatika  
**Fakultas** : Teknik  
**Judul** : KENDALI NAVIGASI PADA ROBOT BERODA  
MENGUNAKAN GERAKAN TANGAN

Mengetahui / Menyetujui

**Dosen Pembimbing**



**Nuril Esti Komariah, S.ST., MT.**  
NPP . 20460160725

**Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



**Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.**  
NPP . 20410.90.0197

**Kepala Program Studi Informatika  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



**Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T.**  
NPP . 20460.16.0700

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Goorga Manik

NBI : 1461900025

Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika

Judul Tugas Akhir : KENDALI NAVIGASI PADA ROBOT BERODA  
MENGUNAKAN GERAKAN TANGAN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme. pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non - material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan. Mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database). merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pemyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaaan.

Surabaya, 04 Januari 2024





UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)  
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Goorga Manik  
NBI/ NPM : 1461900025  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Informatika  
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

### **Kendali Navigasi pada Robot Beroda menggunakan Gerakan Tangan**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada tanggal : 4 Maret 2024

Yang Menyatakan,



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan Yang Maha kuasa yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “KENDALI NAVIGASI PADA ROBOT BERODA MENGGUNAKAN GERAKAN TANGAN” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer di Program Studi Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Selain itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada pihak-pihak berikut:

1. Kedua orang tua dan saudara-saudara saya yang telah memberikan dukungan dan doa selama pembuatan tugas akhir.
2. Ibu Nuril Esti Khomariah., S.ST., M.T selaku dosen pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu dan tenaga serta pikiran untuk membantu serta mengarahkan dalam penyusunan tugas akhir.
3. Aidil Primasetya Armin S.ST., MT, selaku Ketua Prodi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Teman baik saya yang telah memberikan semangat dan motivasi agar penyusunan tugas akhir ini selesai.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah dengan tulus ikhlas memberikan doa dan motivasi sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

## ABSTRAK

Nama : Goorga Manik  
NBI : 1461900025  
Judul : KENDALI NAVIGASI PADA ROBOT BERODA  
MENGUNAKAN GERAKAN TANGAN

Telah dirancang sebuah alat Impelentasi Robot Remot Control Menggunakan gesture Berbasis Mikrokontroller Arduino dan NRF24L01. Yang dimanagerakandari robot dapat dikendalikan dengan menggunakan gerakan atau gesture tubuh manusia. Gestur tubuh manusia yang nantinya akan memberikan intruksi agar robot dapat bergerak. System robot dengan gesture tubuh manusia memerlukan komunikasi antara robot dengan system pengendalinya. Komunikasi yang digunakan adalah system komunikasi NRF24L01, dimana menggunakan 2 buah NRF24L01 yang difungsikan sebagai media komunikasi (Transmitterdan Receiver) antara sistem robot dengan system control gesture Sistem robot ini menggunakan mikrokontroller Arduino Nano yang dimana Arduino Uno ini berfungsi sebagai pengolah data. pada sistem robot ini menggunakan driver penggerak arah putaran motor DC yang dimana driver Berfungsi menggerakkan arah putaran motor DC pada roda robot.

**Kata Kunci :** Arduino Nano, NRF24L01, Gerakan Tangan.



## ABSTRACT

Nama : Goorga Manik  
NBI : 1461900025  
Judul : NAVIGATION CONTROL ON WHEELED ROBOTS  
USING HAND MOVEMENTS

A remote control robot implementation tool has been designed using gestures based on the Arduino microcontroller and NRF24L01. Where the movements of the robot can be controlled using human body movements or gestures. Human body gestures will later provide instructions for the robot to move. Robot systems with human body gestures require communication between the robot and the controlling system. The communication used is the NRF24L01 communication system, which uses 2 NRF24L01 which function as communication media (Transmitter and Receiver) between the robot system and the gesture control system. This robot system uses an Arduino Nano microcontroller, where the Arduino Uno functions as a data processor. This robot system uses a driver to move the direction of rotation of the DC motor, where the driver functions to move the direction of rotation of the DC motor on the robot wheels.

**Keywords:** Arduino Nano, NRF24L01, Hand Movement.

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR PERSAMAAN .....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	1
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian .....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Penelitian Terdahulu .....	3
2.1 Landasan Teori .....	4
2.2.1. Robot .....	4
2.2.2. Jenis – jenis Robot.....	5
2.2.3. Arduino IDE .....	5
2.2.4. Fritzing .....	7
2.2.5. NRF24L01.....	7
2.2.6. Driver L298N .....	9
2.2.7. Baterai Li-Ion (Lithium-Ion).....	10
2.2.8. Motor DC.....	11
2.2.9. Arduino Nano .....	12
2.2.10. ADXL 335 .....	14
BAB 3 METODELOGI PENELITIAN .....	15
3.1 Alat dan Bahan .....	15
3.2 Tahap Penelitian .....	16
3.2.1. Perancangan Mekanikal .....	17

3.2.2.	Perancangan Perangkat Keras ( Hardware ).....
3.2.3.	Perancangan Perangkat Lunak (software).....
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	
4.1	Perakitan Robot.....
4.2	Rangkaian Robot Dan Kontrol Tangan+ .....
4.3	Pengujian RF Nano dan NRF24L01 .....
4.4	Pengujian Kendali Robot Dengan Gesture Pergelangan Tan .....
4.5	Pengujian Data Sensor ADXL Dalam Bentuk Grafik .....
4.6	Perancangan Area Robot.....
4.7	Pengujian Batterai Robot .....
4.7.1	Pengujian Penggunaan Batterai Robot Berdasarkan Jarak.. ..
4.8	Pengujian Jangkuan Komunikasi Data.....
4.8.1	Komunikasi Data Tanpa Adanya Halangan .....
4.8.2	Komunikasi Data Adanya Halangan .....
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	
5.1	Kesimpulan .....
5.2	Saran.....
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 NRF24L01 .....	7
Gambar 1.2 Driver L298N .....	9
Gambar 1.3 Baterai Li-Ion.....	10
Gambar 1.4 Motor DC.....	12
Gambar 1.5 Arduino Nano .....	13
Gambar 1.6 ADXL 335.....	14
Gambar 3.1 Tahap Penelitian.....	16
Gambar 3.2 Bagian Atas Robot .....	17
Gambar 3.3 Bagian Bawah Robot.....	18
Gambar 3.4 Bagian Atas Tangan .....	19
Gambar 3.5 Pitch Bawah .....	20
Gambar 3.6 pitch Bawah .....	21
Gambar 3.7 Roll Kanan.....	22
Gambar 3.8 Roll Kiri.....	23
Gambar 3.9 Bagian Bawah Tangan .....	24
Gambar 3.10 Block Diagram Kontrol Tangan.....	25
Gambar 3.11 Block Diagram Robot Mobil .....	25
Gambar 3.12 Rangkaian Bagian Tangan .....	26
Gambar 3.13 Rangkaian Bagian Robot Mobil .....	27
Gambar 3.14 Flowchart Bagian Tangan .....	28
Gambar 3.15 Flowchart Bagian Robot Mobil .....	29
Gambar 4.1 Pemasangan Motor DC.....	32
Gambar 4.2 Pemasangan Motor DC.....	33
Gambar 4.3 Pemasangan Connector ke PCB .....	33
Gambar 4.4 Meletakkan Arduino,NRF24L01, ADXL 335 ke PCB .....	34
Gambar 4.5 Meletakkan PCB Ke Robot .....	34
Gambar 4.6 Penempatan PCB Kontrol Ke tangan.....	35
Gambar 4.7 Robot Mobil (a) AAA, (b)BBB .....	35
Gambar 4.8 Kontrol Tangan .....	36
Gambar 4.9 Bagian Atas Robot Mobil .....	36
Gambar 4.10 Bagian Bawah Robot Mobil .....	37
Gambar 4.11 Bagian Kontrol Tangan .....	37
Gambar 4.12 Pengujian RF Nano ke NRF24L01 .....	39
Gambar 4.13 Pengujian RF Nano ke NRF24L01 .....	40
Gambar 4.14 Pitch Bawah 60° sampai 90° .....	41
Gambar 4.15 Foto Mengarah Ke 60° sampai 90° .....	41
Gambar 4.16 Foto Mengarah ke 20° sampai 90° .....	42
Gambar 4.17 Pitch Atas 20° sampai 90° .....	42
Gambar 4.18 Roll Kanan 20° sampai 90° .....	43
Gambar 4.19 Foto Mengarah Ke 20° sampai 90° .....	44

Gambar 4. 20 Foto Mengerah Ke $80^{\circ}$ sampai $90^{\circ}$ .....	45
Gambar 4. 21 Roll Kiri $80^{\circ}$ sampai $90^{\circ}$ .....	45
Gambar 4. 22 Data Grafik ADXL Maju.....	46
Gambar 4. 23 Data Grafik Mundur .....	47
Gambar 4. 24 Data Grafik Ke Kiri.....	47
Gambar 4. 25 Data Grafik Ke Kanan.....	48
Gambar 4. 26 Data Grafik Merah untuk Maju dan Kuning untuk Mundur .....	48
Gambar 4. 27 Data Grafik Hijau untuk Kiri dan Abu-Abu untuk Kanan.....	49
Gambar 4. 28 Denah Arena Robot Tanpa Adanya Halangan .....	50
Gambar 4. 29 Denah Arena Robot Adanya Halangan.....	51
Gambar 4. 30 Pengujian Robot .....	52
Gambar 4. 31 Denah Pengujian Dalam Jarak Area.....	53
Gambar 4. 32 Foto Area A .....	54
Gambar 4. 33 Denah Area A .....	54
Gambar 4. 34 Foto Area B .....	55
Gambar 4. 35 Denah Area B .....	55
Gambar 4. 36 Foto Area C .....	56
Gambar 4. 37 Denah Area C .....	56
Gambar 4. 38 Pengujian Robot Tanpa Adanya Halangan .....	57
Gambar 4. 39 Foto Di Depan Rumah Dengan Halangan Pintu.....	59
Gambar 4. 40 Foto Di Dalam Rumah Dengan Halangan Pintu .....	59
Gambar 4. 41 Foto Di Halaman Belakang Rumah.....	60

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	15
Tabel 4.1 Data Penggunaan Baterai Pada Robot.....	52
Tabel 4.2 Data Durasi Konsumsi Tegangan di Setiap Area.....	53
Tabel 4.3 Data Jarak Antara Pengguna dan Robot.....	57
Tabel 4.4 Data Jarak Antara Pengguna dan Robot.....	60

## DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 3.1 : Pitch Atas Dan Pitch Bawah.....	20
Persamaan 3.2 : Roll Kanan dan Roll Kiri.....	20