

**RANCANG BANGUN ROBOT KURSI UNTUK  
PENGHINDAR RINTANGAN MENGGUNAKAN  
SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO UNO**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Pendidikan S-1**



**Oleh :**

**AHMAD ZULFIKAR**

**41187003190021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ISLAM "45"**

**BEKASI**

**2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dimyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji ujian sidang Skripsi sebagai jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Islam '45 Bekasi.

### RANCANG BANGUN ROBOT KURSI UNTUK PENGHINDAR RINTANGAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO UNO

Nama : Ahmad Zulfikar

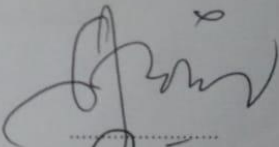
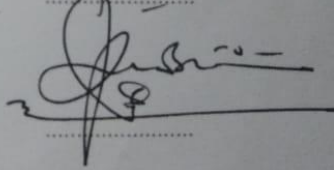
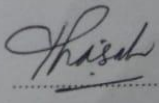
NPM : 41187003190021

Program Studi : Elektro S-1

Fakultas : Teknik

Bekasi, 28 Maret 2024

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: M. Amin Bakri, S.T., M.T.	
Anggota I	: A. Hafid Paronda, Ir., M.T.	
Anggota II	: Andi Hasad, S.T., M.Kom.	

**HALAMAN PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN ROBOT KURSI UNTUK PENGHINDAR  
RINTANGAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS  
ARDUINO UNO**

**Disusun Oleh :**

**Ahmad Zulfikar**

**41187003190021**

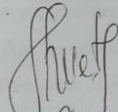
Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk  
memperoleh gelar sarjana

Bekasi, 28 Maret 2024

Susunan Dewan Pembimbing

Pembimbing I

an



(M. Ilyas Sakki, S.T., M.Kom)

Pembimbing II



(Sugeng, S.T., M.T.)

Bekasi, 28 Maret 2024

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

UNIVERSITAS ISLAM "45" BEKASI



(Seta Samsiana, S.T., M.T.)

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Zulfikar

NPM : 41187003190021

Program Studi : Teknik Elektro S1

Judul Skripsi : **RANCANG BANGUN ROBOT KURSI UNTUK  
PENGHINDAR RINTANGAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK  
BERBASIS ARDUINO**

Dengan tulus, saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil kerja saya sendiri. Skripsi ini tidak melibatkan plagiarisme, pencurian karya orang lain, penggunaan hasil karya orang lain untuk keuntungan saya, baik secara materiil maupun non-materiil, atau segala bentuk yang tidak orisinal dan otentik sebagai karya tulis skripsi saya.

Apabila di masa mendatang terdapat dugaan kuat mengenai ketidaksesuaian antara fakta dan kenyataan ini, saya dengan sepenuh hati siap untuk menjalani proses verifikasi yang dilakukan oleh tim Fakultas. Saya menyadari bahwa sanksi terberat yang mungkin saya hadapi adalah pembatalan kelulusan atau gelar sarjana.

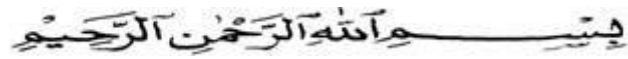
Saya membuat pernyataan ini atas kesadaran pribadi tanpa adanya tekanan atau paksaan dari pihak manapun, sebagai langkah untuk menjaga integritas akademik di institusi ini.

Bekasi, 28 Maret 2024

Saya yang menyatakan



## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Penulis bersyukur kepada Allah SWT atas berkah, bimbingan, petunjuk, dan rahmat-Nya yang telah memungkinkan penulis menyelesaikan skripsi ini. Skripsi merupakan salah satu persyaratan akademis yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk meraih gelar Sarjana Teknik dalam program studi Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada semua yang telah memberikan bimbingan, bantuan, serta dukungan moral dan materiil yang sangat berarti dalam proses penyelesaiannya. Tanpa dukungan dan kontribusi dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, skripsi ini tidak akan terlaksana. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan penghargaan yang tulus kepada semua yang telah memberikan bantuan.

1. Bu Seta Samsiana, S.T.,M.T. sebagai Ketua Program Studi Teknik Elektro S1 yang memberikan pengaruh positif terhadap perkembangan Program Studi dan mahasiswa.
2. Bapak M. Ilyas Sikki ST.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan ilmu dan juga pengalaman dalam berlangsungnya penelitian yang dilakukan.
3. Bapak H. Sugeng, S.T.,M.T. sebagai Dekan Fakultas Teknik Sekaligus sebagai dosen Pembimbing II atas bimbingan dan arahan-Nya mulai dari proses belajar hingga tersusunnya laporan Skripsi ini.
4. Orang tua yang telah memberikan dukungan dan doa sehingga selama kegiatan penelitian dan penyusunan laporan Skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.

5. Rekan mahasiswa khususnya Elektro 2019 yang selalu memberikan bantuannya, baik langsung maupun tidak langsung sehingga laporan Skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis berharap untuk menerima saran dan kritik yang konstruktif demi meningkatkan keunggulan skripsi ini. Akhirnya, penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat dan memperluas wawasan pengetahuan bagi semua yang membutuhkannya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bekasi, 28 Maret 2024

(Ahmad Zulfikar)

## **ABSTRAK**

Kemajuan dalam teknologi elektronik terus berkembang dan berinovasi sesuai dengan budaya dan gaya hidup manusia. Kursi roda adalah sebuah perangkat medis untuk membantu orang yang mengalami kesulitan dalam berjalan, seperti akibat cedera, disabilitas, atau kecacatan. Tujuan yang dicapai dalam melakukan penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan robot kursi beroda dan juga untuk mengetahui pengaruh metode rule base pada pergerakan robot. Dalam penyusunan Skripsi ini penulis melakukan penelitian dengan objek Robot Kursi Beroda dengan perilaku menghindari rintangan berdasarkan masukan dari 4 sensor ultrasonic yang masing-masing ditempatkan dibagian depan 2, kanan dan kiri. Desain ini untuk dapat mempermudah melakukan pergerakan robot untuk dapat kesegala arah. Berdasarkan hasil perakitan alat mekanik yang dirancang, Penggunaan sensor ultrasonic yaitu 4 buah sensor sehingga rangkaian elektrik ini memiliki 2 buah roda gila dan 2 buah roda biasa sudah dapat terpasang pada Robot Kursi Beroda. Sistem elektrik dari Robot Kursi Roda, Terdapat beberapa bahan material pendukung. Bahan material nya seperti Sensor Ultrasonik yang berfungsi sebagai pembacaan rintangan yang ada dihadapan Robot. Driver Motor yang dapat mengendalikan dua Motor DC, dimana motor DC ini membutuhkan daya sebesar 12 V. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Robot kursi yang telah direncanakan dan diterapkan memiliki kemampuan untuk bergerak ke segala arah untuk menghindari rintangan yang ada di sekitarnya. Pusat kendali robot diatur melalui papan mikrokontroler Arduino Uno, yang diprogram menggunakan aplikasi Arduino IDE dengan bahasa pemrograman C/C++.

**Kata Kunci:** Kursi, Penghindar Rintangan, Berbasis Arduino Uno.



## ABSTRACT

*Advances in electronic technology continue to develop and innovate according to human culture and lifestyle. A wheelchair is a medical device to help people who have difficulty walking, such as due to illness, disability or disability. The aim achieved in conducting this research is to design and implement a wheelchair robot and also to determine the effect of the rule base method on robot movement. In preparing this thesis, the author conducted research with the object of a wheeled chair robot with obstacle avoidance behavior based on input from 4 ultrasonic sensors, each of which was placed at the front, right and left. This design is to make it easier to move the robot in all directions. Based on the results of assembling the designed mechanical device, the use of ultrasonic sensors, namely 4 sensors, means that this electrical circuit has 2 flywheels and 2 regular wheels that can be installed on the Wheeled Chair Robot. The electrical system of the Wheelchair Robot contains several supporting materials. The materials include an Ultrasonic Sensor which functions to read the obstacles in front of the Robot. Motor Driver that can control two DC motors, where this DC motor requires 12 V of power. Based on the results of the tests that have been carried out, the following conclusions can be drawn: The chair robot that has been planned and implemented has the ability to move in all directions to avoid obstacles. is around him. The robot control center is managed via the Arduino Uno microcontroller board, which is programmed using the Arduino IDE application with the C/C++ programming language.*

**Keyword:** Chair, Obstacle Avoidance, Based on Arduino Uno.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Robot .....	5
2.2 Arduino.....	8
2.2.1 Arduino IDE.....	10
2.2.2 Arduino Uno.....	11
2.3 Metode Rule Base System.....	12
2.4 Sensor Ultrasonik .....	14
2.5 Motor Driver L298N .....	16
2.6 Motor DC.....	17
2.7 Perancangan Skematik Perangkat Keras .....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
3.1 Metode Penelitian.....	20
3.2 Prosedur Penelitian .....	21

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
4.1 Hasil Perakitan Sistem.....	33
4.1.1 Mekanik.....	33
4.1.2 Elektrik.....	33
4.1.3 Kendali .....	36
4.1.4 Kebutuhan Spesifikasi Minimum Hardware dan Software .....	39
4.1.5 Kebutuhan Spesifikasi Minimum Hardware .....	39
4.1.6 Kebutuhan Spesifikasi Minimum Software .....	40
4.2 Hasil Pengujian Sistem.....	40
4.2.1 Hasil Pengujian Sistem Elektrik.....	40
4.2.2 Pengujian Antarmuka Serial.....	46
4.2.3 Pengujian Pergerakan Motor .....	47
4.2.4 Hasil Pengujian Robot Secara Keseluruhan .....	48
4.2 Pembahasan .....	65
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>72</b>
5.1 Kesimpulan.....	72
5.2 Saran.....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>73</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>75</b>
Lampiran 1 Surat Permohonan Pengajuan Skripsi.....	75
Lampiran 2 Surat Keputusan Penetapan Pembimbing Skripsi .....	76
Lampiran 3 Kartu Bimbingan Skripsi .....	77
Lampiran 4 Surat Permohonan Ujian Sidang Skripsi.....	78
Lampiran 5 <i>Coding</i> Program Robot Kursi Untuk Menghindari Halangan.....	79

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Robot Manipulator.....	5
Gambar 2.2	Robot Beroda.....	6
Gambar 2.3	Robot Berkaki.....	6
Gambar 2.4	Robot Areal.....	7
Gambar 2.5	Robot Kapal Selam .....	7
Gambar 2.6	Interface Arduino IDE .....	10
Gambar 2.7	Arduino Uno .....	11
Gambar 2.8	PIN-PIN Pada Arduino Uno .....	12
Gambar 2.9	Model Berbasis Aturan .....	13
Gambar 2.10	Sensor Ultrasonik.....	14
Gambar 2.11	Cara Kerja Sensor Ultrasonik .....	15
Gambar 2.12	Driver Motor L298N.....	16
Gambar 2.13	Motor DC.....	18
Gambar 2.14	Tampilan <i>Fritzing</i> .....	19
Gambar 3.1	Robot Kursi Beroda .....	20
Gambar 3.2	Diagram Blok Penelitian.....	21
Gambar 3.3	Rangkaian Elektrik Robot Kursi Roda .....	22
Gambar 3.4	Rangkaian Sensor Ultrasonik Dengan Arduino Uno .....	23
Gambar 3.5	Rangkaian Driver Motor Dengan Arduino Uno .....	23
Gambar 3.6	Rangkaian Arduino Uno Dengan Baterai .....	24
Gambar 3.7	Wiring Diagram Robot Kursi .....	25
Gambar 3.8	Blok Diagram Sistem Kendali Robot Kursi.....	27
Gambar 3.9	<i>Flowchart</i> Program.....	28
Gambar 4.1	Bentuk Dari Robot Kursi Beroda.....	33
Gambar 4.2	Rangkaian Elektrik Yang Sudah Terpasang .....	34
Gambar 4.3	Rangkaian Sensor Ultrasonik dengan Arduino.....	35
Gambar 4.4	Rangkaian Driver Motor dengan Arduino yang .....	35
Gambar 4.5	Hasil Pengujian Baterai .....	40
Gambar 4.6	Hasil Pengujian Arduino Uno.....	41

Gambar 4.7	Hasil pemeriksaan pada pengendali motor L298N.....	42
Gambar 4.8	Pengujian sensor ultrasonik pada robot kursi .....	44
Gambar 4.9	Menampilkan Data Pengujian Sensor Ultrasonik di Serial Monitor dengan Jarak 8 cm untuk Sensor Depan.....	44
Gambar 4.10	Pengujian sistem komunikasi serial .....	46
Gambar 4.11	Tampilan hasil serial monitor pada arduino IDE .....	47
Gambar 4.12	Tampilan robot kursi tanpa adanya halangan .....	49
Gambar 4.13	Hasil pengujian pergerakan robot kursi dalam kondisi tanpa halangan.....	49
Gambar 4.15	Pengujian gerak robot kursi dengan rintangan bagian depan....	52
Gambar 4.16	Tampilan pengujian gerak robot kursi dengan halangan pada bagian depan .....	52
Gambar 4.17	Grafik dari hasil pengujian pergerakan robot kursi dalam menghindari rintangan bagian depan.....	54
Gambar 4.18	Pengujian gerak robot kursi dengan penghalan pada bagian kiri dan depan.....	55
Gambar 4.19	Tampilan pengujian gerak robot kursi dengan halangan pada bagian kiri dan depan .....	55
Gambar 4.20	Grafik dari hasil pengujian pergerakan robot kursi dalam menghindari rintangan di sisi kiri dan depan.....	57
Gambar 4.21	Pengujian gerak robot kursi dengan penghalang pada bagian kanan dan depan.....	58
Gambar 4.22	Tampilan pengujian gerak robot kursi dengan halangan pada bagian kanan dan depan .....	59
Gambar 4.23	Grafik dari hasil uji gerakan robot kursi dalam menghindari rintangan di sebelah kanan dan depan .....	60
Gambar 4.24	Pengujian gerak robot kursi dengan penghalang pada bagian depan kiri dan kanan .....	61
Gambar 4.25	Tampilan pengujian gerak robot kursi dengan halangan pada bagian depan kiri dan kanan.....	62

Gambar 4.26 Grafik dari hasil pengujian pergerakan robot kursi dalam menghindari rintangan di sisi depan, kiri, dan kanan .....	63
Gambar 4.27 Rintangan tipe (L) terhadap kursi .....	65
Gambar 4.28 Menampilkan grafik hasil pengujian gerakan robot saat menghadapi rintangan model (L) .....	66
Gambar 4.29 Rintangan tipe (Sejajar) terhadap kursi.....	67
Gambar 4.30 Grafik hasil pengujian gerakan robot saat menghadapi rintangan model (Sejajar) .....	69
Gambar 4.31 Rintangan tipe (U) terhadap kursi .....	70