

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGGERAK
ROBOT *ALL TERRAIN***



PROPOSAL LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

**WARDHATUN AWALIYAH ANGGRAINI
061730320901**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM PENGGERAK
ROBOT ALL TERRAIN



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

Wardhatun Awaliyah Anggraini

061730320901

Palembang, September 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

Dr.Eng. Tresna Dewi, S.T.,M.Eng.
NIP. 197711252000032001

Pembimbing II

Yurni Oktarina, S.T., M.T.
NIP. 197710162008122001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektronika

Ir. Iskandar Latfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Ketua Program Studi

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.
NIP. 197612132000032001

MOTTO

"Jangan tuntutan Tuhanmu karena tertundanya keinginanmu, tapi tuntutan dirimu karena menunda adabmu kepada Allah."

Impossible We Do, Miracle We Try!

First Think Do Something!

Kupersembahkan kepada :

- ❖ *Kedua Oranguaku (Mansyur S, S,Pd.I & Sri Riyanti)*
- ❖ *Adik – Adikku (Hijrah Dwi Anggraini & M. FurqonTri Ramadhan)*
- ❖ *Keluarga Besarku*
- ❖ *Dosen Pembimbingku Ibu Tresna dan Ibu Yurni*
- ❖ *Sahabatku (Thifanny & Kokom)*
- ❖ *Teman Manjah Revolutions (Winna, Najiah, Anggi, Febi dan Nanda)*
- ❖ *Teman – Teman Seperjuangan Sepembimbingan*
- ❖ *Teman – Teman Seperjuangan Elektronika C*
- ❖ *Muhammad Rizki yang selalu memberikan dukungan dan bantuan*
- ❖ *Teman Pendukung Haris Zulkardiansyah*
- ❖ *Teman-Teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu dalam membantu pembuatan Laporan Akhir*

ABSTRAK
RANCANG BANGUN SISTEM PENGGERAK
ROBOT *ALL TERRAIN*

Oleh :

Wardhatun Awaliyah Anggraini

061730320901

Robot adalah sebuah alat mekanik yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia ataupun menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dahulu atau kecerdasan buatan. Seiring dengan perkembangannya, peran robot menjadi semakin penting tidak hanya dalam bidang industri tetapi di berbagai bidang yang lainnya, seperti bidang medical, pertanian bahkan militer. Perancangan ini bertujuan untuk merancang sebuah robot *terrain* yang dapat diaplikasikan diberbagai medan yang akan ditempuh. Robot ini dapat digunakan dalam proses evakuasi saat terjadi bencana alam, salah satunya dalam proses pencarian korban bencana alam gempa bumi. Dengan adanya robot *all terrain* proses pencarian korban akan jauh lebih mudah, dikarenakan robot ini mampu melewati jalan yang dipenuhi dengan reruntuhan bebatuan akibat gempa bumi. Dalam proposal ini akan dibahas sistem pergerakan robot *all terrain* saat melewati berbagai medan, dengan mengatur kecepatan pada motor DC menggunakan pengaturan *duty cycle* sinyal *pulse width modulation* (PWM) yang terdiri dari mikrokontroler Arduino Uno sebagai kompoenen utama, sensor ultrasonic dan *driver* motor L298N untuk memberi perintah terhadap motor DC sebagai komponen penggerak robot.

Kata Kunci: Mobile Robot, Robot *All Terrain*, Motor DC, Sensor Ultrasonik

ABSTRACT
DESIGN AND BUILD THE DRIVE SYSTEM
ROBOT ALL TERRAIN

A robot is a mechanical device that can perform physical tasks, either using human supervision and control or using predefined programs or artificial intelligence. Along with its development, the role of robots is becoming increasingly important not only in the industrial sector but in various other fields, such as medical, agriculture and even the military. This design aims to design a terrain robot that can be applied in various fields to be traveled. This robot can be used in the evacuation process during natural disasters, one of which is in the process of searching for victims of earthquake natural disasters. With the all-terrain robot, the process of finding victims will be much easier, because this robot is able to pass through roads that are filled with rock ruins due to earthquakes. This report will discuss the all-terrain robot movement system when it passes through various fields, by adjusting the speed of the DC motor using the duty cycle pulse width modulation (PWM) signal which consists of an Arduino Uno microcontroller as the main component, an ultrasonic sensor and an L298N motor driver to provide command of the DC motor as the driving component of the robot.

Keywords: Mobile Robot, All Terrain Robot, DC Motor, Ultrasonic Sensor

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis senantiasa ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir. Laporan ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika dengan judul “Rancang Bangun Sistem Penggerak Robot *All Terrain*”.

Pada penyusunan Laporan Akhir ini, penulis mendapat banyak saran, pengarahan dan bimbingan. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- 1. Ibu Dr.Eng. Tresna Dewi, S.T., M.Eng., Selaku Dosen Pembimbing I**
- 2. Ibu Yurni Oktarina, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing II**

Yang telah memberikan bimbingan, nasihat dan pengarahan kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini kepada :

1. Bapak Dr.Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen serta Staf Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibuku Sri Riyanti dan Ayahku Mansyur S, S.Pd.I yang selalu mendo'akan dan memberikan semangat serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir

Dalam penyusunan laporan akhir ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan baik mengenai isi dan cara penulisan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga laporan penulis selanjutnya dapat menjadi lebih baik. Penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Elektronika DIII, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1. Tujuan.....	2
1.2.2. Manfaat.....	2
1.3. Perumusan Masalah	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metode Penelitian	3
1.5.1. Metode Studi Pustaka	3
1.5.2. Metode Observasi	3
1.5.3. Metode Wawancara	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Robot	5
2.1.1. <i>Mobile Robot</i>	6
2.1.2. <i>Non Mobile Robot</i> (Manipulator Robot)	7
2.2. Sensor	8
2.2.1. Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	9
2.2.1.1. Fungsi Pin-Pin HC-SR04	10

2.2.1.2.Karakteristik HC-SR04	10
2.2.1.3.Rangkaian Sensor Ultrasonik HC-SR04	10
2.2.1.4.Cara Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR04	12
2.2.1.5.Diagram Waktu Sensor Ultrasonik	13
2.2.1.6.Skematik dan Diagram <i>Circuit</i> Sensor Ultrasonik HC-SR04	14
2.3. Mikrokontroler	15
2.3.1. ATmega 328	15
2.3.2. Arduino UNO	17
2.4. Driver Motor IC L298N	25
2.5. Motor DC (<i>Direct Current</i>)	28
2.6. <i>Pulse Width Modulation</i> (PWM)	32
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	33
3.1. Tujuan Perancangan	33
3.2. Perancangan Perangkat Keras	34
3.2.1. Blok Diagram Sistem Keseluruhan	34
3.3. Perancangan Perangkat Lunak	35
3.4. Perancangan Mekanik	36
BAB IV PEMBAHASAN.....	38
4.1. Tujuan Pengukuran Alat	38
4.2. Alat – alat Pendukung Pengukuran	38
4.3. Langkah – langkah Pengambilan Data.....	38
4.4. Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04	39
4.5. Pengujian Data Driver Motor L298N	44
4.6. Pengujian Output Motor DC	45
4.7. Pengujian Kinerja Robot	45
4.8. Pengujian Robot di Bidang Tanah	47
4.9. Pangujian Robot di Arena	48

BAB V PENUTUP	55
5.1. Kesimpulan	55
5.2. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Manipulator Robot	8
Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik	9
Gambar 2.3 Skematik Rangkaian Dasar <i>Transmitter</i> Ultrasonik	11
Gambar 2.4 Skematik Rangkaian Dasar <i>Receiver</i> Ultrasonik	12
Gambar 2.5 Cara Kerja Sensor Ultrasonik dengan Transmitter dan Receiver	13
Gambar 2.6 Diagram Waktu Pengoperasian Sensor Ultrasonik HC-SR04	13
Gambar 2.7 Skematik Ultrasonik Sensor HC-SR04	14
Gambar 2.8 Diagram <i>Circuit</i> Sensor Ultrasonik HC SR-04	14
Gambar 2.9 Peta Pin Mikrokontroler Atmega328	16
Gambar 2.10 Arduino UNO	17
Gambar 2.11 Arduino UNO	18
Gambar 2.12 Kabel USB Arduino UNO	23
Gambar 2.13 Modul <i>Driver</i> L298N	25
Gambar 2.14 IC Driver motor L298N	26
Gambar 2.15 H-Bridge Transistor	27
Gambar 2.16 Pengaplikasian Motor <i>Driver</i> L298N pada Arduino	27
Gambar 2.17 Motor DC	28
Gambar 2.18 Kutub Magnet pada Motor DC	31
Gambar 2.19 Skematik Motor DC	31
Gambar 2.20 Skematik Motor DC yang Disederhanakan	32
Gambar 2.21 <i>Duty Cycle</i> 30%	32
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Penggerak Robot <i>All Terrain</i>	34
Gambar 3.2 Bagan Alir	35
Gambar 3.3 Tampak Atas Dalam dari Robot <i>All Terrain</i>	36
Gambar 3.4 Tampak Atas dari Robot <i>All Terrain</i>	36
Gambar 3.5 Tampak Depan dari Robot <i>All Terrain</i>	37
Gambar 3.6 Mekanik Robot <i>All Terrain</i>	37
Gambar 4.1 Titik Uji Pengukuran Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	42
Gambar 4.2 Hubungan Jarak terhadap Tegangan	43

Gambar 4.3 Titik Uji Pengukuran Driver Motor L298N	44
Gambar 4.3 Pengujian Robot di Bidang Tanah	47
Gambar 4.4 Arena Robot	48
Gambar 4.5 Pengujian Robot di Arena	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan Spesifikasi	18
Tabel 2.2 Konfigurasi Pin Arduino UNO	19
Tabel 2.3 Keterangan pin IC L298	26
Tabel 2.4 Konfigurasi Pin Motor <i>Driver</i> L298N	28
Tabel 2.5 Spesifikasi Motor DC	30
Tabel 3.1 Dimensi Mekanik Robot <i>All Terrain</i>	37
Tabel 4.1 Hasil Uji Coba Sensor Ultrasonik HC-SR04 terhadap Objek	39
Tabel 4.2 Analisa Sensor Ultrasonik HC-SR04	42
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Tegangan Output Sensor Ultrasonik HC-SR04..	43
Tabel 4.4 Data Pengukuran Tegangan Driver Motor L298N.....	44
Tabel 4.5 Data Pengukuran RPM	45
Tabel 4.6 Data Pengukuran Sudut Rintangan	46