

**RANCANG BANGUN ROBOT OMNI DCR (*DRUG CARRYING ROBOT*) BERBASIS  
ARDUINO MEGA2560 UNTUK MEMBANTU TENAGA MEDIS DALAM  
PENGANTARAN OBAT PASIEN COVID19**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Penyusunan Tugas Akhir  
Pada Progam Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun oleh:**

**NUGRA YOSAWICAKSONO**

**20170120063**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

## HALAMAN PERNYATAAN

Nama : NUGRA YOSA WICAKSONO

Nim 20170120063

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN ROBOT OMNI DCR (DRUG CARRYING ROBOT) BERBASIS ARDUINO MEGA2560 UNTUK MEMBANTU TENAGA MEDIS DALAM PENGANTARAN OBAT PASIEN COVID19”** merupakan hasil karya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan tingkat perguruan tinggi serta dengan pengetahuan saya tidak ada karya atau pendapat yang pernah di tulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis sudah disebutkan sumber penulisannya dalam naskah maupun daftar pustaka.

Bantul, 25 Agustus 2021



Nugra Yosa Wicaksono

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada kedua orang tua saya Bapak Agus Cahyono dan Ibu Erlawati. Adik saya Adisya Ercahyani. Nenek dan Kakek saya Bapak Satiyo dan Ibu Suratmi. Serta orang-orang terdekat penulis yang telah memberikan do'a, semangat dan dukungan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.*

## KATA PENGANTAR

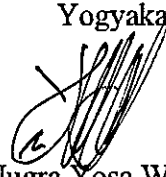
Puji dan syukur penulis panjatkan terhadap kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun Robot Omni DCR (*Drug Carrying Robot*) Berbasis Arduino Mega2560 Untuk Membantu Tenaga Medis Dalam Pengantaran Obat Pasien COVID19” guna memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik program studi Teknik Elektro pada Fakultas Teknik di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Saya menyadari kelemahan serta keterbatasan yang ada sehingga dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini memperoleh bantuan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Dr.Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studio Teknik Elektro yang telah memberikan izin dalam penulisan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Widyasmoro, S.T., M.Sc. selaku dosen Pembimbing I yang selalu memberikan waktu bimbingan dan arahan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak M Yusvin Mustar, S.T., M.Eng. selaku dosen Pembimbing II yang selalu memberikan waktu bimbingan dan arahan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng. selaku dosen Penguji yang memberikan waktu revisi dan perbaikan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya kepada saya.
7. Seluruh Staff Laboran Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan praktek secara langsung seluruh alat-alat di laboratorium.
8. Seluruh Staff Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu proses administrasi.
9. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan semangat.

10. Seluruh teman-teman yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Saya menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan baik isi maupun susunannya. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi saya juga bagi para pembaca.

Yogyakarta,



Nugra Yosa Wicaksono

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>2</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN I.....</b>	<b>3</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN 2 .....</b>	<b>4</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>5</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>6</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>7</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>14</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>16</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>16</b>
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>16</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>17</b>
<b>1.3 Batasan Masalah .....</b>	<b>18</b>
<b>1.4 Tujuan Merancang .....</b>	<b>18</b>
<b>1.5 Manfaat Perancangan .....</b>	<b>19</b>
<b>1.6 Metode Perancangan .....</b>	<b>19</b>
<b>1.7 Sistematika Penulisan Laporan .....</b>	<b>20</b>
<b>BAB II .....</b>	<b>21</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1 Tinjauan Pustaka .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2 Dasar Teori.....</b>	<b>24</b>
2.2.1 Kinematika Invers Robot Omni .....	24
2.2.3 Arduino Mega 2560 .....	28
2.2.4 Motor Driver BTS 7960 .....	30
2.2.5 Module Bluetooth HC 05 .....	31
2.2.6 Motor DC PG 24V .....	32
2.2.7 Kipas Komputer .....	33
2.2.9 Batrai 18650 dan Batrai Holder .....	34
2.2.11 Arduino IDE.....	35
2.2.12 PID (Propotional Integral Derivatif) .....	37
<b>BAB III.....</b>	<b>38</b>

<b>METODE PERANCANGAN DAN PEMBUATAN .....</b>	<b>38</b>
<b>3.1 Alat dan Bahan.....</b>	<b>38</b>
3.2.1 Alat.....	38
3.2.2 Bahan .....	38
<b>3.1 Diagram Alir Perancangan dan Pembuatan .....</b>	<b>39</b>
<b>3.2 Perancangan Robot.....</b>	<b>40</b>
<u>3.2.1 Perancangan Sistem .....</u>	<u>40</u>
<u>3.2.2 Perancangan Perangkat Keras .....</u>	<u>41</u>
<u>3.2.2.1 Perancangan Desain Robot.....</u>	<u>41</u>
<u>3.2.2.2 Perancangan Pengkabelan.....</u>	<u>42</u>
<u>3.2.3 Pengkabelan komponen elektronik.....</u>	<u>43</u>
<u>3.2.3.1 Penyambungan motor driver ke Arduino Mega 2650 .....</u>	<u>43</u>
<u>3.2.3.2 Penyambungan Motor Encoder PG28 ke Motor Driver.....</u>	<u>44</u>
<u>3.2.3.3 Penyambungan Motor PG28 ke Motor Driver .....</u>	<u>44</u>
<u>3.2.3.4 Penyambungan Batrai 24 volt ke Motor Driver .....</u>	<u>45</u>
<u>3.2.3.5 Penyambungan Modul Step Down ke Batrai dan pin Arduino Mega 2650 .....</u>	<u>45</u>
3.2.3 Perancangan Perangkat Lunak .....	46
<b>3.3 Pembuatan.....</b>	<b>57</b>
<b>BAB IV .....</b>	<b>60</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>60</b>
<u>4.1 Implementasi Perangkat Keras.....</u>	<u>60</u>
4.2 Implementasi Perangkat Lunak .....	62
4.3 Cara Kerja Robot DCR.....	63
4.4 Pengujian fungsionalitas robot DCR.....	64
4.5 Pengujian Sinyal Posisi PID.....	66
4.6 Pengujian RPM .....	72
<b>BAB V.....</b>	<b>79</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>79</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>79</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>79</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>80</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>81</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Derajat dan Arah Gerak Robot Omni .....	24
Gambar 2. 2 Sudut Roda .....	25
Gambar 2. 3 Sudut Perbandingan Trigonometri.....	25
Gambar 2. 4 Pulse Width Modulation (PWM) ( <a href="https://www.arduino.cc/en/Tutorial/Foundations/PWM">https://www.arduino.cc/en/Tutorial/Foundations/PWM</a> ) .....	27
Gambar 2. 5 Board Arduino Mega 2560 .....	28
Gambar 2. 6 Motor Driver BTS 7960.....	31
Gambar 2. 7 Modul Bluetooth HC 05 .....	32
Gambar 2. 8 Motor DC PG 24V .....	32
Gambar 2. 9 Kipas Komputer.....	33
Gambar 2. 10 Modul LM2596 .....	34
Gambar 2. 11 Batrai 18650 .....	34
Gambar 2. 12 Roda Omni .....	35
Gambar 2. 13 Sketch Arduino IDE .....	36
Gambar 2. 14 Diagram PID pada program Robot DCR.....	37
Gambar 3. 1 Diagram Alir Perancangan dan Pembuatan .....	39
Gambar 3. 2 Sistem Keseluruhan .....	40
Gambar 3. 3 Desain Robot DCR (Drug Carrying Robots) .....	41
Gambar 3. 4 Perencanaan Pengkabelan Sistem Keseluruhan.....	42
Gambar 3. 5 Blok Diagram Proses Pengiriman Data Bluetooth .....	46
Gambar 3. 6 Diagram Alir Program .....	48
Gambar 3. 7 Tampilan Aplikasi Remot Kontrol Robot.....	49
Gambar 3. 8 Tampilan Create New Project Kodular Creator .....	50
Gambar 3. 9 Tampilan Palette Layout.....	50
Gambar 3. 10 Tampilan Screen Smartphone .....	51
Gambar 3. 11 Tampilan Properties.....	52
Gambar 3. 12 User Interface .....	53
Gambar 3. 13 Designer dan Block .....	53
Gambar 3. 14 Program Bluetooth Client .....	54
Gambar 3. 15 Program Data Bluetooth ke Button.....	55
Gambar 4. 1 Rangkaian Perangkat Keras.....	63
Gambar 4. 2 koneksi bluetooth smartphone ke hc 05.....	66
Gambar 4. 3 koneksi bluetooth remot kontrol ke hc 05.....	67
Gambar 4. 4 Aplikasi remot bluetooth .....	68
Gambar 4. 5 Robot DCR .....	63
Gambar 4. 6 Grafik sinyal posisi saat robot bergerak maju.....	66
Gambar 4. 7 Grafik sinyal posisi robot saat bergerak mundur .....	67
Gambar 4. 8 Grafik sinyal posisi robot saat robot bergerak ke kanan .....	68
Gambar 4. 9 Grafik sinyal posisi robot saat bergerak ke kiri.....	69
Gambar 4. 10 Grafik sinyal posisi robot saat berputar ke kanan .....	70
Gambar 4. 11 Grafik sinyal posisi robot saat berputar ke kiri .....	71



## DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Tinjauan Pustaka.....	22
Table 2. 2 Spesifikasi Arduino Mega2560.....	29
Tabel 3. 1 Nama Alat dan Jumlah Alat .....	38
Tabel 3. 2 Nama Bahan dan Jumlah Bahan.....	38
Tabel 3. 3 Perencanaan penyambungan dengan warna kabel .....	42
Tabel 3. 4 Pengkabelan Bluetooth HC05 ke Arduino Mega 2650 .....	43
Tabel 3. 5 Pengkabelan Motor Driver 1 ke pin Arduino.....	43
Tabel 3. 6 Pengkabelan Motor Driver 2 ke pin Arduino.....	43
Tabel 3. 7 Pengkabelan Motor Driver 3 ke pin Arduino .....	44
Tabel 3. 8 Pengkabelan Motor Encoder 1 ke pin Arduino.....	44
Tabel 3. 9 Pengkabelan Motor Encoder 2 ke pin Arduino.....	44
Tabel 3. 10 Pengkabelan Motor Encoder 3 ke pin Arduino.....	44
Tabel 3. 11 Pengkabelan Motor PG 28 ke Motor Driver .....	45
Tabel 3. 12 Pengkabelan Batrai ke Motor Driver .....	45
Tabel 3. 13 Pengkabelan Modul <i>Step Down</i> ke Batrai dan pin Arduino Mega2650.....	45
Tabel 4. 1 Pengujian Fungsionalitas robot DCR.....	64
Tabel 4. 2 Pengujian Jangkauan Bluetooth .....	65
Tabel 4. 3 Rpm ketika Robot Bergerak Maju .....	72
Tabel 4. 4 Rpm ketika Robot Bergerak Mundur.....	73
Tabel 4. 5 Rpm Ketika Robot Bergerak ke kanan.....	74
Tabel 4. 6 Rpm Ketika Robot Bergerak Ke kiri.....	75
Tabel 4. 7 Rpm Ketika Robot Berputar Ke kanan .....	76
Tabel 4. 8 Rpm Ketika Robot Berputar Ke kiri .....	77
Tabel 4. 9 Rpm Ketika Robot Stop/berhenti .....	78