

**SIMULASI ALAT TERAPI TRAKSI KAKI BERBASIS  
MIKROKONTROLER ATMEGA328**

**LAPORAN AKHIR**



**Oleh:**

**SUSNANDA**

**20173010061**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

**SIMULASI ALAT TERAPI TRAKSI KAKI BERBASIS  
MIKROKONTROLER ATMEGA328**

**LAPORAN AKHIR**

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk  
Memenuhi Sebagai Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)  
Program Studi D3 Teknologi Elektro-Medis



Oleh:

**SUSNANDA**

**20173010061**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2021**

### PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya atau gelar keserjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta,

Yang menyatakan,



Susnanda

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “*Simulasi Alat Terapi Traksi Kaki Berbasis Mikrokontroler Atmega328*”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan tesis ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Ibu Meilia Safitri, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Bapak Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Satu, dan Bapak Bambang Giri Atmaja, S.ST., selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Para Dosen Program Studi D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
4. Para Karyawan/wati Program Studi D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
5. Kedua orang tua, pacar saya Iza zulpah yang selalu memberikan dukungan, doa, dan motivasi yang tak terhingga. Semoga Allah SWT selalu menjaga kalian.

6. Teman–teman Teknik Elektromedik Angkatan 2017 yang telah membantu dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini.
7. Temen–temen kelas B yang telah membantu dan mendukung sepenuhnya dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini.
8. Anak–anak kontrakan yang tiada letih dan lelah dalam membantu, memberikan semangat dan dukungan sepenuhnya kepada penulis agar dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 12 Juli 2021



Susnanda

## DAFTAR ISI

|  |     |
|--|-----|
| PERNYATAAN.....  | iv  |
| KATA PENGHANTAR.....   | v   |
| DAFTAR ISI.....  | vi  |
| DAFTAR GAMBAR.....   | x   |
| DAFTAR TABEL.....  | xi  |
| ABSTRAK.....   | xii |
| BAB I.....   | 1   |
| PENDAHULUAN.....   | 1   |
| 1.1 Latar Belakang.....  | 1   |
| 1.2 Rumusan Masalah.....   | 3   |
| 1.3 Batasan Masalah.....   | 3   |
| 1.4 Tujuan.....  | 3   |
| 1.4.1 Tujuan Umum.....   | 3   |
| 1.4.2 Tujuan Khusus.....   | 3   |
| 1.5 Manfaat.....   | 5   |
| BAB II.....  | 5   |
| TINJAUAN PUSTAKA.....  | 5   |
| 2.1 Penelitian Terdahulu.....                                    | 5   |
| 2.2 Landasan Teori.....  | 6   |
| 2.2.1 Traksi Unit.....   | 6   |
| 2.2.2 Kaki.....  | 8   |
| 2.2.3 Motor DC Wiper.....  | 9   |
| 2.2.4 Arduino Uno.....   | 11  |
| 2.2.5 I2C (Inter Integrated Circuit).....                        | 12  |
| 2.2.5 Driver BTS 7960.....                                       | 13  |
| 2.2.7 LCD 20x4 ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) dengan I2C..... | 15  |
| 2.2.8 Mikrokontroler ATmega328.....                              | 16  |
| BAB III.....   | 19  |
| METODOLOGI PENELITIAN.....                                       | 19  |
| 3.1 Alat dan Bahan.....  | 19  |

|                                  |   |    |
|----------------------------------|---|----|
| 3.1.1                            | Alat.....   | 19 |
| 3.1.2                            | Bahan .....   | 19 |
| 32                               | Diagram Alir Penelitian.....  | 20 |
| 33                               | Perancangan Perangkat Keras.....                                    | 21 |
| 3.3.1                            | Diagram Blok .....  | 21 |
| 3.3.2                            | Diagram Mekanis Sistem .....  | 23 |
| 3.3.3                            | Rangkaian <i>Power Supply</i> .....                                 | 24 |
| 3.3.4                            | Rangkaian <i>Push Button</i> .....                                  | 24 |
| 3.3.5                            | Rangkaian Minimum Sistem Arduino Uno .....                          | 25 |
| 3.3.6                            | Rangkaian <i>Driver</i> Motor DC.....                               | 26 |
| 3.3.7                            | Rangkaian LCD 20x4.....   | 27 |
| 3.3.8                            | Rangkaian Keseluruhan Alat.....                                     | 27 |
| 34                               | Perancangan Program .....   | 28 |
| 35                               | Diagram Alir.....   | 28 |
| 3.6.                             | Teknik Pengujian .....  | 31 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... |   | 36 |
| 41                               | Spesifikasi Alat.....   | 36 |
| 42                               | Mode Yang Digunakan .....   | 37 |
| 43                               | Hasil Pengukuran.....   | 37 |
| 4.3.1                            | Hasil Pengukuran 1 Kg .....   | 37 |
| 4.3.2                            | Hasil Pengukuran 2 Kg.....  | 38 |
| 4.3.3                            | Hasil Pengukuran 3 Kg .....   | 38 |
| 4.3.4                            | Hasil Pengukuran 4 Kg .....   | 39 |
| 4.3.5                            | Hasil Pengukuran 5 Kg .....   | 40 |
| 4.3.6                            | Hasil Pengukuran 6 Kg .....   | 40 |
| 4.3.7                            | Hasil Pengukuran 7 Kg.....  | 41 |
| 4.3.8                            | Pengukuran Motor Menarik, Jeda dan Merenggang Selama 6 Menit .....  | 42 |
| 4.3.9                            | Pengukuran Motor Menarik, Jeda dan Merenggang Selama 9 Menit .....  | 43 |
| 4.3.10                           | Pengukuran Motor Menarik, Jeda dan Merenggang Selama 12 Menit ..... | 44 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....  |   | 45 |
| 5.1                              | Kesimpulan.....   | 45 |

|                      |    |
|----------------------|----|
| 52 Saran.....        | 45 |
| DAFTAR PUSTAKA ..... | 46 |
| LAMPIRAN .....       | 48 |



## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Traksi Unit .....   | 7  |
| Gambar 2. 2 Motor DC Wiper .....                                      | 10 |
| Gambar 2. 3 Arduino Uno .....   | 12 |
| Gambar 2. 4 I2C Modul .....   | 13 |
| Gambar 2. 5 Driver BTS 7960.....                                      | 14 |
| Gambar 2. 6 LCD Character Display 20x4 dengan modul I2C.....          | 15 |
| Gambar 2. 7 Pin Mikrokontroler ATmega328.....                         | 16 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian 2.....                             | 20 |
| Gambar 3.2 Diagram Blok .....   | 22 |
| Gambar 3.3 Gambar Mekanis Alat Tampak Depan Samping dan Belakang..... | 23 |
| Gambar 3.4 Gambar Mekanis Alat Keseluruhan .....                      | 23 |
| Gambar 3.5 Diagram Skematik Power Supply .....                        | 24 |
| Gambar 3.6 Diagram Skematik Push Button.....                          | 25 |
| Gambar 3.7 Rangkaian Skematik Minimum System Arduino.....             | 26 |
| Gambar 3.8 Rangkaian Driver Motor DC .....                            | 26 |
| Gambar 3.9 Rangkaian Skematik LCD .....                               | 27 |
| Gambar 3.10 Rangkaian Skematik Keseluruhan Alat.....                  | 27 |
| Gambar 3.11 Flow Chart Diagram Alir .....                             | 28 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Spesifikasi <i>Arduino Uno</i> .....                                | 12 |
| Tabel 2. 2 Pin-pin pada liquid cristal display .....                           | 15 |
| Tabel 3. 1 Alat yang digunakan dalam proses pembuatan Traksi .....             | 19 |
| Tabel 3. 2 Bahan-bahan pembuatan Traksi .....                                  | 20 |
| Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Beban 1 Kg .....                                   | 36 |
| Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Beban 2 Kg .....                                   | 37 |
| Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Beban 3 Kg .....                                   | 37 |
| Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Beban 4 Kg .....                                   | 38 |
| Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Beban 5 Kg .....                                   | 39 |
| Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Beban 6 Kg .....                                   | 40 |
| Tabel 4. 7 Hasil Pengukuran Beban 7 Kg .....                                   | 40 |
| Tabel 4. 8 Hasil Pengukuran Motor Menarik, Jeda dan Merenggang 6 Menit .....   | 41 |
| Tabel 4. 9 Hasil Pengukuran Motor Menarik, Jeda dan Merenggang 9 Menit .....   | 42 |
| Tabel 4. 10 Hasil Pengukuran Motor Menarik, Jeda dan Merenggang 12 Menit ..... | 43 |