

***TOURNIQUET DENGAN INOVASI
SPHYGMOMANOMETER***

Tugas Akhir



Oleh

Ridha Abdul Aziz

20173010007

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2021

TOURNIQUET DENGAN INOVASI SPYHGMOMANOMETER

TUGAS AKHIR

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



Oleh

Ridha Abdul Aziz

20173010007

PROGRAM STUDI D3 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 kesarjanaan 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, 13 September 2021

Yang menyatakan,



Ridha Abdul Aziz

KATAPENGANTAR

Puji dan syukur kami persembahkan kehadiran Tuhan Yang Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya semata sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “*Tourniquet Dengan Inovasi Sphygmomanometer*”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir dapat terlaksana dengan baik berkat dukungan dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si selaku Direktur Program Vokasi Muhammadiyah Yogyakarta dan Erika Loniza, S.T., M.Eng. selaku Ketua Progam Studi D3 Teknologi Elektro-medik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Erika Loniza, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Satu, dan selaku dosen pembimbing Kedua Muhammad Irfan S.T, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Ayah dan Ibu yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril dan materiil. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, kesehatan, karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas jasa yang telah diberikan kepada penulis.
4. Para Dosen Progam Studi D3 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.

5. Para Karyawan/wati Progam Studi D3 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
6. Laboran Progam Studi D3 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu serta membantu penulis dalam proses belajar.
7. Teman-teman seperjuangan mahasiswa jurusan D3 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta angkatan 2017.

Penulis menyadari bahwa proposal 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, 13 September 2021



Ridha Abdul Aziz

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| KATAPENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| ABSTRAK | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.5.1 Manfaat Teoritis | 4 |
| 1.5.2 Manfaat Praktis..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 Penelitian Terdahulu..... | 5 |
| 2.2 Dasar teori..... | 7 |
| 2.2.1 Pembuluh darah..... | 7 |
| 2.2.2 Sensor Tekanan MPX5100 DP..... | 9 |
| 2.2.3LCD16x2..... | 10 |
| 2.2.4 Motor DC | 11 |
| 2.2.5 Push Button | 11 |
| 2.2.6 Baterai lithium..... | 12 |
| 2.2.7ATmega328..... | 13 |
| 2.2.8 Solenoid | 14 |
| 2.2.9 Buzzer | 15 |
| 2.3 Teknik Analisis Data | 16 |
| 2.3.1 Rata-rata..... | 16 |
| 2.3.2 Persentase <i>error</i> (%)..... | 16 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 17 |
| 3.1 Diagram Alir Sistem..... | 17 |

| | | |
|--------|---|----|
| 3.1.1 | Diagarm Alir <i>Sphygmomanometer</i> | 17 |
| 3.1.2 | Diagram Alir Tourniquet..... | 18 |
| 3.2 | Diagram Blok Sistem | 19 |
| 3.3 | Diagram Mekanik Alat..... | 20 |
| 3.4 | Persiapan Alat dan Bahan..... | 21 |
| 3.4.1 | Persiapan Alat..... | 21 |
| 3.4.2 | Persiapan Bahan | 21 |
| 3.5 | Rangkaian Pada alat | 23 |
| 3.5.1 | Rangkaian <i>Minimum Sistem ATmega 328</i> | 23 |
| 3.5.2 | Rangkaian Driver Motor | 24 |
| 3.5.3 | Rangkaian <i>Step UP 5V</i> | 25 |
| 3.5.4 | Rangkaian Modul Charger | 26 |
| 3.6 | Implementasi Perangkat Lunak..... | 27 |
| 3.6.1 | <i>Listing Program Deklarasi pin push button</i> | 27 |
| 3.6.2 | <i>Listing Program setting pin arduino input dan output</i> | 27 |
| 3.6.3 | <i>Listing Program Sphygmomanometer</i> | 27 |
| 3.6.4 | <i>Listing Program Tourniquet</i> | 28 |
| 3.7 | Standar oprasional prosedur..... | 29 |
| BAB IV | HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 31 |
| 4.1 | Spesifikasi Alat | 31 |
| 4.2 | Gambar Alat..... | 31 |
| 4.2.1 | Gambar Alat tampak depan..... | 31 |
| 4.2.2 | Gambar Alat tampak samping kanan | 32 |
| 4.2.3 | Gambar Alat tampak belakang | 32 |
| 4.2.4 | Gambar Alat tampak samping kiri..... | 33 |
| 4.3 | Pengujian Alat | 33 |
| 4.3.1 | Pengujian nilai ketetapan <i>Sphygmomanometer</i> | 33 |
| 4.3.2 | Hasil dari <i>tourniquet M dan L</i> | 40 |
| BAB V | KESIMPULAN DAN SARAN | 49 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 49 |
| 5.2 | Saran | 50 |

DAFTAR PUSTAKA 51
LAMPIRAN 53

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Pembulu darah Arteri ,Vena,dan Kapiler | 9 |
| Gambar 2. 2 Sensor Tekanan MPX 5100DP | 10 |
| Gambar 2. 3 LCD 16x2 | 10 |
| Gambar 2. 4 Motor DC | 11 |
| Gambar 2. 5 Push Button | 12 |
| Gambar 2. 6 Battery lithium | 13 |
| Gambar 2. 7 ATmega328 | 14 |
| Gambar 2. 8 Solenoid..... | 15 |
| Gambar 2. 9 Buzzer | 15 |
| Gambar 3. 1 Diagram Alir Sphygmomanometer | 17 |
| Gambar 3. 2 Diagram AlirTourniquet..... | 18 |
| Gambar 3. 3 Blok Diagram..... | 19 |
| Gambar 3. 4 Diagram Mekanis Alat | 20 |
| Gambar 3. 5 Skematik minimum sistem | 23 |
| Gambar 3. 6 Layout minimum sistem..... | 23 |
| Gambar 3. 7 Skematik driver motor..... | 24 |
| Gambar 3. 8 Layout rangkaian driver motor | 24 |
| Gambar 3. 9 Skematik rangkaianstep up 5V | 25 |
| Gambar 3. 10 Layout rangkaianstep up 5V | 25 |
| Gambar 3. 11 Skematik rangkaiancharger | 26 |
| Gambar 3. 12 Layout rangkaiancharger | 26 |
| Gambar 4. 1 Gambar Alat tampak depan | 31 |
| Gambar 4. 2 Gambar Alat tampak samping kanan | 32 |
| Gambar 4. 3 Gambar Alat tampak belakang..... | 32 |
| Gambar 4. 4 Gambar Alat tampak samping kiri | 33 |
| Gambar 4. 5 Hasil pengambilan data sistol (120/80 mmHg)..... | 35 |
| Gambar 4. 6 Hasil pengambilan data diastol (120/80mmHg) | 35 |
| Gambar 4. 7 Hasil pengambilan data Sistol (150/100 mmHg) | 37 |
| Gambar 4. 8 Hasil pengambilan data diastol (150/100 mmHg) | 37 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4. 9 Hasil pengambilan data sistol (200/150 mmHg)..... | 39 |
| Gambar 4. 10 Hasil pengambilan data diastol (200/150 mmHg)..... | 39 |
| Gambar 4. 11 Hasil pengambilan data Tourniquet ukuran manset M..... | 41 |
| Gambar 4. 12 Hasil pengambilan data Tourniquet ukuran manset L..... | 42 |
| Gambar 4. 13 Hasil pengambilan data sistol Pak Ari..... | 44 |
| Gambar 4. 14 Hasil pengambilan data diastole Pak Ari..... | 44 |
| Gambar 4. 15 Hasil pengambilan data sistol Danang | 45 |
| Gambar 4. 16 Hasil pengambilan data diastole Danang..... | 45 |
| Gambar 4. 17 Hasil pengambilan data sistol Makruf..... | 46 |
| Gambar 4. 18 Hasil pengambilan data diastole Makruf..... | 46 |
| Gambar 4. 19 Hasil pengambilan data sistol Alba | 46 |
| Gambar 4. 20 Hasil pengambilan data diastol Alba..... | 47 |
| Gambar 4. 21 Hasil pengambilan data sistol Arifin..... | 47 |
| Gambar 4. 22 Hasil pengambilan data diastole Arifin | 47 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3. 1 Daftar Alat..... | 21 |
| Tabel 3. 2 Daftar Bahan | 21 |
| Tabel 4. 1 Nilai tetapan 120/80..... | 34 |
| Tabel 4. 2 Nilai tetapan 150/100..... | 36 |
| Tabel 4. 3 Nilai tetapan 200/150 mmHg. | 38 |
| Tabel 4. 4 Nilai pengujian alat Tourniquet yang bernilai 200 mmHg dan berukuran M | 40 |
| Tabel 4. 5 Nilai pengujian alat Tourniquet yang bernilai 200 mmHg dan berukuran L | 41 |
| Tabel 4. 6 Hasil Pengambilan data pasien | 42 |