

**PERANCANGAN ALAT BANTU TERAPI OTOT PADA  
TANGAN DENGAN SENSOR ACCELEROMETER**

**TUGAS AKHIR**



Oleh

**ADE YANU PERTIWI**

**20173010033**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

**PERANCANGAN ALAT BANTU TERAPI OTOT PADA  
TANGAN DENGAN SENSOR ACCELEROMETER**

**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**

**ADE YANU PERTIWI**

**20173010033**

**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, 12 April 2021

Yang menyatakan



Ade Yanu Pertiwi

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “PERANCANGAN ALAT BANTU TERAPI OTOT PADA TANGAN DENGAN SENSOR *ACCELEROMETER*”. Proposal tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

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

1. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si selaku Direktur Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta dan Meilia Safitri, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng, selaku dosen pembimbing Satu, dan Bambang Giri Atmaja, S.T. selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Bapak 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 Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. Para Karyawan/wati Progam Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
6. Laboran Progam Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu serta membantu penulis dalam proses belajar.
7. Rekan Tugas akhir saya Husein Ali Musawwi yang sudah membimbing saya dengan baik
8. Teman-teman seperjuangan mahasiswa jurusan Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta angkatan 2017, yang telah banyak berdiskusi dan bekerjasama dengan penulis selama masa pendidikan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa 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 April 2021



Ade Yanu Pertiwi

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
ABSTRAK .....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.3.1 Tujuan Umum.....	2
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori .....	5
2.2.1 <i>Stroke</i> .....	5
2.2.2 Hemiparesis .....	5
2.2.3 <i>Sensor Accelerometer</i> .....	6
2.2.4 ATmega328p.....	7
2.2.5 <i>LCD 20×4 Character</i> .....	8
2.2.6 LED .....	8
2.2.7 <i>Transistor</i> .....	9
2.2.8 Ukuran Derajat .....	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	10
3.1 Diagram Proses Penelitian .....	10
3.2 Diagram Blok Sistem.....	12
3.3 Diagram Alir Proses.....	13

3.4	Diagram Mekanis Sistem.....	14
3.5	Alat dan Bahan.....	16
3.5.1	Daftar Alat .....	16
3.5.2	Daftar Bahan.....	17
3.6	Implementasi Perangkat keras .....	17
3.6.1.	Rangkaian Minimum System ATmega 328p.....	17
3.6.2.	Rangkaian Power Supply .....	18
3.6.3.	Rangkaian Sensor <i>Accelerometer</i> ADXL335.....	19
3.6.4.	Rangkaian Driver.....	20
3.6.5.	Rangkaian LED Indikator.....	21
3.6.6.	Implementasi Perangkat Lunak .....	22
3.6.7.	Pengujian alat .....	25
3.7	Standar Operasional Prosedur.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		27
4.1	Spesifikasi Alat .....	27
4.2	Hasil Pengujian .....	28
4.2.1	Hasil Pengujian Tangan Kanan .....	28
4.2.2	Hasil Uji Fungsi sensor <i>Accelerometer</i> .....	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		30
5.1	Kesimpulan .....	30
5.2	Saran .....	30
DAFTAR PUSTAKA.....		31

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hemiparesis .....	6
Gambar 2. 2 Sensor <i>Accelerometer</i> ADXL335 .....	7
Gambar 2. 3 <i>Konfigurasi</i> Pin AT Mega 328 .....	7
Gambar 2. 4 LCD 20x4 Character .....	8
Gambar 2. 5 LED ( <i>Light Emitting Diode</i> ) .....	8
Gambar 2. 6 Transistor .....	9
Gambar 3. 1 Diagram Proses Penelitian .....	10
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem .....	12
Gambar 3. 3 Diagram Alir Proses .....	13
Gambar 3. 4 Desain Alat terapi Tangan .....	14
Gambar 3. 5 Desain Alat keseluruhan .....	15
Gambar 3. 6 Rangkaian <i>Minimum system</i> AT Mega 328p .....	18
Gambar 3. 7 <i>Layout Minimum system</i> AT Mega 328p .....	18
Gambar 3. 8 Rangkaian <i>Power Suplay</i> .....	19
Gambar 3. 9 <i>Layout Power Supply</i> .....	19
Gambar 3. 10 Rangkaian Sensor <i>Accelerometer</i> ADXL335 .....	20
Gambar 3. 11 Rangkaian <i>Driver</i> .....	20
Gambar 3. 12 <i>Layout Driver</i> .....	20
Gambar 3. 13 Rangkaian LED Indikator .....	21
Gambar 3. 14 <i>Layout</i> Indikator LED .....	21
Gambar 4. 1 Keseluruhan alat .....	27
Gambar 4. 2 Sensor <i>Accelerometer</i> .....	27



## DAFTAR LISTING

<i>Listing 3. 1</i> Program Pin Accelerometer.....	22
<i>Listing 3. 2</i> Program Deklarasi Pin Push Button.....	22
<i>Listing 3. 3</i> Program Mode pemilihan Terapi.....	23
<i>Listing 3. 4</i> Program Timer dan Terapi .....	24
<i>Listing 3. 5</i> Program Nilai Data Accelerometer .....	25

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Daftar Alat .....	16
Tabel 3. 2 Daftar Bahan.....	17
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Tangan Kanan.....	28