

**PERANCANGAN ALAT TERAPI BALANCE TRAINER**

**UNTUK PASIEN PASCA *STROKE* BAGIAN KAKI**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh:**

**HUSEIN ALI MUSAWWI**

**20173010053**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

**PERANCANGAN ALAT TERAPI BALANCE TRAINER**

**UNTUK PASIEN PASCA *STROKE* BAGIAN KAKI**

**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

**HUSEIN ALI MUSAWWI**

**20173010053**

**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 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, 12 April 2021

Yang menyatakan



Husein Ali Musawwi

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “PERANCANGAN ALAT TERAPI BALANCE TRAINER UNTUK PASIEN PASCA *STROKE* BAGIAN KAKI”. Proposal tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Program Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan proposal ini penulis mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si selaku Direktur Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta dan Meilia Safitri, S.T., M.Eng. selaku Ketua Progam Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Nur Hudha Wijaya, S.T.,M.Eng, selaku dosen pembimbing Satu, dan Bambang Giri Atmaja, SST. selaku dosen pembimbing Dua, yang dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan membimbing penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
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,

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 ilmu kepada penulis.
5. Para Karyawan/wati Progam Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
6. Laboran Progam Studi Teknologi Elektro-Medis Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu serta membantu penulis dalam proses belajar.
7. Teman-teman mahasiswa jurusan Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta angkatan 2017, yang telah banyak memberikan saran dan bekerjasama dengan penulis selama masa pendidikan.

Penulis menyadari bahwa proposal Tugas Akhir ini masih jauh dari kata 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 bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 12 April 2021



Husein Ali Musawwi

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LISTING .....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori .....	6
2.2.1 <i>Stroke</i> .....	6
2.2.2 Dampak <i>Stroke</i> pada Otot .....	7
2.2.3 LCD Karakter.....	8
2.2.4 ATmega328p .....	8

2.2.5	HX711 .....	9
2.2.6	<i>Load cell</i> .....	10
2.2.7	Teknik Analisis Data.....	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		13
3.1	Diagram Proses Penelitian.....	13
3.2	Diagram Blok Sistem .....	15
3.3	Diagram Alir Proses .....	16
3.4	Persiapan Alat dan Bahan.....	18
3.5	Diagram Mekanis Sistem .....	19
3.6	Implementasi Perangkat Keras .....	22
3.6.1	Rangkaian Minimum Sistem ATmega 328 .....	22
3.6.2	Rangkaian Catu Daya.....	23
3.6.3	Rangkaian Modul HX-711 .....	24
3.6.4	Rangkaian Sensor <i>Load cell</i> .....	25
3.6.5	Rangkaian LCD Karakter 20x4.....	26
3.6.6	Rangkaian Skematik Keseluruhan .....	27
3.7	Implementasi Perangkat Lunak .....	28
3.7.1	Listing Inisialisasi Program.....	28
3.7.2	Listing Program Pemilihan Mode Terapi.....	31
3.7.3	Listing Program Menu Sensor <i>Load cell</i> .....	32

3.7.4	Listing Menu Timer (5 Menit).....	35
3.7.5	Listing Menu Terapi.....	36
3.8	Pengujian Alat .....	38
3.8.1	Pengukuran Anak Timbangan 5Kg.....	38
3.8.2	Pengukuran Anak Timbangan 10Kg.....	39
3.8.3	Pengukuran Anak Timbangan 20Kg.....	39
3.8.4	Pengukuran Berat Tubuh Manusia.....	39
3.9	Standar Operasional Prosedur .....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		42
4.1	Spesifikasi Alat.....	42
4.2	Hasil Pengujian.....	43
4.2.1	Pengujian Anak Timbangan 5Kg.....	43
4.2.2	Pengujian Anak Timbangan 10Kg.....	47
4.2.3	Pengujian Anak Timbangan 20Kg.....	52
4.2.4	Pengujian Beban Manusia.....	56
BAB V KESIMPULAN.....		59
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran .....	60
DAFTAR PUSTAKA .....		61



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 LCD Karakter 20x4.....	8
Gambar 2. 2 ATmega 328p .....	9
Gambar 2. 3 HX-711.....	9
Gambar 2. 4 <i>Load cell</i> .....	10
Gambar 3. 1 Diagram Proses Penelitian .....	13
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem .....	15
Gambar 3. 3 Diagram Alir Proses.....	17
Gambar 3. 4 Desain Alat Terapi Kaki.....	20
Gambar 3. 5 Desain Alat Terapi (Keseluruhan).....	21
Gambar 3. 6 Rangkaian Minimum Sistem.....	22
Gambar 3. 7 <i>Lay Out</i> Rangkaian Minimum Sistem.....	22
Gambar 3. 8 Rangkaian Catu Daya.....	23
Gambar 3. 9 <i>Lay Out</i> Rangkaian Catu Daya.....	24
Gambar 3. 10 Rangkaian Modul HX-711 .....	24
Gambar 3. 11 Hasil Rancangan Modul HX-711 .....	25
Gambar 3. 12 Skematik <i>Load cell</i> .....	25
Gambar 3. 13 Hasil Rancangan <i>Load cell</i> .....	26
Gambar 3. 14 Skematik LCD Karakter 20x4.....	26
Gambar 3. 15 Hasil Rancangan LCD Karakter.....	27
Gambar 3. 16 Skematik Keseluruhan.....	27
Gambar 3. 17 Hasil Rancangan Keseluruhan .....	28
Gambar 4. 1 Spesifikasi Alat .....	42

Gambar 4. 2 Grafik Pengujian dengan Anak Timbangan 5Kg (Kiri).....	45
Gambar 4. 3 Grafik Pengujian dengan Anak Timbangan 5Kg (Kanan).....	47
Gambar 4. 4 Grafik Pengujian dengan Anak Timbangan 10Kg (Kiri).....	49
Gambar 4. 5 Grafik Pengujian dengan Anak Timbangan 10Kg (Kanan).....	51
Gambar 4. 6 Grafik Pengujian dengan Anak Timbangan 20Kg (Kiri).....	54
Gambar 4. 7 Grafik Pengujian dengan Anak Timbangan 20Kg (Kanan).....	56

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Daftar Peralatan yang digunakan .....	18
Tabel 3. 2 Daftar Bahan yang digunakan.....	19
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian <i>Load cell</i> Kiri.....	43
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian <i>Load cell</i> Kanan.....	45
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian <i>Load cell</i> Kiri.....	48
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian <i>Load cell</i> Kanan.....	50
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian <i>Load cell</i> Kiri.....	52
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian <i>Load cell</i> Kanan.....	54
Tabel 4. 7 Tabel Hasil Pengujian Beban Manusia .....	57

## DAFTAR LISTING

Listing 3. 1 Inisialisasi Program .....	30
Listing 3. 2 Pemilihan Mode Terapi .....	31
Listing 3. 3 Menu Sensor <i>Load cell</i> .....	34
Listing 3. 4 Menu Timer .....	35
Listing 3. 5 Menu Terapi.....	38