

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR
KEKUATAN GENGAM TANGAN PASIEN STROKE
DILENGKAPI DENGAN PENYIMPANAN DATA**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli
Madya (A.Md.) Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh

Nelvy Fadilla

20163010074

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2020

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 Desember 2019

Yang menyatakan,

Nelvy Fadilla

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Alat Ukur Kekuatan Genggam Tangan Pasien *Stroke* Dilengkapi Dengan Penyimpanan Data”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya Progam Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah serta penelitian tugas akhir ini, penulis banyak mendapat dukungan dari berbagai pihak sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan 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 Progam Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Hanifah Rahmi Fajrin, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Satu, dan Desy Rahmasari, S.T. selaku dosen pembimbing Kedua, yang dengan penuh kesabaran telah memberikan ilmu, membimbing, mengarahkan serta memotivasi dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
3. Teruntuk kedua orang tuaku yang selalu menyayangiku, membimbingku dengan sabar dan selalu mendukungku baik berupa moril dan materi serta mendoakanku sehingga perkuliahan dan penyusunan proposal ini dapat terlaksana dengan baik. Semoga Allah

SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis.

4. Terkhusus abangku Handrian Eka Saputra yang selalu memberikan dukungan dan motivasi sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen Progam Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu kepada Penulis .
6. Para Karyawan/wati Progam Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
7. Laboran Progam Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan membimbing penulis dalam proses belajar.
8. Teman-teman serantauan (KPMKR-KKJ) terkhusus angkatan 2016 yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis dalam penulisan tugas akhir ini.

Yogyakarta, 12 Desember 2019

Nelvy Fadilla

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SUSUNAN DEWAN PENGUJI.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK.....	xii
ABSTRAK.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 Stroke	9
2.2.2 Kekuatan Genggaman Tangan	10
2.2.3 Sensor <i>Load Cell</i>	12
2.2.4 Arduino Mega	13

2.2.5 Modul HX711	16
2.2.6 Strain gauge	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Diagram Blok Sistem.....	20
3.2 Blok Diagram.....	22
3.3 Diagram Alir.....	24
3.4 Diagram Mekanis.....	26
3.5 Alat Dan Bahan	27
3.5.1 Alat	27
3.5.2 Bahan	38
3.6 <i>Listing</i> Program	29
3.6.1 Program <i>Scanning Keypad</i>	29
3.6.2 Program Untuk Mengolah Nilai	30
3.6.3 Program Penyimpan Data	31
3.7 Perancangan Perangkat Keras	33
3.7.1 Rangkaian Pengatur Tegangan.....	34
3.7.2 Rangkaian HX711	35
3.7.3 Rangkaian LCD.....	36
3.7.4 Rangkaian <i>Keypad</i>	37
3.7.5 Rangkaian <i>Micro SD</i>	37
3.8 Teknik Analisis Data	38
3.8.1 Rata-rata	38
3.8.2 Error (%)	38

3.8.3 Simpangan.....	38
3.9 Teknik Pengujian	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Prototype Tugas Akhir	40
4.2 Alat Pembeding	41
4.2.1 Spesifikasi Anak Timbangan	41
3.2.2 Spesifikasi Handgrip Dynamometer.....	42
4.3 Standar Prosedur Operasional (SPO)	43
4.4 Hasil Pengukuran dengan Anak Timbangan.....	44
4.4.1 Pengukuran dengan massa 200 gram.....	45
4.4.2 Pengukuran dengan massa 500 gram.....	47
4.4.3 Pengukuran dengan massa 1000 gram.....	49
4.4.4 Pengukuran dengan massa 1500 gram.....	51
4.4.5 Pengukuran dengan massa 2000 gram.....	54
4.4.6 Pengukuran dengan massa 2500 gram.....	56
4.5 Hasil Perbandingan Pengukuran dengan <i>Electronic Hand Dynamometer</i>	58
4.6 Hasil Pengukuran Pada Pasien <i>Sroke</i>	61
4.6.1 Pengukuran pada Pasien Pertama	62
4.6.2 Pengukuran pada Pasien Kedua	64
4.6.3 Pengukuran pada Pasien Ketiga	67
4.7 Hasil Penyimpanan Data.....	69
4.8 Pengujian Pengukuran Nilai Tertinggi Pada Alat	70

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA.....	74
Lampiran.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Fisik <i>Load Cell</i>	12
Gambar 2.2 Mekanik Pengukuran Sensor <i>Load Cell</i>	13
Gambar 2.3 Arduino Mega 2560	14
Gambar 2.4 Modul HX711	16
Gambar 2.5 Bagian-bagian <i>Strain Gauge</i>	18
Gambar 3.1 Diagram Sistem Perancangan	20
Gambar 3.2 Blok Diagram	22
Gambar 3.3 Diagram Alir	25
Gambar 3.4 Diagram Mekanis	26
Gambar 3.5 Listing Program Keypad.....	29
Gambar 3.5 Listing Program Pengolahan Data	30
Gambar 3.6 Listing Program Penyimpanan Data	33
Gambar 3.7 Rangkaian Pengatur Tegangan	34
Gambar 3.8 Rangkaian HX711	35
Gambar 3.9 Rangkaian LCD	36
Gambar 3.10 Rangkaian Keypad	37
Gambar 3.11 Rangkaian Micro SD	37
Gambar 4.1 Alat Tugas Akhir.....	40
Gambar 4.2 Anak Timbangan.....	41
Gambar 4.3 <i>Electronik Hand Dynamometer</i>	42
Gambar 4.4 Grafik Pengukuran dengan Massa 200 gram	46
Gambar 4.5 Grafik Pengukuran dengan Massa 500 gram	48

Gambar 4.6 Grafik Pengukuran dengan Massa 1000 gram	51
Gambar 4.7 Grafik Pengukuran dengan Massa 1500 gram	53
Gambar 4.8 Grafik Pengukuran dengan Massa 2000 gram	55
Gambar 4.9 Grafik Pengukuran dengan Massa 2500 gram	58
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Hasil Pengukuran Kekuatan Genggam Tangan	61
Gambar 4.11 Grafik pengukuran kekuatan genggam tangan pasien pertama	64
Gambar 4.12 Grafik pengukuran kekuatan genggam tangan pasien kedua	66
Gambar 4.13 Grafik pengukuran kekuatan genggam tangan pasien ketiga	69
Gambar 4.14 Hasil Penyimpanan Data	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Normal Kekuatan Genggam Tangan	10
Tabel 2.2 Kekuatan Otot Sebelum dan Sesudah Latihan Menggenggam Bola	11
Tabel 2.3 Spesifikasi Arduino Mega 2560	14
Tabel 2.4 Spesifikasi HX711	16
Tabel 3.1 Daftar Alat	27
Tabel 3.2 Daftar Bahan	28
Tabel 4.1 Data Pengukuran Massa 200 gram	45
Tabel 4.2 Data Pengukuran Massa 500 gram	47
Tabel 4.3 Data Pengukuran Massa 1000 gram	49
Tabel 4.4 Data Pengukuran Massa 1500 gram	52
Tabel 4.5 Data Pengukuran Massa 2000 gram	54
Tabel 4.6 Data Pengukuran Massa 2500 gram	56
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Analisis Data Perbandingan	59
Tabel 4.8 Pengukuran Kekuatan Genggam Tangan..... Pada Pasien Pertama.....	63
Tabel 4.9 Pengukuran Kekuatan Genggam Tangan Pada Pasien Kedua	65
Tabel 4.10 Pengukuran Kekuatan Genggam Tangan Pada Pasien Ketiga	68
Tabel 4.11 Nilai Pengukuran Kekuatan Genggam Tangan dengan Massa Tertinggi.....	71

