

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN *BODY FAT ANALYZER*



Oleh :

TIARA MALVA BUDAYA

20203010025

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

RANCANG BANGUN *BODY FAT ANALYZER*

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk Memenuhi

Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)

Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis



Oleh:

Tiara Malva Budaya

20203010025

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

PERNYATAAN

Penulis mengatakan jika dalam Tugas Akhir ini tidak ada karya yang pernah diapresentasikan guna menbisakan gelar Profesi Ahli Madya atau gelar kesarjanaan dalam suatu perguruan tinggi dan sepanjang pemahaman penulis juga tidak terbiasa argumen yang pernah dicantumkan atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta dipaparkan dalam daftar referensi.

Yogyakarta, 09 Januari 2024

Yang Menyatakan



Tiara Malva Budaya

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun *Body Fat Analyzer*”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Shalawat serta salam senantiasa selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad S.A.W dan para sahabatnya yang telah menunjukan jalan kebenaran, jalan yang diridhoi serta membawa kita ke jalan yang penuh cahaya yang terang dan penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini. Semoga beliau menjadi suri tauladan untuk kita semua.

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

1. Allah SWT, Tuhan yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini
2. Diri saya sendiri yang masih bertahan dan kuat hingga sekarang menjalani serta menghadapi pendidikan kuliah di Teknologi Elektro-Medis.
3. Teruntuk kepada Bapak (Atim Budiono), Ibu (Nurfidaya Ely), Adek(Damar Kalingga Budaya) dan Nenek Ambon (Saoda Ely) saya beserta keluarga besar tercinta dan tersayang yang telah memberikan support dan semangat serta doa yang ada putusnya untuk penulis agar dapat menyelesaikan laporan ini.
4. Bapak Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si selaku Direktur Program Vokasi Muhammadiyah Yogyakarta dan Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.

5. Bapak Ir. Wisnu Kartika, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Satu, dan Bapak Wisnu Kusuma Wardana, S.T., selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
6. Para Bapak dan Ibu Dosen Progam Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
7. Para Karyawan/wati Progam Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
8. Para Laboran Progam Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu serta membantu penulis dalam proses pembuatan Laporan Tugas Akhir.
9. Teman-teman seperjuangan saya Cawcao dan Bhernika serta mahasiswa TEM UMY angkatan 2020, terimakasih selama ini telah memberikan kenangan dan banyak pengalaman yang menyenangkan serta memberikan support dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan 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, 09 Januari 2024



Tiara Malva Budaya

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya...”

(Q.S Al Baqarah: 286)

"Sesungguhnya hanya orang-orang yang bersabarlah yang dicukupkan pahala mereka tanpa batas."

(Q.S Az Zumar)

TUGAS AKHIR INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK:

- Allah SWT
- Nabi Muhammad SAW
- Kedua Orang Tua saya
- Kedua Dosen Pembimbing saya
- Dosen dan Laboran Prodi Teknologi Elektro-medis
- Orang-orang terdekat tempat *share* dan *support*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.4.1. Tujuan Umum	4
1.4.2. Tujuan Khusus.....	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.5.1. Manfaat Teoritis	5
1.5.2. Manfaat Praktis.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Terdahulu	6
2.2. Landasan Teori.....	9
2.2.1. Komposisi Tubuh	9
2.2.2. Persentase <i>Body Fat</i>	11
2.2.3. <i>Body Mass Index</i> (BMI).....	12
2.2.4. Arduino Uno	13
2.2.5. Sensor Berat <i>Load Cell</i>	14
2.2.6. Module HX711.....	16
2.2.7. Sensor Ultrasonic HC-SR04	17
2.2.8. <i>LCD TFT</i> SPI	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21

3.1.	Blok Diagram Sistem.....	21
3.2.	Diagram Alir	22
3.3.	Diagram Mekanis	24
3.4.	Persiapan Alat	25
3.4.1.	Alat.....	25
3.4.2.	Bahan.....	26
3.5.	Implementasi Perangkat Keras	26
3.5.1	Rangkaian Keseluruhan Alat	27
3.5.2	Rangkaian Sensor <i>Loadcell</i>	28
3.5.3	Rangkaian Sensor Ultrasonik	29
3.5.4	Perancangan Rangkaian <i>LCD</i>	30
3.6.	Implementasi Perangkat Lunak.....	32
3.6.1.	<i>Listing</i> Program Variabel	32
3.6.2.	<i>Listing</i> Program Sensor <i>Loadcell</i>	33
3.6.3	<i>Listing</i> Program Sensor Ultrasonik	34
3.6.4	<i>Listing</i> Program Tampilan Hasil.....	35
3.7.	Teknik Analisis Data.....	37
3.7	Metode Pengujian.....	37
3.7.1	Pengujian Sensor <i>Loadcell</i>	37
3.7.2	Pengujian Sensor Ultrasonik	38
3.7.3	Pengujian Alat dengan Responden Menggunakan Alat pembanding.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	Spesifikasi Alat.....	41
4.2	SOP Penggunaan Alat	43
4.3	Hasil Pengujian Berat Badan	44
4.4	Hasil Pengujian Tinggi Badan	47
4.5	Hasil Pengujian Lama Waktu Pengukuran	49
4.6	Hasil Pengujian <i>Prototype</i> Alat	50
4.7	Analisis Hasil	54
BAB V PENUTUP.....		57

5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran.....	57
	DAFTAR PUSTAKA.....	59
	LAMPIRAN.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komposisi Tubuh.....	10
Gambar 2. 2 Arduino Uno ATmega 328P	13
Gambar 2. 3 Load Cell.....	15
Gambar 2. 4 Module HX711	16
Gambar 2. 5 Sensor Ultrasonik HC_SRF04	17
Gambar 2. 6 LCD <i>TFT</i> SPI	18
Gambar 2. 7 Baterai Lithium 3.7 V	20
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem	21
Gambar 3. 2 Diagram Alir Alat	23
Gambar 3. 3 Diagram Mekanis	24
Gambar 3. 5 Blok Rangkaian keseluruhan	27
Gambar 3. 6 Blok Rangkaian Loadcell	28
Gambar 3. 7 Blok Rangkaian Ultrasonik.....	29
Gambar 3. 8 Blok Rangkaian LCD	31
Gambar 4. 1 Alat <i>Body Fat</i> Analyzer Keseluruhan.....	42
Gambar 4. 2 Bagian Sensor Ultrasonik	42
Gambar 4. 3 Bagian Kotak Alat	43
Gambar 4. 4 Bagian Sensor Loadcell.....	43
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Pengujian Sensor Loadcell.....	46
Gambar 4. 6 Proses Pengujian Menggunakan Anak Timbangan	46
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik	48
Gambar 4. 8 Proses Pengujian Menggunakan Meteran	48
Gambar 4. 9 Grafik Hasil pengujian Prototype Alat	52
Gambar 4. 10 Proses Pengujian Alat oleh Responden.....	53
Gambar 4. 11 Proses Pengujian Alat oleh Responden.....	53
Gambar 4. 12 Proses Pengujian Alat oleh Responden.....	53
Gambar 4. 13 Proses Pengujian Alat oleh Responden.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria <i>Body Type</i>	12
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Uno	14
Tabel 2. 3 Spesifikasi Load Cell.....	15
Tabel 2. 4 Spesifikasi LCD <i>TFT</i>	19
Tabel 3. 1 Peralatan Yang Digunakan.....	25
Tabel 3. 2 Bahan Yang Digunakan	26
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Berat Badan.....	44
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Ultrasonik	47
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Lama Waktu Pengukuran	49
Tabel 4. 4 Tabel Pengujian Prototype	50