

**PERANCANGAN FETAL SIMULATOR PORTABLE**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh**

**Paulina**

**20183010046**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

**PERANCANGAN FETAL SIMULTOR PORTABLE**

**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

**PAULINA**

**20183010046**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

## PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa tugas akhir yang telah saya buat dengan judul “Perancangan Fetal Simulator Portable” merupakan asli karya penulis yang diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya. Penulis juga menyatakan tidak terdapat pendapat orang lain yang pernah ditulis sebelumnya, kecuali yang sudah tertera serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 11 Oktober 2021

Yang menvatakan,



Paulina

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir dengan judul “*Perancangan Fetal Simulator Portable*”.

Proposal tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

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

1. Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan proposal tugas akhir tepat waktu.
2. Kedua orang tua yang selalu berusaha memberikan yang terbaik, berupa kasih sayang, do'a tulus dan hal lain yang tidak mungkin saya dapat membalasnya.
3. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Erika Loniza, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Ibu Hanifah Rahmi Fajrin, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing Satu saudara Bapak Wisnu Kusuma Wardana, S.T. yang telah dengan penuh kesabarandan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
5. Para Dosen dan Karyawan/karyawati Program Studi Teknologi Elektro-Medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
6. Para laboran, Mas Irvan, Mas Imam, Mas Afif, dan Mba Ruri yang sudah sedikit banyak membantu saya ketika ada kesulitan serta ilmu dan pengalaman selama proses belajar di Laboratorium.
7. Semua teman-teman prodi Teknologi Elektro-Medis angkatan 2018 khususnya TEM B yang sudah menjadi teman selama masa kuliah.

8. Para wanita penghuni C'gods kontrakan yang sudah berkontribusi yang sudah membantu memberi semangat serta menjadi teman yang selalu ada dan juga pengalaman selama 3 tahun tinggal di satu rumah, terimakasih banyak kalian.
9. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, for just being me at all times.*

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa karya tulis ilmiah ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

**(Qs Al-Baqarah : 286)**

“Jika kamu tidak mengejar mimpimu, maka orang lain akan mempekerjakanmu untuk mengejar mimpinya”

**TUGAS AKHIR INI SAYA**

**PERSEMBAHKAN UNTUK :**

- Allah SWT
- Nabi Muhammad SAW
- Kedua orang tua saya
- Kedua kakak saya dan adik saya
- Pembimbing 1 saya ibu Hanifah dan Pembimbing 2 saya mas Wisnu
  - Pasukan *Support system* dan semua sahabat saya

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	vi
(Qs Al-Baqarah : 286) .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK .....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.5.1 Manfaat Teoritis .....	3
1.5.2 Manfaat Praktis.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Dasar Teori .....	6
2.2.1 Detak Jantung Janin.....	6
2.2.2 Fetal Doppler.....	7
2.2.3 Kalibrasi.....	9

2.3.4 Fetal Simulator .....	10
2.3.4 Kalibrasi Fetal Doppler.....	11
2.3.5 Mikrokontroller Arduino Mega 2560.....	15
2.3.6 Liquid Crystal Display (LCD).....	16
2.3.7 Selenoid .....	17
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>18</b>
3.1 Diagram Blok.....	18
3.2 Diagram Alir Proses/Program.....	19
3.3 Diagram Mekanis Sistem.....	20
3.4 Alat dan Bahan.....	21
3.4.1 Alat .....	21
3.4.2 Bahan.....	21
3.5 Rancangan Perangkat Keras.....	22
3.5.1 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	22
3.5.2 Rangkaian LCD .....	23
3.5.3 Rangkaian Driver Selenoid .....	24
3.6 Pembuatan Program .....	25
3.7 Analisis Data.....	28
3.7.1 Rata-Rata. ....	28
3.7.2 Kesalahan Relatif .....	28
3.8 Metode Pengujian.....	28
3.8.1 Pengujian BPM pada Modul TA dan Fetal Simulator.....	28
3.8.2 Pengujian Output Frekuensi Pada Osiloskop.....	29
3.8.3 Pengujian Kapasitas Baterai.....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1 Spesifikasi Alat.....	31



4.2 Standar Prosedur Operasional.....	32
4.3 Hasil Pengukuran Dan Pembahasan.....	32
4.3.1 Hasil Pengukuran BPM Alat Modul TA dengan Fetal Simulator.....	33
5. Hasil Pengukuran Setting 180 BPM .....	37
6. Hasil Pengukuran Setting 210 BPM .....	38
7. Tabel Hasil Pengukuran 240 BPM .....	39
4.3.2 Pengujian Frekuensi Pada Osiloskop .....	40
4.3.3 Hasil Pengujian Kapasitas Baterai .....	46
4.3.8 Analisis Modul TA Secara Keseluruhan.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA .....	50
LAMPIRAN .....	52
Lampiran 1 Program Keseluruhan .....	52
Lampiran 2 Sertifikat Kalibrasi dari PT. Adi Multi Kalibrasi.....	55
Lampiran 3 Hasil Kalibrasi PT. Adi Multi Kalibrasi.....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Fetal Doppler .....	8
Gambar 2. 2 Fetal Simulator .....	10
Gambar 2. 3 Sambungan Koneksi Fetal Dppler dan Fetal Simulator.....	12
Gambar 2. 4 Sertifikat Kalibrasi.....	13
Gambar 2. 5 Lembar Data Alat .....	14
Gambar 2. 6 Lembar Kerja Hasil Kalibrasi.....	14
Gambar 2. 7 Arduino Mega 2560.....	15
Gambar 2. 8 LCD Nextion Tft .....	16
Gambar 2. 9 Selenoid DC .....	17
Gambar 3. 1 Blok Diagram.....	18
Gambar 3. 2 Diagram Alir.....	19
Gambar 3. 3 Diagram Mekanik Alat .....	20
Gambar 3. 4 Skematik Rangkaian Keseluruhan.....	23
Gambar 3. 5 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	23
Gambar 3. 6 Rangkaian LCD .....	24
Gambar 3. 7 Skematik Rangkaian Driver Selenoid.....	24
Gambar 3. 8 Rangkaian Driver Selenoid .....	25
Gambar 4. 1 Modul TA.....	31
Gambar 4. 2 Output Frekuensi 60 BPM .....	40
Gambar 4. 3 Output Frekuensi 120 BPM.....	42
Gambar 4. 4 Output Frekuensi 150 BPM.....	43
Gambar 4. 5 Output Frekuensi 180 BPM.....	44
Gambar 4. 6 Output Frekuensi 210 BPM.....	45
Gambar 4. 7 Output Frekuensi 240 BPM.....	46

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3. 1 Daftar Alat .....	21
Tabel 3. 2 Daftar Bahan .....	21
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran 60 BPM.....	33
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran 90 BPM .....	34
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran 120 BPM.....	35
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran 150 BPM.....	36
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran 180 BPM.....	37
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran 210 BPM.....	38
Tabel 4. 8 Hasil Pengukuran 240 BPM.....	39

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Program Keseluruhan.....	52
Lampiran 2 Sertifikat Kalibrasi dari PT. Adi Multi Kalibrasi .....	55
Lampiran 3 Hasil Kalibrasi PT. Adi Multi Kalibrasi.....	56