

**KALIBRATOR *FETAL DOPPLER* DENGAN *GENERATOR*
SIGNAL SEBAGAI PENGGANTI DENYUT JANTUNG JANIN**

TUGAS AKHIR



Oleh:

ELVIONITA DWI CAHYANI

20203010091

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

**KALIBRATOR *FETAL DOPPLER* DENGAN *GENERATOR*
SIGNAL SEBAGAI PENGGANTI DENYUT JANTUNG JANIN**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)
Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis



Oleh:

ELVIONITA DWI CAHYANI

20203010091

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

PERNYATAAN

Peneliti menyatakan bahwa dalam laporan tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan guna memperoleh derajat Profesi Ahli Madya pada suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan peneliti juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar Pustaka.

Yogyakarta, 25 Maret 2024

Yang bersangkutan,



Elvionita Dwi Cahyani

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal Tugas Akhir dengan judul “Kalibrator *Fetal Doppler* Dengan *Generator Relay* Sebagai Pengganti Denyut Jantung Janin” Proposal tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi Teknologi Elektro-Medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

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

1. Kepada Allah SWT, Yang Maha Esa dan Tuhan seluruh alam semesta.
2. Kepada kedua orang tua dan keluarga besar yang turut memberikan do’a, dukungan material dan non - material, semangat, serta motivasi.
3. Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E.,M.SI. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T.,M.Eng. selaku Kepala Prodi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang mengizinkan penulis untuk belajar.
5. Ir. Nur Hudha Wijaya S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing satu dan Kwat Supriyadi, B.E., S.E., S.T., M.M., M.T. selaku dosen pembimbing dua yang telah dengan sabar dan tulus dalam memberikan ilmu serta membimbing penulis dengan cara terbaik.
6. Para Dosen Program Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
7. Para Karyawan/Karyawati Program Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
8. Seluruh teman – teman Teknologi Elektro-medis yang telah memberikan cerita berharga dan kenangan selama masa perkuliahan yang tidak akan

penulis lupakan, serta membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

9. Untuk teman-teman terdekat saya yang berada di Lampung yang selalu memberikan motivasi, semangat serta dukungan terbaik bagi saya.

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, 21 Februari 2024



Elvionita Dwi Cahyani

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan.....	5
1.4.1. Tujuan Umum	6
1.4.2. Tujuan Khusus	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.5.1. Manfaat Teoritis.....	6
1.5.2. Manfaat Praktis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terdahulu.....	8
2.2 Landasan Teori	10
2.2.1 Jantung.....	10
2.2.1.1 Siklus Jantung.....	11

2.2.1.2	Detak Jantung	12
2.2.1.3	Detak Jantung Janin.....	12
2.2.2	Kalibrasi	13
2.2.3	<i>Fetal Doppler</i>	14
2.2.4	Prinsip <i>Doppler</i>	17
2.2.5	Suara.....	17
2.2.6	Suhu.....	19
2.2.7	Kelembapan.....	20
2.2.8	Frekuensi	21
2.2.8.1	Bentuk <i>Pulse</i>	22
2.2.8.2	Intensitas.....	22
BAB III METODE PENELITIAN		36
3.1	Diagram Blok Fungsi	36
3.2	Diagram Alir.....	37
3.3	Diagram Mekanis	38
3.4	Alat dan Bahan	40
3.4.1	Alat.....	40
3.4.2	Bahan.....	41
3.5	Rancangan Alat	41
3.6	Perancangan Perangkat Keras	43
3.7	Perancangan Perangkat Lunak	47
3.8	Teknik Analisa Data.....	54
3.9	Teknik Pengujian Alat.....	57
BAB IV		58
HASIL DAN PEMBAHASAN		58

4.1	Spesifikasi Alat.....	58
4.2	Gambar Alat	58
4.2.1	Gambar Keseluruhan.....	58
4.2.2	Tampak Belakang.....	59
4.3	Standar Operasional Prosedur (SOP).	59
4.4	Pengukuran BPM Terhadap Kalibrator Sebagai Pembanding	60
4.5	Hasil Pengukuran Tekanan.....	61
	BAB V	73
	KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran.....	73
	DAFTAR PUSTAKA	74
	LAMPIRAN	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jantung[16].....	11
Gambar 2. 2 Fetal Doppler[25]	15
Gambar 2. 3 Prinsip Kerja Fetal Doppler[7]	16
Gambar 2. 4 Arduino Nano.....	27
Gambar 2. 5 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	29
Gambar 2. 6 RTC (<i>Real Time Clock</i>).....	30
Gambar 2. 7 Sensor BME280	32
Gambar 2. 8 Speaker	34
Gambar 3. 1 Blok Diagram Fungsi	36
Gambar 3. 2 Diagram Alir	37
Gambar 3. 3 Tampak Depan Alat TA	38
Gambar 3. 4 Tampak Belakang Alat TA	39
Gambar 3. 5 Blok Rangkaian Arduino Nano	43
Gambar 3. 6 Blok Rangkaian Sensor BME280	44
Gambar 3. 7 Blok Rangkaian Modul RTC	45
Gambar 3. 8 Blok Rangkaian Power Suplay.....	46
Gambar 3. 9 Blok Rangkaian Amplifier	46
Gambar 3. 10 Blok Rangkaian Keseluruhan.....	47
Gambar 4. 1 Kalibrator Fetal Doppler	58
Gambar 4. 2 Kalibrator Fetal Doppler Tampak Belakang	59
Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan 60 BPM	62
Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan 90 BPM	64
Gambar 4. 5 Grafik Perbandingan 120 BPM	66
Gambar 4. 6 Grafik Perbandingan 150 BPM	68
Gambar 4. 7 Grafik Perbandingan 180 BPM	70
Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan 210 BPM	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Nano	27
Tabel 2. 2 Spesifikasi RTC (Real Time Clock)	30
Tabel 3. 1 Tabel Alat.....	40
Tabel 3. 2 Tabel Bahan	41
Tabel 4. 1 Pengukuran Tekanan pada 60 BPM.....	61
Tabel 4. 2 Pengukuran Tekanan pada 90 BPM.....	63
Tabel 4. 3 Pengukuran Tekanan pada 120 BPM.....	64
Tabel 4. 4 Pengukuran Tekanan pada 150 BPM.....	66
Tabel 4. 5 Pengukuran Tekanan pada 180 BPM.....	68
Tabel 4. 6 Pengukuran Tekanan pada 210 BPM.....	70