

# **SIMULATOR BPM UNTUK FETAL DOPPLER**

## **TUGAS AKHIR**

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



**Oleh:**

**Sari Maharani**

**20153010042**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2018**

## **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, 5 November 2018

Yang menyatakan,

Sari Maharani

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “*Simulator BPM untuk Fetal Doppler*”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

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

1. Allah SWT selalu memberi kemudahan dalam setiap kesulitan. Kepada keluarga Bapak, Mama, Kakak yang selalu menjadi alasan disetiap langkah kaki serta selalu menjadi penenang disetiap masalah dan doa yang tidak pernah putus untuk anaknya.
2. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Ibu Meilia Safitri, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
3. Ibu Hanifah Rahmi F, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Satu, Ibu Aidatul Fitriyah, S.ST. selaku dosen pembimbing Kedua, Ibu Erika Loniza, S.T., M.Eng. selaku penguji, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.

4. Para Dosen Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. Para Karyawan/wati Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
6. Para Laboran, Kak Ahmad, Kak Tiar, Kak Wisnu yang telah banyak membantu penulis dalam mengerjakan tugas akhir dan terima kasih atas semua pelajaran dan pengalaman yang diberikan selama proses belajar.
7. Para Wanita grup jangan NGEHE nanti baper, Enggar, Mutiara, Retno, terima kasih selama ini telah membantu penulis untuk mengerjakan tugas akhir dan menjadi teman main kemana-mana selama di yogyakarta.
8. Segenap warga (mahasiswa) Vokasi 2015 yang setia menjadi teman ngopi dikala gabut melanda. Teman-teman HIMATEM, BEM Vokasi, rekan Panitia Mataf Vokasi 2016-2017 terimakasih atas pengalaman berorganisasi yang sangat layak untuk dikenang. Terakhir, terkhusus Incredible TEM B kalian mengaggumkan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa proposal 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, 5 November 2018

Sari Maharani

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٥)

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٦)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan

**(QS Al-Insyirah: 5-6)**

“Jadikan sabar dan sholat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang – orang yang sabar”

**(QS Al – Baqarah [2] : 153)**

### TUGAS AKHIR INI

SAYA PERSEMBAHKAN BAGI YANG SANGAT BERARTI:

- Allah SWT.
- Nabi Muhammad SAW para sahabat dan Keluarga Beliau
  - Orang Tua Saya Bapak, Mama, Kakak
  - Pembimbing Saya Ibu Hanifah Dan Ibu Aidatul
  - Dan Untuk Semua Temen-Teman Say

## DAFTAR ISI

<b>SIMULATOR BPM UNTUK FETAL DOPPLER .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Dasar Teori .....	7
2.2.1 Detak Jantung Janin .....	7
2.2.2 Fetal Doppler .....	8
2.2.3 Fetal Simulator.....	9
2.2.4 Selenoid DC.....	10
2.2.5 Microcontroller .....	10
2.2.6 ATmega8.....	11
2.2.7 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) 2x16 .....	14
2.2.8 Teknis Analisa Data.....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>

3.1	Diagram Sistem.....	19
3.2	Diagram Blok.....	21
3.3	Diagram Alir Proses/Program.....	23
3.4	Diagram Mekanis Sistem.....	24
3.5	Alat dan Bahan.....	25
3.6	Rancangan Perangkat Keras .....	26
3.6.1	Rangkaian Minimum Sistem .....	26
3.6.2	Rangkaian LCD .....	27
3.6.3	Rangkaian Driver Solenoid.....	28
3.6.4	Rancangan Rangkaian Keseluruhan Alat .....	29
3.7	Pembuatan Program.....	31
3.8	Prototype Tugas Akhir.....	33
3.8.1	Spesifikasi Alat.....	34
3.9	Standar Operasional Pengoperasian (SPO).....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>36</b>
4.1	Hasil Pengukuran terhadap kalibrator untuk mengukur BPM Fetal Doppler .....	36
4.1.1	Hasil Pengukuran setting 60 BPM pada Modul TA .....	36
4.1.2	Hasil Pengukuran Setting 90 BPM .....	38
4.1.3	Hasil Pengukuran Setting 120 BPM .....	40
4.3.4	Hasil Pengukuran Setting 150 BPM .....	42
4.3.5	Hasil Pengukuran Setting 180 BPM .....	44
4.3.6	Hasil Pengukuran Setting 210 BPM .....	46
4.3.7	Hasil Pengukuran Setting 240 BPM .....	47
4.3.8	Analisis Modul TA Keseluruhan .....	49
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>51</b>
5.1	Kesimpulan.....	51

5.2	Saran .....	51
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>55</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fetal Doppler.....	8
Gambar 2.2 Fetal Simulator .....	9
Gambar 2.3 Selenoid DC .....	10
Gambar 2.4 Konfigurasi Pin ATmega8.....	12
Gambar 2.5 Modul Karakter LCD 2 x 16 .....	16
Gambar 3.1 Diagram Alir .....	19
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem .....	21
Gambar 3.3 Diagram Alir Proses .....	23
Gambar 3.4 Diagram Mekanis Sistem Alat .....	24
Gambar 3.5 Rangkaian Minimum Sistem.....	27
Gambar 3.6 Rangkaian LCD.....	28
Gambar 3.7 Rangkaian Driver .....	29
Gambar 3.8 Rangkaian Keseluruhan.....	29
Gambar 3.9 Program Untuk Menampilkan setting BPM.....	31
Gambar 3.10 Program Untuk Mengaktifkan Driver Selenoid.....	32
Gambar 3.11 Program Untuk Proses Berjalannya Selenoid Sesuai Dengan Settingan.....	33
Gambar 3.12 Rancangan Modul TA.....	34
Gambar 4.1 Grafik Pengukuran Pada Titik 60 BPM.....	37
Gambar 4.2 Grafik Pengukuran Pada Titik 90 BPM.....	39
Gambar 4.3 Grafik Pengukuran Pada Titik 120 BPM.....	41
Gambar 4.4 Grafik Pengukuran Pada Titik 150BPM.....	43
Gambar 4.5 Grafik Pengukuran Pada Titik 180BPM.....	45
Gambar 4.6 Grafik Pengukuran Pada Titik 210BPM.....	47
Gambar 4.7 Grafik Pengukuran Pada Titik 240 BPM.....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Pin LCD 2x16.....	15
Tabel 3.1 Daftar Alat.....	25
Tabel 3.2 Daftar Bahan.....	26
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran 60 BPM.....	36
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran 90 BPM.....	38
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran 120 BPM.....	40
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran 150 BPM.....	42
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran 180 BPM.....	44
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran 210 BPM.....	46
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran 240 BPM.....	48