

# ***EPHONCBR***

***(Electrophonocardiograph berbasis Raspberry Pi)***

## **Parameter Suara Jantung (PCG)**

### **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**

**Ida Listiyani**

**20153010079**

**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, 10 September 2018

Yang menyatakan,

Ida Listiyani

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah selalu kita panjatkan kehadiran Allah SWT. yang atas berkat kasih dan sayangnya serta rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang mempunyai judul “Ephone-CBR (Electrophonocardiograph berbasis Raspberry Pi) Parameter Suara Jantung (PCG)”. Laporan tugas akhir ini dibuat dan disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi D3. Teknik Elektromedik, Program Vokasi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Ketika proses dalam pembuatan dan penyusunan laporan tugas akhir, penulis telah mendapatkan banyak saran, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. Selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Meilia Safitri, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi D3. Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah mengizinkan penulis untuk belajar.
2. Erika Loniza S.T.,M.Eng. Selaku dosen pembimbing satu, dan Muhammad Irfan, S.T. selaku dosen pembimbing dua, yang dengan penuh ketulusan dan kesabaran untuk memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.

3. Para dosen dan Laboran Program Studi D3. Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan pengalaman, bekal, dan solusi ilmu teori dan praktik.
4. Para karyawan/wati Program Studi D3. Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam fasilitas dan proses pembelajaran.
5. Kedua orang tua penulis yang selalu meberikan semangat, motivasi, dan juga dorongan untuk selalu mengedepankan sikap jangan mudah menyerah, dan selalu mengingatkan penulis untuk melakukan usha diiringi dengan ibadah.
6. Seluruh teman-teman, sahabat angkatan TEM UMY 2015 dan keluarga besar HIMATEM UMY, keluarga besar TEM C 2015 yang banyak membantu memberikan semangat, dorongan dan juga senyuman indah yang selalu diberikan kepada penulis dalam proses penyusunan dan pembedaan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu semua kritik dan saran yang bersifat positif dan membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan yang penulis susun dapat memberikan sedikit manfaat dan memberikan wawasan bagi pembaca.

Yogyakarta, 10 September 2018

Ida Listiyani

vi

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

وَمَنْ جَاهَدَ فَإِنَّمَا يُجَاهِدُ لِنَفْسِهِ

Artinya, "Barang siapa yang bersungguh sungguh, sesungguhnya kesungguhan tersebut untuk kebaikan dirinya sendiri" (QS : Al-Ankabut 6).

وَاتَّقُوا اللَّهَ ۖ وَاللَّهُ يَعْلَمُكُمْ اللَّهُ

Artinya, "Bertaqwalah kepada Allah, maka Dia akan membimbingmu. Sesungguhnya Allah mengetahui segala sesuatu." (QS : Al-Baqarrah 282).

إِلَّا أُسْعَهَا لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا

Artinya, "Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya. (QS : Al-Baqarrah 286).

## TUGAS AKHIR INI

### SAYA PERSEMBAHKAN BAGI YANG SANGAT BERARTI

- Orang Tua Saya Bapak, Ibu, Adek
- Pembimbing Saya Ibu Erika dan Bapak Irfan
  - Rahmat Jalaludin dan Dede Widiyanto
  - Dan Untuk Semua Temen-Temen Saya

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
INTISARI.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
BAB II TINJUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Teori Dasar.....	7
2.2.1 Suara Jantung .....	7
2.2.2 Phonocardiograph .....	8
2.2.3 Auskultasi Jantung .....	9
2.3 Tinjauan Komponen.....	11
2.3.1 Stetoskop Pre-Amp Mic Condensor.....	11
2.3.2 Low Pass Filter Orde 4.....	12
2.3.3 Power Amplifier.....	12
2.3.4 Arduino Nano V3.....	13
2.3.5 Raspberry P1 3 Model B .....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Diagram Alur Penelitian .....	17
3.1.1 Tahap Studi Literatur .....	18
3.1.2 Merancang Skematik.....	19

3.1.3 Tahap Percobaan <i>Prototype</i> .....	20
3.1.4 Pengambilan Data .....	20
3.1.5 Analisis.....	20
3.1.6 Penulisan KTI .....	20
3.2 Alat dan Bahan.....	20
3.2.1 Alat.....	20
3.2.2 Bahan .....	21
3.3 Blok Diagram.....	22
3.3.1 Cara Kerja Blok Diagram.....	23
3.4 Diagram Alir Proses/Program Mikrokontroler .....	24
3.4.1 Penjelasan Diagram Program Mikrokontroler .....	24
3.5 Diagram Alir Program <i>Raspberry Pi</i> .....	25
3.5.1 Blok Diagram Alir Program <i>Raspberry Pi</i> .....	27
3.6 Diagram Mekanis Sistem .....	28
3.6 Rancangan Penelitian .....	28
3.7 Perancangan Perangkat Keras .....	29
3.7.1 Perancangan Rangkaian Pre-Amp.....	29
3.7.2 Perancangan Rangkaian Low Pass Filter .....	31
3.7.3 Perancangan Rangkaian Pre-Amplifier Bass Boost.....	34
3.8 Lisiting Program .....	37
3.8.1 Listing Program Mikrokontroler dan <i>Raspberry</i> .....	37
3.9 SPO (Sistem Standar Operasional) .....	41
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>
4.1 Hasil Pengukuran Test Point.....	43
4.1.1 Output Stetoskop Rangkaian Pre-Amplifier Mic Condensor.....	43
4.1.2 Output Filter .....	44
4.1.3 Output Rangkaian Pre-Amplifier Bass Boost .....	46
4.2 Hasil Pengukuran Pada Pasien .....	47
4.3 Hasil Penyimpanan Data .....	49
4.4 Pengujian Baterai .....	51
4.4.1 Perhitungan Ketahanan Baterai.....	51
4.4.2 Pengisian Baterai.....	53