

# Aplikasi Identifikasi Sinyal Jantung dalam Bentuk Phonocardiogram (PCG) dengan Menggunakan Metode Envelope

*by Jusak Jusak*

---

**Submission date:** 05-May-2021 01:39PM (UTC+0700)

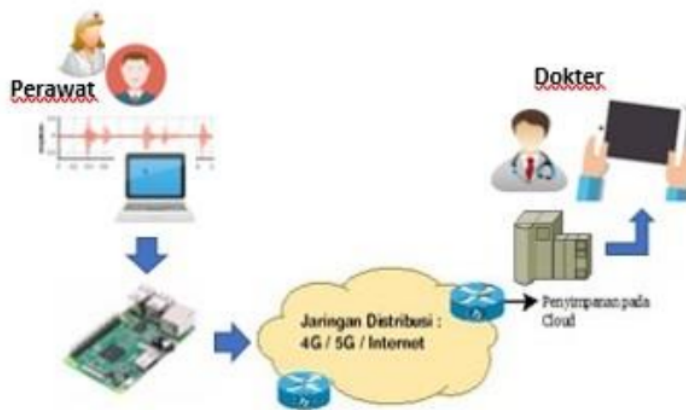
**Submission ID:** 1578485865

**File name:** HKI\_Aplikasi\_Identifikasi\_Sinyal\_Jantung.pdf (362.42K)

**Word count:** 1289

**Character count:** 8224

## **Aplikasi Identifikasi Sinyal Jantung dalam Bentuk Phonocardiogram (PCG) dengan Menggunakan Metode Envelope**



**Disusun Oleh :**

<sup>6</sup> Dr. Jusak  
Ira Puspasari, S. Si., M.T.

Weny Indah Kusumawati, S. Kom., M.MT.

Eka Sari Oktarina, S. Kom.

Zendi Zakaria Raga Permana

Miskiyanto

<sup>1</sup> Universitas Dinamika

Jl. Raya Kedung Baruk No. 98 Surabaya

## PELAKSANA

1. Nama : Dr. Jusak  
NIK : 0708017101  
Email : jusak@dinamika.ac.id
2. Nama : Ira Puspasari, S.Si., M.T.  
NIDN : 0710078601  
Email : ira@dinamika.ac.id
3. Nama : Weny Indah Kusumawati, S.Kom., M.MT  
NIDN : 0721047201  
Email : weny@dinamika.ac.id
4. Nama : Eka Sari Oktarina, S.Kom.  
NIK : 160858  
Email : ekasari@dinamika.ac.id
5. Nama : Zendi Zakaria Raga Permana  
NIM : 16410200033  
Email : 16410200033@dinamika.ac.id
6. Nama : Miskiyanto  
NIM : 17410200044  
Email : 17410200044@dinamika.ac.id

## JUDUL

Aplikasi Identifikasi Sinyal Jantung dalam Bentuk Phonocardiogram (PCG) dengan Menggunakan Metode Envelope

## DISKRIPSI SINGKAT

Ciptaan ini merupakan sebuah aplikasi sistem monitoring rekam jantung pasien. Data yang dikirimkan berupa hasil Shannon Envelope untuk Identifikasi sinyal PCG, dikirimkan melalui mini PC (Raspberry) ke aplikasi mobile melalui jaringan internet yang tersimpan pada *cloud*. Pada sistem monitoring ini juga telah ditentukan letak **sinyal suara jantung pertama (S1)** dan **sinyal suara jantung kedua (S2)**, jarak antara S1-S1, S1-S2, serta lamanya proses di mini PC. Pengolahan sinyal dalam bentuk normalisasi, pembentukan matrik, serta perhitungan Energi Shannon dilakukan pada mini PC. Dari hasil Identifikasi yang diterima nantinya akan bisa terdeteksi ketidaknormalan sinyal suara jantung berdasarkan domain waktu.

## JENIS LUARAN

Program Aplikasi Komputer

## INFORMASI LUARAN

### A. Gambaran Umum

*Aplikasi Mobile* ini merupakan sebuah sistem informasi untuk mengetahui letak S1 dan S2, jarak antara S1 dan S1, S1 dan S2, serta mengetahui lamanya waktu yang diperlukan *hardware* dalam hal ini mini PC raspberry. Pengolahan sinyal dalam bentuk normalisasi, pembentukan matrik, serta perhitungan Energi Shannon dilakukan pada mini PC. Terdapat dua tahapan dalam melakukan penelitian ini, perhitungan nilai Shannon envelope dan proses transmisi data ke *cloud*.

Pada bagian mini PC untuk pengolahan pada penelitian ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman Python. Selanjutnya data dikirim ditampung dengan menggunakan cloud "Firebase" untuk menyimpan database sementara. Aplikasi mobile yang dibuat pada penelitian ini menggunakan Javascript. Data yang ditampilkan pada aplikasi **antara lain: nama pasien, tanggal perekaman data, usia pasien, data perekaman PCG dan data Energi Shannon Envelope untuk Identifikasi ketidaknormalan sinyal suara jantung S1 dan S2.**

Data PCG dikumpulkan dengan menggunakan stetoskop digital Thinklabs One dengan pengaturan filter yang memungkinkannya mengambil sinyal dalam rentang frekuensi antara 60 Hz hingga 500 Hz. Filter diatur dalam kisaran itu untuk menghilangkan distorsi frekuensi listrik domestik dan untuk meminimalkan sinyal lain yang tidak diinginkan yang berasal dari kebisingan. Thinklabs One stetoskop digital memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan stetoskop digital lain yang tersedia di pasaran, seperti amplifikasi lebih dari 100 kali, stetoskop digital ini dilengkapi dengan rentang frekuensi filter audio yang luas, dan baterai yang dapat diisi ulang untuk mendukung mobilitasnya. Selain stetoskop yang bertindak sebagai sensor input, Raspberry Pi 3 Model B digunakan sebagai prosesor sinyal utama untuk identifikasi bunyi jantung. Komputer papan tunggal ini dianggap cukup mampu untuk mengeksekusi algoritma yang diusulkan dengan benar, sementara pada saat yang sama mendapat manfaat dari dimensi kecilnya. Ini memiliki 4 x ARM Cortex-A53 CPU pada kecepatan 1,2 GHz dan IEEE 802.11n (WiFi) yang digunakan untuk menghubungkan sistem auskultasi ke cloud Internet global. Setelah memproses sinyal, Raspberry Pi kemudian mengirimkan data ke platform cloud pengembangan aplikasi mobile dan web untuk memungkinkan data diakses oleh layanan kesehatan atau dokter tertentu. Gambar. 1 menampilkan tampilan depan dan belakang sistem auskultasi. Sinyal PCG dari setiap sukarelawan diambil pada area mitral dalam posisi duduk seperti yang ditunjukkan pada Gambar. 2 dengan pengawasan yang cermat dari dokter.



a. Rare View



b. Front View

Gambar 1. Prototipe sistem auskultasi dan identifikasi sinyal suara jantung



Gambar 2. Auskultasi sinyal jantung dengan posisi duduk.

Selanjutnya, hasil pengambilan sinyal jantung PCG dapat dilihat dengan menjalankan sebuah aplikasi *mobile* yang telah dibuat dengan mengetikkan script seperti yang terlihat pada gambar 3.

```

pi@raspberrypi: ~/Desktop/PythonFix
File Edit Tabs Help
bash: PKG_CONFIG: command not found
pi@raspberrypi:~/Desktop/PythonFix $ python ShannonEnergy.py

```

Gambar 3. Script pada Python untuk Menjalankan Aplikasi Mobile

## B. Aplikasi Monitoring HR Berbasis IoT

### Bahasa Pemrograman

Javascript

Python

### **Database**

Firestore

### **Sistem Operasi**

Raspbian

### **Development Tools**

Android Studio

Python IDL

### **Komunikasi**

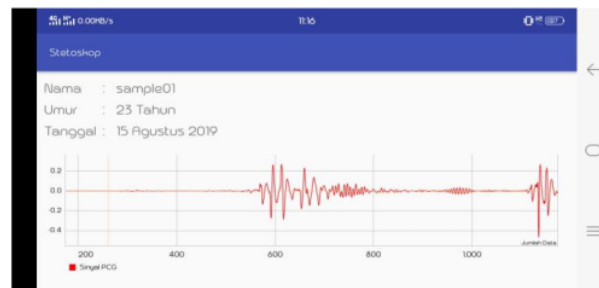
Protokol TCP/IP atau Protokol Internet

## **C. Desain Halaman Aplikasi *Mobile***

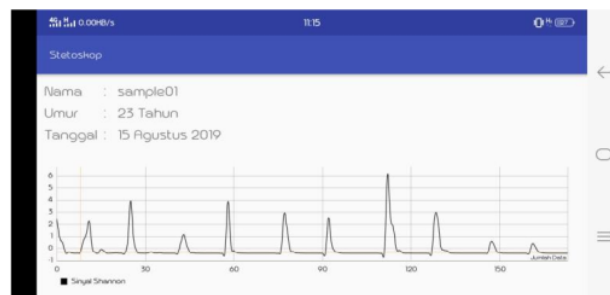
Aplikasi ini hanya memiliki tampilan:

1. Halaman Tampilan Sinyal Jantung PCG yang Telah Didesimasi
2. Halaman Tampilan Kurva Shannon Envelope

Gambar 1 merupakan tampilan Sinyal Jantung:



Gambar 4. Halaman Tampilan Sinyal Jantung PCG yang Telah Didesimasi



Gambar 5. Tampilan Kurva Shannon Envelope

Terdapat isian identitas pada aplikasi yang telah dibuat pada penelitian ini, hal ini akan memudahkan dokter dalam membaca data hasil perekaman yang dikirim jarak jauh. Selain menampilkan Sinyal PCG, pada penelitian ini juga menampilkan hasil pemrosesan sinyal yang telah diolah dengan menggunakan metode Shannon Envelope. Gambar 1 menunjukkan tampilan sinyal PCG yang telah didesimasi menjadi 2kHz, sb.x merupakan banyaknya data Sampel 1 yang terekam selama 3.5 detik, sedangkan sb.y merupakan amplitudo sinyal yang telah dinormalisasi, yang kemudian diolah dengan proses Energi Shannon sehingga membentuk kurva envelope seperti yang terlihat pada Gambar 2, dimana sb.x merupakan merupakan banyak data, sedangkan sb.y merupakan rata-rata Energi Shannon yang telah dinormalisasi.

#### D. LAMPIRAN

```
import array as arr
import wave
import struct
import numpy as np
import math
import time
from matplotlib import pyplot as plt
##from pylab import *
from matplotlib.pyplot import *

##from firebase import firebase
##import firebase_admin
##from firebase_admin import credentials
##from firebase_admin import db
##import json

#=====
#! Membuka File Wave

file = 'ragaJantung.wav'
f = wave.open(file)

frames = f.readframes(-1)
contoh = struct.unpack('h'*f.getnframes(), frames)
framerate = f.getframerate()
t = [float(i)/framerate for i in range(len(contoh))]
```

```

w = np.array(contoh)
s = w/32767
fs = 2000
#=====
#! Menghitung banyak data amplitudo pada file Wave
##N=0
##for i in contoh:
##    N+=1

#=====
filename = 'Edwin.txt'
data_raga = open("Raga.txt", "r")
nilai_data = data_raga.readlines()
data_raga.close()

data_ESSa = open("ESSa.txt", "r")
nilai_essa = data_ESSa.readlines()
data_raga.close()

data = np.loadtxt(filename)
np_data = np.array(data)
amax = np.max(np_data)
anorm = np_data / amax
b = 20

##
##data_a = 'a.txt'
##amplitudo = np.loadtxt(data_a)
##amplitudo_baru = np.array(amplitudo)
##data_desimasi = [float(i)/amplitudo for i in range(len(data_a))]
##
##data_ESSa = 'ESSa.txt'
##waktu = np.loadtxt(data_ESSa)
##waktu_baru = np.array(waktu_baru)

#=====

```



```

#! Shannon Energy
hasil=np.concatenate((anorm[0:39], anorm))
for i in range(40,len(anorm),20):
    hasil=np.concatenate((hasil[0:i],anorm[b:-1]))
    b=b+20

jmlldata=math.floor(len(hasil) / 40)
hasill=hasil[: (jmlldata*40)]

tic = time.clock()

matrix40=(np.reshape(hasill,(40, jmlldata), order="F")).T
tmatrix = matrix40.conj().T

##print('Banyak Matrix')
##print(np.shape(matrix40))
##print(np.shape(tmatrix))
##print('\n')

ES= -1*((matrix40** 2).dot(np.log10(tmatrix ** 2)))/40
ESS=np.diag(ES)
nESS=np.mean(ESS)
stdESS=np.std(ESS)
ESSa=(ESS - nESS) / stdESS
toc = time.clock()

waktu=toc-tic

print ('Waktu proses Shannon:', waktu)

tmax = len(data)/fs

a=0
for tESS in np.arange(0, tmax-(tmax / len(ESSa)), tmax / len(ESSa)):
    a+=1

```

```

data_a = [122,-112561]

tic = time.clock()

###=====

###! Upload Firebase

####firebase=firebase.FirebaseApplication('https://hibahdikti2019.firebaseio.com',None)

##cred = credentials.Certificate('hibahdikti2019-firebase-adminsdk-didyj-d1e7e7c832.json')

##firebase_admin.initialize_app(cred,{ 'databaseURL':
'https://hibahdikti2019.firebaseio.com',
##
'databaseAuthVariableOverride':
{
##
'uid': 'k3gwpS2qTPZieSAX9RYRtfZkfg63'
##
}
##
})
##ref = db.reference('/data')
##user_ref = ref.child('user')
####np_data = 'anorm'
####ESSa = 'ESSa'
##user_ref.update({'chart1' : nilai_data,
##
'chart2' : nilai_essa,
##
'nama' : 'sample01',
##
'tanggal' : '15 Agustus 2019',
##
'umur' : '23 Tahun'
##
})
##

##toc = time.clock()
##waktu_trans = toc-tic
##print ('Waktu pengiriman Firebase : ',waktu_trans)
#=====

## print('(',a,')','tESS:',tESS, end = '\n')
##Total = a
##print('\n')
##print('Jumlah tESS : ',Total)
##print('===== AKHIR PROSES DATA
=====')

```

```
##  
##4plt.figure(1)  
##plt.subplot(211)  
##plt.plot(anorm)  
##plt.subplot(212)  
##plt.plot(ESSa)  
##plt.show()
```

# Aplikasi Identifikasi Sinyal Jantung dalam Bentuk Phonocardiogram (PCG) dengan Menggunakan Metode Envelope

## ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

9%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

|   |                                                                                           |    |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | <a href="http://www.jurnal.unsyiah.ac.id">www.jurnal.unsyiah.ac.id</a><br>Internet Source | 2% |
| 2 | Submitted to Letterkenny Institute of Technology<br>Student Paper                         | 1% |
| 3 | Submitted to University of Edinburgh<br>Student Paper                                     | 1% |
| 4 | Submitted to University of Durham<br>Student Paper                                        | 1% |
| 5 | <a href="http://khuhub.khu.ac.kr">khuhub.khu.ac.kr</a><br>Internet Source                 | 1% |
| 6 | Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur<br>Student Paper    | 1% |
| 7 | <a href="http://diorhanam.wordpress.com">diorhanam.wordpress.com</a><br>Internet Source   | 1% |
| 8 | <a href="http://repository.unri.ac.id">repository.unri.ac.id</a><br>Internet Source       | 1% |

---

Exclude quotes      On

Exclude bibliography      Off

Exclude matches      Off