

**TUGAS AKHIR**

***AFFECTIVE MEDICINE: ANALISIS SINYAL JANTUNG  
MANUSIA PADA KEADAAN EMOSI SEDIH MENGGUNAKAN  
HEART RATE VARIABILITY (HRV) NN50***

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada  
Program Studi Teknik Elektro*



**OLEH:**

**KEVIN AGVELLY ALDIANTO  
219214004**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA  
2024**

**TUGAS AKHIR**

***AFFECTIVE MEDICINE: ANALISIS SINYAL JANTUNG  
MANUSIA PADA KEADAAN EMOSI SEDIH MENGGUNAKAN  
HEART RATE VARIABILITY (HRV) NN50***

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada  
Program Studi Teknik Elektro*



**OLEH:**

**KEVIN AGVELLY ALDIANTO  
219214004**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA  
2024**

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Judul : *Affective Medicine: Analisis Sinyal Jantung Manusia pada Keadaan Emosi Sedih Menggunakan Heart Rate Variability (HRV) NN50.*

Nama : Kevin Agvelly Aldianto

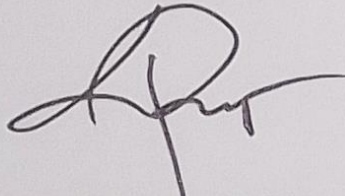
NIM : 219214004

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

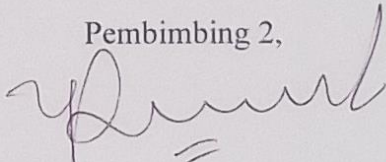
Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing 1,



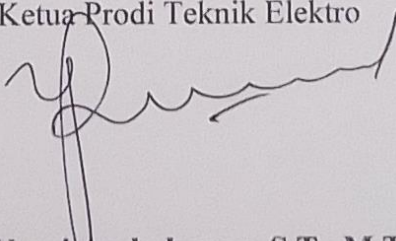
Lantana D. Rumpa, S.Kom., M.T.  
NIDN. 0922108401

Pembimbing 2,



Ir. Yusri Ambabunga, S.T., M.T.  
NIDN. 0905097602

Mengetahui,  
Ketua Prodi Teknik Elektro



Ir. Yusri Ambabunga, S.T., M.T.  
NIDN. 0905097602



## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja. Telah diseminarkan pada hari Rabu, 28 Februari 2024.

Nama : Kevin Agvelly Aldianto  
NIM : 219214004  
Judul : *Affective Medicine: Analisis Sinyal Jantung Manusia pada Keadaan Emosi Sedih Menggunakan Heart Rate Variability (HRV) NN50.*

Dengan susunan dosen pembimbing dan penguji seminar sebagai berikut:

### Dosen Pembimbing

1. Lantana D. Rumpa, S.Kom., M.T. (.....)
2. Ir. Yusri Ambabunga, S.T., M.T. (.....)

### Dosen Penguji

1. Bergita Gela M. Saka, S.Si., M.Sc. (.....)
2. Ir. Nofrianto Pasae, S.T., M.T. (.....)
3. Martina Pineng, S.T., M.T. (.....)



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang telah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali diterbitkan secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Makale, 29 Februari 2024



Kevin Agvelly Aldianto

## ABSTRAK

*Heart Rate Variability* (HRV) merupakan suatu ukuran untuk menggambarkan variasi waktu antar detak jantung. Dalam beberapa penelitian efek dari stimuli video memiliki respon yang signifikan pada HRV dan kondisi kesehatan sistem saraf otonom. Penelitian ini menggunakan fitur NN50 (*Number of Interval Difference of R-R Intervals Greater than 50 milliseconds*) dari RR interval untuk menganalisis pola sinyal psikofisiologis manusia pada saat mengalami emosi positif. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan nilai NN50 manusia terhadap respon emosi sedih melalui stimuli video. Dalam penelitian ini menggunakan metode observasi dengan melakukan pengambilan/perekaman data langsung kepada partisipan menggunakan alat sensor elektrokardiogram (ECG) yang dibagi ke dalam tiga sesi, yaitu *baseline*, *stimuli*, dan *relax*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai NN50 pada ketiga sesi mempunyai masing-masing nilai rata-rata 21,85 ms pada sesi *baseline*, 168,95 ms pada sesi *stimuli*, dan 51,7 ms pada sesi *relax*. Nilai NN50 yang tinggi menunjukkan tingkat variabilitas detak jantung yang lebih baik dan dianggap sebagai indikator kesehatan yang baik. Hasil pengambilan data dari 20 orang partisipan juga menunjukkan bahwa dari setiap partisipan memiliki nilai karakteristik NN50 yang unik dan berbeda-beda.

**Kata Kunci:** *Heart Rate Variability* (HRV), NN50, ECG, Stimuli Video, dan Emosi Sedih

## **ABSTRACT**

*Heart Rate Variability (HRV) is a measure to describe the variation in time between heart beats. In several studies the effect of video stimuli has a significant response to HRV and the health condition of the autonomic nervous system. This research uses the NN50 (Number of Interval Difference of R-R Intervals Greater than 50 milliseconds) feature of the RR interval to analyze human psychophysiological signal patterns when experiencing positive emotions. This research was conducted to obtain the human NN50 value for sad emotional responses through video stimuli. This research uses an observation method by collecting/recording data directly from participants using an electrocardiogram (ECG) sensor which is divided into three sessions, namely baseline, stimuli, and relax. The results of this study showed that the NN50 value in the three sessions had an average value of 21.85 ms each in the baseline session, 168.95 ms in the stimuli session, and 51.7 ms in the relax session. A high NN50 value indicates a better level of heart rate variability and is considered an indicator of good health. The results of data collection from 20 participants also showed that each participant had unique and different NN50 characteristic values.*

**Keywords:** *Heart Rate Variability (HRV), NN50, ECG, Video Stimuli, and Sad Emotions*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi karunia kesehatan dan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program studi strata satu (S1) Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja. Penulis banyak mengalami rintangan dan kendala dalam menyusun tugas akhir ini, namun dapat diselesaikan dengan baik. Adapun judul tugas akhir ini adalah “*Affective Medicine: Analisis Sinyal Jantung Manusia pada Keadaan Emosi Sedih Menggunakan Heart Rate Variability (HRV) NN50*”.

Penulis menyadari keberhasilan untuk menyelesaikan tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Oktavianus Pasoloran, S.E., M.Si., Ak. CA. selaku Rektor Universitas Kristen Indonesia Toraja.
2. Dr. Frans Robert Bethony, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja.
3. Kedua orang tua tercinta Agustinus Pakadang dan Elisabet Tibarrang yang telah membesarkan dan mendidik, serta memberi semangat kepada penulis.
4. Ir. Yusri Ambabunga, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja, sekaligus sebagai pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan tugas akhir ini.



5. Lantana D. Rumpa, S.Kom., M.T. selaku dosen Program Studi Teknik Elektro sekaligus sebagai pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan tugas akhir ini.
6. Segenap Dosen dan Admin Program Studi Teknik Elektro, serta Staf Perpustakaan UKI Toraja yang telah memberikan pengetahuan dan bantuan administrasi kepada penulis selama melaksanakan studi di Kampus.
7. Saudara(i) kandung dan keluarga besar penulis yang telah banyak memberi semangat dan motivasi selama penyusunan tugas akhir ini.
8. Teman-teman angkatan 2019 dan 2020 yang telah bersedia menjadi partisipan dalam proses penelitian tugas akhir ini.
9. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro UKI Toraja yang begitu banyak memberi dukungan dan masukan kepada penulis.
10. Pdt. Simon Paerunan, S.Th., dan Pdt. Selpina Saupa', S.Th., serta Majelis Gereja Toraja Jemaat Pantan yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan semangat kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
11. Rekan-rekan PPGT Jemaat Pantan, GSM-GT Jemaat Pantan dan PPGT Klasis Makale Kota yang telah banyak memberikan dorongan, *support*, dan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Rekan-rekan KKN-T Angkatan XXXIX UKI Toraja Kelurahan Sandabilik yang selalu memberi dukungan dan semangat kepada penulis.
13. Rekan-rekan GMKI Cabang Makale yang selalu memberi dukungan, dan motivasi dalam pengerjaan penyelesaian tugas akhir ini.
14. Semua kerabat yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberi semangat dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis terbuka untuk menerima saran dan kritik agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa pun.

Makale, 29 Februari 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Masalah Penelitian.....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Batasan Masalah .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Konsep Stimuli Video .....	7
2.1.1 Jantung.....	7
2.1.2 Definisi Stimuli Video.....	8



2.1.3 Jenis dan Karakteristik Stimuli Video .....	9
2.2 Konsep <i>Heart Rate Variability</i> (HRV) .....	10
2.2.1 Definisi <i>Heart Rate Variability</i> (HRV) .....	10
2.2.2 Metodologi Pengukuran HRV .....	12
2.2.3 Faktor yang Mempengaruhi HRV .....	13
2.3 Definisi NN50 ( <i>Number of Interval Difference of R-R Intervals Greater than 50 milliseconds</i> ).....	14
2.4 Hubungan Stimuli Video, HRV, dan NN50 .....	15
2.5 Kajian Pustaka .....	17
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Waktu dan Tempat.....	19
3.2 Tahap Penelitian .....	19
3.3 Eksplorasi <i>Hardware</i> .....	19
3.4 Pemilihan Partisipan .....	20
3.5 Pengambilan Data (Stimuli dan Perekaman Data) .....	20
3.6 Pemilihan Sinyal ECG.....	24
3.7 Ekstraksi Fitur RR Interval.....	24
3.8 Proses Analisis <i>Heart Rate Variability</i> (HRV) NN50.....	26
3.9 Jadwal Penelitian .....	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
4.1 Hasil Ekstraksi RR Interval .....	28

4.2 Hasil Proses HRV NN50 .....	29
4.3 Hasil Statistik Deskriptif.....	33
4.4 Nilai NN50 Terhadap Penyakit Kardiovaskular .....	36
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>37</b>
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>39</b>
<b>LAMPIRAN - LAMPIRAN .....</b>	<b>40</b>
A. Dokumentasi Pengambilan Data Partisipan.....	40
B. Pengisian Kuisisioner oleh Partisipan .....	42

## DAFTAR TABEL

NO	TABEL	KETERANGAN	HALAMAN
1	Tabel 2.5.1	Kajian Pustaka	17
2	Tabel 3.4.1	Data Partisipan Penelitian	20
3	Tabel 3.5.1	Urutan Pengambilan Data	21
4	Tabel 3.9.1	Jadwal Penelitian	27
5	Tabel 4.2.1	Nilai NN50	29
6	Tabel 4.3.1	Nilai Statistik Deskriptif pada Sesi <i>Baseline</i>	33
7	Tabel 4.3.2	Nilai Statistik Deskriptif pada Sesi Stimuli	34
8	Tabel 4.3.3	Nilai Statistik Deskriptif pada Sesi <i>Relax</i>	34



## DAFTAR GAMBAR

NO	GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
1	Gambar 2.1.1.1	Bentuk dan Struktur Jantung Manusia	7
2	Gambar 2.2.1.1	Pengukuran <i>Heart Rate Variability</i>	11
3	Gambar 2.3.1	R-R Interval	15
4	Gambar 3.2.1	Tahapan Penelitian	19
5	Gambar 3.3.1	Sensor ECG <i>E-Health Sensor Platform</i>	20
6	Gambar 3.5.1	Perangkat Arduino Terpasang pada <i>E-Health Sensor Platform</i>	22
7	Gambar 3.5.2	Pemasangan Elektroda ECG	22
8	Gambar 3.5.3	Posisi Partisipan pada saat Pengambilan Data	23
9	Gambar 3.5.4	Tombol <i>Wizard</i> pada Lingkaran Merah	23
10	Gambar 3.5.5	Hasil Plot Data Sinyal ECG	24
11	Gambar 3.7.1	Membuat <i>File</i> pada Kubios HRV	25
12	Gambar 3.7.2	Data yang Terbaca pada Kubios HRV	26
13	Gambar 4.1.1	Hasil Ekstraksi pada Sinyal ECG Partisipan 1. Sinyal ECG (Atas), RR Interval (Bawah)	28
14	Gambar 4.1.2	Gambaran Sinyal Sebelum Mendapat Stimuli ( <i>Baseline</i> )	28
15	Gambar 4.1.3	Gambaran Sinyal Saat Mendapat Stimuli Video	29
16	Gambar 4.1.4	Gambaran Sinyal Setelah Mendapat Stimuli Video ( <i>Relax</i> )	29
17	Gambar 4.2.1	Grafik Perbandingan Nilai NN50	31
18	Gambar 4.2.2	Grafik Nilai NN50 pada Sesi <i>Baseline</i>	32
19	Gambar 4.2.3	Grafik Nilai NN50 pada Sesi Stimuli	33
20	Gambar 4.2.4	Grafik Nilai NN50 pada Sesi <i>Relax</i>	33