

TUGAS AKHIR

**ALAT PENDETEKSI DETAK JANTUNG DI TAMPILKAN KE
SMARTPHONE ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLLER**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk
Menyelesaikan Program Studi Diploma Empat Teknik Elektro Industri*



Disusun Oleh:

**DIKI TRY BUANA PUTRA
1306332/2013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

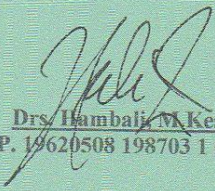
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Judul : Alat Pendeteksi Detak Jantung Di Tampilkan Ke
Smartphone Android Berbasis Mikrokontroler
Nama : Diki Try Buana Putra
BP / NIM : 2013 / 1306332
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)

Padang, Desember 2018

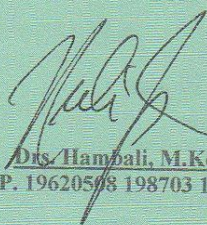
Disetujui Oleh

Pembimbing


Drs. Hambali M. Kes
NIP. 19620508 198703 1 004

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro


Drs. Hambali, M. Kes
NIP. 19620508 198703 1 004

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**Alat Pendeteksi Detak Jantung Di Tampilkan Ke Smartphone Android
Berbasis Mikrokontroler**

Oleh

Nama : Diki Try Buana Putra
BP / NIM : 2013 / 1306332
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIIV)

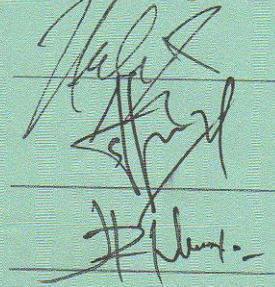
**Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan Didepan Dewan Penguji Jurusan
Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

Padang, Desember 2018

Dewan Penguji

Nama
Ketua : Drs. Hambali, M.Kes
Anggota : Irma Husnaini, S.T, M.T
Anggota : Dr. Ahyanuardi, M.T

Tanda Tangan





KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN DIKTI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171
Telp. (0751) 445998, Fax (0751) 7055644 e-mail: elo_unp@yahoo.com



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

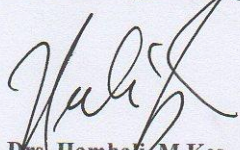
Nama : Diki Try Buana Putra
NIM/TM : 1306332/2013
Program Studi : Teknik Elektro Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul "**Alat Pendeteksi Detak Jantung Di Tampilkan Ke Smartphone Android Berbasis Mikrokontroler**" adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan Negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang


Drs. Hambali, M.Kes
NIP. 19620508/1987 03 1004

Padang, Desember 2018

Saya yang menyatakan,



Diki Try Buana Putra
NIM/BP. 1306332/2013

ABSTRAK

Diki Try Buana Putra (1306332/2013) : “Alat Pendeteksi Detak jantung Di Tampilkan Ke Smartphone Android Berbasis Mikrokontroler”

Pembimbing : Drs. H. Hambali, M. Kes

Jantung adalah organ penting dalam tubuh manusia yang difungsikan untuk memompa darah keseluruh tubuh manusia. Oleh karena itu, *monitoring* jantung sangat penting dilakukan mengingat tubuh kita secara *continue* memompa darah keseluruh organ tubuh lainnya. Tugas akhir alat pendeteksi detak jantung ini bertujuan untuk mendeteksi detak jantung manusia.

Berdasarkan hal tersebut maka dirancang dan dibuat alat pendeteksi detak jantung ditampilkan ke *smartphone* android berbasis mikrokontroler. Pada alat ini digunakan beberapa komponen agar sistem ini dapat bekerja sesuai dengan rancangan yang diinginkan. Adapun komponen tersebut diantaranya adalah *pulse sensor* berfungsi sebagai penghitung dan mendeteksi detak jantung, mikrokontroler berfungsi sebagai pusat proses data yang diperoleh dari *pulse sensor*, bahasa program yang digunakan adalah bahasa C, *module bluetooth* berfungsi sebagai penghubung mikrokontroler ke *smartphone* android, dan *smartphone* android berfungsi sebagai menampilkan hasil deteksi detak jantung, dengan menggunakan alat ini penghitungan dan pendeteksian detak jantung dilakukan dengan dengan cara mengklasifikasikan usia dan jenis kelamin terdahulu, karena jenis kelamin dan usia manusia mempengaruhi standar hasil pendeteksian detak jantung, lalu hasil deteksi detak jantung ditampilkan pada *smartphone* android.

Kata kunci : mikrokontroler, *pulse sensor*, *module bluetooth*, *smartphone* android

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini yang berjudul *“Alat Pendeteksi Detak Jantung Di Tampilkan Ke Smartphone Android Berbasis Mikrokontroler”*. Dan tidak lupa pula shalawat beriring salam kita sampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari zaman kebodohan sampai zaman yang penuh ilmu pengetahuan seperti saat sekarang ini.

Pada kesempatan ini penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam penyelesaian tugas akhir ini, namun penulis menyadari masih banyak kekurangan, untuk itu penulis sangat mengharapkan saran demi kesempurnaan proposal tugas akhir ini, semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Pada bagian ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
2. Bapak Drs. H. Hambali, M.Kes. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang sekaligus dosen pembimbing yang telah membimbing saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Drs. Hendri, MT, Phd. Selaku Ketua Prodi Studi DIV Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
4. Ibu Irma Husnaini, S.T,M.T, selaku dosen penguji I.
5. Bapak Dr. Ahyanuardi, M.T, selaku dosen panguji II.
6. Bapak Asnil, S,Pd,M.eng. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.

7. Bapak/Ibu Staf Pengajar, Teknisi dan Pegawai Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan.
8. Teristimewa Kepada kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moril maupun materil.
9. Rekan-rekan Mahasiswa FT UNP, khususnya angkatan 2013 Teknik Elektro serta semua pihak yang tidak dapat di cantumkan namanya satu persatu yang telah memberikan bantuan ide-ide kreatif dan inspiratif dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Semoga bantuan, bimbingan dan petunjuk dari Bapak/Ibu dan rekan-rekan berikan dapat menjadi amal sholeh dan mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT.

Padang, Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	viii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan.....	4
F. Manfaat Penelitian.....	5

BAB II LANDASAN TEORI

A. Detak Jantung Manusia	6
B. <i>Adaptor Power Supply</i>	7
C. <i>Battery</i>	8
D. <i>Pulse Sensor</i>	10
E. Mikrokontroler ATmega 328	11
F. <i>Smartphone Android</i>	15
G. <i>Bluetooth</i>	16
H. <i>App Inventor</i>	18
I. Bahasa Pemrograman.....	20
J. <i>Flowchart</i>	23

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

A. Perancangan Umum	25
B. Blok Diagram	28

C. Prinsip Kerja Alat	29
D. Perancangan Perangkat Keras	31
E. <i>Flowchart</i>	37

BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA DATA

A. Tujuan Pengujian Alat	40
B. Instrumentasi Pengujian Alat	41
C. Langkah Pengujian	41
D. Pengujian Dan Analisa Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	42
E. Pengujian Dan Analisa Perangkat Lunak (<i>software</i>)	49
F. Pengujian Pada Sistem Keseluruhan	54

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	57
B. Saran	57

DAFTAR PUSTAKA	59
-----------------------------	----

LAMPIRAN	60
-----------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Adaptor Power Supply</i>	7
Gambar 2. Baterai	9
Gambar 3. <i>Pulse Sensor</i>	10
Gambar 4. Rangkaian <i>Pulse sensor</i> dan Mikrokontroler	11
Gambar 5. Pemetaan Pin Atmega 328	11
Gambar 6. Rangkaian Bluetooth dan Mikrokontroler.....	17
Gambar 7. <i>Module Bluetooth HC-05 Wireless Serial Port</i>	18
Gambar 8. Tampilan App Inventor	19
Gambar 9. Program App Inventor.....	20
Gambar 10. Blok Diagram Perancangan Alat.....	28
Gambar 11. Proses Konversi Analog Ke Digital	30
Gambar 12. Bentuk Alat Tampak Depan Dan Ukuran Nya.....	32
Gambar 13. Bentuk Alat Dan Bagian Komponen.....	32
Gambar 14. Bentuk Alat Tampak Belakang	33
Gambar 15. <i>Adaptor Power Supply</i>	34
Gambar 16. <i>Pulse Sensor</i>	35
Gambar 17. Bluetooth HC-05	37
Gambar 18. <i>Flowchart</i>	39
Gambar 19. Proses Pengambilan Data Pengukuran	43
Gambar 20. <i>Pulse Oximeter</i>	45
Gambar 21. Proses Klasifikasi Umur Pada App Inventor.....	48

Gambar 22. Proses Klasifikasi Jenis Kelamin Pada App Inventor	48
Gambar 23. Tampilan Hasil Deteksi Detak Jantung.....	49
Gambar 24. Kode Program App Inventor	53
Gambar 25. Kode Program App Inventor	54

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Parameter Detak Jantung	6
Tabel 2. Parameter Detak Jantung lanjutan.....	7
Tabel 3. Spesifikasi Atmega 328	12
Tabel 4. Tipe Data Dasar	22
Tabel 5. Tabel <i>Flowchart</i>	24
Tabel 6. Proses lama pengisian dan pengosongan baterai	42
Tabel 7. Pengukuran dan Perbandingan Detak Jantung dengan <i>Pulse Sensor</i> dan <i>Pulse oximeter</i>	44
Tabel 8. Hasil pengukuran Jarak Konektivitas <i>Bluetooth</i> jarak.....	47
Tabel 9. Pengujian Hasil Deteksi	55

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jantung merupakan organ manusia yang berfungsi untuk memompa darah, jantung akan berkontraksi dimana satu siklus kontraksi biasanya disebut satu detak jantung. Banyaknya detak jantung seseorang dalam satu menit atau lebih dikenal dengan *Beat Per Minute* (BPM) merupakan salah satu indikator kesehatan seseorang. Pemeriksaan detak jantung sangat penting, karena dengan pemeriksaan dapat diketahui apakah jantung bekerja dengan baik atau tidak. (Wicaksono,2011). Perhitungan detak jantung seringkali masih dilakukan secara manual yaitu dengan cara menghitung detak nadi dipergelangan tangan selama satu menit. Metode ini dianggap kurang akurat karena hanya mengandalkan indra peraba manusia. Selain perhitungan detak jantung secara manual, metode yang sering digunakan adalah metode elektrik yaitu dengan menggunakan *Electrocardiograph* (ECG).

Hasil yang diberikan oleh ECG memiliki keakuratan yang lebih baik karena menggunakan sensor yang diletakkan pada bagian tertentu tubuh untuk mendeteksi detak jantung. Alat ECG ini biasanya digunakan di rumah sakit. Akan tetapi alat ini berukuran besar sehingga sulit dipindahkan, yang mengakibatkan kurang efisiennya penggunaan alat tersebut. (Nugroho,2009).

Sensor yang digunakan dalam pendeteksian detak jantung adalah *Pulse Sensor* yang dapat digunakan untuk mendeteksi detak jantung, kemudian hasil pendeteksian detak jantung dikirim ke mikrokontroler.

Mikrokontroler digunakan sebagai pusat untuk memproses data detak jantung. Pemrosesan data ini berupa proses ADC (*Analog to Digital Converter*) untuk membaca nilai sensor *pulse sensor*, *Timer* pembacaan detak jantung, dan pemrosesan penentuan nilai beban kerja berdasarkan ketentuan yang ada. Mikrokontroler yang akan digunakan adalah mikrokontroler Atmega 328.

Keberadaan alat pendeteksi detak jantung sebenarnya sudah ada sebelumnya dibuat pada tugas akhir Ade Sartiya mahasiswa teknik elektro Universitas Negeri Padang dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengkategorian Beban Kerja Fisik Menggunakan Sensor *Heart Rate* Berbasis Mikrokontroler atmega 328”. Sistem ini masih ada memiliki kekurangan yaitu output yang ditampilkan hanya hasil detak jantung manusia, yang hanya ditampilkan pada LCD, dan tidak ada klasifikasi umur dan jenis kelamin, pada dasarnya hasil detak jantung manusia pada setiap umur berbeda, dan pada setiap jenis kelamin pun berbeda, pada umumnya wanita lebih cepat detak jantungnya dibandingkan pria. Oleh karena itu penulis ingin membuat sebuah rancangan yang lebih praktis dan berbeda yakni sistem “Alat Pendeteksi Detak jantung Yang Ditampilkan Ke *Smartphone Android* Berbasis Mikrokontroler”.

Dimana pada alat yang pada tugas akhir ini mendeteksi detak jantung yang akan ditampilkan pada *Smartphone Android* dimana hasil deteksi yang ditampilkan berupa hasil deteksi detak jantung manusia disertai dengan

klasifikasi umur dan jenis kelamin, karena setiap umur dan jenis kelamin manusia memiliki detak jantung yang berbeda.

B. Identifikasi Masalah

Mengacu pada uraian latar belakang pada halaman sebelumnya, dapat diuraikan identifikasi masalah pada tugas akhir ini, yaitu:

1. Pada penelitian beban kerja sebelumnya yaitu “Rancang Bangun Alat Pengkategorian Beban Kerja Fisik Menggunakan Sensor *Heart Rate* Berbasis Mikrokontroler atmega 328”. Perhitungan detak jantung tidak disertai klasifikasi umur dan jenis kelamin.
2. Pada penelitian alat sebelumnya yaitu “Rancang Bangun Alat Pengkategorian Beban Kerja Fisik Menggunakan Sensor *Heart Rate* Berbasis Mikrokontroler atmega 328”. Hasil output detak jantung manusia hanya ditampilkan di LCD dan tidak menarik tampilannya, oleh karena itu dengan rancangan alat yang saya buat output yang ditampilkan berupa tampilan hasil detak jantung, disertai klasifikasi umur dan jenis kelamin pada tampilannya, dan akan ditampilkan pada *Smartphone Android*.

C. Batasan Masalah

Perancangan alat penentu beban kerja fisik ini, permasalahan akan dibatasi agar tidak meluasnya pembahasan-pembahasan yang timbul. Adapun batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Penggunaan *Pulse Sensor* untuk menghitung detak jantung.
2. Penggunaan *power supply* hanya digunakan untuk *adaptor charging* atau hanya digunakan sebagai pengisian baterai.

3. Baterai hanya digunakan sebagai sumber tegangan.
4. Menggunakan Mikrokontroler atmega 328 sebagai pusat kontrol pengolahan data dari sensor *pulse sensor*.
5. Hasil deteksi yang ditampilkan dapat dilihat dengan menggunakan *smartphone android*.

D. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang *Hardware* alat pengkategorian nilai beban kerja fisik.
2. Bagaimana memprogram sistem kontrol pada Mikrokontroler Atmega 328.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk Mikrokontroler Atmega 328 adalah bahasa C.

E. Tujuan

Tujuan yang akan dicapai oleh penulis dalam pembuatan tugas akhir ini yaitu:

1. Merancang alat pendeteksi detak jantung ditampilkan ke *smartphone android* berbasis mikrokontroler atmega 328.
2. Mendesain dan membuat program alat pendeteksi detak jantung ditampilkan ke *smartphone android* berbasis mikrokontroler atmega 328.
3. Melakukan pengujian alat pedeteksi detak jantung ditampilkan *smartphone android* berbasis mikrokontroler atmega 328.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian adalah:

1. Menghasilkan sebuah alat pendeteksi detak jantung otomatis yang mudah digunakan.
2. Mempermudah kerja tenaga medis atau pun orang yang tidak ada latar belakang ilmu medis untuk mengetahui jumlah detak jantung permenit.
3. Dapat meningkatkan pengetahuan tentang kegunaan alat yang dipakai dalam pembuatan alat pendeteksi detak jantung yang ditampilkan ke *smartphone android* berbasis mikrokontroler.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian alat dan analisa data terhadap alat alat pendeteksi detak jantung ditampilkan ke *smartphone* android berbasis mikrokontroller, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. *hardware* alat pendeteksi detak jantung ditampilkan *smartphone* android berbasis mikrokontroller telah bisa dirancang dan dibuat.
2. *software* yang ada pada, alat pendeteksi detak jantung ditampilkan *smartphone* android berbasis mikrokontroller yaitu app invertor pada android telah bisa dirancang dan dibuat.
3. Program alat pendeteksi detak jantung ditampilkan *smartphone* android berbasis mikrokontroller menggunakan bahasa c++ telah dapat dirancang dan dibuat.
4. Setelah melakukan pengujian dan melihat cara kerja alat pendeteksi detak jantung ditampilkan *smartphone* android berbasis mikrokontroller ini dapat bekerja dengan baik sesuai dengan perancangan, serta alat pendeteksi detak jantung dapat dianalisa performanya dengan baik.

B. Saran

Pembuatan tugas akhir alat pendeteksi detak jantung ditampilkan *smartphone* android berbasis mikrokontroller, penulis menyadari adanya kekurangan yang ditemukan. Berikut akan dipaparkan beberapa saran yang

diharapkan dapat bermanfaat untuk mengembangkan alat tugas akhir ini, diantaranya adalah:

1. Membuat tampilan dari gelombang detak jantung yang terdeteksi, dan ditampilkan hasilnya di android.
2. Melihat manfaat alat ini, diharapkan pembaca mampu mengembangkan *software* app inverter pada android dengan inovasi-inovasi lain, seperti membuat *software* pada android yang dapat menampilkan tampilan gelombang detak jantung yang terdeteksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Nugroho. 2009, *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java*,. Yogyakarta.
- Atmel. 2016. *Data Sheet Atmega 328P*. San Jose: Atmel Corporation.
- Blocher, Richard. 2003. *Dasar Elektronika*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Hendriono, Dede. 2014. Mengenal Arduino Uno (<http://www.hendriono.com/blog/post/mengenal-arduino-uno>). Akses 20 April 2016.
- Hello Sehat*. (2017, juni 20). Retrieved juni 20, 2017, from hello sehat: <http://hellosehat.com/>
- <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-arduino-module-bluetooth-hc-05/>
- Kadir, Abdul. 2013. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Kho, Dickson. 2015. *Pengertian Baterai dan Jenis-jenisnya* (<http://teknikelektronika.com/pengertian-baterai-jenis-jenis-baterai/>). Akses 20 April 2016.
- Malvino, A.P. 2003. *Prinsip-prinsip elektronika*. Jakarta: Salemba Teknika.
- Malvino, Albert Paul. 2004, *Prinsip-Prinsip Elektronika Buku Dua*. Jakarta: Salemba Teknika.
- Rachmat C, Antonius. 2010. *Algoritma dan Pemrograman dengan Bahasa C – Konsep, Teori, & Implementasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Ragan, Sean Michael. 2014. *Infrared Pulse Sensor* (<http://makezine.com/projects/ir-pulse-sensor/>). Akses 21 Juli 2016.
- Wicaksono. W. (2011). Perancangan dan Pembuatan Alat Penghitung Detak Jantung Dengan Bipolar Lead Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535. *Jurnal Elektro ELTEK*, Vol 2 no2 pp 183-188.