

**PENERAPAN DAN PEMBUATAN LISTING PROGRAM ALAT
MONITORING DETAK JANTUNG DAN SUHU TUBUH MANUSIA
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMega328**

PROYEK AKHIR

*Diajukan kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika sebagai
salah satu persyaratan Guna memperoleh Gelar Ahli Madya*



Oleh :

**FITRI YANI AMANDA
NIM : 16066012/2016**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019**



PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

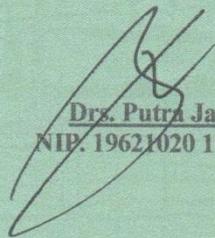
**PENERAPAN DAN PEMBUATAN LISTING PROGRAM ALAT
MONITORING DETAK JANTUNG DAN SUHU TUBUH MANUSIA
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEga328**

NAMA : Fitri Yani Amanda
NIM : 16066012
Program Studi : Teknik Elektronika D3
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2019

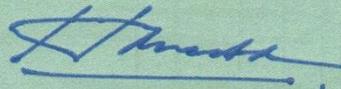
Disetujui Oleh

Pembimbing,



Dr. Putra Jaya, M.T.
NIP. 19621020 198602 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Drs. Hanesman, M.M.
NIP. 19610111 198503 1 002

PENGESAHAN

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji
Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

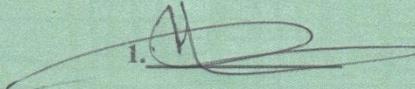
Judul : Penerapan Dan Pembuatan Listing Program Alat
Monitoring Detak Jantung Dan Suhu Tubuh
Manusia Berbasis Mikrokontroler ATMega328.
Nama : Fitri Yani Amanda
NIM : 16066012
Program Studi : Teknik Elektronika D3
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2019

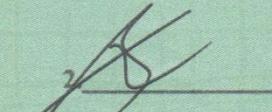
Nama Tim Penguji

Tanda Tangan

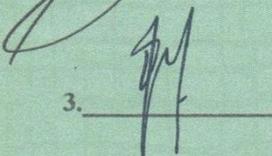
1. Ketua : Drs. Almasri, M.T.

1. 

2. Anggota : Drs. Putra Jaya, M.T.

2. 

3. Anggota : Delsina Faiza, S.T, M.T.

3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya Saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya tulis yang lazim.

Padang, Agustus 2019

Yang Menyatakan



Tani Amanda
16066012/2016

ABSTRAK

Fitri Yani Amanda : Penerapan Dan Pembuatan Listing Program Alat Monitoring Detak Jantung Dan Suhu Tubuh Manusia Berbasis Mikrokontroler ATmega328.

Denyut jantung dan suhu tubuh merupakan salah satu faktor penentu atau tanda vital dalam penentuan kesehatan. Monitoring denyut jantung dan suhu tubuh dilakukan untuk mengetahui tanda klinis dan berguna untuk mendiagnosis suatu penyakit. Pada proses pemeriksaan denyut jantung dan suhu tubuh masih menggunakan sistem manual. Pasien harus datang ke rumah sakit untuk memeriksa denyut jantung dan suhu tubuh. Sistem ini kurang efektif karena memakan banyak waktu. Untuk penerapan dan pembuatan listing program monitoring detak jantung dan suhu tubuh ini digunakan sensor *Heart Pulse* SN11574, sensor Suhu LM35, RTC DS3231, LCD Display, Modul GSM SIM800L V2, *Handphone*. Semua data yang diterima akan diproses oleh Mikrokontroler Atmega328. Dari hasil Proyek Akhir ini dapat membuat sebuah sistem monitoring detak jantung dan suhu tubuh yang bekerja secara otomatis. Sensor suhu LM35 dan sensor *Heart Pulse* SN11574 diletakkan dibagian tubuh yang telah ditentukan, kemudian kedua sensor akan bekerja bersamaan mendeteksi suhu tubuh dan jumlah denyut nadi (detak jantung) lalu hasil pengukuran akan diolah diMikrokontroler ATmega328 dan selanjutnya data hasil pengukuran akan ditampilkan pada *Handphone* melalui koneksi modul GSM SIM800L V2 dan LCD, setelah data ditampilkan maka data akan secara otomatis tersimpan pada *Handphone* berdasarkan waktu pengecekan.

Kata Kunci :Mikrokontroler ATmega328, Sensor *Heart Pulse* SN11574, Sensor Suhu LM35.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Penerapan Dan Pembuatan Listing Program Alat Monitoring Detak Jantung Dan Suhu Tubuh Manusia Berbasis Mikrokontroler ATmega328”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang menjadi suritauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, M.M., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

3. Bapak Drs. Almasri, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan selaku penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian proyek akhir ini.
4. Bapak Dr. Edidas, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Thamrin, S.Pd, M.T., selaku Penasehat Akademis yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Bapak Drs. Putra Jaya, M.T., selaku Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis.
7. Ibu Delsina Faiza, S.T, M.T., selaku penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian proyek akhir ini.
8. Seluruh Staf Pengajar, Pegawai beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
9. Ibu dan Ayah tercinta serta keluarga yang telah banyak memotivasi dan selalu memberi dorongan serta kasih sayang kepada penulis selama pembuatan Proyek Akhir ini.
10. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2016, terimakasih atas persahabatan dan kekompakan yang telah menambah semangat penulis.
11. Pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala motifasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan juga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Agustus 2019

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, cursive letters that appear to be 'Y. H.' followed by a flourish.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Proyek Akhir	6
F. Manfaat Proyek Akhir	7
BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Mikrokontroler ATmega328	8
1. Struktur Mikrokontroler	10
2. Memori Mikrokontroler AVR ATmega328	11
3. Pin Mikrokontroler ATmega328	14
B. Algoritma	18
1. Jenis-jenis Algoritma	18
2. Keuntungan pembuatan algoritma	19
3. Hal yang perlu diperhatikan dalam algoritma.....	20
4. Ciri-ciri sebuah algoritma	22
5. Penyajian Algoritma.....	23

C. <i>Flowchart</i>	24
D. Software Arduino IDE.....	27
1. Bagian-bagian Arduino IDE.....	28
2. Bahasa Pemrograman C Arduino.....	30
3. Penulisan Program Bahasa C.....	34
BAB III. METODE PENERAPAN DAN PEMBUATAN ALAT	
A. Pembuatan Sistem.....	35
1. Blok Diagram Sistem.....	35
2. Fungsi Masing-masing Blok Diagram.....	36
3. Algoritma.....	37
4. Flowchart.....	38
B. Prinsip Kerja Alat.....	39
C. Perancangan Perangkat Lunak.....	40
1. Pengujian ATmega328.....	40
2. Rancangan Program GSM SIM800L V2.....	41
3. Rancangan Program Sensor LM35.....	41
4. Rancangan Program Sensor <i>heart pulse</i> SN11574.....	41
5. Rancangan Program LCD Display (16x2) dan Modul I2C.....	41
6. Perangkat Rancangan Program RTC DS1302.....	42
BAB IV. PENGUJIAN ALAT DAN PEMBAHASAN	
A. Pengujian Program.....	43
B. Pengujian Fungsional.....	44
1. Program Inisialisasi Port dan Register.....	44
2. Program Setting Pin.....	45
3. Program Utama pada Mikrokontroler ATmega 328.....	45
4. Sensor <i>heart pulse</i> SN11574.....	45
5. Sensor Suhu LM35.....	47
6. Modul GSM Sim 800L V2.....	49
7. Tampilan LCD dan I2C.....	41
8. Program RTC DS1302.....	54
C. Pengujian Sistem.....	56

BAB V. PENUTUP

A. Kesimpulan	59
B. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bentuk Fisik ATmega 328	9
Gambar 2. Diagram Blok Mikrokontroler ATmega328	10
Gambar 3. Peta Memori AVR ATmega	12
Gambar 4. Blok Diagram AVR ATmega328	14
Gambar 5. Urutan Dasar <i>Flowchart</i>	26
Gambar 6. <i>Shortcut</i> Arduino IDE	27
Gambar 7. Tampilan Software Arduino IDE dan Bagiannya	28
Gambar 8. C/C++	30
Gambar 9. Blok Diagram Sistem	35
Gambar 10. Flowchart Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu.....	39
Gambar 11. Pembuatan Perangkat Lunak Mikrokontroler ATmega328.....	40
Gambar 12. Monitoring Sensor <i>heart pulse</i> SN11574	46
Gambar 13. Monitoring Sensor Suhu LM35	48
Gambar 14. Monitoring GSM Sim 800L V2	50
Gambar 15. Monitoring LCD dan I2C	52
Gambar 16. Monitoring RTC DS3231	54
Gambar 17. Gambar <i>Button</i> On/Off.....	56
Gambar 18. Tampilan LCD ketika alat ON	56
Gambar 19. <i>Push Botton</i> Modul GSM.....	57
Gambar 20. Posisi Sensor Suhu	57
Gambar 21. Tampilan Suhu	57
Gambar 22. Posisi Ujung Jari Pada Sensor Detak Jantung	58
Gambar 23. Hasil Pengukuran Suhu Dan Detak Jantung	58
Gambar 24. Tampilan SMS	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Peta Memori AVR ATmega	12
Tabel 2. Fungsi <i>Alternative</i> Port B.....	15
Tabel 3. Fungsi <i>Alternative</i> PORT C	16
Tabel 4. Fungsi <i>Alternative</i> Port D	17
Tabel 5. Simbol Diagram <i>Flowchart</i>	24
Tabel 6. Pin Sensor <i>Heart Pulse</i> SN11574.....	46
Tabel 7. Pin Sensor Suhu Suhu LM35	48
Tabel 8. Pin GSM SIML 800V2	50
Tabel 9. Pin I2C	52
Tabel 10. Pin RTC DS3231	55

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Listing Program Inisialisasi Port dan Register	63
Lampiran 2 Listing Program Sensor <i>Setting</i> Pin.....	64
Lampiran 3 Listing Program Utama pada Mikrokontroler ATmega 328.....	65
Lampiran 4 Listing Program Sensor <i>Heart pulse</i> SN11574	67
Lampiran 5 Listing Program Sensor Suhu LM35	68
Lampiran 6 Listing Program Modul GSM Sim 800L V2	68
Lampiran 7 Listing Program Tampilan LCD dan I2C	70
Lampiran 8 Listing Program RTC DS3231	71
Lampiran 9 Listing Program Keseluruhan	72

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi yang begitu pesat berdampak pada berbagai bidang kehidupan. Perkembangan teknologi terjadi setiap waktu, mulai dari hal yang bersifat sederhana sampai yang bersifat kompleks. Bahkan perkembangan teknologi sudah dapat dikembangkan dalam bidang medis. Antara lain bisa sebagai alat kontrol kesehatan, alat bantu penyembuhan, alat pengukuran dan lain-lain.

Dalam dunia medis untuk tahap awal pemeriksaan, biasanya dilakukan *medical check up* sebelum penyakit seseorang didiagnosa. *Medical check up* adalah pemeriksaan kesehatan secara menyeluruh. Melalui pemeriksaan ini penyakit atau gangguan kesehatan bisa dideteksi secara dini. Tes ini sekaligus berguna untuk merencanakan metode penanganan dan pengobatan yang tepat sebelum penyakit berkembang. Dari hasil *medical check up* akan diketahui apakah seseorang dalam kondisi sehat atau tidak. Pada umumnya *medical check up* yang dilakukan di rumah sakit pertama kali adalah mengukur detak jantung atau frekuensi denyut jantung. Hal itu dilakukan karena jantung pada tubuh manusia merupakan organ utama, dimana fungsi kerja jantung mempengaruhi organ-organ penting manusia lainnya.

Detak jantung adalah debaran yang dikeluarkan oleh jantung akibat aliran darah yang melalui jantung. Menurut Ahmad Muhlisin (2017), frekuensi

denyut nadi akan sama persis dengan detak jantung, tekanannya juga akan menggambarkan tingkat kontraksi jantung, karena kontraksi jantung ini menyebabkan peningkatan tekanan darah dan denyut nadi di *arteri*. Menurut Sandi (2013), denyut jantung manusia yang sehat berkisar antara 60-100 (*beats per minute*) bpm. Sedangkan denyut jantung yang tidak sehat terbagi menjadi dua klasifikasi yaitu *bradikardia* dan *takikardia*. *Bradikardia* adalah istilah untuk denyut jantung kurang dari 60 (*beats per minute*) bpm. Sedangkan *Takikardia* adalah denyut jantung yang melebihi 100 (*beats per minute*) bpm, yang dapat menyebabkan denyut jantung memiliki ritme yang abnormal atau serangan jantung.

Tanda vital berikutnya adalah suhu tubuh . Suhu tubuh adalah perbedaan antara jumlah panas yang diproduksi oleh proses tubuh dengan jumlah panas yang hilang ke lingkungan luar. Suhu tubuh mudah sekali berubah karena dipengaruhi oleh banyak faktor, baik faktor eksternal maupun faktor internal. Perubahan suhu tubuh sangat erat kaitannya dengan produksi panas maksimal maupun pengeluaran panas yang berlebihan. Sifat perubahan panas tersebut sangat mempengaruhi masalah klinis yang dialami setiap orang. Organisasi Kesehatan Dunia *World Health Organization* (WHO) yang bertindak sebagai koordinator kesehatan umum internasional yang bermarkas di Jenewa, Swiss menyatakan suhu tubuh normal manusia berkisar 36,5 - 37,5 °C.

Denyut jantung dan suhu tubuh sangat berpengaruh terhadap kesehatan penderitanya. Jika salah satu atau keduanya bermasalah maka pertolongan pertama harus cepat dilakukan, jika tidak akan berakibat fatal. Kesehatan

berdasarkan denyut jantung dan suhu tubuh dapat berubah sesuai dengan pola hidup, sehingga perubahan kesehatan dapat berubah secara tiba-tiba. Perubahan kesehatan atau sakit biasanya diketahui setelah diperiksa ke rumah sakit. Namun hal tersebut membutuhkan waktu dan jarak untuk mencapai rumah sakit, sehingga kurang efisien.

Dari kondisi di atas timbul gagasan untuk merancang dan membuat suatu alat yang dapat digunakan dengan mudah untuk membantu mengukur atau memantau detak jantung dan suhu tubuh dengan bantuan sensor. Pengembangan sistem dilengkapi dengan sensor detak jantung SN11574 sebagai pendeteksi detak jantung, sensor suhu LM35 sebagai pendeteksi suhu tubuh, Mikrokontroler ATmega328 sebagai pusat pengaturan sistem, serta pemberitahuan melalui pesan singkat menggunakan modul *Global System for Mobile Communication* (GSM) SIM800L sebagai media penyimpanan hasil pengukuran secara kontinyu.

Oleh sebab itu, maka timbullah gagasan untuk membuat dan menerapkan suatu sistem yang dapat memonitoring detak jantung dan suhu tubuh secara kontinyu dan portabel berbasis Mikrokontroler Atmega328 dan sekaligus menjadi judul Proyek Akhir, yaitu ***Penerapan dan Pembuatan Listing Program Alat Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Manusia Berbasis Mikrokontroler ATmega328***, Sedangkan bagian hardware akan dikerjakan oleh ADIS 16066002/2016 dengan judul ***“Penerapan dan Pembuatan Alat Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Manusia Berbasis Mikrokontroler ATmega328”***.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat diidentifikasi beberapa masalah, yakni :

1. Sistem pengukur detak jantung dan suhu tubuh yang belum terprogram secara kontinyu pada waktu pengukurannya.
2. Sistem pengukur detak jantung dan suhu tubuh yang belum terprogram dalam memberikan informasi kesehatan detak jantung dan suhu tubuh melalui service SMS.
3. Sistem pengukur detak jantung dan suhu tubuh yang belum terprogram yang dapat menyimpan hasil pengukuran detak jantung dan suhu tubuh secara kontinyu.
4. Sistem pengukur detak jantung dan suhu tubuh yang belum terprogram dalam memonitoring detak jantung dan suhu tubuh secara portabel.
5. Sistem pengukur detak jantung dan suhu tubuh yang belum terprogram dalam memantau kondisi detak jantung dan suhu tubuh sebagai indikator pertolongan pertama.

C. Batasan Masalah

Untuk memberikan batasan agar pembahasan tidak terlalu luas serta tidak menyimpang dari topik pembahasan, permasalahan dibatasi pada Penerapan dan pembuatan program alat monitoring detak jantung dan suhu tubuh manusia berbasis mikrokontroler ATmega328, dengan ruang lingkup :

1. Penerapan dan pembuatan listing program penggunaan sensor *heart pulse* SN11574 untuk mendeteksi detak jantung dengan aplikasi arduino IDE.

2. Penerapan dan pembuatan listing program penggunaan sensor suhu LM35 untuk mendeteksi suhu tubuh dengan aplikasi arduino IDE.
3. Penerapan dan pembuatan listing program modul *Global System for Mobile Communication* (GSM) SIM800L V2 sebagai pengirim informasi dari pemakai alat dengan aplikasi arduino IDE.
4. Penerapan dan pembuatan listing program penggunaan LCD *Display* untuk menampilkan hasil pengukuran detak jantung dan suhu tubuh dengan aplikasi arduino IDE.
5. Penerapan dan pembuatan listing program penggunaan RTC DS3231 untuk mengatur waktu pengukuran detak jantung dan suhu tubuh dengan aplikasi arduino IDE.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah dapat dirumuskan permasalahannya yaitu:

1. Bagaimana penerapan dan pembuatan listing program ATmega328 pada Sensor *heart pulse* SN11574 untuk mendeteksi detak jantung?
2. Bagaimana penerapan dan pembuatan listing program ATmega328 pada Sensor Suhu LM35 untuk mendeteksi suhu tubuh?
3. Bagaimana penerapan dan pembuatan listing program ATmega328 untuk input modul *Global System for Mobile Communication* (GSM) SIM800L V2 sebagai Monitoring pada sistem pengukuran detak jantung dan suhu tubuh?

4. Bagaimana penerapan dan pembuatan listing program ATmega328 penggunaan LCD *Display* untuk menampilkan hasil pengukuran detak jantung dan suhu tubuh?
5. Bagaimana penerapan dan pembuatan listing program ATmega328 penggunaan RTC DS3231 untuk mengatur waktu pengukuran detak jantung dan suhu tubuh?

E. Tujuan Proyek Akhir

Secara garis besar, tujuan dari pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Terbentuknya listing program ATmega328 pada sensor *heart pulse* SN11574 untuk mendeteksi detak jantung.
2. Terbentuknya listing program ATmega328 pada Sensor Suhu LM35 untuk mendeteksi suhu tubuh.
3. Terbentuknya listing program ATmega328 untuk input modul *Global System for Mobile Communication* (GSM) SIM800L V2 sebagai Monitoring pada sistem pengukuran detak jantung dan suhu tubuh.
4. Terbentuknya listing program ATmega328 penggunaan LCD *Display* untuk menampilkan hasil pengukuran detak jantung dan suhu tubuh.
5. Terbentuknya listing program ATmega328 penggunaan RTC DS3231 untuk mengatur waktu pengukuran detak jantung dan suhu tubuh.

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun beberapa manfaat proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mempermudah pengukuran detak jantung dan suhu tubuh dengan alat yang dirancang secara portabel.
2. Memberikan kemudahan untuk mengetahui kondisi medis tubuh dengan indikatif detak jantung dan suhu tubuh yang terukur secara kontinyu.
3. Memberikan kemudahan untuk mendeteksi sejak dini gangguan kesehatan sehingga dapat direncanakan metode penanganan dan pengobatan yang tepat sebelum penyakit berkembang.
4. Memberikan kemudahan untuk mengetahui hasil pengukuran detak jantung dan suhu tubuh dalam jarak jauh dengan menggunakan service SMS.