

**Perancangan dan Implementasi Alat Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh  
Menggunakan Pulse Sensor Berbasis Android dan Website dengan Komunikasi  
Bluetooth**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Guna Memenuhi Untuk Mencapai Drajat Strata-1

Pada Prodi

Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh:**

**JALU RINALDI**

**20150120147**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2017**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

**Nama** : Jalu Rinaldi

**NIM** : 20150120147

**Jurusan** : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa :

Semua yang ditulis dalam naskah skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku maupun referensi dari berbagai jurnal yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 18 Mei 2017

Yang menyatakan,



Jalu Rinaldi

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO :

“...Katakanlah : kesenangan di dunia ini hanyalah sementara dan akhirat itu lebih baik bagi orang-orang yang bertaqwa, dan kamu tidak dianiaya barang sedikitpun.“(QS. An-nisa’ : 77 ).

“wahai orang-orang mukmin, jika kamu menolong (agama) allah, niscaya dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu“  
(QS. muhammad : 7 ).

Allah akan membuat semuanya indah pada waktunya, tidak terlalu cepat, dan tidak pernah terlambat, tetapi selalu tepat pada waktunya

Orang yang bertekad baja tidak pernah menyerah pada ujian dan selalu melihat pada masa depan

**“Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba, karena di dalam mencoba itulah kita menemukan dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil”**

***-Mario Teguh-***

## **PERSEMBAHAN :**

Skripsi ini merupakan persembahan TERBAIK saya yang ditujukan kepada:

Bapak dan Ibu (Sukardi dan Sumiyatin). Skripsi ini mungkin belum dapat membalas bakti-bakti yang telah kalian berikan, namun skripsi ini mungkin merupakan langkah awal dari munculnya kesempatan-kesempatan untuk membahagiakan kalian di dunia maupun di akhirat.

Kepada terkasih adikku (Meselia Dinda Ayu Astuti) skripsi ini merupakan langkah awal perjuangan untuk meraih cita-cita masa depan, terimakasih untuk memberi dukungan. Doa selalu menyertai dan mejadi yang lebih baik dan lebih baik lagi.

Kepada teman-teman dan seluruh saudara teknik elektro umy dan aliansi UGM 2011, skripsi ini adalah bukti kebersamaan kita selama menempuh masa-masa perjuangan di teknik elektro, doa sukses selalu menyertai kalian dan kuharapkan tetap ada istilah keluarga dalam persahabatan kita.

## KATA PENGANTAR



*Assalammu'alaikum Wr.Wb*

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini guna memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan studi jenjang Strata 1 di jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang berjudul

**“Perancangan dan Implementasi Alat Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Menggunakan Pulse Sensor Berbasis Android dan Website dengan Komunikasi Bluetooth.**

Terwujudnya laporan ini tidak lepas dari bimbingan, saran, bantuan moril maupun materil, dorongan serta kritik dari berbagai pihak. Dengan hati yang tulus penulis sampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu dan Ayah tercinta yang telah memberikan dorongan materil dan spirituil kepada penulis,
2. Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan dan saran yang sangat berharga bagi penulis.

4. Bapak Yudhi Ardiyanto S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan dan saran yang sangat berharga bagi penulis,
5. Teman- teman Aliansi Teknik Elektro UGM 2011 yang memberikan dukungan dan saling memotivasi.
6. Staf Tata Usaha Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak bisa disebut satu persatu.

Semoga segala bantuan yang diberikan mendapatkan pahala yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir ini jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang bermanfaat agar laporan ini menjadi lebih sempurna lagi.

Akhirnya penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, 18 Mei 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

SAMPUL ( <i>COVER</i> ).....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN I.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
MOTTO .....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Metode Penulisan.....	5
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.2 Dasar Teori .....	10
2.2.1 Peredaran darah dalam tubuh.....	10
2.2.2 Suhu Tubuh Manusia.....	12

2.2.3	Teori Dasar Fisika.....	13
2.2.4	Radiasi Elektromagnetik.....	14
2.2.5	Spektrum Elektromagnetik .....	15
2.2.6	Absorpsi, Transmisi, dan Refleksi.....	16
2.2.7	Prinsip <i>Black Body</i> dan Emisivitas .....	17
2.2.8	Sensor .....	18
2.2.9	<i>Pulse sensor</i> .....	18
2.2.10	Sensor <i>Infrared Thermometer</i> MLX90614.....	22
2.2.11	Transformasi radiasi inframerah menjadi sinyal elektrik dan perhitungan terhadap temperatur objek .....	26
2.2.12	Komunikasi I2C (Inter Integrated Circuit).....	27
2.2.13	Definisi Arduino .....	29
2.2.14	Arduino Pro Mini.....	30
2.2.15	<i>Software</i> Arduino.....	35
2.2.16	Bluetooth HC-06.....	37
2.2.17	Komunikasi Serial .....	40
2.2.18	Battery.....	40
2.2.19	ADC .....	41
2.2.20	Android Studio.....	41
2.2.21	SQLite.....	51
2.2.22	Konsep Dasar <i>Website</i> .....	52
2.2.23	<i>World Wide Website</i> .....	53
2.2.24	<i>Web Browser</i> .....	53
2.2.25	PHP .....	54
2.2.26	MySQL .....	55



BAB III METODOLOGI.....	57
3.1 Objek Penelitian.....	57
3.2 Tempat Penelitian .....	57
3.3 Desain Penelitian .....	58
3.3.1 Analisis Kebutuhan.....	58
3.3.2 Studi Literatur .....	59
3.3.3 Desain Sistem .....	59
3.3.3.1 Blok Diagram.....	60
3.3.3.2 Prinsip Kerja .....	61
3.3.4 Pengujian Sistem .....	61
3.3.5 Operasi dan Pemeliharaan .....	62
3.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	63
3.4.1 Kebutuhan komponen perangkat keras ( <i>hardware</i> ).....	63
3.4.2 Kebutuhan perangkat lunak ( <i>software</i> ).....	64
3.5 Pembuatan Alat.....	65
3.5.1 Pembuatan perangkat keras ( <i>hardware</i> ) .....	65
3.5.1.1 Rangkaian Kontroller.....	65
3.5.1.2 Rangkaian Catu Daya .....	68
3.5.2 Pembuatan perangkat lunak ( <i>software</i> ) .....	68
3.5.2.1 Program Arduino .....	69
3.5.2.2 Pemrograman Android.....	73
3.5.2.3 Perancangan <i>Web Server</i> .....	87
3.5.2.4 Perancangan <i>Database</i> .....	90
3.5.2.5 Penampilan Data Secara <i>Realtime</i> .....	93

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Pengujian Fungsional.....	95
4.1.1	Pengujian Rangkaian Catu Daya .....	95
4.1.2	Pengujian Rangkaian Mikrokontroler.....	96
4.1.3	Pengujian Rangkaian Bluetooth HC-06 .....	97
4.1.4	Pengujian Rangkaian Pulse Sensor .....	98
4.1.5	Pengujian Rangkaian Sensor Inframerah MLX90614.....	103
4.2	Analisa Data.....	104
4.3	Pembahasan.....	105
4.3.1	Pengujian <i>hardware</i> sistem secara keseluruhan .....	105
4.3.2	Pembahasan <i>software</i> sistem secara keseluruhan .....	108
	4.3.2.1 Pembahasan Pemrograman Arduino .....	108
	4.3.2.2 Pembahasan pemrograman Android .....	116
	4.3.2.3 Pembahasan pemrograman Web.....	146
4.4	Pengujian Kompatibilitas.....	152

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan ..... 154

5.2 Saran ..... 155

DAFTAR PUSTAKA ..... 156

LAMPIRAN-LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan .....	9
Tabel 2.2 Perbedaan denyut jantung manusia.....	11
Tabel 2.3 Fungsi pin <i>pulse sensor</i> .....	20
Tabel 2.4 Komponen-komponen pada <i>pulse sensor</i> .....	21
Tabel 2.5 Fungsi pin MLX90614.....	24
Tabel 2.6 Karakteristik jenis sensor suhu .....	25
Tabel 2.7 Spesifikasi papan Arduino Pro Mini.....	32
Tabel 2.8 Pin dan Fungsi FTDI 232.....	34
Tabel 2.9 API pada Android Studio.....	42
Tabel 3.1 Komponen perangkat keras .....	63
Tabel 3.2 Kebutuhan perangkat lunak ( <i>software</i> ).....	65
Tabel 3.3 Diagram Kelas .....	85
Tabel 3.4 Struktur <i>database</i> SQLite .....	90
Tabel 4.1 Pengujian Catu Daya .....	96
Tabel 4.2 Pengujian modul Bluetooth HC-06.....	98
Tabel 4.3 Pengujian sensor detak jantung.....	99
Tabel 4.4 Perbandingan pengukuran detak jantung per menit.....	101
Tabel 4.5 Perbandingan pengukuran suhu tubuh .....	103
Tabel 4.6 Pengujian Kompatibilitas.....	152

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Radiasi Elektromagnetik .....	14
Gambar 2.2 Spektrum Elektromagnetik dengan range 0.7-14um.....	15
Gambar 2.3 Absorpsi, Transmisi dan Refleksi .....	16
Gambar 2.4 <i>Pulse sensor</i> tampak depan dan belakang.....	19
Gambar 2.5 Rangkaian <i>pulse sensor</i> (Joel Murphy, 2012).....	21
Gambar 2.6 Bentuk Fisik sensor <i>inframerah thermometer MLX90614</i> .....	23
Gambar 2.7 Deskripsi pin sensor <i>inframerah thermometer MLX90614</i> .....	23
Gambar 2.8 Kondisi sinyal start dan stop .....	28
Gambar 2.9 Sinyal ACK dan NACK.....	28
Gambar 2.10 Transfer Bit pada I2C bus .....	29
Gambar 2.11 Arduino Pro Mini (Ecadio, 2016) .....	31
Gambar 2.12 Modul FTDI232 .....	34
Gambar 2.13 Konfigurasi pin Arduino Pro Mini dengan FTDI232 .....	35
Gambar 2.14 IDE Arduino.....	36
Gambar 2.15 Bluetooth HC-06.....	37
Gambar 2.16 Baterai 9v .....	40
Gambar 2.17 Struktur Folder Project Android Studio .....	44
Gambar 2.18 Tampilan <i>layout</i> pada Android Studio .....	45
Gambar 2.19 Tampilan <i>Palette</i> Android Studio .....	46
Gambar 2.20 Tampilan virtual Android pada Android Studio .....	46
Gambar 2.21 Tampilan <i>Component Tree</i> Android Studio.....	47
Gambar 2.22 Tampilan <i>layout</i> pada mode Text Android Studio.....	47
Gambar 2.23 Tampilan <i>Java</i> Android Studio .....	48
Gambar 2.24 Tampilan <i>Android Manifest</i> Android Studio .....	49

Gambar 2.25 Tampilan Build Grade.....	50
Gambar 3.1 Diagram alur pelaksanaa penelitian .....	58
Gambar 3.2 Blok Diagram Alat .....	60
Gambar 3.3 Desain <i>elastic band</i> tampak atas .....	62
Gambar 3.4 Rangkaian arduino dengan <i>pulse sensor</i> .....	66
Gambar 3.5 Rangkaian arduino dengan sensor MLX90614.....	67
Gambar 3.6 Rangkaian Arduino Bluetooth .....	68
Gambar 3.7 Diagram alur perancangan <i>software</i> .....	69
Gambar 3.8 Flowchart <i>pulse sensor</i> .....	71
Gambar 3.9 Flowchart MLX90614.....	72
Gambar 3.10 Flowchart fungsi sendAndroid.....	73
Gambar 3.11 Struktur Naviagasi Aplikasi Android.....	74
Gambar 3.12 <i>Layout splashscreen</i> .....	75
Gambar 3.13 <i>Layout</i> menu utama.....	75
Gambar 3.15 <i>Layout</i> menu bluetooth.....	76
Gambar 3.16 <i>Layout</i> menu <i>instruction</i> .....	77
Gambar 3.17 <i>Layout</i> menu <i>about</i> .....	78
Gambar 3.18 Diagram <i>use case</i> aplikasi android.....	79
Gambar 3.19 Flowchart Splash Screen.....	80
Gambar 3.20 Flowchart Menu Utama .....	81
Gambar 3.21 Flowchart GUI Menu Bluetooth .....	82
Gambar 3.22 Flowchart GUI Menu Instruction.....	83
Gambar 3.23 Flowchart GUI Menu About .....	83
Gambar 3.24 Diagram Kelas.....	84
Gambar 3.25 <i>Dashboard</i> Cpanel iheartcare.net .....	88

Gambar 3.26 Flowchart Penerimaan data dari Android .....	89
Gambar 3.27 Struktur <i>database</i> MySQL .....	92
Gambar 3.28 Diagram alir penampilan data secara <i>realtime</i> .....	94
Gambar 4.1 Bagian-bagian alat penelitian.....	97
Gambar 4.2 Tensimeter.....	102
Gambar 4.3 Instrumen pe,banding termometer inframerah.....	104
Gambar 4.4 <i>listing</i> program fungsi <code>interruptSetup</code> .....	112
Gambar 4.5 <i>listing</i> program fungsi <code>sendAndroid</code> .....	114
Gambar 4.6 <i>listing</i> program fungsi <code>loop</code> .....	116
Gambar 4.7 <i>splashscreen layout</i> .....	117
Gambar 4.8 <i>splashscreen.java</i> .....	118
Gambar 4.9 animasi <i>splashscreen</i> .....	118
Gambar 4.10 <code>fragment_layout</code> .....	119
Gambar 4.11 <i>layout wall</i> .....	120
Gambar 4.12 <i>footer_layout</i> .....	120
Gambar 4.13 Tampilan <i>layout</i> menu utama.....	121
Gambar 4.14 <code>TampilanUtama.java</code> .....	122
Gambar 4.15 <code>bt_layout</code> .....	124
Gambar 4.16 Bluetooth <i>Permisson</i> di <code>AndroidManifest.xml</code> .....	125
Gambar 4.17 <i>listing</i> program cek bluetooth .....	125
Gambar 4.18 <i>listing</i> program <i>paired device</i> .....	126
Gambar 4.19 <i>listing</i> program memilih perangkat bluetooth.....	127
Gambar 4.20 <i>listing</i> program Serial Bluetooth.....	128
Gambar 4.21 <code>createBluetoothSocket</code> .....	129
Gambar 4.22 Thread untuk transfer data .....	130

Gambar 4.23 <i>main_activity layout</i> .....	131
Gambar 4.24 Tampilan <i>main_activity layout</i> .....	135
Gambar 4.25 <i>listing</i> program terima data dari arduino.....	136
Gambar 4.26 konversi data dari arduino ke android.....	137
Gambar 4.27 <i>column_row layout</i> .....	138
Gambar 4.28 <i>simpan_layout</i> .....	139
Gambar 4.29 <i>listing</i> program tabel SQLite.....	140
Gambar 4.30 <i>listing</i> program insertSensor .....	140
Gambar 4.31 <i>listing</i> program menambahkan data .....	141
Gambar 4.32 <i>listing</i> program ArrayList SQLite .....	141
Gambar 4.33 <i>listing</i> program hapus data .....	142
Gambar 4.34 Tampilan tabel penyimpanan data .....	142
Gambar 4.35 severURL .....	143
Gambar 4.36 Kode sinkronisasi SQLite ke MySQL .....	143
Gambar 4.37 Internet <i>permission</i> .....	145
Gambar 4.38 <i>Progress Dialog</i> koneksi Bluetooth.....	145
Gambar 4.39 <i>Response server</i> MySQL .....	146
Gambar 4.40 Struktur tabel <i>iheartcaredtable</i> .....	146
Gambar 4.41 <i>index.php</i> .....	148
Gambar 4.42 <i>tab menu.php</i> .....	148
Gambar 4.43 <i>mysql_connect</i> .....	149
Gambar 4.44 <i>table.php</i> .....	149
Gambar 4.45 tampilan <i>table website</i> .....	150
Gambar 4.46 <i>grafik.php</i> .....	150
Gambar 4.47 Antarmuka grafik .....	151



Gambar 4.48 Sinkronisasi SQLite ke MySQL ..... 152