

MONITORING DENYUT NADI DAN SUHU TUBUH MANUSIA BERBASIS ARDUINO

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

EFAN KURNIAWAN
102 1211 015

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2017

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

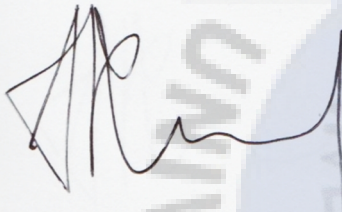
**MONITORING DENYUT NADI DAN SUHU TUBUH MANUSIA
BERBASIS ARDUINO**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**EFAN KURNIAWAN
1021211015**

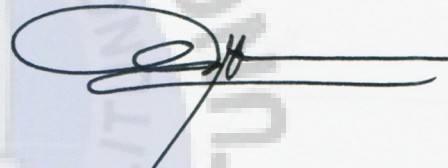
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 24 Juli 2017

Pembimbing Utama,



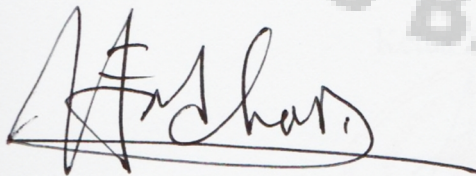
Irwan Dinata, S.T.,M.T.
NIP. 198503102014041001

Pembimbing Pendamping,



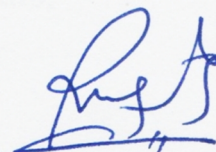
Rudy Kurniawan, S.T., M.T.
NIP. 198009142015041001

Penguji,



Fardhan Arkan, S.T., M.T.
NP. 307406003

Penguji,



Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng.
NIP. 198407222014042002

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

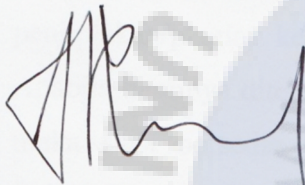
**MONITORING DENYUT NADI DAN SUHU TUBUH MANUSIA
BERBASIS ARDUINO**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**EFAN KURNIAWAN
1021211015**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 24 Juli 2017

Pembimbing Utama,



Irwan Dinata, S.T.,M.T.
NIP. 198503102014041001

Pembimbing Pendamping,



Rudy Kurniawan, S.T., M.T
NIP. 198009142015041001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro,



Irwan Dinata, S.T.,M.T.
NIP. 198503102014041001

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Efan Kurniawan
NIM : 1021211015
Judul : Monitoring denyut nadi dan suhu tubuh manusia berbasis
Arduino

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan didalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : EFAN KURNIAWAN
NIM : 1021211015
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul : **“MONITORING DENYUT NADI DAN SUHU TUBUH MANUSIA BERBASIS ARDUINO”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/infokan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/penyusun dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.



INTISARI

Hidup yang sehat dapat memberikan energi positif dalam menjalani hidup sehari-hari. Tentu hal tersebut dapat dicapai dengan diimbangi olahraga. Karena olahraga merupakan faktor terpenting dalam mencapai hidup sehat, memberikan penyegaran terhadap jantung dan menjaga kondisi suhu tubuh tetap stabil. Namun berbeda dengan yang jarang untuk berolahraga. Hal tersebut justru membuat kondisi tubuh menjadi menurun dan lama kelamaan akan tidak terbiasa dengan aktifitas olahraga sebenarnya baik untuk kesehatan sehingga saat akan mulai berolahraga menyebabkan rasa nyeri pada jantung. Dirancangnya alat pemantauan untuk melihat laju perubahan yang dihasilkan oleh jantung dan suhu tubuh pada kondisi saat ketika santai dan ketika setelah berolahraga. Metode yang dilakukan ialah mengambil data pada beberapa kategori dan kondisi serta menghitung perbandingan selisih nilai antara Radial, Cortoid, termometer dan rata-rata selisih nilai denyut nadi bahwa sebesar 8,6% dan 7,1% untuk kondisi santai serta untuk kondisi setelah berolahraga/beraktifitas 6,3% dan 8,6%. Sedangkan untuk suhu tubuh diperoleh sebesar 0,5% dan 0,6% untuk kondisi santai serta untuk kondisi setelah beraktifitas/berolahraga 1,2% dan 0,5%

Kata kunci : Cortoid, denyut nadi, Radial, suhu tubuh, Termometer air raksa, Termometer digital.

ABSTRACT

Healthy life can give positive energy having in daily live. Of course that can be Achieved by balanced exercise. Because sport is most important factor for reach healthy live, give refreshment into heart and keep body temperature on stable condition. But different with rarely doing exercise. That can makes condition of body to be low and gradually can't used with exercise activities Actually is good for the health when will start exercising initiate pain in the heart . designed instrument monitoring systems to see the rate of change produced by the heart and body temperature on condition when relaxed and when after exercising. The method used is take data on several categories and the conditions and counting the comparison different value between radial, cortoid, a thermometer and the average different value of the pulse that 8,6% and 7,1% for relaxed condition and after exercising 6,3% and 8,6%. Meanwhile for body temperature that 0,5% and 0,6% for relaxed condition and after exercising 1,2% and 0,5%.

Keyword : Cortoid, heart rate, Radial, , body temperature, the mercury Thermometer, the digital Thermometer

HALAMAN PERSEMBAHAN

Atas puji syukur kepada Allah SWT beserta Nabi Muhammad SAW beserta para sahabatnya dan Nabi-Nabi sebelumnya. Atas limpahan karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Irwan Dinata, S.T., M.T, Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung dan Selaku Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir.
2. Bapak Rudy Kurniawan, S.T., M.T, Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung dan Selaku Dosen Pembimbing 2 Tugas Akhir.
3. Bapak Wahri Sunanda, S.T, M.Eng, Selaku Kepala Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung dan Dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak Fardhan Arkan, S.T, M.T. dan Ibu Rika Favoria Gusa, S.T, M.Eng, Selaku Penguji Tugas Akhir.
5. Dosen Jurusan Teknik Elektro dan Staf Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
6. Untuk kedua orang tua yang selalu memberikan masukan, doa yang tiada henti, nasihat untuk tetap maju dan kasih sayang yang selalu menyertai setiap langkah.
7. Teman sekaligus sahabat seperjuangan angkatan 2012, Elektra dan Cepu *Best Friend*.
8. Serta rekan-rekan dan komunitas motor “NVLFF Pangkalpinang” yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini baik bantuan secara pengukuran, dukungan, motivasi dan lain sebagainya

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-NYA sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“MONITORING DENYUT NADI DAN SUHU TUBUH MANUSIA BERBASIS ARDUINO”**

Didalam tulisan ini disajikan inti-inti bahasan yang meliputi alat ukur denyut nadi, alat ukur suhu tubuh, pengukuran Radial, Cortoid, termometer dan menghitung selisih nilai dan mendapatkan nilai rata-rata.

Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih atas fasilitas, bimbingan, dukungan moral semangat, serta yang membantu dalam menyelesaikan tugas akhir kepada:

1. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
2. Bapak Irwan Dinata, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung dan selaku Dosen Pembimbing 1.
3. Bapak Rudy Kurniawan, S.T., M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung dan selaku Dosen Pembimbing 2.
4. Bapak Fardhan Arkan, S.T., M.T, selaku Dosen Penguji 1.
5. Ibu Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng, selaku Dosen Penguji 2.
6. Bapak Asmar, S.T.,M.Eng, selaku Kepala Laboraturium Fakultas Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
7. Allah SWT berkat limpahan karunia serta rahmatnya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Nabi Muhammad SAW, sahabat-sahabatnya dan Nabi-Nabi sebelum Beliau.
9. Dosen-dosen dan staf jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
10. Ibunda tercinta (Warti) dan Ayahanda (Sudarwoko).

11. Septian Madiyanto, A.Md yang telah membantu dalam menyelesaikan program.
12. Sahabat CEPU (Andika, Baron, Bobby, Rakhmat, Dwi, Hadi, Latif dll), Elektra (Ody, Romi, Rikky, Tri, Refaldo, Candra dll), NVLF Pangkalpinang yang selalu membantu dan memberi semangat.

Penyusun hanya dapat memanjatkan doa, puji, dan syukur semoga Allah SWT membalas budi baik semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas akhir ini. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta berguna bagi pembaca.

Balunijuk,

20

Efan Kurniawan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Keaslian Penelitian	3
1.7. Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Jantung	7
2.2.2 Suhu Tubuh	9
2.2.3 Umur	10

2.2.4	Arduino	11
2.2.5	<i>Easy Pulse Plugin Pulse Heart Sensor</i>	13
2.2.6	Sensor Suhu DS18B20	14
2.2.7	<i>LCD Display Module</i>	15
2.2.8	<i>Real Time Clock</i>	17
2.2.9	Micro SD	18
2.2.10	Termometer	19
BAB III METODE PENELITIAN		20
3.1	Alat Penelitian	20
3.2	Bahan Penelitian	20
3.3	Langkah Penelitian	21
3.4	Perancangan Perangkat Keras	23
3.5	Perancangan Perangkat Lunak	24
3.6	Pengukuran Terhadap Sampel	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Tampilan Alat Penelitian	29
4.2	Pengujian Program	31
4.3	Pengujian Pengukuran Terhadap Sampel	32
4.3.1	Pengukuran Denyut Nadi Antara Radial dengan Densuh	32
4.3.2	Pengukuran Denyut Nadi Antara Cortoid dengan Densuh	39
4.3.3	Pengukuran Suhu Tubuh Antara Termometer Air Raksa dengan Densuh	49
4.3.4	Pengukuran Suhu Tubuh Antara Termometer Digital dengan Densuh	59
BAB V PENUTUP		70
5.1	Kesimpulan	70
5.2	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Hal.	
Gambar 2.1	Bentuk umum jantung	8
Gambar 2.2	Berbagai macam <i>board</i> Arduino	12
Gambar 2.3	Sensor <i>Easy pulse plugin pulse heart</i>	13
Gambar 2.4	Sensor suhu DS18B20	14
Gambar 2.5	LCD <i>Display Module</i> ukuran 20x4 dengan I2C	16
Gambar 2.6	<i>Real Time Clock</i> dengan baterai CMOS	17
Gambar 2.7	Micro SD	18
Gambar 2.8	Termometer air raksa	19
Gambar 3.1	Diagram alir langkah penelitian	21
Gambar 3.2	Diagram alir perancangan perangkat keras	23
Gambar 3.3	Arsitektur alat penelitian	24
Gambar 3.4	Diagram alir perancangan perangkat lunak	25
Gambar 3.5	Diagram alir pengukuran terhadap sampel	27
Gambar 4.1	Tampak keseluruhan alat penelitian	29
Gambar 4.2	Tampak atas dari alat penelitian	30
Gambar 4.3	Tampak atas bagian dalam	30
Gambar 4.4	Tampak bawah bagian sensor	31
Gambar 4.5	Hasil keluaran sensor	31
Gambar 4.6	Pengukuran dengan Radial	33
Gambar 4.7	Pengukuran dengan Densuh	33
Gambar 4.8	Grafik hasil pengukuran Radial dan Densuh saat kondisi santai	37
Gambar 4.9	Grafik hasil pengukuran Radial dan Densuh saat setelah beraktivitas/berolahraga	38
Gambar 4.10	Pengukuran dengan Cortoid	40
Gambar 4.11	Grafik hasil pengukuran Cortoid dan Densuh saat kondisi santai	44

Gambar 4.12	Grafik hasil pengukuran Cortoid dan alat penelitian saat setelah berolahraga/beraktifitas	45
Gambar 4.13	Grafik selisih nilai denyut nadi pengukuran Radial dengan Densuh dan pengukuran Cortoid dengan Densuh saat kondisi santai	47
Gambar 4.14	Grafik selisih nilai denyut nadi pengukuran Radial dengan Densuh dan pengukuran Cortoid dengan Densuh saat kondisi setelah berolahraga/beraktivitas	48
Gambar 4.15	Pengukuran dengan termometer air raksa	49
Gambar 4.16	Grafik hasil pengukuran termometer air raksa dan Densuh saat kondisi santai	55
Gambar 4.17	Grafik hasil pengukuran termometer air raksa dan Densuh saat setelah berolahraga/beraktifitas	57
Gambar 4.18	Grafik hasil pengukuran termometer digital dan Densuh saat kondisi santai	64
Gambar 4.19	Grafik hasil pengukuran termometer digital dan Densuh saat setelah berolahraga/beraktifitas	65
Gambar 4.20	Grafik selisih nilai suhu tubuh pengukuran termometer air raksa dan pengukuran termometer digital saat kondisi santai	67
Gambar 4.21	Grafik selisih nilai suhu tubuh pengukuran termometer air raksa dan pengukuran termometer digital saat setelah berolahraga/beraktifitas	68

DAFTAR TABEL

	Hal.	
Tabel 2.1	Frekuensi jantung/nadi bayi anak	9
Tabel 2.2	Ukuran suhu tubuh	10
Tabel 2.3	Spesifikasi sensor <i>Easy pulse plugin pulse heart</i>	14
Tabel 2.4	Spesifikasi sensor DS18B20	15
Tabel 2.5	Spesifikasi LCD <i>Display Module</i>	16
Tabel 2.6	Spesifikasi <i>Real Time Clock</i>	17
Tabel 2.7	Spesifikasi Micro SD	18
Tabel 4.1	Hasil pengukuran Radial dan Densuh	34
Tabel 4.2	Hasil pengukuran Cortoid dan Densuh	41
Tabel 4.3	Hasil pengukuran termometer air raksa dan Densuh	51
Tabel 4.4	Hasil pengukuran termometer digital dan Densuh	60

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A *Source Code* program Arduino

LAMPIRAN B Tabel Pengukuran

LAMPIRAN C Gambar Densuh

