



LAPORAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR DETAK JANTUNG
MANUSIA MENGGUNAKAN *HEART RATE SENSOR*,
APP INVENTOR DAN ARDUINO**

MUHAMMAD TOHA MUHTAR

NIM. 201852014

DOSEN PEMBIMBING

MOHAMMAD DAHLAN, S.T , M.T.

BUDI CAHYO WIBOWO, S.T , M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT UKUR DETAK JANTUNG MANUSIA MENGGUNAKAN *HEART RATE SENSOR*, APP INVENTOR DAN ARDUINO

MUHAMMAD TOHA MUHTAR

NIM. 201852014

Kudus, 10 Januari 2023

Menyetujui

Pembimbing Utama,



Mohammad Dahlan S.T, M.T
NIDN. 0601076901

Pembimbing Pendamping,



Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T
NIDN. 0627128203

Mengetahui

Koordinator Skripsi



Mohammad Iqbal, S.T., M.T
NIDN. 0619077501

HALAMAN PENGESAHAN

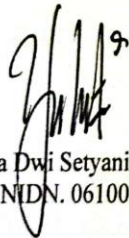
**RANCANG BANGUN ALAT UKUR DETAK JANTUNG
MANUSIA MENGGUNAKAN *HEART RATE SENSOR*,
APP INVENTOR DAN ARDUINO**

**MUHAMMAD TOHA MUHTAR
NIM. 201852014**

Kudus, 26 Agustus 2023

Menyetujui,

Ketua Penguji,



Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng.
NIDN. 0610079002

Anggota Penguji I,



Imam Abdul Rozaq, S.Pd, M.T.
NIDN. 0629088601

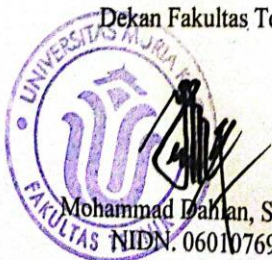
Anggota Penguji II,



Mohammad Dahlan, S.T, M.T
NIDN. 0601076901

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Dahlan, S.T, M.T.
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Imam Abdul Rozaq, S.Pd, M.T.
NIDN. 0629088601

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Toha Muhtar
NIM : 201852014
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 9 Agustus 2000
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Ukur Detak Jantung Manusia Menggunakan *Heart Rate Sensor*, App Inventor dan Arduino

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 26 Agustus 2023

Yang memberi pernyataan,



Muhammad Toha Muhtar
NIM. 201852014

RANCANG BANGUN ALAT UKUR DETAK JANTUNG MANUSIA MENGUNAKAN HEART RATE SENSOR, APP INVENTOR DAN ARDUINO

Nama mahasiswa : Muhammad Toha Muhtar

NIM : 201852014

Pembimbing :

1. Mohammad Dahlan, S.T, M.T
2. Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T

RINGKASAN

Pemeriksaan medis yang dilakukan di rumah sakit untuk pertama kalinya adalah detak jantung. Hal ini dilakukan karena jantung pada tubuh manusia merupakan organ utama, Dimana fungsi kerja jantung mempengaruhi organ penting manusia lainnya. Berdasarkan kondisi tersebut, kesehatan jantung manusia harus benar-benar diperhatikan. Hal yang bisa dilakukan sejak dini adalah dengan mengecek detak jantung secara rutin. Padahal dengan mengetahui kondisi detak jantung seseorang maka kesehatan akan terjaga, tidak perlu perawatan mahal dari dokter, namun dengan pola hidup yang teratur, semuanya akan teratasi.

Pada penelitian ini membahas terkait pengukuran denyut jantung sebagai salah satu alternatif dalam menjaga kesehatan, Tujuan dari penelitian ini untuk membuat rancang bangun alat ukur detak jantung manusia menggunakan *Heart Rate Sensor*, *App Inventor* dan Arduino adalah untuk mempersingkat waktu saat *medical check up* dan biayanya juga relatif terjangkau. Alat ukur detak jantung dirancang menggunakan *Heart Rate Sensor* yang dihubungkan dengan Arduino Nano sebagai penangkapan data kemudian dihubungkan juga dengan *App Inventor* sebagai pembaca data lalu data hasilnya ditampilkan pada LCD Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif.

Hasil dari pengujian alat ukur deteksi jantung manusia ini telah dilakukan pengujian keseluruhan alat dengan hasil presentase tingkat akurasi sebesar 97,29% dengan tingkat error dibawah 2,71%, kemudian pada pengujian jarak jangkauan koneksi dengan kecepatan pendeteksian bluetooth ke aplikasi diketahui jarak maksimal 13 meter dengan kecepatan lebih baik apabila diruangan tertutup dan tanpa halangan sedangkan diruangan terbuka dan dengan halangan bluetooth akan terjangkau koneksinya maksimal jarak 9 meter dengan tingkat kecepatan pengiriman ke aplikasi nya selama 3.49 second.

Kata kunci : Alat Ukur Detak Jantung, Heart Sensor, App Inventor, Arduino Nano, LCD

DESIGN AND DEVELOPMENT OF HUMAN HEART RATE MEASUREMENT USING HEART RATE SENSOR, APP INVENTOR AND ARDUINO

Student Name : Muhammad Toha Muhtar

Student Identity Number : 201852014

Supervisor :

1. Mohammad Dahlan, S.T, M.T
2. Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T

ABSTRACT

The medical examination that was carried out in the hospital for the first time was a heartbeat. This is done because the heart in the human body is the main organ, where the work function of the heart affects other important human organs. Based on these conditions, human heart health must really be considered. The thing that can be done early on is to check your heart rate regularly. In fact, by knowing the condition of a person's heartbeat, health will be maintained, there is no need for expensive treatment from a doctor, but with a regular lifestyle, everything will be resolved.

This study discusses measuring heart rate as an alternative in maintaining health. The purpose of this study was to design a human heart rate measuring device using a Heart Rate Sensor, App Inventor and Arduino to shorten the time during medical check-ups and the costs are also relatively affordable. The heart rate measuring instrument is designed using a Heart Rate Sensor which is connected to an Arduino Nano as a data capture then also connected to App Inventor as a data reader then the resulting data is displayed on the LCD. The method used is a quantitative method.

The results of testing this human heart detection measuring instrument have been tested as a whole tool with the results of an accuracy percentage of 97.29% with an error rate below 2,71%, then in testing the connection range with the detection speed of the Bluetooth to the application it is known that the maximum distance is 13 meters with the speed it's better if the room is closed and without obstructions while in the room open and with bluetooth obstacles the connection can be reached at a maximum distance of 9 meters with a speed rate of sending the application for 3.49 seconds.

Keywords: Heart Rate Measurement Tool, Heart Sensor, App Inventor, Arduino Nano, LCD

KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Rancang Bangun Alat Ukur Detak Jantung Manusia Menggunakan *Heart Rate Sensor*, App Inventor dan Arduino". Penyusunan laporan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro di Universitas Muria Kudus.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan dan nasihat dari beberapa pihak, Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memudahkan serta mengabulkan do'a penulis.
2. Bapak Suprih dan Ibu Luluk yang selalu memberika do'a dan motivasi kepada penulis.
3. Bapak Prof. Dr. Darsono, M.Si. selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Mohammad Dahlan, S.T, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik.
5. Bapak Imam Abdul Rozaq, S.T, M.T. selaku Ka. ProgdI Teknik Elektro.
6. Bapak Muhammad Iqbal, S.T, M.T. selaku Koorinator Skripsi.
7. Bapak Mohammad Dahlan, S.T, M.T. selaku Pembimbing Utama yang selalu sabar dalam memberikan ide, masukan serta motivasi dalam pembuatan alat dan penyusunan laporan ini.
8. Bapak Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T. selaku Pembimbing Pendamping yang selalu memberikan saran serta masukan dalam pembuatan alat dan penyusunan laporan ini.
9. Seluruh Dosen, Laboran serta karyawan Program Studi Teknik Elektro atas segala ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
10. Para teman – teman penulis yang telah membantu dan berkontribusi dalam pengujian alat serta penyusunan laporan ini.
11. *Platform* digital Youtube, Google, Git.hub serta *Google Scholar* yang selalu memberikan pencerahan serta referensi gratis dalam pembuatan dan penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan laporan skripsi ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga laporan skripsi ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 10 Januari 2023

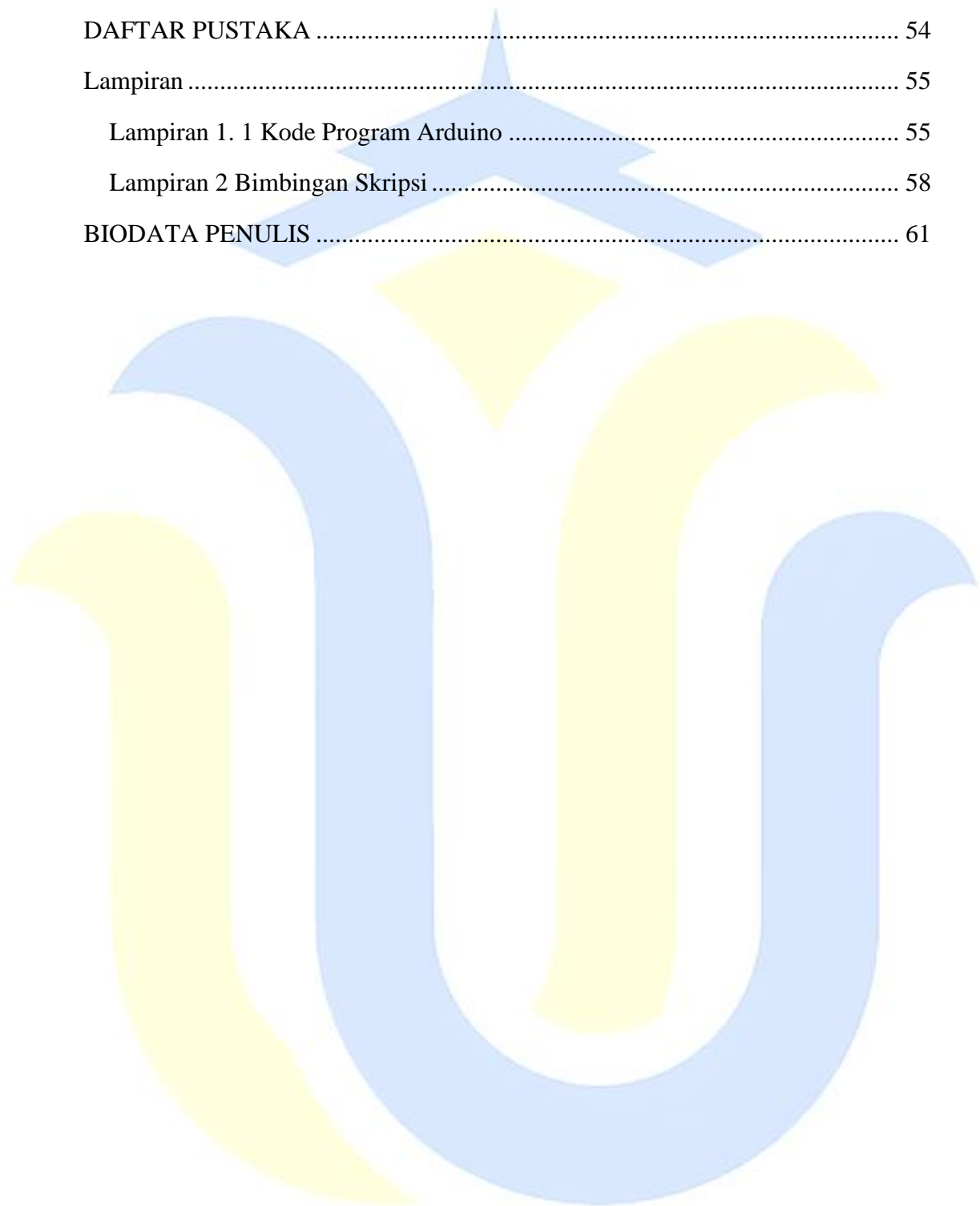
Muhammad Toha Muhtar

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
RINGKASAN	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Penelitian Terdahulu.....	4
2.2. Arduino NANO	6
2.2.1 Konfigurasi Pin Arduino Nano	7
2.3. <i>Heart Rate Sensor</i>	9
2.4. Bluetooth HC-05	10
2.5. LCD	12
2.6. I2C (<i>Inter Integrated Circuit</i>).....	14

2.7.	CATU DAYA (Power Supply)	15
2.8.	APP INVENTOR	16
2.9.	Arduino IDE	24
BAB III		27
METODOLOGI.....		27
3.1	Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	27
3.2	Alur Sistem Penelitian.....	27
3.3	Metode Pengumpulan Data	28
3.4	Perancangan sistem <i>Hardware</i>	29
3.5	Perancangan <i>Wiring Hardware</i>	29
3.6	Perancangan <i>Box</i>	31
3.7	Perancangan <i>Software</i>	31
3.8	Perancangan Aplikasi di <i>Web</i>	34
3.8.1	Perancangan Aplikasi Dengan <i>App Inventor</i>	35
3.9	Perancangan Alat.....	42
3.9.1	Pengujian Bluetooth.....	42
3.9.2	Pengujian <i>Heart Rate Sensor</i>	42
3.9.3	Pengujian Pengiriman Data ke Aplikasi <i>Heart Rate Measurement</i>	42
BAB IV		43
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		43
4.1.	Hasil Perakitan <i>Hardware</i>	43
4.2.	Pengujian Akurasi <i>Heart Rate Sensor</i>	44
4.3.	Pengujian Jarak Bluetooth HC-05 Ke Aplikasi.....	45
4.4.	Pengujian Pengiriman Data Ke Aplikasi.....	48
4.5.	Pengujian Pada Aplikasi <i>Heart Rate Measurement</i>	50
4.6.	Analisa Hasil Pengujian Dan Pembahasan.....	51
BAB V.....		52
PENUTUP.....		52

5.1. Kesimpulan	52
5.2 SARAN	52
DAFTAR PUSTAKA	54
Lampiran	55
Lampiran 1. 1 Kode Program Arduino	55
Lampiran 2 Bimbingan Skripsi	58
BIODATA PENULIS	61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Nano.....	6
Gambar 2. 2 Konfigurasi Pin Arduino Nano	8
Gambar 2. 3 <i>Heart Rate Sensor</i>	10
Gambar 2. 4 Skematik Diagram <i>Heart Rate Sensor</i>	10
Gambar 2. 5 Bluetooth HC-05	11
Gambar 2. 6 LCD 16x2.....	13
Gambar 2. 7 I2C LCD.....	14
Gambar 2. 8 Adapter.....	16
Gambar 2. 9 Tampilan Halaman Designer dan Halaman Block.....	17
Gambar 2. 10 Tampilan Utama Aduino IDE	25
Gambar 3. 1 Diagram Alur Sitem Penelitian	28
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem <i>Hardware</i> Alat Pengukur Detak Jantung.....	29
Gambar 3. 3 <i>Wiring</i> atau pengkabelan.....	30
Gambar 3. 4 Design Box 3 dimensi	31
Gambar 3. 5 Diagram Alur Mengukur Detak Jantung.....	32
Gambar 3. 6 Diagram Alur Proses pengiriman Data Ke Aplikasi	33
Gambar 3. 7 Desain Aplikasi <i>Heart Rate Measurement</i>	34
Gambar 3. 8 Halaman Login.....	35
Gambar 3. 9 Halaman otorisasi Mit App Inventor.....	35
Gambar 3. 10Halaman Berhasil Daftar di App Inventor	36
Gambar 3. 11 Halaman <i>Start New Project</i>	36
Gambar 3. 12 Halaman <i>Project Name</i>	36
Gambar 3. 13 Halaman awal dari App Inventor	37
Gambar 3. 14 Halaman Layout dari App Inventor	37
Gambar 3. 15 Halaman User Interface dari App Inventor	38
Gambar 3. 16 Halaman Pembuatan Nama	38
Gambar 3. 17 Halaman Pembuatan Umur, Tanggal dan Bpm.....	38
Gambar 3. 18 Halaman <i>Connectivity</i> dari App Inventor.....	39

Gambar 3. 19 Halaman <i>Storage</i> dari App Inventor	39
Gambar 3. 20 Halaman utama Aplikasi	39
Gambar 3. 21 Halaman Program Aplikasi	40
Gambar 3. 22 Pemrograman untuk melihat Bluetooth disekitar.....	40
Gambar 3. 23 Pemrograman untuk mengoneksikan bluetooth pada aplikasi	41
Gambar 3. 24 Pemrograman Nama, Umur, Tanggal, Bpm dan Save Data.....	41
Gambar 3. 25 Tampilan Halaman Utama Aplikasi.....	42
Gambar4. 1 Hasil Perakitan <i>Hardware</i>	43
Gambar 4. 2 Bagian Dalam <i>Hardware</i>	43
Gambar 4. 3 Grafik Pengambilan Data	45
Gambar 4. 4 Tampilan Awal Dari Aplikasi <i>Heart Rate Measurement</i>	50
Gambar 4. 5 Tampilan Setelah Aplikasi Mendapatkan Data.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Nano	7
Tabel 2. 2 Konfigurasi Pin Arduino Nano	9
Tabel 2. 3 Spesifikasi modul Bluetooth HC-05	12
Tabel 3. 1 Wiring Pin Komponen ke Pin Arduino.....	29
Tabel 4. 1 Hasil Pengambilan Data.....	44
Tabel 4. 2 Pengujian Bluetooth HC-05 Pada Ruang Tertutup Dengan Halangan	46
Tabel 4. 3 Pengujian Bluetooth HC-05 Pada Ruang Terbuka Dengan Halangan.	47
Tabel 4.4 Pengujian Pairing Bluetooth Dan Pengiriman Data Ke Aplikasi Menggunakan <i>Smartphone</i> Xiaomi Redmi 9T Diruang Tertutup Dengan Halangan	48
Tabel 4.5 Pengujian Pairing Bluetooth Dan Pengiriman Data Ke Aplikasi Menggunakan <i>Smartphone</i> Xiaomi Redmi 9T Diruang Terbuka Dengan Halangan	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kode Program Arduino	55
Lampiran 2	Buku Bimbingan Skripsi	58



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

bpm	: <i>beat per minutes</i>
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
I2C	: <i>Inter Integrated Circuit</i>

