

PERANCANGAN DAN REALISASI MODEL SMART WATCH BERBASIS ARDUINO DENGAN KONEKSI BLUETOOTH

Gabriela Bagaskari Irianto
NRP : 1522021
Email : gbagaskari@gmail.com

ABSTRAK

Smart watch adalah perangkat portabel yang dirancang untuk dikenakan di pergelangan tangan. *Smart watch* umumnya seperti *smart phone* yang menawarkan aplikasi tertentu. *Smart watch* merupakan perangkat unik yang membantu pengguna untuk memantau berbagai notifikasi melalui jam tangan.

Pada tugas akhir ini, dirancang dan direalisasikan model *smart watch* yang dilengkapi fitur-fitur untuk pengukuran *heart rate*, pengukuran suhu tubuh, perhitungan kalori, dan waktu tidur nyenyak. Model *smart watch* menggunakan *Arduino Nano*, sensor suhu *LM35*, sensor detak jantung *SEN11574*, modul *real time clock*, layar LCD TFT 1,8 inch sebagai *display* model *smart watch*, dan modul *Bluetooth HC-05* untuk mengkoneksikan *smart watch* dengan aplikasi *Blynk* pada *smartphone*.

Dari pengujian diperoleh bahwa fitur-fitur pada model *smart watch* yang direalisasi dapat berfungsi dengan baik. Model *smart watch* dapat melakukan koneksi dengan aplikasi *Blynk* pada *smartphone* melalui koneksi *Bluetooth*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa akurasi pengukuran pada fitur suhu sebesar 99,08%, fitur *heart rate* sebesar 94,05% dan fitur kalori sebesar 96,35%.

Kata Kunci: *Smart Watch, Sensor LM35, Sensor SEIN11574, Bluetooth, Smart Phone*

DESIGN AND REALIZATION OF ARDUINO BASED SMART WATCH MODEL WITH BLUETOOTH CONNECTION

Gabriela Bagaskari Irianto

NRP: 1522021

Email: gbagaskari@gmail.com

ABSTRACT

Smart watch is a portable device that is designed to be worn on the wrist. Smart watch is generally like a smart phone that offers applications. Smart watch is a unique device that helps users to monitor various notifications via a watch.

In this final project, a smart watch model is designed and realized which is equipped with features for heart rate measurement, body temperature measurement, calorie calculation, and deep sleep time. The smart watch model uses Arduino Nano, LM35 temperature sensor, SEN11574 heart rate sensor, real time clock module, 1.8 inch TFT LCD screen as a smart watch model display, and the HC-05 Bluetooth module to connect the smart watch with the Blynk application on a smartphone.

From the test it was found that the features of the realized smart watch model can function properly. The smart watch model can connect with the Blynk application on smartphone via a Bluetooth connection. The test results show that the measurement accuracy on the temperature feature is 99.08%, the heart rate feature is 94.05%, and the calorie feature is 96.35%.

Keywords: Smart Watch, LM35 Sensor, SEIN11574 Sensor, Bluetooth, Smart Phone

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN ORISINILITAS LAPORAN TUGAS AKHIR	
PERTNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Perumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan.....	2
I.4 Pembatasan Masalah.....	3
I.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
II.1 Tanda-Tanda Vital (TTV).....	5
II.1.1 Denyut Nadi.....	5
II.1.2 Suhu Tubuh.....	6
II.1.2.1 Suhu Inti.....	6
II.1.2.2 Suhu Kulit.....	6
II.2 Sensor Analog.....	7
II.2.1 Sensor Pulsa <i>SEN11574</i>	7
II.2.2 Sensor Suhu <i>LM35</i>	8
II.3 Arduino.....	10
II.3.1 Arduino Nano.....	10
II.3.1.1 Spesifikasi Arduino Nano.....	11
II.3.1.2 Memori Arduino Nano.....	12

II.4 TFT LCD (<i>Thin Film Transistor Liquid Crystal Display</i>).....	13
II.5 Modul <i>MicroSD Card Adapter</i>	14
II.6 Modul <i>RTC DS3231</i>	15
II.7 Modul <i>Bluetooth HC-05</i>	16
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	18
III.1 Diagram Blok Sistem	18
III.2 Perancangan Sistem	19
III.2.1 <i>Arduino Nano</i>	20
III.2.2 Sensor Suhu <i>LM35</i>	22
III.2.3 Sensor Pulsa (<i>Pulse Sensor SEN11574</i>)	26
III.2.4 Modul <i>RTC DS3231</i>	27
III.2.5 Modul <i>TFT LCD 1,8 Inch</i>	27
III.2.6 Modul <i>MicroSD Card Adapter</i>	28
III.2.7 Modul <i>Bluetooth HC-05</i>	29
III.2.8 Fitur Kalori.....	30
III.3 Diagram Alir	35
III.4 Pembuatan Antarmuka Pengguna Menggunakan Aplikasi <i>Blynk</i>	39
III.4.1 Membuat <i>Project</i> Baru.....	40
III.4.2 Memilih <i>Device</i> dan Tipe Koneksi yang Digunakan	41
III.4.3 Mendapatkan <i>Authentication</i> Token pada <i>Project</i> Baru	41
III.4.4 Memilih <i>Widget</i> pada <i>Widget Box</i>	42
III.5. Desain <i>Display Prototype Smart Watch</i>	43
III.6 Desain PCB <i>Prototype Smart Watch</i>	44
III.7 Skematik Rangkaian Keseluruhan	46
III.8 Perancangan <i>Display Smart Watch</i>	47
III.7 Realisasi <i>Interface</i> Aplikasi <i>Blynk</i> pada <i>Smart Phone</i>	48
BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISA	49
IV.1 Hasil <i>Output</i> Fitur Suhu <i>Smart Watch</i>	49
IV.2 Hasil <i>Output</i> Fitur <i>Heartrate Smart Watch</i>	52
IV.2.1 Hasil Pengamatan <i>Heartrate</i> pada Responden Pertama	53
IV.2.2 Hasil Pengamatan <i>Heartrate</i> pada Responden Kedua.....	55
IV.3 Hasil <i>Output</i> Fitur Kalori <i>Smart Watch</i>	57

IV.4 Hasil <i>Output</i> Fitur <i>Sleep Quality Smart Watch</i>	59
IV.4 Hasil <i>Interface</i> Aplikasi <i>Blynk</i> pada <i>Smart Phone</i>	60
BAB V Simpulan dan Saran	62
IV.1 SIMPULAN	62
IV.2 SARAN	62
DAFTAR REFERENSI	63



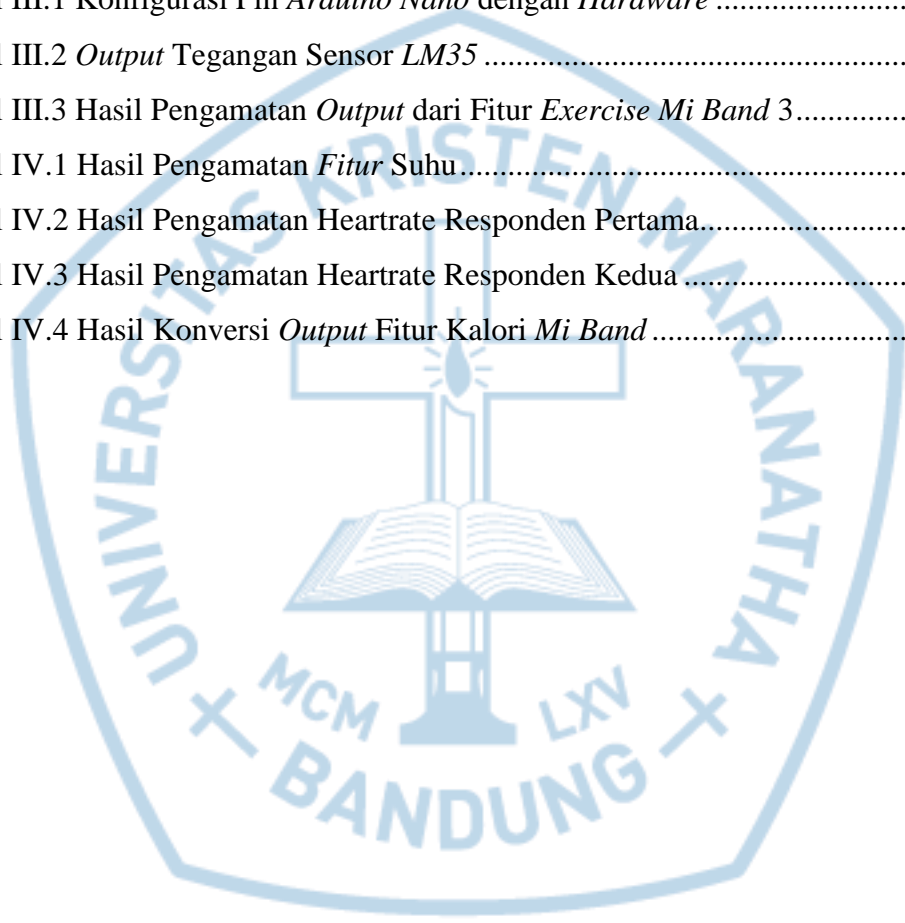
DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Pengaruh Suhu Lingkungan Terhadap Suhu Kulit.....	6
Gambar II.2 Skematik Diagram Modul Sensor Pulsa <i>SEN11574</i>	7
Gambar II.3 Sensor Pulsa (<i>Pulse Sensor SEN11574</i>).....	8
Gambar II.4 Sensor Suhu LM35	8
Gambar II.5 Skematik Diagram Modul Sensor Suhu LM35	9
Gambar II.6 <i>Arduino Nano</i> Tampak Depan.....	11
Gambar II.7 <i>Arduino Nano</i> Tampak Belakang	11
Gambar II.8 <i>TFT LCD 1,8 Inch</i>	13
Gambar II.9 Pemetaan <i>TFT LCD 1,8 Inch</i>	14
Gambar II.10 Modul <i>MicroSD Card Adapter</i>	14
Gambar II.11 Modul RTC DS3231 Tampak Belakang	15
Gambar II.12 Modul <i>Bluetooth HC-0</i> Modul RTC DS3231 Tampak Depan.....	15
Gambar II.13 Modul <i>Bluetooth HC-05</i>	16
Gambar III.1 Diagram Blok <i>Prototype Smart Watch</i>	18
Gambar III.2 <i>Arduino Nano</i> Pin Diagram.....	20
Gambar III.3 Koneksi Pin Sensor Suhu LM35 dengan <i>Arduino Nano</i>	22
Gambar III.4 Grafik Perubahan Output Tegangan LM35 Terhadap Suhu	24
Gambar III.5 Koneksi Pin Sensor Pulsa <i>SEN11574</i> dengan <i>Arduino Nano</i>	26
Gambar III.6 Koneksi Pin Modul RTC DS3231 dengan <i>Arduino Nano</i>	27
Gambar III.7 Konfigurasi Pin Modul <i>TFT LCD</i> dengan <i>Arduino Nano</i>	28
Gambar III.8 Koneksi Pin <i>MicroSD Card Adapter</i> dengan <i>Arduino Nano</i>	29
Gambar III.9 Koneksi Pin Modul <i>Bluetooth HC-05</i> dengan <i>Arduino Nano</i>	30
Gambar III.10 Grafik Jumlah Kalori Terhadap Lama Waktu Berolahraga	32
Gambar III.11 Diagram Alir Proses <i>Smart Watch</i>	34
Gambar III.12 Diagram Alir Sub-Program Menghitung Waktu Tidur Nyenyak .	37
Gambar III.13 Diagram Alir Sub-Program Menghitung Berapa Kali Terbangun	37
Gambar III.14 Tampilan <i>Blynk</i> Membuat <i>New Project</i>	39
Gambar III.15 Memilih <i>Device</i> dan Tipe Koneksi yang Digunakan	40
Gambar III.16 Tampilan <i>Project Setting</i>	41

Gambar III.17 Tampilan <i>Widget Box</i>	42
Gambar III.18 Desain Ikon Fitur pada <i>Smart Watch</i>	42
Gambar III.19 Desain <i>Display Smart Watch</i>	43
Gambar III.20 Desain <i>PCB Top dan Bottom Layer</i>	44
Gambar III.21 Skematik Rangkaian Keseluruhan <i>Smart Watch</i>	45
Gambar III.22 Perancangan <i>Display Smart Watch</i>	46
Gambar III.23 Realisasi Tampilan Aplikasi <i>Blynk</i>	48
Gambar IV.1 Alat Ukur Suhu CA-MI T-ONE (Infrared Thermometer).....	49
Gambar IV.2 Grafik Pengamatan Fitur Suhu	51
Gambar IV.3 (a) Pembacaan Suhu CA-MI T-ONE, (b) Pembacaan Fitur Suhu..	51
Gambar IV.4 <i>Smart Watch Mi Band 3</i>	52
Gambar IV.5 Alat Ukur Detak Jantung OMRON HEM-7120	52
Gambar IV.6 Grafik Pengamatan <i>Heartrate</i> Responden Pertama.....	54
Gambar IV.7 (a) Pembacaan <i>Heartrate</i> Mi Band 3, (b) Pembacaan <i>Heartrate</i> OMRON HEM-7140, (c) Pembacaan Fitur <i>Heartrate</i>	56
Gambar IV.8 Grafik Pengamatan <i>Heartrate</i> pada Responden Kedua.....	56
Gambar IV.9 (a) Pembacaan Fitur <i>Exercise</i> Mi Band 3, (b) Pembacaan Waktu Berolahraga Fitur Kalori, (c) Pembacaan Jumlah Kalori Fitur Kalori.....	59
Gambar IV.10 Hasil Pengamatan Fitur <i>Sleep Quality</i> pada Serial Monitor.....	60
Gambar IV.11 (a) Interface Fitur Suhu pada <i>Blynk</i> , (b) Tampilan Fitur Suhu Model <i>Smart Watch</i>	62
Gambar IV.12 (a) Interface Fitur <i>Heartrate</i> pada <i>Blynk</i> , (b) Tampilan Fitur <i>Heartrate</i> Model <i>Smart Watch</i>	62

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Konfigurasi Pin <i>Arduino Nano</i>	11
Tabel II.2 Perbandingan <i>IC ATmega32, Atmega8535 dan Atmega8</i>	12
Tabel II.3 Konfigurasi Pin Modul <i>Bluetooth HC-05</i>	16
Tabel II.4 <i>Command</i> Modul <i>Bluetooth HC-05</i>	17
Tabel III.1 Konfigurasi Pin <i>Arduino Nano</i> dengan <i>Hardware</i>	21
Tabel III.2 <i>Output</i> Tegangan Sensor <i>LM35</i>	23
Tabel III.3 Hasil Pengamatan <i>Output</i> dari Fitur <i>Exercise Mi Band 3</i>	30
Tabel IV.1 Hasil Pengamatan <i>Fitur</i> Suhu.....	50
Tabel IV.2 Hasil Pengamatan <i>Heartrate</i> Responden Pertama.....	53
Tabel IV.3 Hasil Pengamatan <i>Heartrate</i> Responden Kedua	55
Tabel IV.4 Hasil Konversi <i>Output</i> Fitur <i>Kalori Mi Band</i>	57



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Program Fitur <i>Heartrate</i> dan <i>Temperature</i>	A-1
Lampiran B Program Fitur <i>Calories Burned</i>	B-1
Lampiran C Program Fitur <i>Sleep Quality</i>	C-1
Lampiran D Program Transimis Data Sensor untuk Aplikasi <i>Blynk</i>	D-1



