

LAPORAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU TUBUH
MANUSIA DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK
BERBASIS MIKROKONTROLER

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Agung Nugraha

NIM : 41417110030

Pembimbing : Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU TUBUH
MANUSIA DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK
BERBASIS MIKROKONTROLER**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Dr. Setyo Budiyo, S.T., M.T.)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Ir. Eko Prasanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafid Ibnu Hajar, ST. M.Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Agung Nugraha
NIM : 41417110030
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Tubuh Manusia
Dengan Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis
Mikrokontroler

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari hasil penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 28 Juli 2021



(Agung Nugraha)

KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua, dan karena rahmat dan hidayah-Nya pula Alhamdulillah penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir.

Pada Tugas Akhir ini, penulis mengambil Judul “**Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Tubuh Manusia Dengan Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Mikrokontroler**”.

Penyusun menyadari tidak dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tanpa bantuan dari berbagai banyak pihak. Maka dari itu penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Keluarga yang saya cintai, Bapak, Ibu, kakak yang selalu memberikan motivasi, kasih sayang dan bantuan baik moril maupun materil.
2. Bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
3. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, S.T, M.T. Selaku Dosen Pembimbing Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc. Selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Elektro Angkatan 31 yang turut mendukung dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini

Dalam menyusun dan menulis laporan ini ada beberapa kesulitan dan hambatan yang penyusun hadapi, tetapi itu merupakan hal yang wajar ketika sedang berusaha dalam menyelesaikan sebuah kegiatan. Penyusun juga menyadari keterbatasan pengetahuan dan kemampuan dalam mengerjakan laporan ini masih terdapat kekurangan, maka dari itu penyusun meminta maaf atas segala kekurangannya. Dan juga penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik yang

sifatnya membangun demi perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga laporan yang sederhana ini dapat berguna bagi penyusun khususnya dan semua orang yang membacanya dapat menambah ilmu dan wawasan tentang dunia di luar sana.

Jakarta, 28 Juli 2021

Penyusun



ABSTRAK

Abstrak – Dimasa Pandemi Covid 19 ini, Pengukuran suhu tubuh terhadap semua orang sangat penting untuk dilakukan. Tujuannya adalah dengan meminimalisir penyebaran Covid-19 dengan mendeteksi secara dini kondisi suhu tubuh orang tersebut. Selain itu pemanfaatan Internet sebagai sarana untuk mempermudah pengguna juga menjadi alasan dasar penulis membuat alat Pendeteksi suhu ini.

Penulis menggunakan Arduino NodeMCU ESP 8266 sebagai mikrontroller dimana mikrokontroller ini didalamnya sudah terdapat modul Wi-fi yang dapat langsung terkoneksi dengan jaringan internet. Selain itu, penulis juga menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04 sebagai pendeteksian jarak terhadap objek juga sebagai *Trigger* untuk bekerjanya Sensor Suhu MLX90614. Sensor suhu ini bekerja dengan memancarkan sinyal Inframerah terhadap objek lalu diolah dan diubah data nya menjadi data suhu.

Pada Pengujian Tugas Akhir ini, didapatkan Sensor Ultrasonik dapat mendeteksi objek didepannya dengan jarak maksimal objek 400 cm. Namun Jarak efektif sensor ini di jarak 1-15 cm. Lalu Sensor MLX90614 memiliki nilai rata-rata *Error* 0,763% pada jarak pendeteksian objek 5 cm. Semakin Jauh jarak objek yang deteksi maka semakin besar juga nilai *Error* yang didapat. Sehingga Jarak efektif Sensor suhu MLX90614 ini dalam mendeteksi objek pada jarak 5 cm. Selain itu penggunaan Aplikasi Blynk sebagai *Platform database* yang bisa langsung diakses melalui *Smartphone* dapat mempermudah pengguna dalam memonitoring secara jarak jauh pendeteksian suhu yang dilakukan oleh alat. Pada Fitur *Superchart* dalam Aplikasi Blynk, dapat menampilkan grafik pendeteksian suhu secara *Real Time* dimana pendeteksian ini memiliki waktu interval selama 2 detik.

Kata Kunci: *Arduino NodeMCU, Monitoring Suhu, Sensor MLX90614, Sensor Ultrasonik HC-SR04, Blynk*

ABSTRACT

Abstract – During this Covid 19 pandemic, it is very important to measure body temperature for everyone. The goal is to minimize the spread of Covid-19 by detecting the condition of the person's body temperature early. In addition, the use of the Internet as a means to facilitate users is also the basic reason for the author to make this temperature detector.

The author uses Arduino NodeMCU ESP 8266 as a microcontroller where this microcontroller already has a Wi-Fi module that can be directly connected to the internet network. In addition, the author also uses the HC-SR04 Ultrasonic Sensor as a distance detection object as well as a trigger for the MLX90614 Temperature Sensor to work. This temperature sensor works by emitting infrared signals to objects and then processing and converting the data into temperature data.

In this final test, it was found that the ultrasonic sensor can detect objects in front of it with a maximum object distance of 400 cm. However, the effective distance of this sensor is 1-15 cm. Then the MLX90614 sensor has an average error value of 0.763% at an object detection distance of 5 cm. The farther the distance of the detected object, the greater the error value obtained. So the effective distance of this MLX90614 temperature sensor is in detecting objects at a distance of 5 cm. In addition, the use of the Blynk Application as a database platform that can be directly accessed via Smartphones can make it easier for users to remotely monitor temperature detection carried out by the tool. In the Superchart Feature in the Blynk Application, it can display a graph of temperature detection in Real Time where this detection has an interval of 2 seconds.

Key words – Arduino NodeMCU, Temperature Monitoring, Sensor MLX90614, Sensor Ultrasonic HC-SR04, Blynk

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Metode Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1. Penelitian Terdahulu.....	4
2.2. Suhu	14
2.3. Sensor Suhu (MLX90614)	15
2.4. Arduino NodeMCU	17
2.4.1 Versi NodeMCU	19
2.5. <i>Integrated Development Environment (IDE) Arduino</i>	22
2.6. Sensor Ultrasonik	23
2.7. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	24
2.7.1 Fungsi Pin LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	25
2.7.2 Penulisan Data Register Perintah LCD	26

2.7.3 Pembacaan Data Register Perintah LCD	26
2.7.4 Penulisan Data Register Data LCD.....	27
2.7.5 Pembacaan Data Register Data LCD	27
2.8. Buzzer	27
2.9. <i>Internet of Things</i> (IoT).....	28
2.9.1 Konsep dan cara kerja <i>Internet of Things</i> (IoT).....	29
2.10. Blynk.....	29
2.10.1 Blynk Apps.....	30
2.10.2 Blynk Server	31
2.10.3 Blynk Library	31
2.10.4 Karakteristik Blynk Apps.....	31
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	32
3.1. Analisa Sistem.....	32
3.2. Deskripsi Alat.....	32
3.2.1 Spesifikasi Alat	33
3.3. Blok Diagram	34
3.4. Flowchart Sistem.....	35
3.4.1 Prinsip Kerja Flowchart	36
3.5. Perancangan	36
3.5.1 Perancangan Hardware.....	36
3.5.1.1 Desain Box	37
3.5.1.2 Desain Rangkaian Elektronika.....	37
3.5.2 Perancangan Software.....	38
3.5.2.1 Perancangan Pemrograman Arduino.....	38
3.5.2.2 Perancangan Aplikasi Blynk	40
3.5.2.3 Desain Aplikasi Blynk	40
3.5.2.4 Konfigurasi Aplikasi Blynk.....	41
3.6. Keuntungan Pembuatan Alat.....	44

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1. Hasil Pembuatan Alat.....	45
4.2. Hasil Pengujian	48
4.2.1 Pengujian Respon Trigger Sensor Ultrasonik HC-SR04	48
4.2.1.1 Konfigurasi Pengujian Respon Trigger Sensor.....	49
4.2.1.2 Data Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.....	49
4.2.2 Pengujian Sensor Suhu MLX90614.....	50
4.2.2.1 Konfigurasi Pengujian Sensor Suhu MLX90614.....	50
4.2.2.2 Data Hasil Pengujian Sensor Suhu Jarak 5 cm	50
4.2.2.3 Pengukuran dan Perhitungan Sensor MLX90614....	52
4.2.2.4 Data Hasil Pengujian Sensor Suhu Jarak 8 cm	53
4.2.2.5 Pengukuran dan Perhitungan Sensor MLX90614....	54
4.2.2.6 Data Hasil Pengujian Sensor Suhu Jarak 10 cm	55
4.2.2.7 Pengukuran dan Perhitungan Sensor MLX90614....	56
4.2.3 Pengujian Sensor Suhu di beberapa suhu Ruangan	57
4.2.3.1 Konfigurasi Pengujian.....	58
4.2.3.2 Data Hasil Pengujian Sensor Suhu MLX90614	58
4.2.3.3 Pengujian dan Perhitungan Sensor MLX90614.....	60
4.2.4 Pengujian Respon Time Database pada Aplikasi Blynk	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1. Kesimpulan	63
5.2. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor Suhu MLX90614.....	16
Gambar 2.2 Deskripsi Pin Sensor Suhu MLX90614	17
Gambar 2.3 Arduino NodeMCU	18
Gambar 2.4 Generasi Pertama NodeMCU.....	19
Gambar 2.5 Skematik Posisi Pin NodeMCU V1	20
Gambar 2.6 NodeMCU V2	20
Gambar 2.7 Skematik Posisi Pin NodeMCU V2	21
Gambar 2.8 NodeMCU V3	21
Gambar 2.9 Skematik Posisi Pin NodeMCU V3	22
Gambar 2.10 Sensor Ultrasonik HC-SR04	23
Gambar 2.11 Cara Kerja Sensor Ultrasonik dengan Transmitter dan Receiver....	24
Gambar 2.12 LCD 4x20.....	25
Gambar 2.13 Bentuk Fisik Buzzer.....	28
Gambar 2.14 Konsep <i>Internet of Things</i> (IoT)	29
Gambar 2.15 Tampilan Aplikasi Blynk.....	30
Gambar 2.16 Arsitektur Blynk.....	31
Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian.....	34
Gambar 3.2 Flowchart Sistem.....	35
Gambar 3.3 Desain Box.....	37
Gambar 3.4 Desain Rangkaian Elektronika.....	38
Gambar 3.5 Program Kode Sensor Suhu MLX90614	39
Gambar 3.6 Program Kode Sensor Ultrasonik.....	39
Gambar 3.7 Program Kode SSID Wi-Fi	39
Gambar 3.8 Tampilan Utama Aplikasi Blynk	40
Gambar 3.9 Membuat Akun dan Proyek Pada Aplikasi Blynk.....	41
Gambar 3.10 Penambahan <i>Widget Box</i>	42
Gambar 3.11 Konfigurasi <i>Widget Box Gauge</i>	43
Gambar 3.12 Konfigurasi <i>Widget Box Superchart</i>	43
Gambar 4.1 Tampak Depan Alat	45

Gambar 4.2 Tampak Belakang Alat	46
Gambar 4.3 Tampak Bagian Dalam Alat	47
Gambar 4.4 Pengujian Respon <i>Trigger</i> Sensor Ultrasonik HC-SR04	49
Gambar 4.5 Konfigurasi Pengujian Sensor Suhu MLX90614.....	50
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Sensor di Jarak 5 cm	51
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Sensor di Jarak 8 cm	54
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Sensor di Jarak 10 cm	56
Gambar 4.9 Konfigurasi Pengujian Sensor di Kondisi suhu yang berbeda	58
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Sensor di Kondisi suhu yang berbeda.....	59
Gambar 4.11 Grafik <i>Database Superchart</i> Aplikasi Blynk	61
Gambar 4.12 <i>Database</i> Hasil Pengujian.....	61



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu 1	4
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu 2	5
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu 3	6
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu 4	7
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu 5	8
Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu 6	9
Tabel 2.7 Penelitian Terdahulu 7	10
Tabel 2.8 Penelitian Terdahulu 8	11
Tabel 2.9 Penelitian Terdahulu 9	12
Tabel 2.10 Penelitian Terdahulu 10	13
Tabel 2.11 Deskripsi Nama dan Fungsi Pin Sensor MLX90614	17
Tabel 2.12 Fungsi Pin Pada LCD 4x20	25
Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	33
Tabel 3.2 Prinsip Kerja Berdasarkan Blok Diagram	34
Tabel 4.1 Keterangan Angka pada Gambar Tampak Depan	46
Tabel 4.2 Keterangan Angka pada Gambar Tampak Belakang	46
Tabel 4.3 Keterangan Angka pada Gambar Tampak Bagian Dalam	47
Tabel 4.4 Alat dan Bahan Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04	48
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Respon <i>Trigger</i> Sensor Ultrasonik	49
Tabel 4.6 Alat dan Bahan Pengujian Sensor Suhu MLX90614	50
Tabel 4.7 Data Hasil Pengujian Sensor Suhu di Jarak 5 cm	51
Tabel 4.8 Data Hasil Pengujian Sensor Suhu di Jarak 8 cm	53
Tabel 4.9 Data Hasil Pengujian Sensor Suhu di Jarak 10 cm	55
Tabel 4.10 Alat dan Bahan Pengujian Sensor suhu di ruangan yang berbeda	57
Tabel 4.11 Data Hasil Pengujian dengan Suhu ruangan yang berbeda	58

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
°	Derajat
Ω	Ohm (Satuan resistansi)



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
IoT	<i>Internet of Things</i>
Cm	<i>Centimeter</i>
NC	<i>Normal Close</i>
HMI	<i>Humas Machine Interface</i>
C	<i>Celsius</i>
IR	<i>Infrared</i>
ADC	<i>Analog to Digital Converter</i>
GPIO	<i>General Purpose Input Output</i>
IC	<i>Integrated Circuit</i>
RTC	<i>Real Time Clock</i>
VDC	<i>Volt Direct Current</i>
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>
API	<i>Application Programming Interface</i>
GUI	<i>Graphical User Interface</i>
R	<i>Reamur</i>
F	<i>Fahrenheit</i>