

SKRIPSI

ALAT PENGUKUR DAN MONITORING SUHU TUBUH PELANGGAN BERBASIS IOT



Oleh :

RAYMOND ANTONIO
5103016028

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2023

SKRIPSI

ALAT PENGUKUR DAN MONITORING SUHU TUBUH PELANGGAN BERBASIS IOT

**Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Elektro**



Oleh :

**RAYMOND ANTONIO
5103016028**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2023**

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda-tangan dibawah ini :

Nama : Raymond Antonio
NRP : 5103016028
Program Studi : Jurusan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa skripsi berjudul "ALAT PENGUKUR DAN MONITORING SUHU TUBUH PELANGGAN BERBASIS IOT" ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, informasi yang saya dapatkan dicantumkan pada daftar pustaka yang ditulis. Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini merupakan hasil jiplakan, saya bersedia menerima konsekuensi dan sanksi atas perbuatan saya.

Surabaya, 20 Maret 2023
Yang Membuat Pernyataan



Raymond Antonio

NRP 5103016028

LEMBAR PERSETUJUAN

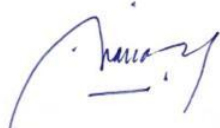
Naskah skripsi dengan judul **ALAT PENGUKUR DAN MONITORING SUHU TUBUH PELANGGAN BERBASIS IOT** yang ditulis oleh **Raymond Antonio / 5103016028** telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim Penguji

Dosen Pembimbing I



Ir. Drs. Peter R Angka, M.Kom
NIK. 511.88.0136

Dosen Pembimbing II



Ir. Diana Lestariningsih A, S.T., M.T., IPM
NIK. 511.98.0349

LEMBAR PENGESAHAN

Naskah skripsi dengan judul Alat Pengukur Dan Monitoring Suhu Tubuh Pelanggan Berbasis IoT yang ditulis Raymond Antonio / 5103016028 telah diseminarkan dan disetujui di Surabaya pada tanggal 19 Juni 2023

Ketua Dewan Penguji



Ir. Albert Gunadhi, S.T., M.T

NIK. 511.94.0209

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



Prof. Ir. Felicia Edi Soetaredjo, S.T., M.Phil.,
P.D., I.P.L., ASIAN Eng.
NIK. 521.99.0391

Program Studi



Ir. Albert Gunadhi, S.T., M.T
NIK. 511.94.0209

LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Raymond Antonio
NRP : 5103016028

Menyetujui Skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul "**ALAT PENGUKUR DAN MONITORING SUHU TUBUH PELANGGAN BERBASIS IOT**" untuk dipublikasikan / ditampilkan di Internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang – Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 10 Juli 2023

Yang Membuat Pernyataan



Raymond Antonio

NRP. 5103016004

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa berkat Rahmat dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Alat Pengukur Dan Monitoring Suhu Tubuh Pelanggan Berbasis IoT”**. Buku skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua, kerabat dan keluarga jauh yang memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan pembuatan skripsi.
2. Drs. Ir. Peter R. A., M.Kom selaku pembimbing 1 Skripsi yang dengan sabar membimbing penulis dalam pengerjaan skripsi
3. Ir.Diana Lestariningsih A, S.T., M.T., IPM selaku pembimbing 2 Skripsi yang dengan sabar membimbing penulis dalam pengerjaan skripsi
4. Teman-teman mahasiswa Teknik Elektro dan seluruh pihak yang turut serta membantu penulisan buku skripsi.
5. Seluruh pihak, yang secara tidak langsung, tidak disebutkan dalam kata pengantar ini yang telah membantu dan memberi semangat kepada penulis.

Penulis menyadari buku skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya buku skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan dilapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Surabaya, 20 Maret 2023

Penulis

ABSTRAK

Menjaga kesehatan merupakan hal yang sangat penting bagi kehidupan terutama di masa pandemi Covid-19 sekarang. Salah satu protokol yang diberlakukan oleh pemerintah bagi masyarakat yang berkegiatan di ruang umum atau fasilitas terbuka adalah memeriksa suhu tubuh. Dalam penelitian ini dibuat rancang bangun Alat Pengukur Dan Monitoring Suhu Tubuh Pelanggan Berbasis IoT yang memiliki indikator “Normal” jika suhu tubuh berada direntang angka 35 sampai 37 dan indikator “Tidak Normal” jika suhu tubuh berada dibawah angka 35 dan diatas angka 37 kemudian terhubung ke perangkat komputer dan handphone melalui WiFi. Alat pengukur suhu tubuh ini menggunakan sensor GY906 untuk mengukur suhu dalam satuan celcius (°C) dan modul ESP32-CAM untuk mengambil data foto seecara otomatis ketika suhu tubuh terdeteksi Tidak Normal. Alat pengukur suhu tubuh ini menggunakan sensor Ultrasonik HCSR04 sebagai pendeteksi jarak tangan pada saat proses pengukuran suhu tubuh. Data suhu tubuh ditampilkan pada LCD 16x2 (cm) yang terdapat pada alat dan melalui tampilan Web menggunakan perangkat komputer. Alat pengukur suhu tubuh ini juga menggunakan BOT Telegram sebagai media untuk menerima data foto yang telah diambil. Alat pengukur suhu tubuh ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai kontrol utama. Berdasarkan pengukuran dan pengujian, alat ini dapat beroperasi selama 2 jam 45 menit dalam keadaan *standby* dengan tegangan batas aktif untuk sistem percobaan adalah 5,45 Volt. Pengukuran data suhu dengan sensor GY906 pada alat dapat membaca suhu tubuh dari setiap kondisi Normal (35°C sampai 37°C) dan Tidak Normal (dibawah 35°C dan diatas 37°C). Sensor GY906 memiliki rata-rata nilai error sebesar 4,5% dari 10 sample data yang diambil. Pengukuran jarak dengan sensor Ultrasonik HCSR04 dengan jarak pembacaan dibawah 3 cm.

Kata kunci : Sensor Suhu GY906, ESP32-CAM, Sensor Ultrasonik HCSR04, ESP32, IoT, Telegram.

ABSTRACT

Maintaining health is very important for life, especially during the current Covid-19 pandemic. One of the protocols imposed by the government for people who are active in public spaces or open facilities is checking body temperature. In this research, an IoT-based customer body temperature measuring and monitoring device is designed which has a "Normal" indicator if the body temperature is in the range of 35 to 37 and an "Abnormal" indicator if the body temperature is below 35 and above 37 and then connected to computers and cellphones via WiFi. This body temperature measuring device uses the GY906 sensor to measure temperature in units of Celsius ($^{\circ}\text{C}$) and the ESP32-CAM module to take photo data automatically when abnormal body temperature is detected. This body temperature measuring device uses the HCSR04 Ultrasonic sensor as a detector of hand distance during the process of measuring body temperature. Body temperature data is displayed on the 16x2 (cm) LCD located on the tool and through a Web display using a computer device. This body temperature measuring device also uses the Telegram BOT as a medium to receive photo data that has been taken. This body temperature measuring device uses the ESP32 microcontroller as the main control. Based on measurements and tests, this tool can operate for 2 hours 45 minutes in a standby state with the active limit voltage for the experimental system being 5.45 Volts. Measurement of temperature data with the GY906 sensor on the tool can read body temperature from every Normal condition (35°C to 37°C) and Abnormal (below 35°C and above 37°C). The GY906 sensor has an average error value of 4.5% from the 10 sample data taken. Distance measurement with the HCSR04 Ultrasonic sensor with a reading distance of under 3 cm.

Keywords : *GY906 Temperature Sensor, ESP32-CAM, HCSR04 Ultrasonic Sensor, ESP32, IoT, Telegram.*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Metodologi Perancangan.....	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Suhu Tubuh	6
2.2. ESP32	7
2.3. ESP32-CAM	9
2.4. Modul LCD 16x2	12
2.5. Modul I2C.....	13
2.6. Sensor Suhu GY906	14
2.7. Sensor Ultrasonik HCSR04.....	15
2.8. DC Converter LM2596.....	16

2.9.	Baterai Lithium 18650	18
2.10.	XAMPP.....	18
2.11.	Telegram	20
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT		21
3.1.	Diagram Blok	21
3.2.	Cara Kerja Alat.....	22
3.3.	Perancangan <i>Hardware</i>	23
3.3.1.	Interkoneksi <i>Power Supply</i> Alat	26
3.3.2.	Interkoneksi ESP32 dengan Sensor Suhu GY906.....	26
3.3.3.	Interkoneksi ESP32 dengan Sensor Jarak HCSR04	27
3.4.	Perancangan <i>Software</i>	28
3.4.1.	Konfigurasi XAMPP Server	29
3.4.2.	Konfigurasi Telegram BOT Server	32
3.5.	Operasi Pengambilan Data Suhu	35
3.6.	Algoritma Kerja Alat Keseluruhan	39
BAB IV PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT		40
4.1.	Pengukuran Data Suhu Tubuh Dengan Sensor GY906.....	40
4.2.	Pengukuran Jarak Dengan Sensor HCSR04.....	41
4.3.	Pengujian Tampilan Pada LCD 2x16.....	42
4.3.1.	Bentuk Fisik Mesin	47
4.3.2.	Peralatan dan Komponen Elektronika Pada Mesin	52
4.4.	Pengujian Tampilan Pada Web.....	45
4.5.	Pengujian Kamera Dengan ESP32-CAM.....	46
4.6.	Pengujian Tampilan Pada Telegram BOT.....	48
4.7.	Pengukuran Presisi Alat	49
4.8.	Pengukuran Ketahanan Baterai.....	50
4.9.	Realisasi Alat	53
4.9.1.	Komponen Elektronika Pada Alat.....	54

4.9.2. Realisasi Rangkaian Alat.....	59
BAB V PENUTUP.....	61
5.1. Kesimpulan	61
5.2. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. ESP32 dan Pinout	8
Gambar 2.2. ESP32-CAM dan Pinout	10
Gambar 2.3. LCD 2x16.....	13
Gambar 2.4. Modul I2C.....	13
Gambar 2.5. Sensor Suhu GY906	14
Gambar 2.6. Sensor Ultrasonik HCSR04.....	15
Gambar 2.7. DC Converter LM2596	16
Gambar 2.8. Baterai Lithium 18650	18
Gambar 2.9. Logo XAMPP.....	19
Gambar 2.10. Logo Telegram	20
Gambar 3.1. Diagram Blok Alat.....	21
Gambar 3.2. Tampilan Alat.....	23
Gambar 3.3. Skematik Rangkaian <i>Hardware</i>	24
Gambar 3.4. Perancangan <i>software</i> tampilan di website.....	28
Gambar 3.5. Tampilan toolbar PhpMyAdmin	29
Gambar 3.6. Tampilan halaman Import	30
Gambar 3.7. Tampilan Control Panel XAMPP	30
Gambar 3.8. Tampilan dokumen htdocs	31
Gambar 3.9. Tampilan pada website.....	32
Gambar 3.10. BotFather Telegram	32
Gambar 3.11. Mengirim perintah /start.....	33
Gambar 3.12. Mengirim perintah /mybots, /newbot dan registrasi	33
Gambar 3.13. BOT Telegram berhasil dibuat.....	34
Gambar 3.14. <i>Flowchart</i> Pengukuran Suhu	35
Gambar 3.15. <i>Flowchart</i> Pengiriman Data ke Server	37
Gambar 4.1. Hasil tampilan pada LCD kondisi suhu tubuh Normal.....	43

Gambar 4.2. Hasil tampilan pada LCD suhu tubuh dibawah 35°C kondisi Tidak Normal.....	44
Gambar 4.3. Hasil tampilan pada LCD suhu tubuh diatas 37°C kondisi Tidak Normal.....	44
Gambar 4.4. Tampilan Web	46
Gambar 4.5. Hasil perintah /start pada Telegram BOT	47
Gambar 4.6. Hasil perintah /photo pada Telegram BOT	47
Gambar 4.7. Tampilan data foto pada BOT Telegram.....	48
Gambar 4.8. Realisasi Alat.....	53
Gambar 4.9. Rangkaian dalam Alat 1	54
Gambar 4.10. Rangkaian dalam Alat 2	56
Gambar 4.11. Rangkaian Antarmuka Komponen	59

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Spesifikasi Board ESP32	8
Tabel 2.2. Spesifikasi Board ESP32-CAM	10
Tabel 2.3. Spesifikasi Sensor GY906	14
Tabel 2.4. Spesifikasi Sensor Ultrasonik HCSR04	16
Tabel 2.5. Spesifikasi Board LM2596	17
Tabel 3.1. Konfigurasi pin LM2596 dengan alat	26
Tabel 3.2. Konfigurasi pin ESP32 dengan Sensor Suhu GY906	27
Tabel 3.3. Konfigurasi pin ESP32 dengan Sensor Jarak HCSR04	28
Tabel 4.1. Hasil pengukuran data suhu tubuh	41
Tabel 4.2. Hasil pengukuran jarak	42
Tabel 4.3. Hasil pengujian tampilan pada LCD	43
Tabel 4.4. Hasil pengujian tampilan pada Web	45
Tabel 4.5. Hasil pengujian kamera dengan ESP32CAM	46
Tabel 4.6. Hasil pengujian tampilan pada Telegram BOT	48
Tabel 4.7. Hasil pengukuran presisi alat	50
Tabel 4.8. Hasil pengukuran daya tahan Baterai	51
Tabel 4.9. Spesifikasi Modul ESP32 pada alat	55
Tabel 4.10. Spesifikasi modul LM2596 pada alat	55
Tabel 4.11. Spesifikasi modul ESP32-CAM pada alat	56

Tabel 4.12. Spesifikasi LCD pada alat.....	57
Tabel 4.13. Spesifikasi Modul I2C pada alat.....	57
Tabel 4.14. Spesifikasi Sensor Suhu GY-906 pada alat.....	58
Tabel 4.15. Spesifikasi Sensor Jarak HCSR04 pada alat	58