



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**SISTEM MONITORING DAN KONTROL SUHU DAN
KELEMBABAN PADA GUDANG ALAT KESEHATAN
PT. SURGIKA ALKESINDO BERBASIS *INTERNET
OF THINGS***

LAPORAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
WIKI NUROHMAN
41420110011

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**



**SISTEM MONITORING DAN KONTROL SUHU DAN
KELEMBABAN PADA GUDANG ALAT KESEHATAN
PT. SURGIKA ALKESINDO BERBASIS *INTERNET
OF THINGS***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : WIKI NUROHMAN
NIM : 41420110011
PEMBIMBING : YUDHI GUNARDI, ST.MT. Ph.D.

MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Wiki Nurohman
NIM : 41420110011
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Sistem Monitoring dan Kontrol Suhu dan Kelembaban Pada
Gudang Alat Kesehatan PT. Surgika Alkesindo Berbasis
Internet of Things

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

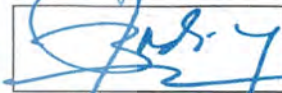
Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Yudhi Gunardi, ST.MT. Ph.D.
NIDN/NIDK/NIK : 0330086902



Ketua Penguji : Ir. Budiyanto Husodo, M.Sc
NIDN/NIDK/NIK : 0312076904



Anggota Penguji : Akhmad Wahyu Dani, ST.MT
NIDN/NIDK/NIK : 0320078501



Jakarta,

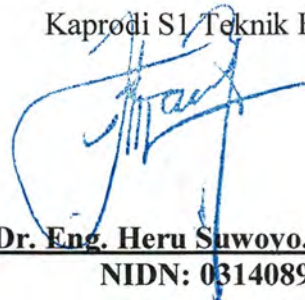
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NIDN: 0314089201

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : **WIKI NUROHMAN**
NIM : **41420110011**
Program Studi : **Teknik Elektro**
Judul Tugas Akhir / Tesis : **SISTEM MONITORING DAN KONTROL SUHU DAN KELEMBABAN PADA GUDANG ALAT KESEHATAN PT. SURGIKA ALKESINDO BERBASIS INTERNET OF THINGS**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Kamis, 08 Agustus 2024** dengan hasil presentase sebesar **28%** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 09 Agustus 2024

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Saras Nur Pratiha, S.Psi., MM

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wiki Nurohman
N.I.M : 41420110011
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Sistem Monitoring dan Kontrol Suhu dan Kelembaban
Pada Gudang Alat Kesehatan PT. Surgika Alkesindo
Berbasis *Internet of Things*

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 30 Juli 2024

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Wiki Nurohman

ABSTRAK

PT. Surgika Alkesindo adalah salah satu perusahaan distributor alat kesehatan yang terkemuka di Indonesia. Alat-alat kesehatan memiliki standar penyimpanan yang ketat, salah satunya adalah suhu dan kelembaban. Suhu dan kelembaban yang tidak sesuai dapat menyebabkan kerusakan pada alat kesehatan. Saat ini, PT. Surgika Alkesindo menggunakan sistem monitoring dan kontrol suhu dan kelembaban secara manual.

Oleh karena itu, maka perlu dilakukan penelitian untuk membuat sistem monitoring dan kontrol suhu dan kelembaban pada gudang alat kesehatan PT. Surgika Alkesindo berbasis *Internet of Things* (IoT). Pada penelitian ini telah dibuat dua buah alat sistem monitoring dan kontrol suhu dan kelembaban menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor DHT22, LCD (16x2 dengan I2C), kipas angin dan Thingspeak yang dapat memonitoring dua ruangan berbeda sekaligus secara *real time* dan dapat diakses dari jarak jauh.

Pada penelitian ini, sistem monitoring dan kontrol suhu dan kelembaban berhasil dirancang dan diimplementasikan menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor DHT22, LCD (16x2 dengan I2C), kipas angin dan platform IoT Thingspeak. Sistem ini dapat mengukur dan memantau suhu serta kelembaban secara *real time*. *Error* rata-rata pengukuran suhu pada alat 1 sebesar 2.6% dan pada alat 2 sebesar 2.3%, sedangkan *error* rata-rata pengukuran kelembaban pada alat 1 sebesar 2.5% dan pada alat 2 sebesar 2.1%. Masing-masing alat akan mengontrol kipas angin untuk menyala jika suhu diatas 30°C dan akan mati jika dibawah suhu 30°C.

Kata kunci : Alat Kesehatan, Suhu, Kelembaban, IoT, ESP32, DHT22, LCD, Thingspeak

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

PT. Surgika Alkesindo is one of the leading medical device distributors in Indonesia. Medical devices require strict storage standards, one of which is temperature and humidity. Improper temperature and humidity levels can cause damage to medical devices. Currently, PT. Surgika Alkesindo uses a manual system for monitoring and controlling temperature and humidity.

Therefore, research needs to be conducted to develop a temperature and humidity monitoring and control system for the medical device warehouse of PT. Surgika Alkesindo based on the Internet of Things (IoT). In this study, two devices were created for monitoring and controlling temperature and humidity using an ESP32 microcontroller, DHT22 sensor, LCD (16x2 with I2C), fan, and Thingspeak platform that can monitor two different rooms simultaneously in real-time and can be accessed remotely.

The temperature and humidity monitoring and control system was successfully designed and implemented using an ESP32 microcontroller, DHT22 sensor, LCD (16x2 with I2C), fan, and Thingspeak IoT platform. This system can measure and monitor temperature and humidity in real-time. The average temperature measurement error on device 1 is 2.6%, and on device 2 is 2.3%, while the average humidity measurement error on device 1 is 2.5% and on device 2 is 2.1%. Each device will control the fan to turn on if the temperature exceeds 30°C and turn off if it falls below 30°C.

Keywords: Medical Devices, Temperature, Humidity, IoT, ESP32, DHT22, LCD, Thingspeak

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Ini.

Dalam perjalanan menyelesaikan laporan ini penulis dibantu oleh banyak pihak. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan karya serta penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, terutama penulis ucapkan kepada Bapak Yudhi Gunardi, ST.MT. Ph.D. selaku dosen pembimbing penulis, serta rekan-rekan dari PT. Surgika Alkesindo.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, tetapi semoga Laporan Tugas Akhir ini memberikan informasi yang bermanfaat bagi para pembaca. Penulis juga meminta saran dan kritik agar dapat dijadikan sebuah acuan yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 30 Juli 2024



Wiki Nurohman

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/ <i>COVER</i>	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I <u>PENDAHULUAN</u>	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II <u>TINJAUAN PUSTAKA</u>	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	6
2.3 Perancangan Sistem Monitoring.....	7
2.3.1 Mikrokontroler ESP32.....	7
2.3.2 Sensor DHT22.....	8
2.3.3 LCD (16x2 dengan I2C).....	9
2.3.4 Platform IoT Thingspeak.....	11
BAB III <u>PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM</u>	14
3.1 Alat dan Bahan.....	14
3.1.1 Alat penelitian.....	14
3.1.2 Bahan.....	15
3.2 Blok Diagram.....	15

3.3	Flowchart	17
3.4	Rangkaian Elektrikal	18
3.5	Pemrograman dan Software	21
3.5.1	Arduino IDE.....	21
3.5.2	Thingspeak	23
3.5.3	Cara Penyelesaian.....	23
BAB IV_HASIL DAN PEMBAHASAN		25
4.1	Pengembangan Sistem	25
4.1.1	Implementasi Hardware	25
4.1.2	Implementasi Software	27
4.2	Hasil Pengujian Sistem	29
4.2.1	Pengujian Sensor Suhu	29
4.2.2	Pengujian Sensor Kelembaban.....	32
4.2.3	Pengujian Kontrol Kipas Angin	35
4.2.4	Pengujian Monitoring Jarak Jauh	36
4.2.5	Pengujian <i>Respons Time/Delay</i>	37
4.3	Tantangan dan Kendala	38
BAB V_KESIMPULAN DAN SARAN		39
5.1	Kesimpulan	39
5.2	Saran	39
DAFTAR PUSTAKA.....		40
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		44
Lampiran 1. Pemahaman Bahasa Program Arduino IDE		44
Lampiran 2. Hasil Pengecekan <i>Turnitin</i>		47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroler ESP32-WROOM-32	8
Gambar 2.2 Sensor DHT22	9
Gambar 2.3 LCD 16X2	10
Gambar 2.4 I2C	10
Gambar 2.5 Tampilan thingspeak	12
Gambar 3.1 Blok diagram	16
Gambar 3.2 Flowchart peneliti	17
Gambar 3.3 Flowchart sistem	18
Gambar 3.4 Rangkaian elektrikal alat 1 dan alat 2	20
Gambar 3.5 Program arduino IDE	22
Gambar 3.6 Pengaturan <i>channel</i> pada thingspeak	24
Gambar 4.1 Alat 1 dan alat 2	26
Gambar 4.2 Dokumentasi penempatan alat 1 pada ruangan 1 dan alat 2 pada ruangan 2	27
Gambar 4.3 Tampilan thingspeak monitoring 2 alat dan 2 ruangan	28
Gambar 4.4 Jarak dari kantor pusat ke gudang	35
Gambar 4.5 Dokumentasi monitoring suhu dan kelembaban di kantor pusat PT. Surgika Alkesindo	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar alat	14
Tabel 3.2 Daftar bahan	15
Tabel 4.1 Data hasil pengujian nilai suhu alat 1 pada ruangan 1	30
Tabel 4.2 Data hasil pengujian nilai suhu alat 2 pada ruangan 2	31
Tabel 4.3 Data hasil pengujian nilai kelembaban alat 1 pada ruangan 1	33
Tabel 4.4 Data hasil pengujian nilai kelembaban alat 2 pada ruangan 2	34
Tabel 4.5 Data hasil pengujian kontrol alat 1	35
Tabel 4.6 Data hasil pengujian kontrol alat 2	36
Tabel 4.7 Data hasil pengujian <i>respons time/delay</i> alat 1	37
Tabel 4.8 Data hasil pengujian <i>respons time/delay</i> alat 2	38

