



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : FAWZLAKSYPAR
N.I.M : 41419110130

MERCU BUANA

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



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* KONTROL
VENTILATING AND AIR CONDITIONING DI RUANGAN
BLOWER SISTEM PNEUMATIC TUBE MENGGUNAKAN
*INTERNET OF THINGS***

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Fawzi Aksyar
N.I.M : 41419110130
Pembimbing : Yuliza, S.T., M.T.

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

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Fawzi Aksyar
NIM : 41419110130
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas akhir : Rancang Bangun *Prototipe Kontrol Ventilating and Air Conditioning* Ruangan *Blower Sistem Pneumatic Tube* Menggunakan *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

Pembimbing : Yuliza, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0304047703

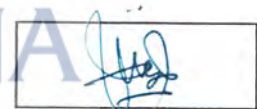
Tanda Tangan



Ketua Penguji : Fina Supegina, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0318028001



Anggota Penguji : Trie Maya Kadarina, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0301028903



Jakarta, 24 Januari 2024

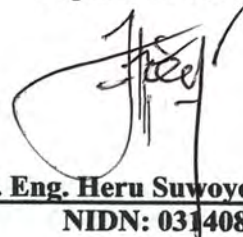
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



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

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc.
NIDN: 0314089201

HALAMAN PERNYATAAN *SIMILARITY*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Eng. Heru Suwoyo, S.T.,M.Sc.
NIDN/NIDK : 0307037202
Jabatan : Kaprodi Teknik Elektro

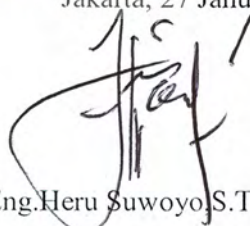
Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : Fawzi Aksyar
N.I.M : 41419110130
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Prototipe Kontrol Ventilating and Air Conditioning* Ruangan *Blower Sistem Pneumatic Tube* Menggunakan *Internet of Things*

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada Sabtu, 27 Januari 2024 dengan hasil presentase sebesar 16% dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Demikian surat pernyataan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

MERCU BUANA

Jakarta, 27 Januari 2024


(Dr.Eng.Heru Suwoyo,S.T.,M.Sc.)*h*

LEMBARAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertandatangan di bawah ini :

N a m a : Fawzi Aksyar
N I M : 41419110130
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Prototipe* Kontrol *Ventilating and Air Conditioning* Ruangan *Blower* Sistem *Pneumatic Tube* Menggunakan *Internet of Things*

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

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

Jakarta, 24 Januari 2024



Fawzi Aksyar

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah menganugerahkan rahmat serta hidayah-Nya, yang karena-Nya, penulis diberikan kekuatan untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Prototipe Kontrol Ventilating and Air Conditioning Ruang Blower Sistem Pneumatic Tube Menggunakan Internet of Things”**. Adapun pengajuan laporan Tugas Akhir ini ditujukan sebagai pemenuhan beberapa ketentuan kelulusan pada jenjang perkuliahan Strata I Universitas Mercubuana yang dibimbing oleh Ibu Yuliza ST. MT. Lewat penyusunan laporan Tugas Akhir ini tentunya penulis mengalami beberapa hambatan, tantangan seta kesulitan, namun karena binaan dan dukungan dari semua pihak, akhirnya semua hambatan tersebut dapat teratasi.

Melalui penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tentunya penulis sadar akan banyak ditemukan kekurangan pada laporan ini. Baik itu dari segi kualitas maupun dari segi kuantitas bahan observasi yang penulis tampilkan.

Dengan sepuh hati, penulis pun sadar bahwa laporan Tugas Akhir ini masih penuh dengan kekurangan dan keterbatasan, oleh sebab itu penulis memerlukan saran serta kritikk yang membangun yang dapat menjadikan skripsi ini lebih baik.

Selanjutnya penulis mengucapkan terimakasih yang sebanyak-banyaknya kepada segenap pihak yang telah memberikan dukungan, baik itu berupa bantuan, bimbingan doa maupun dorongan dan beragam pengalaman selama proses penyelesaian penulisan Laporan Tugas Akhir ini.

Jakarta, 24 Januari 2024



Fawzi Aksyar

ABSTRAK

Sistem *Ventilating and Air Conditioning* (VAC) merupakan komponen penting pada bangunan modern, menyediakan kondisi dalam ruangan yang nyaman dan sehat. Tugas Akhir ini akan membahas point utama sistem VAC dan kontrol nya. Mengeksplorasi bagaimana sistem VAC mengatur kualitas udara, suhu, dan kelembapan, memastikan kondisi optimal bagi penghuninya. System VAC mengontrol ventilasi yang baik dalam suatu ruangan dan pengatur kelembapan udara ruangan.

Pada penelitian ini membahas tentang kontrol kondisi VAC pada ruangan dengan *microcontroller* ESP32 berbasis *Internet of Things* (IOT). Pada rancangan kontrol ini menggunakan sensor suhu dan kelembaban DHT22 dan sensor pendeteksi asap MQ2, dan terdapat relay sebagai penghubung beban dan fasilitas *integrasi* kontrol alarm dimana nantinya akan digunakan sebagai kontrol terhadap sistem *pneumatic tube*.

Pada hasil pengujian didapatkan data pembacaan suhu dan humidity cukup sensitive di sensor DHT22 dengan perbandingan rata rata galat pengukuran suhu di 2.96% dan untuk humidity di 4.35%, perbandingan yang dilakukan antara sensor DHT22 dengan alat ukur *hygrometer*. Dan didapatkan perbandingan hasil kontrol *humidity* lebih stabil dengan adanya penambahan udara segar untuk menjaga kelembapan udara di angka 40-70%.

Kata kunci : Humidity , IoT , ESP 32, VAC, Pneumatic Tube System



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Air Ventilation Systems (VAC) are an important component of modern buildings, providing comfortable and healthy indoor conditions. This final assignment will discuss the main points of the VAC system and its control. Explore how VAC systems regulate air quality, temperature and humidity, ensuring optimal conditions for occupants. VAC system is control importance of good ventilation in a room and controlling room air humidity.

This research discusses controlling VAC conditions in rooms with an IoT-based ESP32 microcontroller. This control design uses a DHT22 temperature and humidity sensor and an MQ2 smoke detection sensor, and there is a relay as a load connector and an alarm control integration facility which will later be used to control the pneumatic tube system.

In the test results, it was found that the temperature and humidity reading data was quite sensitive on the DHT22 sensor with a comparison of the average error for temperature measurements at 2.96% and for humidity at 4.35%, a comparison made between the DHT22 sensor and a hygrometer measuring instrument. And a comparison of the humidity control results was found to be more stable with the addition of fresh air to maintain humidity in the range of 40-70%.

Keywords : Humidity , IoT , ESP32, VAC , Pneumatic Tube System



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY CHECK	iv
LEMBARAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 VAC System	12
2.2.2 <i>Blower Room Pneumatic Tube System</i>	13
2.2.3 IoT (Internet of Things).....	15
2.2.4 ESP 32	15
2.2.5 Humidity Sensor DHT11 Arduino	16
2.2.6 Relay	17

2.2.7 LCD Monitor Arduino.....	17
2.2.8 Sensor Asap MQ 2.....	18
BAB III.....	19
PERANCANGAN SYSTEM IoT VAC	19
3.1 Blok Diagram Kontrol VAC	19
3.2 Diagram Flowchart Control VAC IoT	21
3.3 Perancangan Keseluruhan Alat	22
3.4 Rangkaian ESP32 dan LCD I2C	23
3.5 Rangkaian ESP dan <i>Humidity Sensor</i> DHT22	23
3.6 Rangkaian ESP dan module relay	24
3.7 Perancangan software.....	24
3.6 Simulasi Sistem	25
BAB IV	27
HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil Perancangan Alat dan Pengujian	27
4.2 Pengujian Menggunakan <i>WEBSITE</i>	27
4.3 Percobaan Pada Alat.....	29
4.4 Percobaan Simulasi Ruang	32
4.4.1 Perbandingan pembacaan suhu sensor dan hygrometer	33
4.5 Pengetesan Sistem.....	36
4.5.1 Pengujian Humidity Tanpa Kontrol VAC	36
4.5.2 Pengujian Humidity Dengan Menggunakan Kontrol VAC.....	38
4.5.3 Pengujian Sistem VAC dengan kontrol Pneumatic Tube	40
BAB V.....	42
KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skematik <i>Air Flow</i>	13
Gambar 2. 2 Skematik <i>Pneumatic Tube System</i>	14
Gambar 2. 3 NodeMCU Arduino ESP32.....	15
Gambar 2. 4 <i>Humidity Sensor</i> DHT 22.....	16
Gambar 2. 5 <i>Relay</i> Arduino	17
Gambar 2. 6 <i>LCD Monitor</i> Arduino	18
Gambar 2. 7 MQ2 <i>Smoke sensor</i>	18
Gambar 4. 1 Simulasi Program	27
Gambar 4. 2 Simulasi program Sistem OFF	28
Gambar 4. 3 Simulasi alarm aktif	28
Gambar 4. 4 Runnining Unit AC ON.....	29
Gambar 4. 5 Unit AC OFF.....	30
Gambar 4. 6 Kontrol Sistem Fresh Air	30
Gambar 4. 7 Pengetesan Sistem Alarm.....	31
Gambar 4. 8 Alarm Aktif	31
Gambar 4. 9 Simulasi Ruangn Menggunakan Box	32
Gambar 4. 10 Perbandingan Pembacaan.....	33
Gambar 4. 11 Perbandingan Pembacaan.....	34
Gambar 4. 12 Grafik perbandingan pengukuran suhu	35
Gambar 4. 13 Grafik perbandingan pengukuran <i>Humidity</i>	36
Gambar 4. 14 Start Simulasi Tanpa Kontrol VAC	37
Gambar 4. 15 Hasil Simulasi Tanpa Kontrol VAC.....	37
Gambar 4. 16 Start Simulasi Dengan Kontrol VAC	38
Gambar 4. 17 Hasil Simulasi Menggunakan Kontrol VAC.....	38
Gambar 4. 18 Hasil grafik perbandingan <i>Humidity</i>	39
Gambar 4. 19 Penggabungan kontrol VAC dengan Kontrol <i>Pneumatic Tube</i>	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Referensi Penelitian Terdahulu	8
Tabel 4. 1 Perbandingan Pengukuran	34
Tabel 4. 2 Perbandingan Control VAC	39

