

TUGAS AKHIR

MONITORING DAN KONTROL TEMPERATUR DAN KELEMBABAN UDARA PADA SWITCH HOUSE BERBASIS THINGSPEAK SERTA VIRTUINO

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



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Andreas Dwi Putra
N.I.M : 41418120077
Pembimbing : Ir. Said Attamimi, MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

MONITORING DAN KONTROL TEMPERATUR DAN KELEMBABAN UDARA PADA SWITCH HOUSE BERBASIS THINGSPEAK SERTA VIRTUINO



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Andreas Dwi Putra
N.I.M : 41418120077
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

(Ir. Saïd Attamimi, MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M, Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andreas Dwi Putra
NIM : 41418120077
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Monitoring dan Kontrol Temperatur dan Kelembaban Udara Pada Switch House Berbasis ThingSpeak Serta Virtuino

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

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

Penulis



(Andreas Dwi Putra)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat, kasih, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Monitoring dan Kontrol Temperatur dan Kelembaban Udara Pada Switch House Berbasis ThingSpeak Serta Virtuino”. Adapun tujuan dari penulisan laporan ini adalah sebagai salah satu syarat kelulusan dalam pembelajaran akhir Program Studi Teknik Elektro di Universitas Mercu Buana

Terlaksana dan terbentuknya laporan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis berterimakasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi karunia kepada penulis sehingga dapat melaksanakan tugas akhir dengan baik.
2. Orang tua dan saudara/i penulis yang sudah memberikan dukungan dan doa dalam melaksanakan tugas akhir.
3. Bapak Ir. Said Attamimi, MT selaku pembimbing tugas akhir.
4. Dosen - dosen di Universitas Mercu Buana prodi Teknik Elektro
5. Rizky Rizaldy selaku rekan kerja yang membantu pengambilan data.

Penulis juga menyadari sepenuhnya bahwa di dalam laporan ini terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis berharap adanya kritik, saran dan usulan demi perbaikan laporan yang telah penulis buat di masa yang akan datang.

Semoga laporan ini dapat dipahami bagi siapapun yang membacanya. Sekiranya laporan yang telah disusun ini dapat berguna bagi penulis sendiri maupun orang yang membacanya.

Jakarta, 06 Juli 2020

Penulis

ABSTRAK

Switch house adalah sebuah ruangan yang berisi peralatan listrik baik peralatan daya maupun kontrol. Misalnya *switchgear*, *variable speed drive*, dan *Uninterruptible Power Supply* (UPS). Kondisi ruangan dalam *switch house* harus sesuai dengan standar internasional yang mengaturnya, yaitu NFPA 70B tentang *atmosphere and environment*. Dalam standar NFPA 70B edisi 2013 hal 23 disebutkan bahwa temperatur di dalam *switch house* harus dijaga di 15 – 29 °C (60 – 88 °F) dan kelembaban udara 40 – 70%. Pengukuran temperatur dan kelembaban udara di *switch house* hanya di tampilkan pada LCD yang terdapat di dalam *switch house*. Kondisi ini memungkinkan terjadinya kondensasi pada panel-panel kontrol tersebut.

Oleh karena itu, penelitian tugas akhir ini akan membuat sistem monitoring dan kontrol temperatur dan kelembaban udara pada *switch house* berbasis IoT (*Internet of Things*). Sistem ini menggunakan Wemos D1 Mini sebagai MCU (*Main Control Unit*) dan DHT-22 sebagai sensor temperatur dan kelembaban udara yang terhubung dengan *platform* ThingSpeak melalui internet. Data temperatur dan kelembaban udara dapat dilihat dari ponsel dengan menggunakan aplikasi Virtuino. Fitur alarm ditambahkan agar pengguna dapat langsung merespon apabila terjadi kondisi yang tidak diinginkan.

Dari hasil pengujian, alat ini bekerja dengan sangat baik dengan presentase error pembacaan untuk temperatur 1,87% dan kelembaban udara 3,99%. Hasil pembacaan temperatur dan kelembaban udara dapat langsung dilihat pada ponsel kapanpun dan dimanapun. Alarm juga berjalan dengan baik guna mengantisipasi kondisi yang tidak diinginkan.

Kata kunci : *Switch house*, kondensasi, Wemos D1 Mini, DHT-22, ThingSpeak, Virtuino

ABSTRACT

Switch house is a room that contains electrical equipment both power and control equipment. For example, switchgear, variable speed drive, and Uninterruptible Power Supply (UPS). The condition of the room in the switch house must be in accordance with international standards that govern it, namely NFPA 70B on atmosphere and environment. In the 2013 edition of the NFPA 70B standard page 23 it is stated that the temperature inside the switch house must be maintained at 15 - 29 °C (60 - 88 °F) and air humidity 40 - 70%. Measurements of temperature and humidity in the switch house are only displayed on the LCD contained in the switch house. This condition allows condensation in the control panels.

Therefore, this final project research will create a system of monitoring and control of temperature and humidity of switch house based on an IoT (Internet of Things). This system uses the Wemos D1 Mini as the MCU (Main Control Unit) and DHT-22 as a temperature and humidity sensor that connected to the ThingSpeak platform via the internet. Temperature data and humidity can be seen from a cell phone using the Virtuino application. The alarm feature is added so users can immediately respond when unexpected conditions happens.

From the results of testing, this tool works very well with the reading error percentage for the temperature of 1.87% and 3.99% for humidity. The results of reading the temperature and humidity can be directly seen on the cell phone anytime, anywhere. The alarm also runs well to anticipate unsafe conditions.

Keywords: Switch house, condensation, Wemos D1 Mini, DHT-22, ThingSpeak, Virtuino

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 <i>Switch House</i>	7
2.3 <i>Internet of Things (IoT)</i>	8
2.4 ThingSpeak.....	9
2.5 Virtuino.....	9
2.6 WeMos D1 Mini.....	10
2.7 DHT-22.....	12
2.8 OLED 6448 LCD Shield.....	13

2.9	<i>DC Fan</i>	14
BAB III PERANCANGAN ALAT.....		15
3.1	Umum	15
3.2	Diagram Blok Alat.....	15
3.3	Skematik Diagram	17
3.4	Perancangan Perangkat Keras	18
3.5	<i>Flowchart</i> Sistem Kerja Alat	19
3.6	Perancangan <i>Software</i>	20
3.7	Cara Kerja Alat	20
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA		22
4.1	Alat Bantu Pengujian	22
4.2	Pengujian Alat.....	22
4.2.1	Pengujian Pembacaan Sensor DHT 22	24
4.2.2	Pengujian Pembacaan Temperatur dan Kelembaban Udara Pada ThingSpeak	25
4.2.3	Pengujian Database ThingSpeak.....	28
4.2.4	Pengujian Pembacaan Temperatur dan Kelembaban Udara Pada Virtuino	29
4.2.5	Pengujian Pengiriman Data dari ThingSpeak ke Virtuino	31
4.2.6	Pengujian Alarm	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		35
5.1	Kesimpulan	35
5.2	Saran	35
DAFTAR PUSTAKA		36
LAMPIRAN.....		37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Switch House</i>	7
Gambar 2. 2 <i>Internet of Things (IoT)</i>	9
Gambar 2. 3 ThingSpeak	9
Gambar 2. 4 Contoh Tampilan Virtuino	10
Gambar 2. 5 WeMos D1 Mini	12
Gambar 2. 6 DHT-22	13
Gambar 2. 7 OLED 6448 LCD Shield	14
Gambar 2. 8 DC Fan	14
Gambar 3. 1 Diagram Blok Alat	16
Gambar 3. 2 Skematik Diagram Perancangan	17
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem Kerja Alat	19
Gambar 3. 4 Arduino IDE.....	20
Gambar 4. 1 Hasil Rancangan Alat.....	23
Gambar 4. 2 Proses Pengujian sensor DHT 22	24
Gambar 4. 3 Hasil Pembacaan Temperatur Pada ThingSpeak	26
Gambar 4. 4 Hasil Pembacaan Kelembaban Udara Pada ThingSpeak	26
Gambar 4. 5 Tampilan data pada LCD	27
Gambar 4. 6 Waktu Pengiriman Data Dari Wemos D1 Mini	27
Gambar 4. 7 Waktu Penerimaan Data Pada ThingSpeak.....	28
Gambar 4. 8 Tampilan database dari ThingSpeak	29
Gambar 4. 9 Tampilan data temperatur pada Virtuino	30
Gambar 4. 10 Tampilan data kelembaban udara pada Virtuino	30
Gambar 4. 11 Data pada Database ThingSpeak.....	31
Gambar 4. 12 Data pada LCD.....	31
Gambar 4. 13 Waktu Penerimaan Data Pada ThingSpeak.....	32
Gambar 4. 14 Waktu Penerimaan Data Pada Virtuino	32
Gambar 4. 15 Tampilan Alarm pada Virtuino	33
Gambar 4. 16 Kipas kondisi Off	34
Gambar 4. 17 Kipas kondisi ON	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Module shield development</i>	10
Tabel 2. 2 Pin map GPIO WeMos D1 MINI	11
Tabel 2. 3 Pin Maps GPIO OLED 6448 LCD Shield	14
Tabel 3. 1 Daftar Komponen yang Digunakan	18
Tabel 4. 1 Alat Bantu Pengujian	22
Tabel 4. 2 Pengujian Pembacaan DHT 22	25
Tabel 4. 3 Pengujian Pembacaan Temperatur dan Kelembaban Udara Pada ThingSpeak.....	27
Tabel 4. 4 Data Pengujian Waktu Komunikasi Wemos D1 Mini ke ThingSpeak.....	28
Tabel 4. 5 Data Pengujian Waktu Komunikasi ThingSpeak ke Virtuino .	32