



LAPORAN SKRIPSI

**SISTEM PEMANTAU DAN PENGENDALI SUHU
RUANGAN SERVER BERBASIS *INTERNET OF
THINGS* DENGAN NOTIFIKASI ALARM DAN
TELEGRAM**

RAIHAN NAUFAL ICHSAN

NIM : 201952027

DOSEN PEMBIMBING

Budi Gunawan S.T, M.T.

Mohammad Dahlan S.T, M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

Sistem Pemantau dan Pengendali Suhu Ruang Server Berbasis Internet of Things dengan Notifikasi Alarm dan Telegram

RAIHAN NAUFAL ICHSAN

NIM : 201952027

Kudus, 08 Agustus 2023

Menyetujui,

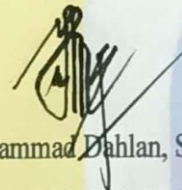
Pembimbing Utama,



Budi Gunawan, S.T, M.T.

NIDN. 0613027301

Pembimbing Pendamping,

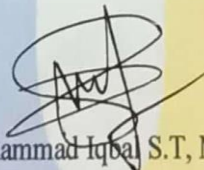


Mohammad Dahlan, S.T, M.T.

NIDN. 0601076901

Mengetahui

Koordinator Skripsi



Mohammad Iqbal S.T, M.T.

NIDN. 0619077501

HALAMAN PENGESAHAN

Sistem Pemantau dan Pengendali Suhu Ruang Server Berbasis Internet of Things dengan Notifikasi Alarm dan Telegram

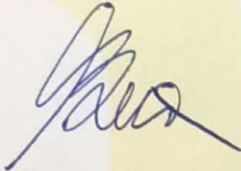
RAIHAN NAUFAL ICHSAN

NIM : 201952027

Kudus, 26 Agustus 2023

Menyetujui,

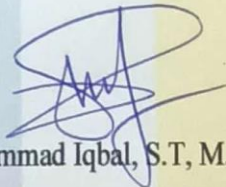
Ketua Penguji,



Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T.

NIDN. 0627128203

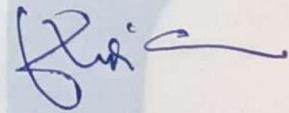
Anggota Penguji I,



Mohammad Iqbal, S.T, M.T.

NIDN. 0619077501

Anggota Penguji II,


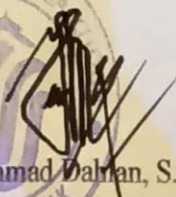


Budi Gunawan, S.T, M.T.

NIDN. 0613027301

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

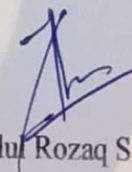


Mohammad Dahlan, S.T, M.T.

NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik

Elektro



Imam Abdul Rozaq S.Pd, M.T.

NIDN. 0629088601

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Raihan Naufal Ichsan
NIM : 201952027
Tempat & Tanggal Lahir : Pati, 07-04-2001
Judul Skripsi : Sistem Pemantau dan Pengendali Suhu Ruangan
Server Berbasis Internet of Things dengan
Notifikasi Alarm dan Telegram

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 26 Agustus 2023

Yang memberi pernyataan,



Raihan Naufal Ichsan

NIM. 201952027

Sistem Pemantau dan Pengendali Suhu Ruang Server Berbasis *Internet of Things* dengan Notifikasi Alarm dan Telegram

Nama mahasiswa : Raihan Naufal Ichsan

NIM : 201952027

Pembimbing :

1. Budi Gunawan, S.T, M.T.
2. Mohammad Dahlan, S.T, M.T.

RINGKASAN

Ruang server adalah ruangan yang biasa digunakan untuk menyimpan peralatan jaringan seperti router, server komputer pribadi, dan barang-barang penting lainnya. Ruangan ini membutuhkan perhatian khusus dan pemeliharaan yang baik, serta harus dipantau secara efektif untuk melindungi peralatan yang berada di sana. Dampak dari tidak memberikan perhatian khusus pada ruang server adalah kenaikan suhu aktivitas jaringan di atas normal dapat menyebabkan kinerja perangkat keras yang kurang optimal karena perangkat terlalu panas.

Pada penelitian ini akan dirancang suatu sistem kontrol dan monitoring ruang server berbasis *Internet of Things* dengan alarm dan notifikasi telegram untuk mengukur kondisi suhu, kelembaban, getaran dan energi listrik pada ruang server. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem *Research and Development*. Sistem dirancang untuk dapat mencapai hasil yaitu memantau ruang server, mengontrol suhu komponen di ruang server, dan sistem dapat mengeluarkan peringatan ketika kondisi ruangan tidak normal.

Sistem dapat mengirimkan data sensor dari *slave* ke *master* melalui Modbus RTU yang terhubung ke RS485. Sistem kemudian dapat mengirimkan data pada LCD 16x2 ke perangkat dan mengeluarkan alarm seperti alarm rendah, tinggi, dan kritis serta alarm ketika kondisi ruangan yang tidak normal terdeteksi. Saat sistem mendeteksi kondisi ruangan yang tidak normal, kipas mendinginkan komponen yang panas di ruang server.

Kata kunci : Ruang Server, Suhu, Kelembaban, Getaran, Arus listrik, Modbus RTU

Internet of Things Based Server Room Temperature Monitoring and Control System with Alarm Notifications and Telegram

Student Name : Raihan Naufal Ichsan

Student Identity Number : 201952027

Supervisor :

1. Budi Gunawan, S.T, M.T.
2. Mohammad Dahlan, S.T, M.T.

ABSTRACT

A server room is a room commonly used to store network equipment such as routers, personal computer servers, and other important items. This room requires special attention and good maintenance, and must be monitored effectively to protect the equipment that resides there. The impact of not paying special attention to the server room is that a rise in the temperature of network activity above normal can lead to suboptimal hardware performance due to device overheating.

In this study, an Internet of Things based server room control and monitoring system will be designed with telegram alarms and notifications to measure temperature, humidity, vibration and electrical energy conditions in the server room. The methodology used in this study is the Research and Development system. The system is designed to be able to achieve results that monitor the server room, control the temperature of components in the server room, and the system can issue alerts when room conditions are abnormal.

The system can transmit sensor data from slave to master via Modbus RTU connected to RS485. The system can then transmit data on the 16x2 LCD to the device and issue alarms such as low, high, and critical alarms and alarms when abnormal room conditions are detected. When the system detects abnormal room conditions, the fan cools the hot components in the server room.

Keywords : Server Room, Temperature, Humidity, Vibration, Electric current, Modbus RTU

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Taäla berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga kami dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul "Sistem Pemantau dan Pengendali Suhu Ruang Server Berbasis Internet of Things dengan Notifikasi Alarm dan Telegram".

Penyusunan Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana S1 Teknik Elektro di Universitas Muria Kudus. Pelaksanaan penelitian skripsi tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Darsono, M.Si. selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Mohammad Dahlan, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus dan pembimbing pendamping yang telah memberikan saran pada setiap langkah penyusunan skripsi.
3. Bapak Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Budi Gunawan, S.T., M.T selaku pembimbing utama yang telah membimbing dan memberikan saran pada setiap langkah penulisan skripsi.
5. Seluruh Dosen, Laboran serta karyawan Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus atas segala ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis.
6. Angkatan Teknik Elektro 2019 yang telah berbagi suka duka kepada penulis selama menempuh masa studi di Teknik Elektro, Universitas Muria Kudus.
7. Sahabat satu kontrakan Brandal Teknik Elektro 2019 yang telah memberikan motivasi serta saranan kepada penulis selama menempuh masa studi di Teknik Elektro, Universitas Muria Kudus.
8. Orangtua dan Saudara yang telah memberikan kasih sayang, doa, nasihat serta kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah penulis dan memberikan semangat dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan baik moral dan moril menjadi catatan amal baik di akhirat dan kelak semoga Allah Subhanahu Wa Taäla memberikan balasan yang sepadan. Berbagai upaya telah dilakukan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, akan tetapi penulis menyadari bahwa isi laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu kritik serta saran senantiasa diharapkan untuk memperoleh kesempurnaan laporan skripsi ini. Akhir kata semoga laporan ini dapat menambahkan khasanah pustaka di lingkungan almamater Universitas Muria Kudus. Amin

Kudus, 26 Agustus 2023

Raihan Naufal Ichsan

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
RINGKASAN	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 <i>Internet of Things</i> (IoT)	7
2.3 Modbus	8
2.4 RS-485	9
2.5 Telegram	10
2.6 Wemos D1 Mini	11
2.7 Arduino Nano	12
2.8 MAX485 TTL to RS485	13
2.9 Sensor DHT11	14
2.10 Sensor SW420	14
2.11 Sensor SCT 013-000	15
2.12 <i>Buzzer</i> 3-24V DC	16
2.13 LCD (Liquid Crystals Display)	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Waktu dan Tempat	18
3.2 Tahapan Alur Penelitian	18
3.3 Identifikasi Masalah	19
3.4 Perancangan <i>Hardware</i>	20
3.4.1 Diagram Blok Sistem	20
3.4.2 Rangkaian Skematik	24
3.5 Perancangan <i>Software</i>	25
3.5.1 <i>Flowchart Master</i>	26
3.5.2 <i>Flowchart Slave 1</i>	32
3.5.3 <i>Flowchart Slave 2</i>	33
3.6 Perancangan Pengujian	34
3.6.1 Pengujian Koneksi Wemos D1 Mini	34
3.6.2 Pengujian Sensor Getar SW 420	35
3.6.3 Pengujian Sensor SCT-013-000	35

3.6.4	Pengujian Sensor DHT 11	36
3.6.5	Pengujian Sistem pemantauan dan pengendalian suhu, kelembapan, getaran dan arus listrik.	36
3.6.6	Pengujian Respon Sistem Kendali Suhu.....	36
3.6.7	Pengujian Alarm dan Notifikasi Telegram saat Kondisi Tidak Normal.	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1.	Hasil Perancangan Alat	38
4.2.	Pengujian Komponen dan Sensor.....	41
4.2.1	Pengujian Koneksi Wemos D1 Mini	41
4.2.2	Pengujian Sensor Getar SW 420.....	41
4.2.3	Pengujian Sensor SCT-013-000.....	43
4.2.4	Pengujian Sensor DHT11	44
4.2.5	Pengujian pemantauan dan pengendalian suhu, kelembapan, getaran dan arus listrik.....	45
4.2.6	Pengujian Respon Sistem Kendali Suhu.....	46
4.2.7	Pengujian Alarm dan Notifikasi Telegram saat Kondisi Tidak Normal	47
4.3	Analisis Hasil Pengujian	49
BAB V PENUTUP.....		51
5.1.	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA		52
LAMPIRAN 1.....		53
LAMPIRAN 2.....		61
LAMPIRAN 3.....		63
BIODATA PENULIS.....		69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Internet Of Things</i>	7
Gambar 2.2 Proses Transaksi Data pada Modbus.....	8
Gambar 2.3 RS-485.....	9
Gambar 2.4 Bot Telegram.....	10
Gambar 2.5 Wemos D1 Mini.....	11
Gambar 2.6 Arduino Nano.....	12
Gambar 2.7 Modul MAX485 TTL.....	13
Gambar 2.8 Sensor DHT11.....	14
Gambar 2.9 Sensor SW420.....	15
Gambar 2.10 Sensor SCT-013-000.....	16
Gambar 2.11 <i>Buzzer</i> DC.....	17
Gambar 2.12 LCD I2C 16x2.....	17
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....	19
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem.....	20
Gambar 3.3 Rangkaian Perangkat Keras <i>Master</i>	21
Gambar 3.4 Rangkaian Perangkat Keras <i>Slave</i> 1.....	22
Gambar 3.5 Rangkaian Perangkat Keras <i>Slave</i> 2.....	23
Gambar 3.6 Rangkaian Tambahan sensor SCT-013-000.....	24
Gambar 3.7 Rangkaian Sistem Keseluruhan.....	25
Gambar 3.8 Flowchart Utama <i>Master</i>	26
Gambar 3.9 Flowchart Sub-Proses Inisialisasi Modbus RTU di <i>Master</i>	27
Gambar 3.10 Sub-Proses Modbus RTU State di <i>Master</i>	28
Gambar 3.11 Sub-Proses Pengecekan Jadwal dan Kondisi di <i>Master</i>	29
Gambar 3.12 Flowchart <i>Slave</i> 1.....	32
Gambar 3.13 Flowchart <i>Slave</i> 2.....	33
Gambar 4.1 Perangkat <i>Master</i>	38
Gambar 4.2 Perangkat <i>Slave</i> 1.....	39
Gambar 4.3 Perangkat <i>Slave</i> 2.....	40
Gambar 4.4 Pengujian Sensor SW 420.....	42
Gambar 4.5 Pengujian Sensor SCT- 013-000.....	43
Gambar 4.6 Pengujian Sensor DHT 11.....	44
Gambar 4.7 Pengujian Respon Sistem Kendali Suhu.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Wemos D1 Mini	11
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Nano	12
Tabel 2.3 Spesifikasi Max485 TTL to RS485	13
Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor DHT11	14
Tabel 2.5 Spesifikasi Sensor SW420	15
Tabel 2.6 Spesifikasi Sensor SCT-013-000	16
Tabel 2.7 Spesifikasi LCD I2C 16x2	17
Tabel 3.1 Konfigurasi Wiring pin <i>Master</i>	21
Tabel 3.2 Konfigurasi Wiring Pin <i>Slave 1</i>	22
Tabel 3.3 Konfigurasi Wiring Pin <i>Slave 2</i>	23
Tabel 3.4 Perancangan Pengujian Koneksi Wemos D1 Mini	35
Tabel 3.5 Perancangan Pengujian Sensor Getar SW 420	35
Tabel 3.6 Perancangan Pengujian Sensor SCT-013-000	36
Tabel 3.7 Perancangan Pengujian Sensor DHT11	36
Tabel 4.1 Pengujian Koneksi Wemos D1 Mini	41
Tabel 4.2 Pengujian Sensor SW 420	42
Tabel 4.3 Pengujian Sensor SCT-013-000	43
Tabel 4.4 Pengujian Sensor DHT 11	45
Tabel 4.5 Pengujian Sistem Pemantauan dan pengendali suhu, kelembapan, getaran dan arus listrik	46
Tabel 4.6 Pengujian Alarm dan Notifikasi Telegram saat Kondisi Tidak Normal	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Code Program Perangkat <i>Master</i>	53
Lampiran 2	Code Program Perangkat <i>Slave 1</i>	61
Lampiran 3	Code Program Perangkat <i>Slave 2</i>	63
Lampiran 4	Tabel Respon Sistem Kendali Suhu	66
Lampiran 5	Penempatan Alat	69
Lampiran 6	Biodata Penulis	70



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

IoT	: <i>Internet of Things</i>
RTU	: <i>Remote Terminal Unit</i>
GSM	: <i>Global System for Mobile Communications</i>
SMS	: <i>Short Message Service</i>
CPU	: <i>Central Processing Unit</i>
TTL	: <i>Time To Live</i>
AC	: <i>Alternating Current</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>

