

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN
RUANG SERVER DENGAN PEMADAM KEBAKARAN OTOMATIS
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER NODEMCU ESP8266 DAN
APLIKASI BLYNK**

Skripsi

Oleh :

MURTI

NPM. 1915031032



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMPUNG

2024

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN RUANG SERVER DENGAN PEMADAM KEBAKARAN OTOMATIS MENGUNAKAN MIKROKONTROLER NODEMCU ESP8266 DAN APLIKASI BLYNK

Oleh

MURTI

Teknologi informasi memiliki dampak besar pada berbagai aspek bisnis, baik di instansi pemerintah maupun swasta, dengan pemanfaatan teknologi ini untuk mendukung dan mengontrol kemajuan perusahaan. Seiring dengan kemajuan teknologi, ruang server menjadi komponen yang sangat penting dalam mengelola layanan data, mengatur lalu lintas jaringan, dan menginstalasi aplikasi serta database. Ruangan ini sering menghadapi masalah suhu dan kelembapan tinggi yang dapat mengganggu kinerja perangkat, menyebabkan *overheat*, dan bahkan kebakaran.

Untuk mengatasi masalah ini, telah dikembangkan sebuah sistem berbasis website dan Blynk untuk memantau dan mengendalikan suhu serta kelembapan di dalam ruang server. Sistem ini menggunakan sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu dan kelembapan. Pengendalian suhu dilakukan dengan kipas DC yang dikendalikan oleh NodeMCU ESP8266 melalui *relay*, yang akan menyala secara otomatis ketika suhu melebihi batas yang telah ditetapkan. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan sensor api (*Flame sensor*) untuk mendeteksi adanya percikan api di ruang server. Ketika api terdeteksi, *Water Pump* dan *buzzer* akan diaktifkan secara otomatis oleh NodeMCU ESP8266 melalui *relay*.

Proses perancangan sistem ini mencakup pengumpulan data mengenai standarisasi suhu ruang server dan pengembangan perangkat keras serta perangkat lunak yang dibutuhkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa jika suhu melebihi 27°C, kipas DC akan menyala; dan jika terdeteksi adanya percikan api, *Water Pump* dan *buzzer* akan aktif. Sistem ini juga mengirimkan notifikasi ke aplikasi Blynk berupa pesan peringatan jika suhu melebihi batas yang ditentukan, memungkinkan teknisi untuk segera melakukan tindakan perbaikan. Dengan sistem ini, diharapkan perangkat di dalam ruang server dapat berfungsi secara optimal dan risiko kebakaran dapat diminimalkan melalui pemantauan dan pengendalian suhu yang efektif.

Kata Kunci: NodeMCU ESP8266, Ruang Server, DHT11, *Flame Sensor*, *Website*, Blynk

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A SERVER ROOM MONITORING AND CONTROL SYSTEM WITH AUTOMATIC FIRE EXTINGUISHING USING NODEMCU ESP8266 MICROCONTROLLER AND BLYNK APPLICATION.

By

Murti

Information technology (IT) has a significant impact on various aspects of businesses, both in government and private sectors, utilizing technology to support and monitor company progress. With technological advancements, server rooms have become crucial components in managing data services, network traffic, and installing applications and databases. These spaces often face challenges such as high temperature and humidity, which can disrupt device performance, leading to overheating and even fires.

To address these issues, a web-based system integrated with Blynk has been developed to monitor and control temperature and humidity within server rooms. The system employs a DHT11 sensor to detect temperature and humidity levels. Temperature control is managed by a DC fan controlled by NodeMCU ESP8266 via a relay, which activates automatically when the temperature exceeds predefined limits. Additionally, the system includes a flame sensor to detect sparks or flames in the server room. Upon detection, a WaterPump and buzzer are activated automatically by NodeMCU ESP8266 through a relay.

The system design process involved gathering data on server room temperature standards and developing necessary hardware and software components. Testing results indicate that if the temperature exceeds 27°C, the DC fan activates; and if flames are detected, the WaterPump and buzzer are triggered. Moreover, the system sends alert notifications via the Blynk application if temperature limits are surpassed, allowing technicians to take immediate corrective action. Through this system, it is expected that devices within the server room can function optimally, while the risk of fire can be minimized through effective temperature monitoring and control.

Keywords: NodeMCU ESP8266, Server Room, DHT11, Flame Sensor, Website, Blynk

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN
RUANG SERVER DENGAN PEMADAM KEBAKARAN OTOMATIS
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER NODEMCU ESP8266 DAN
APLIKASI BLYNK**

Oleh

MURTI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**

Pada

**Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Lampung**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi

: RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN
DAN PENGENDALIAN RUANG SERVER
DENGAN PEMADAM KEBAKARAN OTOMATIS
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER
NODEMCU ESP8266 DAN APLIKASI BLYNK

Nama Mahasiswa

: Murti

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1915031032

Program studi

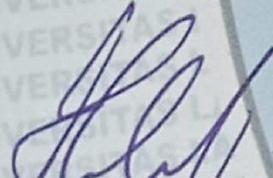
: Teknik Elektro

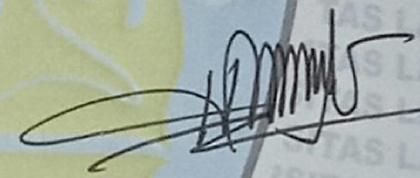
Fakultas

: Teknik

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

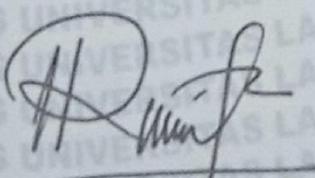

Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T.,M.Sc.
NIP. 197509282001121002

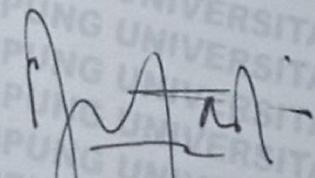

Dr. Sri Purwiyanti, S.T.,M.T.
NIP. 197310041998032001

2. Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ketua Program Studi Teknik Elektro

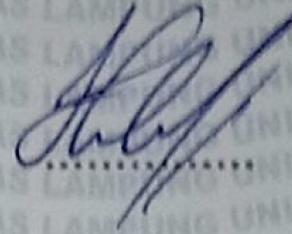

Herlinawati, S.T.,M.T.
NIP. 197103141999032001


Sumadi, S.T.,M.T.
NIP. 197311042000031001

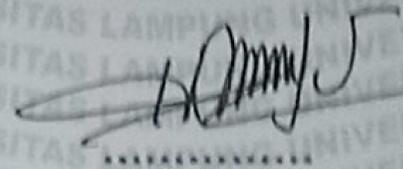
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

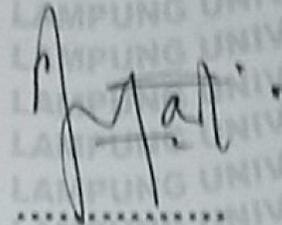
Ketua : Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.



Sekretaris : Dr. Sri Purwiyanti, S.T., M.T.



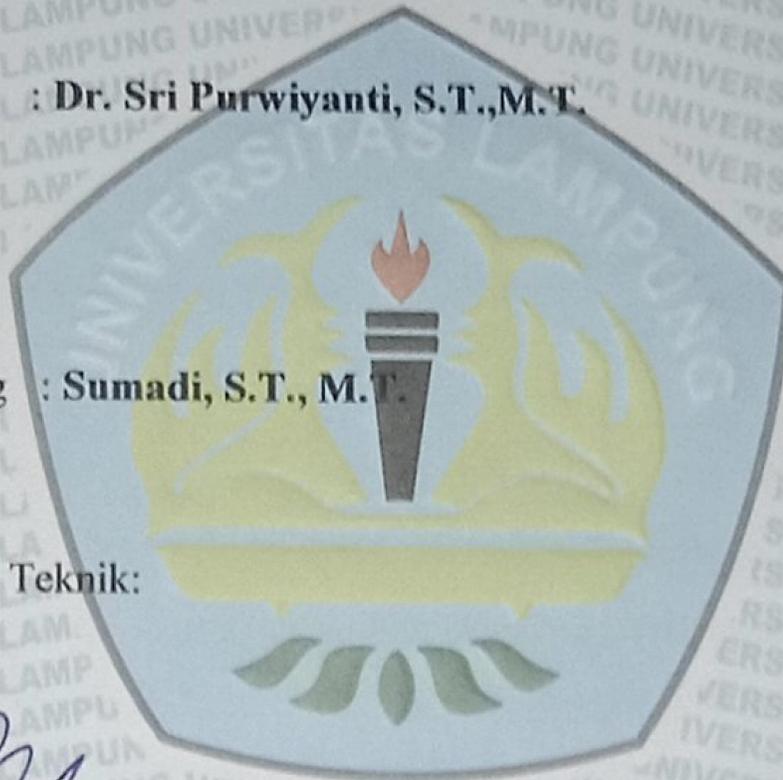
Penguji Utama
Bukan Pembimbing : Sumadi, S.T., M.T.



2. Dekan Fakultas Teknik:

Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. 
NIP. 197509282001121002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 04 Juli 2024



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Murti
Npm : 1915031032
Jurusan : Teknik Elektro
Alamat Rumah : Mekar Jaya, Kecamatan Merbau Mataram, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung

Menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sungguh-sungguh, bahwa skripsi saya yang berjudul:

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN RUANG SERVER DENGAN PEMADAM KEBAKARAN OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER NODEMCU ESP8266 DAN APLIKASI BLYNK

Adalah benar asli penelitian saya. Pada skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah dilakukan orang lain dan sepengetahuan saya tidak terdapat atau ditebitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini sebagaimana yang disebutkan dalam daftar pustaka. Selain itu, saya menyatakan bahwa skripsi ini dibuat oleh saya sendiri. Apabila pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia dikenai sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 12 Agustus 2024



Murti
NPM. 1915031032

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Lampung Selatan, pada tanggal 21 januari 2001 sebagai anak ke-tiga dari 4 bersaudara, anak dari bapak Marsad dan ibu Suheti. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan di SD Negeri 3 Karang Raja pada tahun 2013, Sekolah Menengah Pertama di MTS AL-Ittihadiyah diselesaikan pada tahun 2016, dan Sekolah Menengah Kejuruan di SMK Negeri 1 Merbau Mataram diselesaikan pada tahun 2019. Pada tahun 2019, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung melalui jalur PMPAP. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif mengikuti organisasi yang ada di Universitas Lampung. Penulis mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro sebagai Anggota dari Departemen Pengembangan dan Keteknikan, Devisi Penelitian dan Pengembangan, yang berlangsung selama dua periode kepengurusan. Penulis juga aktif dalam mengikuti organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknik (BEM FT) Universitas Lampung sebagai anggota dari Dinas Pemuda Olahraga dan Kreativitas Mahasiswa (PORAKRESMA), dan juga menjadi Panitia Khusus Pemilihan Raya Gubernur dan Wakil Gubernur Mahasiswa BEM FT KBM Unila 2021. Pada semester 5 perkuliahan, penulis mengambil konsentrasi Elektronika dan Kendali (Elkaken) sebagai fokus dengan pembelajaran perkuliahan dan juga menjadi asisten dari laboratorium Pengukuran Besaran Listrik (PBL). Penulis mengikuti MBKM pengabdian masyarakat yang di selenggarakan oleh Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung selama 4 bulan, dimulai dari bulan Agustus 2022 sampai dengan bulan November 2022, di Museum Lampung.

SANWACANA

Puji syukur penulis sampaikan kehadiran Allah SWT yang Maha Esa karena atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pemantauan Dan Pengendalian Ruang Server Dengan Pemadam Kebakaran Otomatis Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan Aplikasi Blynk”. Selama menjalani pengerjaan tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuandan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., IPM., ASEAN Eng. selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
3. Ibu Herlinawati, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung.
4. Bapak Sumadi, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Lampung.
5. Bapak Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M. Sc., selaku pembimbing utama tugas akhir yang bersedia memberikan waktu, tenaga, serta pikiran dalam membimbing kepada penulis. Terima kasih atas ilmu, nasihat, saran, serta kritik selama proses penyusunan skripsi ini dan selama penulis menjadi mahasiswa Teknik Elektro Universitas Lampung.
6. Ibu Dr.Sri Purwiyanti, S.T., M.T. selaku pembimbing pendamping tugas akhir yang bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing kepada penulis. Terima kasih atas ilmu, nasihat, saran, serta kritik selama proses penyusunan skripsi ini dan selama penulis menjadi mahasiswa Teknik Elektro Universitas Lampung.

7. Bapak Sumadi, S.T., M.T. selaku penguji utama dalam proses penyusunan skripsi ini. Terimakasih atas ilmu, nasihat, saran, serta kritik selama penulis menjadi mahasiswa Teknik Elektro.
8. Bapak Sumadi, S.T., M.T. selaku pembimbing akademi penulis yang telah memberikan bimbingan bagi penulis selama menjalani studi di Teknik Elektro Universitas Lampung.
9. Ibu Yetti Yuniati, S.T., M.T. selaku Kepala Laboratorium Pengukuran Besaran Listrik yang turut berperan dalam memberikan motivasi, semangat,serta dukungan kepada penulis selama kuliah.
10. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu, pengajaran, serta bimbingan selama penulis menjalani perkuliahan di Teknik Elektro Universitas Lampung.
11. Bapak Baiqodar, S.T. selaku PLP Laboratorium Pengukuran Besaran Listrik yang telah membantu serta memberikan semangat selama perkuliahan.
12. Seluruh Staff Jurusan Teknik Elektro serta Fakultas Teknik Universitas Lampung yang telah membantu penulis dalam segala urusan administrasi.
13. Orang tua yang penulis cintai, Ayahanda Marsad atas segala dukungan, nasihat, serta doa yang telah diberikan, yang membantu penulis dalam menyelesaikan perkuliahan dan penyusunan skripsi ini. Teriring doa dan rasa hormat, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada almarhumah Ibu Suheti yang tercinta. Semoga segala kebaikan dan kasih sayang yang telah Ibu berikan mendapatkan balasan terbaik di sisi-Nya.
14. Saudara kandung Sahrudin, Marti, dan Intan, saudara ipar Siti Aisyah dan Irwan Wahyudi serta ponakan tercinta Siti Nurul Aini, Irma Adiba Oktavia dan M.Samudra yang selalu memberikan semangat, motivasi, bimbingan, uang dan doa kepada penulis selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
15. Mohamad Zainul Khoiri Arief alumni pertanian unila, pak Rahmat serta guru

SMK yang telah membantu saya dalam proses pendaftaran hingga saya diterima di perguruan tinggi.

16. Ci Ace yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan selama masa perkuliahan hingga saya berhasil menyelesaikannya. Bantuan dan perhatian yang diberikan sangat berarti bagi saya.
17. Josep Nicolas dan Harry Agus Simarmata yang telah memberikan bantuan yang tak ternilai sejak awal hingga selesainya pengerjaan skripsi ini. Dukungan, bimbingan, dan kontribusi mereka sangat berarti bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
18. Keluarga angkat di Bandar Lampung: ibu Fatma dan bapak udin (Warjok) yang bersedia memberikan tempat untuk menugas, doa, saran serta masukan selama dalam pengerjaan skripsi.
19. Sahabat seperjuangan dan teman sekamar selama masa perkuliahan, Rifka Fariyanti, yang selalu memberikan semangat, bantuan, tempat untuk bercanda dan bercerita, serta dukungan kepada penulis.
20. Sahabat seperjuangan dan seperbimbingan Yunita Rahayu dan Tri Andika Aji Pangestu selalu memberikan semangat, bantuan, tempat bercanda serta bercerita serta memberi dukungan kepada penulis.
21. Shandra Valencia yang telah memberikan tempat tinggal selama penulis menyelesaikan skripsi hingga tahap pemberkasan. Terima kasih atas segala kebaikan dan bantuan yang telah diberikan.
22. Ale, via dan anak kosan kurnia lainnya yang telah memberikan tempat tinggal selama penulis menyelesaikan skripsi.
23. Para anggota grup Bismillah 2023: Yunita, Zahwa, Mutea, Rachel, dan Rifka. Terima kasih telah menjadi sahabat, tempat berbagi cerita, dan saling membantu selama masa perkuliahan. Dukungan dan kebersamaan kalian sangat berarti bagi penulis.

24. Teman-teman Museum Lampung Gassaakkk yang memberikan dukungan serta doa kepada penulis.
25. Semua rekan-rekan asisten Lab PBL Angkatan 2018, 2019, 2020, dan 2021 yang saling membantu dan bekerja bersama penulis selama menjadi asisten lab PBL dan pengerjaan skripsi ini.
26. Teman-teman mahasiswa Teknik Elektro Universitas Lampung Angkatan 2019 dan HIMATRO telah menemani penulis dan memberikan pengalaman berharga selama perkuliahan.
27. Para anggota grup warjok: bukde, pakde, ilham, salwa serta calon alumni Teknik mesin (Alsatoma M. Simarmata, evan, Luthfi,Dafa,Rio,Buha, Charlos, Masturi, Yogi dll), calon alumni Sipil (Nadia Florentina dan Shandra Valencia), calon alumni kehutanan (Amanu, Farhan dll) dan Eca calon alumni PGSD. Yang saling membantu, tempat cerita dan bercanda selama dalam pengerjaan skripsi ini.
28. Semua pihak yang telah membantu selama pelaksanaan pengerjaan skripsi namun tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan serta kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi kemajuan beresama. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan membantu bagi semua pihak.

Bandar Lampung, 12 Agustus 2024

Penulis

Murti
1915031032

PERSEMBAHAN



Dengan segala syukur bagi Allah SWT atas berkah Rahmat dan karunia-nya,
Kupersembahkan karya ini dengan rasa syukur, hormat dan kasih sayang.

Kepada Ayah dan Ibu Tercinta

Marsad dan Suheti

Kepada Kaka dan Adik Tercinta

Sahrudin, Marti, Intan, Irwan Wahyudi, Siti Aisyah, Siti Nurul Aini, Irma Adiba

Oktavia dan M. Samudra

Atas rasa kepercayaan, pengorbanan, dukungan doa selama ini kepada saya sehingga saya selalu kuat dan selalu dalam lindungan Allah SWT selama nempuh perkuliahan.

Kepada Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji

Atas kesempatan dan ilmu yang telah diberikan kepada saya selama perkuliahan.

Terimakasih atas bimbingan, motivasi dan inspirasi kepada saya.

MOTTO

**“Maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan,
kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang
lain.”**

(Al-Insyirah: 7)

**"Kesuksesan bukanlah akhir, kegagalan bukanlah
kehancuran, yang terpenting adalah keberanian
untuk terus mencoba."**

(N.N)

**"Kerja keras dan doa adalah kunci untuk membuka
pintu keberhasilan."**

(N.N)

**"Kesuksesan tidak ditentukan oleh kekayaan,
melainkan oleh kemauan dan usaha yang sungguh-
sungguh."**

(N.N)

**“Selama aku punya seseorang yang melihat diriku
yang sebenarnya, Aku lebih memilih jadi diriku
sendiri”**

(H.A)

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Penelitian Terdahulu.....	8
2.2 Suhu Dan Kelembapan	9
2.3 Ruang Server	11
2.4 Sensor Kebakaran	12
2.5 Pemantauan.....	13
2.6 NodeMCU 8266	13
2.7 Modul <i>Relay</i>	15
2.8 Sensor DHT11	15
2.9 Detektor Api (<i>flame sensor</i>)	18
2.10 DC <i>Fan</i>	19

2.11 <i>Buzzer</i>	20
2.12 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	21
2.13 Adaptor	22
2.14 Arduino IDE	22
2.15 Blynk	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian	26
3.2 Alat dan Bahan	26
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	28
3.4 Langkah Kerja	31
3.5 Diagram Blok Perancangan Alat	34
3.6 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Hasil Rancangan	39
4.1.1 Skematik Rangkaian.....	39
4.1.2 Pengujian NodeMCU	41
4.1.2.1 Prosedur Pengujian NodeMCU	42
4.1.2.2 Hasil Pengujian NodeMCU	43
4.1.3 Pengujian Arduino IDE	45
4.1.3.1 Prosedur Pengujian Arduino IDE	47
4.1.3.2 Hasil Pengujian Arduino IDE	48
4.1.4 Pengujian Sensor DHT11	49
4.1.4.1 Prosedur Pengujian Sensor DHT11	50
4.1.4.2 Hasil Pengujian Sensor DHT11	51

4.1.5 Pengujian LCD	54
4.1.5.1 Prosedur Pengujian LCD.....	55
4.1.5.2 Hasil Pengujian LCD	55
4.1.6 Pengujian Relay	56
4.1.6.1 Prosedur Pengujian Relay	57
4.1.6.2 Hasil Pengujian Relay	58
4.1.7 Pengujian DC <i>Fan</i> , <i>Water Pump</i> dan Buzzer	58
4.1.7.1 Prosedur Pengujian DC <i>Fan</i> , <i>Water Pump</i> dan Buzzer	59
4.1.7.2 Hasil Pengujian DC <i>Fan</i> , <i>Water Pump</i> dan Buzzer	59
4.1.8 Hasil Rancangan <i>Software Blynk</i>	61
4.2 Pembahasan Rangkaian Keseluruhan Alat	63
4.2.1 Prosedur Pengujian Alat Keseluruhan	64
4.2.2 Hasil Pengujian Alat Keseluruhan	64
4.2.2.1 Hasil Pengujian Sensor Api	64
4.2.2.2 Hasil Pengujian Sensor DHT11	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	76

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 NodeMCU ESP8266	14
Gambar 2.2 Bentuk Fisik Sensor DHT11	17
Gambar 2.3 <i>Flame</i> Sensor.....	18
Gambar 2.4 DC <i>Fan</i> 12 V	20
Gambar 2.5 Bentuk Fisik <i>Buzzer</i>	21
Gambar 2.6 Bentuk Fisik LCD 2x16	21
Gambar 2.7 Bentuk Fisik Adaptor	22
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	28
Gambar 3.2 Diagram Alir Sensor DHT11	32
Gambar 3.3 Diagram Alir <i>Flame</i> Sensor	33
Gambar 3.4 Diagram Blok Perancangan Alat.....	34
Gambar 4.1 Skematik Rangkaian	41
Gambar 4.2 Hasil rangkaian NodeMCU	42
Gambar 4.3 Hasil Pegujian NodeMCU.....	43
Gambar 4.4 Hasil Rangkaian Arduino IDE	47
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Arduino IDE	48
Gambar 4.6 Hasil Rangkaian DHT11	50
Gambar 4.7 Hasil Pembacaan Sensor DHT11 di NodeMCU.....	51
Gambar 4.8 Perbandingan Nilai Kelembapan Sensor DHT11 dengan Alat Ukur.....	53
Gambar 4.9 Perbandingan Nilai Kelembapan Sensor DHT11 dengan <i>Website</i>	54
Gambar 4.10 Hasil Rangkaian LCD	55
Gambar 4.11 Hasil Pengujian LCD	56
Gambar 4.12 Hasil Rangkaian <i>Relay</i>	57

Gambar 4.13 Hasil Pengujian DC <i>Fan</i>	60
Gambar 4.14 Hasil Pengujian <i>Buzzer</i>	61
Gambar 4.15 Hasil Pengujian Pompa Air.....	61
Gambar 4.16 Hasil Perancangan <i>Software</i> Blynk.....	62
Gambar 4.17 Hasil Pengujian Notifikasi Blynk.....	63
Gambar 4.18 Rangkaian Keseluruhan Alat	63

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi DHT11	16
Tabel 3.1 Alat dan Bahan	27
Tabel 4.1 Perbandingan Suhu Sensor DHT11 dan Alat Ukur	51
Tabel 4.2 Perbandingan Kelembapan Sensor DHT11 dan Alat Ukur	53
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Relay</i>	58
Tabel 4.4 Pengujian Sensor DHT11	65
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sensor DHT11	67

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dapat meningkatkan kinerja dan memungkinkan berbagai kegiatan dapat dilaksanakan dengan cepat, tepat dan akurat, sehingga akhirnya akan meningkatkan produktivitas. Teknologi informasi juga mempunyai pengaruh yang sangat besar dalam berbagai aspek kehidupan berbisnis, baik dalam instansi pemerintah ataupun swasta yang memanfaatkan perkembangan teknologi informasi untuk mendukung dan mengontrol kemajuan perusahaan [1]. Salah satu teknologi yang dikembangkan adalah ruang server atau disebut juga dengan *server room*. Ruang server (*server room*) merupakan sebuah ruangan yang berfungsi untuk menyimpan server (aplikasi dan database), perangkat jaringan (*router* dan *hub*) dan perangkat lainnya seperti AC dan lain-lain [2]. Sebuah ruang server (*server room*) harus memiliki standar keamanan yang melindungi kerja perangkat-perangkat di dalamnya dari mulai suhu udara, kelembapan, dan kebakaran. Di ruang server sering terjadi kenaikan suhu udara dan kelembapan yang sangat tinggi sehingga mengakibatkan kelambatan kinerja satu dengan yang lain, dan menyebabkan *overheat* yang dapat mengakibatkan kebakaran pada ruang server. Suhu udara

dan kelembapan sangat berpengaruh terhadap kelancaran, kualitas, dan keamanan jaringan serta perangkat yang ada di dalam ruang server.

Standarisasi nilai suhu ruang server biasanya mengacu pada panduan dan praktik terbaik yang dikeluarkan oleh organisasi standar seperti ASHRAE (*American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers*), ANSI/TIA-942 (*Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers*), dan lainnya. Nilai suhu yang direkomendasikan dapat berbeda tergantung pada faktor-faktor seperti jenis peralatan server, desain ruang, dan efisiensi pendinginan [3].

Secara umum, standar tersebut cenderung merekomendasikan suhu ruang server yang berada dalam kisaran 18°C hingga 27°C (64°F hingga 80°F), dengan nilai yang lebih umum berada di sekitar 20°C hingga 24°C (68°F hingga 75°F). Namun, perlu dicatat bahwa nilai-nilai ini dapat bervariasi dan mungkin perlu disesuaikan dengan kebutuhan spesifik dan lingkungan tempat server beroperasi [3].

Selain suhu, kelembapan juga merupakan faktor penting dalam menjaga kinerja dan keandalan peralatan server. Standarisasi biasanya juga memberikan panduan terkait kelembapan relatif yang optimal, yang seringkali berada dalam kisaran 68% hingga 75%. [3]. Suhu yang terlalu rendah menyebabkan performa melambat atau berhenti, sedangkan suhu yang terlalu tinggi membuat perangkat server menjadi panas sehingga menyebabkan boros daya. Kelembapan yang terlalu rendah menyebabkan listrik statis yang berlebihan. Sedangkan kelembapan yang terlalu tinggi menyebabkan korosi sehingga berpotensi

korsleting pada listrik. Setelah melakukan wawancara pada tanggal 27 Desember 2019 kepada salah satu pengelola server Institut Agama Islam Negeri Jember dan Universitas Muhammadiyah Jember mengatakan bahwa suhu ruang server yang terlalu panas mengakibatkan kipas pada komputer server bekerja keras dan beresiko merusak komponen, sehingga tidak baik untuk komputer server [4]. Agar suhu dan kelembapan tetap terjaga atau dalam kondisi ideal maka pengecekan suhu dan kelembapan harus dilakukan secara berkala yaitu dengan meletakkan termometer di dalam ruang dan mengontrol langsung, akan tetapi hasil tersebut sulit dilakukan karena admin atau pengelola server tidak setiap saat berada di ruang server.

Hal ini menunjukkan bahwa pentingnya merancang alat untuk pemantauan dan pengendalian ruang server untuk membantu bagian admin yang bertugas sebagai pamantau suhu dan kelembapan di ruang server. Pada alat yang dirancang memerlukan sensor pendeteksi suhu udara, kelembapan serta pendeteksi asap dan api pada ruang server tersebut. Diperlukan alat untuk memantau suhu udara dan kelembapan berbasis Blynk, karena dengan menggunakan Blynk, admin yang bertugas dapat menerima data suhu dan kelembapan secara *real-time*. Selain itu, alat yang dirancang dapat memadamkan api saat terjadi kebakaran yang disebabkan oleh percikan api di ruang server. Perangkat ini harus dapat mengukur suhu dan kelembapan serta mengirimkan notifikasi ke Blynk ketika suhu melebihi batas yang telah ditentukan.

Metode yang digunakan untuk pemantauan ruangan menggunakan *website* yang dirancang dengan Blynk, menampilkan grafik secara *real time* dan data yang dikirim oleh NodeMCU akan disimpan.

Sensor kebakaran berfungsi sebagai pendeteksi kebakaran saat terjadi adanya percikan api pada ruang server dan sensor kebakaran dapat membantu agar meminimalisasi kerugian saat terjadi adanya kebakaran. Pendeteksi kebakaran bekerja dengan cara menangkap sinyal adanya kebakaran melalui nyala api, maka alarm tanda peringatan deteksi kebakaran akan berbunyi dan *Water Pump* akan bekerja secara otomatis memadamkan percikan api di ruang server yang terjadi kebakaran. Sistem ini hanya bekerja saat terjadi adanya kebakaran di ruang server.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat disimpulkan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana cara pemantauan dan pengendalian suhu ruang server secara *real time* ketika suhu ruangan mengalami peningkatan diatas maksimal.
2. Bagaimana cara memberikan notifikasi ke Blynk ketika suhu ruang server mengalami kenaikan di atas 18-27°C di ruang server.
3. Bagaimana cara memadamkan api secara otomatis pada saat terjadi kebakaran di ruang server.
4. Bagaimana cara kerja sensor api.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sebuah alat yang dapat memantau dan mengontrol suhu dan kelembapan ruang server menggunakan *website* dan *DC Fan* agar tetap stabil saat suhu mengalami kenaikan suhu dengan maksimal melebihi $\geq 27^{\circ}\text{C}$.
2. Perancangan alat dapat memberikan notifikasi yang akurat menggunakan Aplikasi Blynk. Kepada bagian teknisi untuk segera melakukan perbaikan ketika suhu melebihi $\geq 27^{\circ}\text{C}$.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memudahkan pekerjaan teknisi dalam mengawasi serta memantau suhu dan kelembapan ruang server melalui handphone.
2. Mencegah kebakaran yang parah dengan adanya notifikasi di Blynk dan pemadam api otomatis yang diaktifkan oleh percikan api yang terjadi di ruang server.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka batasan masalah dalam pembuatan sistem pemantauan suhu dan kelembapan di ruang server adalah sebagai berikut:

1. Pemantauan hanya menggunakan *website*

2. *Website* hanya berfungsi untuk menampilkan grafik *real time* suhu dan kelembapan dan menampilkan *output* berupa *excel*.
3. *Water Pump* otomatis hanya berfungsi saat ada percikan api.
4. Blynk berfungsi untuk menyimpan data dan memberikan notifikasi kepada teknisi agar saat ruang server mengalami kenaikan suhu, dan teknisi dapat melakukan perbaikan.
5. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *prototype*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, Perumusan Masalah, Tujuan, Manfaat, Batasan Masalah, dan Sistematika Penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang digunakan dalam perancangan alat ini, uraian teori ini juga perlu diketahui secara prinsip untuk mempermudah dalam pemahaman sistem kerja dari semua rangkaian komponenan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan lokasi dan waktu penelitian, sumber dan jenis data, langkah pembuatan alat, prosedur penelitian dan analisa data.

BAB IV HASIL PENGUJIAN

Bab ini membahas tentang pengujian dari masing-masing komponen yang digunakan, meliputi pengujian alat dan sistem keseluruhan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan tentang kesimpulan isi dari keseluruhan uraian bab-bab sebelumnya dan saran-saran dari yang diperoleh yang diharapkan dalam bermanfaat dalam pengembangannya dan pemanfaatannya.

DAFTAR PUSTAKA

Berisikan daftar yang digunakan dan dirujuk dalam penulisan Tugas Akhir.

LAMPIRAN

Berisikan informasi yang ada hubungannya dengan isi laporan Tugas Akhir.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, referensi terhadap penelitian yang telah dilakukan sebelumnya sangat penting untuk menghindari *plagiarisme* atau duplikasi penelitian sebelumnya. Hal ini juga dimaksudkan sebagai bahan penunjang penelitian agar tema penelitian ini terus berkembang. Berikut ini merupakan beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan sebelumnya, yaitu:

Pada penelitian yang dilakukan oleh Olynda Mufariihana Nur Syafii, dkk 2024 dengan judul “Penerapan *Monitoring* dan *Controlling* Suhu Ruang Server Berbasis *Internet of Things (IoT)*”. Pada penelitian ini alat yang dibuat dapat mengetahui secara otomatis nilai suhu kelembapan melalui Blynk dengan menggunakan sensor DT22[5].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Satyadi, dkk dengan judul “Aplikasi *Monitoring* Dan Kendali Suhu Panas Ruang Server Menggunakan Sensor DHT22, Sensor Gerak Pir, Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dan Cc3000 *Wifi*”. Pada penelitian ini sistem yang dibuat dapat memantau suhu ruang server secara

online dan memantau kondisi ruang server apabila dimasuki oleh orang saat di luar jam kerja[6].

Pada penelitian yang di lakukan oleh Try Hadyanto dan Muhammad Faishol Amrullah 2022 yang berjudul “Sistem *Monitoring* Suhu dan Kelembapan Pada Kandang Anak Ayam Broiler Berbasis *Internet Of Things*”. Pada Alat Sistem *Monitoring* Suhu dan Kelembapan pada Kadang Anak Ayam Boiler berbasis *Internet Of Things* yaitu Sensor DHT11 mampu mengukur suhu dan kelembapan yang terjadi secara *real time*[7].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Prsetyo 2017 dengan judul “*Monitoring* Suhu Di Ruang Server Di PT Tiki Tenggerang”. Pada sistem ini alat dapat memanfaatkan *ethernet shield* w5100 agar hasil deteksi tersimpan kedalam *database* dan dapat dilihat di *website* local[8].

Dengan ke empat penelitian tersebut, dapat menjadi referensi untuk mengembangkan alat dengan judul Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Pengendalian Ruang Server dengan Pemadam Kebakaran Otomatis Menggunakan Sensor DHT11, *Flame* Sensor, Mikrokontroler NodeMCU ESP8266, dan Aplikasi Blynk. Dari empat penelitian di atas tidak terdapat sensor kebakaran, untuk itu pada penelitian ini dikembangkan alat dengan menambahkan sensor kebakaran pada alat yang dirancang.

2.2 Suhu Dan Kelembapan

Standarisasi nilai suhu ruang server biasanya mengacu pada panduan dan praktik terbaik yang dikeluarkan oleh organisasi standar seperti ASHRAE

(*American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers*), *ANSI/TIA-942 (Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers)*, dan lainnya. Nilai suhu yang direkomendasikan dapat berbeda tergantung pada faktor-faktor seperti jenis peralatan server, desain ruangan, dan efisiensi pendinginan[3].

Secara umum, standar tersebut cenderung merekomendasikan suhu ruang server yang berada dalam kisaran 18°C hingga 27°C (64°F hingga 80°F), dengan nilai yang lebih umum berada di sekitar 20°C hingga 24°C (68°F hingga 75°F). Namun, perlu dicatat bahwa nilai-nilai ini dapat bervariasi dan mungkin perlu disesuaikan dengan kebutuhan spesifik dan lingkungan tempat server beroperasi[3].

Selain suhu, kelembapan juga merupakan faktor penting dalam menjaga kinerja dan keandalan peralatan server. Standarisasi biasanya juga memberikan panduan terkait kelembapan relatif yang optimal, yang seringkali berada dalam kisaran 68% hingga 75% [3]. Suhu yang terlalu rendah menyebabkan performa melambat atau berhenti, sedangkan suhu yang terlalu tinggi membuat perangkat server menjadi panas sehingga menyebabkan boros daya. Kelembapan yang terlalu rendah menyebabkan listrik statis yang berlebihan. Kelembapan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan korosi, yang berpotensi menyebabkan korsleting listrik. Setelah melakukan wawancara pada tanggal 27 Desember 2019 kepada salah satu pengelola server Institut Agama Islam Negeri Jember dan Universitas Muhammadiyah Jember mengatakan bahwa suhu ruang server yang terlalu panas mengakibatkan kipas pada komputer server bekerja keras dan beresiko merusak komponen, sehingga tidak baik untuk komputer server [4].

Agar suhu dan kelembapan tetap terjaga atau dalam kondisi ideal maka pengecekan suhu dan kelembapan harus dilakukan secara berkala yaitu dengan meletakkan termometer di dalam ruangan dan mengontrol langsung, akan tetapi hasil tersebut sulit dilakukan karena admin atau pengelola server tidak setiap saat berada di ruang server.

2.3 Ruang Server

Ruang server sebuah ruangan yang berfungsi untuk menyimpan server (aplikasi dan *database*), perangkat jaringan (*router* dan *hub*) dan perangkat lainnya seperti AC dan lain-lain [2].

Pada ruang server memiliki komponen-komponen yang wajib ada untuk mendukung kinerja ruang server yaitu:

1. Daya komponen ini memiliki fungsi untuk mendistribusikan daya/*power* ke berbagai perangkat elektronik atau peralatan listrik lainnya.
2. Pendingin memiliki fungsi untuk mendinginkan ruangan agar tidak terlalu panas dan selalu memiliki suhu normal.
3. Kabel berfungsi untuk menghubungkan komponen/ perangkat yang ada pada ruang server.
4. Sistem pengaman kebakaran komponen ini berfungsi untuk mengerjakan sampling udara secara terus menerus dan dapat melakukan pendeteksian terhadap partikel yang ada selama tahap awal dari musibah kebakaran.
5. Ruang rak digunakan untuk menyimpan server yang ada pada sebuah data *center*

2.4 Sensor Kebakaran

Kebakaran merupakan suatu reaksi oksidasi eksotermis yang berlangsung cepat dari suatu bahan yang disertai dengan timbulnya nyala api atau penyalaan. Menurut NFPA (*National Fire Protection Association*) kebakaran adalah suatu peristiwa oksidasi yang melibatkan tiga unsur yang harus ada yaitu bahan bakar, oksigen, dan sumber panas yang dapat menimbulkan kerugian, baik kerugian materi berupa harta benda, bangunan fisik, asuransi, fasilitas sarana dan prasarana) maupun kerugian non materi (rasa takut, *shock*, dan ketakutan) hingga kehilangan nyawa atau cacat tubuh yang ditimbulkan akibat musibah kebakaran tersebut [9].

Sensor kebakaran berfungsi untuk mendeteksi kebakaran saat terjadi adanya percikan api pada ruang server dan sensor kebakaran dapat membantu agar meminimalisasi kerugian saat terjadi adanya kebakaran. Cara kerja alat pendeteksi kebakaran adalah dengan menangkap sinyal adanya kebakaran melalui asap, panas, kebocoran gas, serta nyala api maka alarm tanda peringatan detektor kebakaran akan berbunyi dan *Water Pump* bekerja secara otomatis saat terjadi kebakaran. Alarm tersebut menunjukkan lokasi di mana kebakaran terjadi, sehingga teknisi langsung bisa menuju lokasi untuk memadamkan api. *Water Pump* otomatis tersebut dapat bekerja ketika ada percikan api di ruang server yang terjadi kebakaran. Sistem ini bekerja pada saat terjadi adanya kebakaran pada ruang server serta bekerja secara otomatis tanpa bantuan tenaga manusia maka sistem ini sangat efektif diletakkan di ruang server.

2.5 Pemantauan

Pemantauan (*Monitoring*) merupakan proses pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan indikator yang ditetapkan secara sistematis dan kontinu tentang kegiatan/ program sehingga dapat dilakukan tindakan koreksi untuk penyempurnaan kegiatan/ program selanjutnya [10].

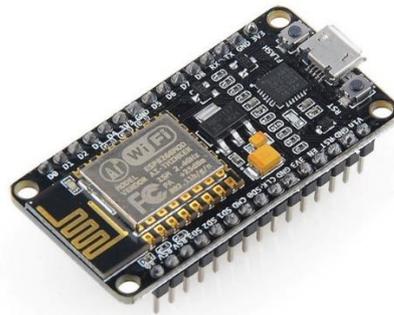
Pada dasarnya pemantauan (*monitoring*) memiliki dua fungsi dasar yaitu *compliance monitoring* dan *performance monitoring*. *Compliance monitoring* berfungsi untuk memastikan proses sesuai dengan harapan atau rencana. *Performance monitoring* berfungsi untuk mengetahui proses pencapaian target yang diharapkan. Terdapat beberapa tujuan dalam sistem pemantauan (*monitoring*). Tujuan sistem pemantauan (*monitoring*) dapat di tinjau dari beberapa segi, misalnya obyek dan subyek yang dipantau, serta hasil dari proses monitoring itu sendiri [11]. Adapun beberapa tujuan dari sistem Pemantauan (*monitoring*) yaitu:

1. Memastikan suatu proses dilakukan sesuai dengan prosedur yang berlaku, sehingga proses berjalan sesuai dengan jalur yang disediakan.
2. Menyediakan probabilitas tinggi akan keakuratan data bagi pelaku Pemantauan (*monitoring*).
3. Mengidentifikasi hasil yang tidak diinginkan pada suatu proses.

2.6 NodeMCU ESP8266

NodeMCU merupakan sebuah platform *open source IoT* dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat *prototype produk IoT* atau bisa dengan memakai *sketch* dengan arduino IDE,

Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266 yang mengintegrasikan GPIO, PWM (*Pulse Width Modulation*), IIC, I-Wire dan ADC (*Analog to Digital Converter*) Semua dalam satu board GPIO NodeMCU ESP8266 (Aziz, 2021) NodeMCU berukuran panjang 4.83cm, lebar 2.54cm dan berat 7 gram, *board* ini sudah dilengkapi dengan fitur WiFi dan *firmware* yang bersifat *opensource* [12]. Pada Gambar 2.1 merupakan NodeMCU ESP8266.



Gambar 2.1 NodeMCU ESP8266

Spesifikasi yang dimiliki oleh NodeMCU sebagai berikut:

1. *Board* ini berbasis ESP8266 serial WiFi SoC (*Single on Chip*) dengan *board on board* USB to TTL. *Wireless* yang digunakan adalah IEEE 802.11b/g/n.
2. 2 tantalum *capacitor* 100 micro farad.
3. 3.3 LDO regulator.
4. *Blue LED* sebagai indikator.
5. Cp2102 *usb to UART bridge*.
6. Tombol *reset*, *port usb*, dan tombol *flash*.

7. Terdapat 9 GPIO yang di dalamnya ada 3 pin PWM, 1x ADC *Channel* dan pin RX TX.
8. 3 pin *ground*.
9. S3 dan S2 sebagai GPIO.
10. S1 MOSI (*Master Outout Slave Input*) yaitu jalur data dari master dan masuk ke dalam *slave*, sc cmd/sc.
11. S0 MISO (*Master Input Slave Output*) yaitu jalur data keluar dari *slave* dan masuk ke dalam master.
12. SK yang merupakan SCLK dari master ke *slave* yang berfungsi sebagai *clock*.
13. Pin Vin sebagai masukan tegangan.
14. Built in 32-bit MCU

2.7 Modul *Relay*

Modul *relay* 5V adalah sebuah saklar magnet, di mana fungsinya untuk memutus dan menghubungkan arus listrik. Prinsip kerja secara umum sama dengan kontaktor magnet yaitu berdasarkan kemagnetan yang dihasilkan oleh kumparan coil, jika kumparan coil tersebut diberi arus listrik. Ketika coil mendapatkan energi listrik akan timbul gaya elektromagnet yang menarik *armature* (penggerak) yang berpegas dan kontak akan menutup [13].

2.8 Sensor DHT11

Sensor suhu dan kelembapan DHT11 merupakan sensor untuk mensensing objek suhu dan kelembapan pada 1 modul yang di mana memiliki *output* sinyal

digital yang sudah terkalibrasi. Module sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu seperti contohnya yaitu NTC. Keunggulan dari sensor DHT11 di banding dengan yang lainnya antara lain memiliki kualitas pembacaan data sensing yang sangat baik, responsif (cepat dalam pembacaan kondisi ruangan) serta tidak mudah terinterferensi. DHT11 adalah salah satu sensor yang dapat mengukur dua parameter [13].

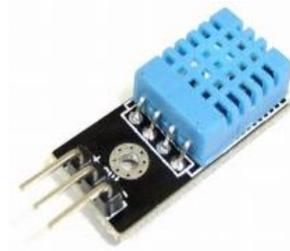
Dalam sensor ini terdapat sebuah thermistor tipe NTC (*Negative Temperature Coefficient*) untuk mengukur suhu, sebuah sensor kelembapan tipe resistif dan sebuah mikrokontroler 8-bit yang mengolah kedua sensor tersebut dan mengirim hasilnya ke pin *output* dengan format *single-wire bi-directional*, (kabel tunggal dua arah) pada Tabel 2.1 merupakan spesifikasi dari sensor DHT11 [13].

Tabel 2.1 Spesifikasi DHT11

Spesifikasi	Keterangan
Tegangan <i>Input</i>	3-5v
Arus	0,3mA
Periode Sampling	2 detik
<i>Output Data</i>	Serial
Resolusi	16bit
Temperatur	0°C sampai 50°C (akurasi 1°C) Kelembapan antara 20% sampai 90% (akurasi 5%)

Di pasaran terdapat dua macam tipe DHT11 yang umumnya sudah berupa modul, yakni DHT11 dengan 3 pin dan 4 pin. Intinya sama saja, karena pada modul DHT11 yang berkaki 4 ada satu pin yang tidak digunakan.

Sensor DHT11 merupakan serangkaian komponen sensor dan IC kontroler yang dikemas dalam satu paket. Sensor ini ada yang memiliki 4 pin ada pula yang 3 pin, tapi tidak menjadi masalah karena dalam penerapannya tidak ada perbedaan. Di dalam *body* sensor yang berwarna biru atau putih terdapat sebuah resistor dengan tipe NTC (*Negative Temperature Coefficient*).



Gambar 2. 2 Bentuk Fisik Sensor DHT11

Resistor jenis ini memiliki karakteristik dimana nilai resistansinya (arus dengan satuan *ohm*) berbanding terbalik dengan kenaikan suhu. Artinya, semakin tinggi suhu ruangan maka nilai resistansi NTC akan semakin kecil. Sebaliknya nilai resistansi akan meningkat ketika suhu disekitar sensor menurun.

Selain itu didalamnya terdapat sebuah sensor kelembapan dengan karakteristik resistif terhadap perubahan kadar air di udara. Data dari kedua sensor ini diolah di dalam IC kontroler. IC kontroler ini akan mengeluarkan *output* data dalam bentuk *single wire bi-directional*.

2.9 Detektor Api (*Flame Detector*)

Sensor Api atau *Flame Detector* merupakan sensor yang mampu mendeteksi api dan mengubahnya menjadi besaran analog representasinya. *Flame* sensor merupakan sensor yang mempunyai fungsi sebagai pendeteksi nyala api yang dimana api tersebut memiliki panjang gelombang antara 760 – 1100nm (nanometer)[14].

Bagian-bagian deteksi api (*flame detector*) yang menunjang sistem kerjanya sehingga dapat mendeteksi adanya kebakaran yaitu :

- a. *Flame* sensor adalah komponen elektronika yang dapat mengidentifikasi cahaya, *flame detector* ini dibuat khusus untuk mendeteksi adanya cahaya api. Pada Gambar 2.4 merupakan bentuk fisik *flame* sensor.



Gambar 2.3 *Flame* Sensor

- b. *Potentiometer* adalah komponen elektronika yang terdapat pada rangkaian *flame detector* yang memiliki fungsi untuk mengatur tingkat sensitifitas dari pembacaan sensor tersebut.
- c. *Voltage comparator* IC adalah komponen elektronika semi konduktor yang merupakan gabungan dari beberapa komponen seperti Resistor, Kapasitor, Diode dan transistor yang telah terintegrasi menjadi sebuah rangkaian

berbentuk chip kecil, IC digital paling banyak digunakan untuk peralatan komputer, kalkulator dan sistem control elektronik.

- d. Digital *output* LED adalah suatu komponen dalam sistem rangkaian *flame detector* yang berfungsi untuk pin agar dapat mengirim sinyal.
- e. *Power LED* adalah suatu komponen dalam sistem rangkaian *flame detector* yang berfungsi untuk mengeset pin agar dapat digunakan untuk menerima sinyal *input*.
- f. *Socket VCC*, *GNC*, *DO* adalah suatu komponen elektronika yang berfungsi untuk menghubungkan dengan sistem lain. *DO* adalah signal *output*, *GNC* *power supply* (-) atau *ground*, *VCC* untuk *power supply* (+) 3,3-5V.

2.10 DC Fan

DC *Fan* adalah mengatur volume panas udara agar ruangan yang tidak mengalami suhu panas dan dapat bersirkulasi udara secara normal. Pada umumnya kipas angin dimanfaatkan untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (*exhaust fan*), atau pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Terdapat dua jenis kipas angin berdasarkan arah angin yang dihasilkan, yaitu kipas angin *centrifugal* (angin mengalir searah dengan poros kipas) dan kipas angin *axial* (angin mengalir secara paralel dengan poros kipas) [15].

Tujuan untuk menurunkan suhu dan kelembapan jika melebihi dari batas standar maksimal (27°C), di samping itu juga untuk menjaga stabilitas suhu dan kelembapan dalam *prototype* ruang server, sehingga DC *Fan* tersebut

memiliki fungsi ganda dan sangat penting dalam proses untuk menjaga stabilitas suhu dan kelembapan ruang server.



Gambar 2.4 DC *Fan* 12 v

Spesifikasi dari DC *Fan* adalah:

1. Tegangan DC 12volt
2. Arus 0.18A
3. Putaran DC *Fan* dengan kecepatan \pm 2800 rpm
4. Ukuran body 8cm X 8cm
5. Tebal 2.5cm
6. Panjang kabel 25cm dan soket kecil

2.11 Buzzer

Buzzer adalah sebuah elektronika yang berfungsi mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada Gambar 2.5 merupakan bentuk fisik *buzzer* yang memiliki prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan *loud speaker*, *Buzzer* terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma. *Buzzer* biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat [16].



Gambar 2.5 Bentuk Fisik *Buzzer*

2.12 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS *logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya, tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit*. LCD (*Liquid Cristal Display*) berfungsi sebagai penampil data, baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik. Terlihat pada Gambar 2.6 bahwa LCD bisa memunculkan gambar atau tulisan di karenakan terdapat banyak sekali titik cahaya yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai sebuah titik cahaya, sumber cahaya dalam sebuah perangkat LCD ini adalah lampu neon berwarna putih di bagian belakang susunan kristal cair. Kutub cair yang dialiri aliran listrik akan berubah karena pengaruh polarisasi medan magnetik yang timbul [17].



Gambar 2.6 Bentuk Fisik LCD 2x16

2.13 Adaptor 12V

Adaptor adalah rangkaian yang mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi DC yang rendah. Adaptor sebuah alternatif pengganti dari tegangan DC (Baterai dan Aki) karena penggunaannya asalkan ada aliran listrik di tempat tersebut. Perangkat elektroknik yang mengkonversi *power*, umumnya terdiri dari rangkaian trafo dan dioda penyearah. Tegangan *output* bisa variasi mulai 3v, 5v, 9v,12v dan seterusnya [18]. Adaptor juga merupakan sebuah rangkaian elektronika yang dapat mentransformasikan tegangan AC menjadi tegangan DC [19].



Gambar 2.7 Bentuk Fisik Adaptor 12V

2.14 Arduino Ide

Arduino merupakan tahapan yang penting sebab dari sinilah program dibuat dan diunggah menggunakan *software* Arduino, hal ini bertujuan untuk menyisipkan kode program kedalam Arduino. Pada tahap ini juga dilakukan penulisan kode program untuk memberikan instruksi-instruksi menggunakan bahasa pemrograman C++ yang bertujuan untuk menjalankan sistem agar dapat bekerja

sesuai kode program yang telah diisikan kedalam sebuah Arduino UNO [20]. Berikut ini adalah fungsi-fungsi dasar pada program Arduino IDE.

1. *pinMode(pin,SET)*

Fungsi ini digunakan untuk menginisialisasi sebuah pin, dan menentukan pin tersebut akan digunakan sebagai *input* ataupun *output*, nilai SET dapat diisi *Input* ataupun *Output* tergantung dari kebutuhan, sedangkan nilai pin adalah nomor pin pada mikrokontroler yang akan diset sebagai *input* ataupun *output*.

2. *digitalWrite(pin,VAL)*

Fungsi ini digunakan untuk menuliskan nilai secara digital pada suatu pin nilai VAL dapat berupa *HIGH(ON)* atau *LOW(OFF)* nilai pin adalah nomor pin pada NodeMCU yang akan diset.

3. *digitalRead(pin)*

Fungsi ini digunakan untuk membaca nilai *input* atau masukan yang diberikan ke NodeMCU, nilai yang terbaca oleh NodeMCU melalui *digitalRead()* bergantung pada *voltase* pada pin yang diatur, kebergantungan pada nilai *voltase* ini disebut *Logic Level*.

4. *analogWrite(pin,VAL)*

Fungsi *analogWrite()* adalah fungsi yang digunakan untuk menuliskan nilai berupa angka pada sebuah komponen.

5. *analogRead(pin)*

Fungsi ini mirip dengan fungsi *digitalRead ()* yaitu membaca suatu nilai masukan pada pin. Perbedaanya adalah fungsi *analogRead ()* akan

menghasilkan nilai dari 0 hingga 1023 yang merepresentasikan *voltase* 0v hingga 5v.

6. *Delay (time)*

Fungsi ini digunakan untuk memberikan jeda antar fungsi nilai *time* adalah waktu lamanya jeda dalam satuan ms (*milisecon*), dimana 1 detik setara dengan 1.000 milisekon.

7. *Serial.begin(baudrate)*

Dengan fungsi ini pengguna dapat melakukan komunikasi serial antara Arduino IDE dengan PC, dengan menggunakan serial monitor yang disediakan pada Arduino IDE, pada serial monitor kita dapat melihat data yang dikirimkan pada NodeMCU ke PC. Selain itu kita juga bisa mengirim data ke NodeMCU dengan cara mengetikkan pada *textbox*.

8. *Serial.availabe()*

Fungsi ini digunakan untuk mengetes apakah ada *input* data dari *hardware* yang disambungkan ke serial *port*.

2.15 Blynk

Blynk adalah *platform* yang mempermudah dalam pembuatan *interface* untuk melakukan *controlling* dan *monitoring* melalui Android. Blynk merupakan *framework* yang berupa aplikasi Android dan design untuk *Internet of Things* yang dapat digunakan untuk melakukan *control hardware* secara *remote*, dapat menampilkan data sensor, menyimpan data, dan mengvisualisasikannya. Terdapat 3 komponen utama di platform Blynk yaitu Blynk App yang digunakan untuk membuat *interface* dengan *widget* yang disediakan. Blynk

Server yang bertanggung jawab tentang semua komunikasi antara *smartphone* dan *hardware*, dan Blynk *libraries* yang digunakan untuk komunikasi antara server dengan proses *INPUT* dan *OUTPUT* [21].

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian Penelitian

Penelitian bertempat di Laboratorium Terpadu Teknik Elektro Universitas Lampung, serta perencanaan dan perancangan alat dilakukan di rumah tinggal penulis, waktu perencanaan dan penelitian berlangsung selama 4 bulan, dimulai dari bulan Februari 2024 sampai bulan Mei 2024.

3.2 Alat dan Bahan

Pada Tabel 3.1 merupakan alat dan bahan yang digunakan dalam pengerjaan pembuatan “Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Pengendalian Ruang Server Dengan Pemadam Kebakaran Otomatis Menggunakan Sensor DHT11, Flame Sensor, Mikrokontroler Nodemcu ESP8266, dan Aplikasi Blynk”. Dalam penelitian ini, beberapa alat dan bahan penting digunakan untuk memastikan sistem pemantauan dan pengendalian ruang server berfungsi dengan baik. NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai pusat kendali dengan kemampuan menghubungkan berbagai sensor dan mengirimkan data secara *real time* melalui *WiFi*. Sensor DHT11 digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan di dalam ruang server, sedangkan *Flame* Sensor mendeteksi keberadaan api. Sedangkan *relay* Module berfungsi sebagai saklar elektronik yang memungkinkan NodeMCU mengaktifkan atau menonaktifkan perangkat

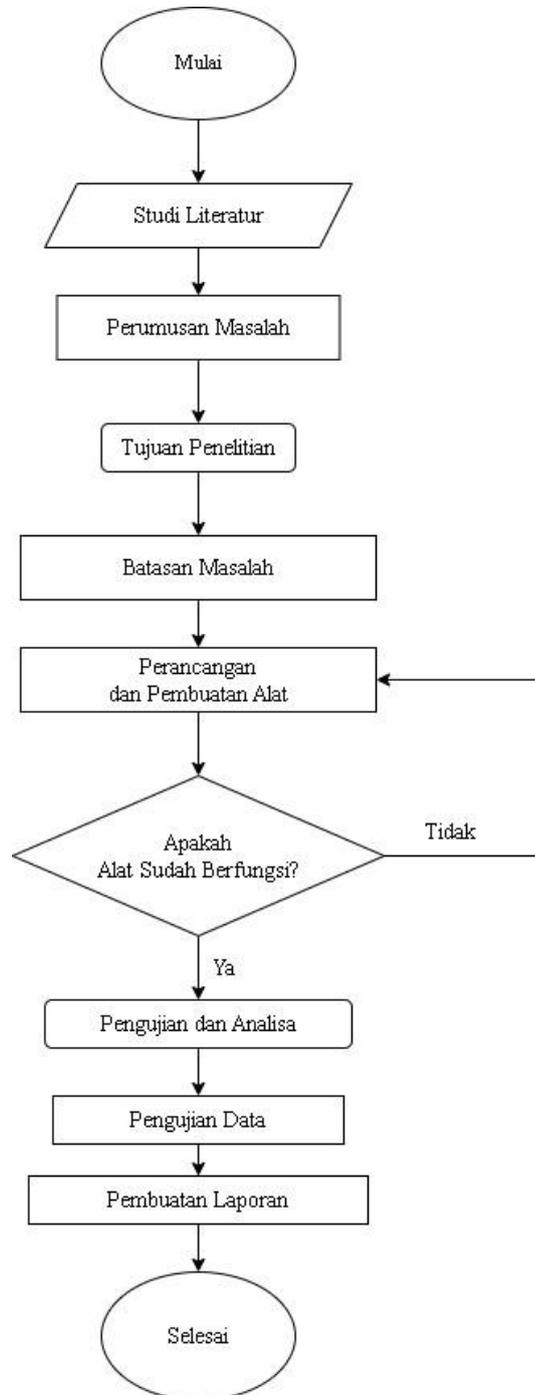
eksternal seperti sistem pemadam kebakaran otomatis. Sistem pemadam kebakaran otomatis akan diaktifkan untuk memadamkan api dengan cepat ketika flame sensor mendeteksi adanya api. *Buzzer* atau Alarm memberikan peringatan suara untuk kondisi tidak normal seperti kebakaran. *DC Fan* akan diaktifkan untuk menurunkan nilai suhu dan kelembapan ketika nilai suhu melebihi batas maksimal. Aplikasi Blynk memungkinkan pemantauan dan pengendalian sistem secara jarak jauh, menampilkan data *real time* dari sensor dan mengirim notifikasi.

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

No	Alat dan Bahan	Jumlah
1.	Solder	1 Buah
2.	Laptop Acer Windows 10	1 Buah
3.	Obeng	1 Buah
4.	Kabel Data	1 Buah
5.	<i>Software</i> Blynk	1 Buah
6.	<i>Software</i> Arduino IDE	1 Buah
7.	Timah	1 Rol
8.	Sensor DHT11	1 Buah
9.	<i>Flame</i> sensor	1 Buah
10.	Node MCU ESP8266	1 Buah
11.	<i>Power Supply</i> Adaptor 12V	1 Buah
12.	Buzzer	2 Buah
13.	Base NodeMCU	1 Buah
14.	LCD 2x16 <i>Blue</i>	1 Buah
15.	<i>Smartphone</i> + Aplikasi Blynk	1 Buah
16.	<i>DC Fan</i>	3 Buah
17.	Kabel 3 Meter	1 Buah
18.	Kotak Dorabos	1 Buah
19.	<i>Water Pump</i>	1 Buah

3.3 Diagram Alir Penelitian

Pada Gambar 3.1 merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini di bagi menjadi beberapa bagian yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

1. Studi Literatur

Merupakan langkah yang bertujuan untuk mencari teori sehingga membantu dalam pembuatan sistem. Langkah ini dilakukan dengan metode wawancara dan membaca literatur, jurnal, skripsi yang berasal dari Internet maupun buku-buku yang ada.

2. Perumusan Masalah

Pada tahap ini, mengidentifikasi permasalahan yang diangkat menjadi penelitian yaitu bagaimana cara pemantauan dan pengendalian suhu dan kelembapan ruang server berbasis blynk. Proses identifikasi dilakukan melalui identifikasi tipe sensor, sistem aplikasi dan komponen-komponen kelistrikan lainnya.

3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian penjelasan mengenai tujuan dibuatnya penelitian tentang *prototype* Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Pengendalian Ruang Server Dengan Pemadam Kebakaran Otomatis Menggunakan Sensor DHT11, *Flame* Sensor, Mikrokontroler Nodemcu ESP8266, dan Aplikasi Blynk.

4. Batasan Masalah

Membatasi pokok permasalahan yang diangkat dalam penelitian guna membuat penelitian lebih terfokus pada bagiannya.

5. Perencanaan dan Pembuatan

Alat Terdapat tiga bagian di dalam tahap perencanaan dan pembuatan alat yaitu :

- a) Perencanaan *Hardware* bertujuan untuk merancang peralatan atau rangkaian pendukung untuk sistem yang akan dibuat.
- b) Perencanaan mekanik dilakukan untuk merangkai alat dalam pembuatannya di lapangan.

6. Pengujian dan Analisa

Tahap pengujian dilakukan untuk menguji kerja dari keseluruhan sistem yang mencakup:

- a) Pengujian sistem “Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Pengendalian Ruang Server Dengan Pemadam Kebakaran Otomatis Menggunakan Sensor DHT11, *Flame* Sensor, Mikrokontroler Nodemcu ESP8266, dan Aplikasi Blynk”.
- b) Pengujian objek yang diuji dalam hal ini yaitu sistem *monitoring* dan *kontrolling* suhu dan kelembapan ruang server menggunakan Blynk serta pemadam kebakaran secara otomatis. Jika sistem yang diuji belum sesuai maka kembali ke tahap pembuatan. Tahap analisis dilakukan untuk menganalisa hasil pengujian sistem, apakah sistem yang dibuat tersebut telah sesuai dengan apa yang diharapkan. Jika sistem yang dibuat belum sesuai, maka kembali ke tahap pengujian.

7. Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan proses pengumpulan data, di mana data yang diambil adalah data sistem pemantauan suhu dan kelembapan terhadap ruang server menggunakan sensor DHT11 sebagai pengukur suhu dan kelembapan ruangan, Sensor api digunakan sebagai deteksi api saat terjadi kebakaran di ruang server. DC *Fan* digunakan sebagai pengontrol suhu dan kelembapan

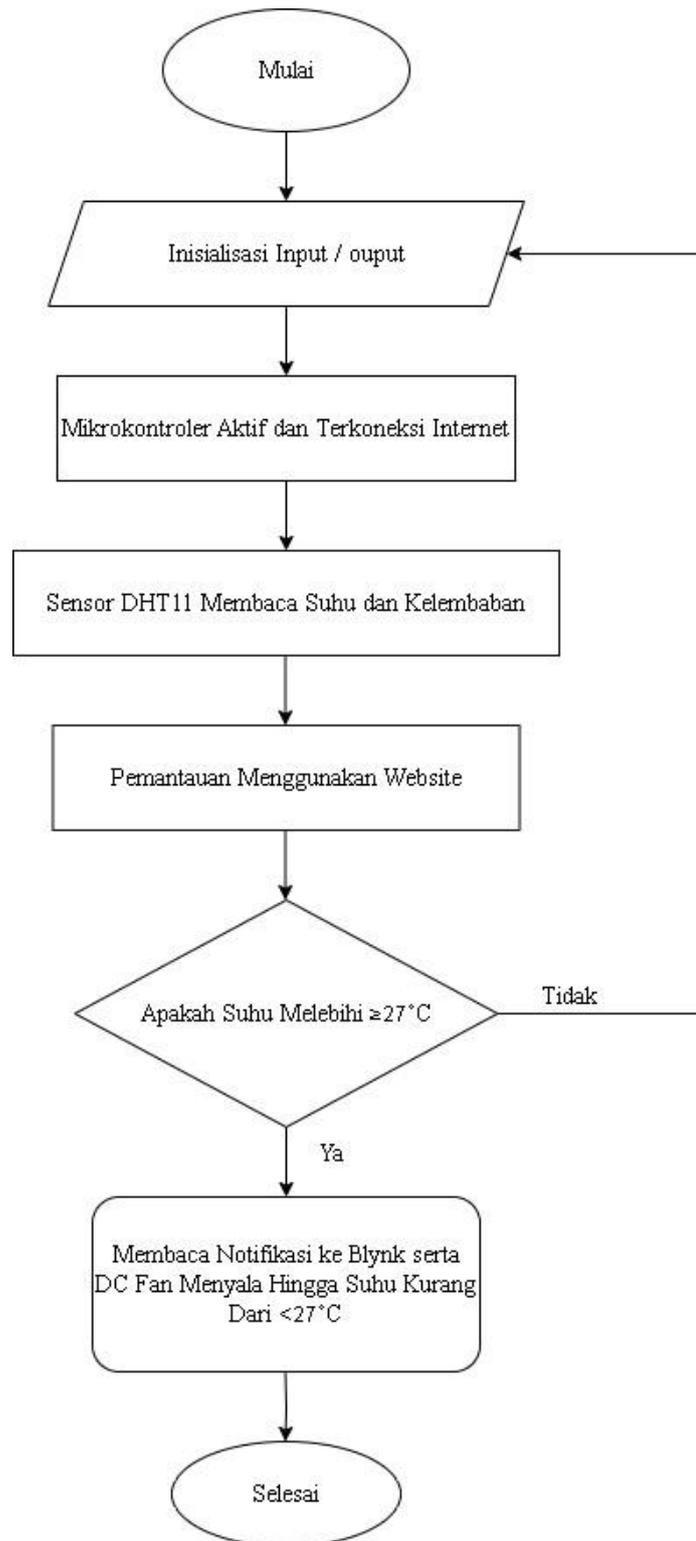
ruangan jika suhu ruang server mengalami peningkatan yang signifikan, *Buzzer* digunakan untuk peringatan saat adanya percikan api yang dapat mengakibatkan kebakaran, serta katup otomatis digunakan sebagai pemadam sementara saat terjadi kebakaran di ruang server.

8. Pembuatan Laporan

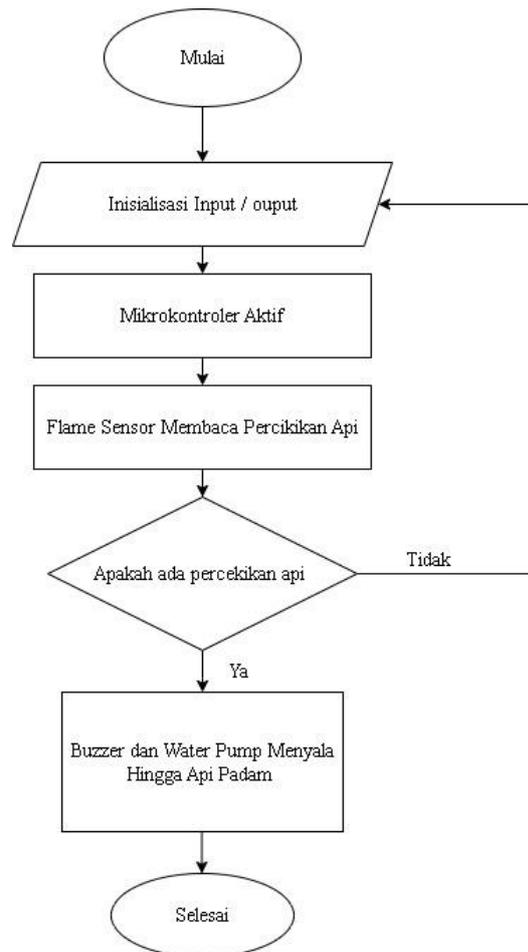
Setelah perencanaan alat dan pengujian selesai, maka langkah selanjutnya adalah melakukan analisis terhadap data yang didapat dari hasil pengujian alat dan sistem yang dibangun. Proses ini dilakukan agar dapat mengetahui bagaimana kekurangan dan kelebihan dari alat yang dibangun untuk nantinya akan diambil kesimpulan.

3.4 Langkah Kerja

Dalam perencanaan suatu sistem, terlebih dahulu direncanakan dengan membuat diagram blok. Pada Gambar 3.2 merupakan diagram alir sensor DHT11 dan pada Gambar 3.3 merupakan diagram alir *Flame* sensor. Diagram blok merupakan pernyataan hubungan yang berurutan dari satu atau lebih komponen yang memiliki satu kesatuan di mana setiap blok komponen mempengaruhi komponen lainnya. Diagram blok memiliki arti khusus dengan memberikan keterangan di dalamnya, untuk setiap blok dihubungkan dengan satu garis yang menunjukkan arah kerja dari setiap blok yang bersangkutan.



Gambar 3.2 Diagram Alir Sensor DHT11



Gambar 3.3 Diagram Alir *Flame Sensor*

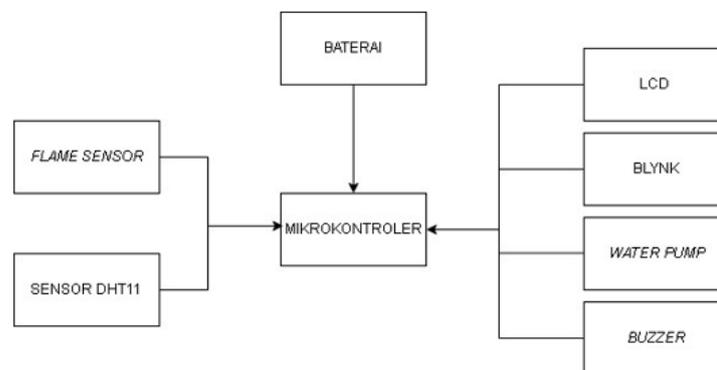
Dalam perencanaan sistem ini, dibuat program untuk mengontrol kipas DC agar menyala secara otomatis apabila suhu ruang server melebihi batas yang telah ditentukan. Selain itu, dirancang pula program untuk mengontrol pompa air agar menyala secara otomatis jika terjadi kebakaran atau terdapat percikan api di ruang server. Sistem ini juga dilengkapi dengan notifikasi berbasis Blynk yang berfungsi memberikan hak akses kepada teknisi.

Apabila suhu ruang server mengalami kenaikan yang signifikan, sistem akan mengirimkan notifikasi kepada teknisi. Begitu pula, jika terjadi kebakaran atau

terdapat percikan api di ruang server, sistem akan segera mengirimkan notifikasi kepada teknisi untuk melakukan perbaikan yang diperlukan.

3.5 Diagram Blok Perancangan Alat

Terdapat diagram blok perancangan alat yang digunakan pada penelitian ini, dapat dilihat pada Gambar 3.4 di bawah ini.



Gambar 3.4 Diagram Blok Perancangan Alat

Diagram blok yang diperlihatkan pada Gambar 3.2 merupakan komponen yang digunakan untuk pembuatan alat, yang terdiri dari masukan (*Input*), pengolah data (*process*) dan keluaran (*Output*). Berikut penjelasan dari diagram blok di atas yakni sebagai berikut:

A. Deteksi Kondisi Lingkungan oleh Sensor (*Input*)

Pada *input* terdapat beberapa komponen yang menunjang dalam pembuatan alat ini, yakni sebagai berikut:

1. Sensor Suhu Udara dan Kelembapan (DHT11):

Sensor ini berfungsi sebagai *input* yang mendeteksi suhu dan kelembapan udara di dalam ruang server. Data suhu dan kelembapan

yang diukur oleh sensor ini dikirimkan sebagai sinyal elektrik ke mikrokontroler ESP8266.

2. *Flame* Sensor

Flame Sensor ini berfungsi sebagai *input* yang mendeteksi keberadaan api atau percikan api di dalam ruang server. Ketika sensor mendeteksi api, ia akan menghasilkan sinyal yang dikirimkan ke mikrokontroler ESP8266.

B. Pengolah Data oleh Mikrokontroler (*Process*)

1. Mikrokontroler ESP8266 menerima sinyal dari sensor suhu dan kelembapan serta *flame* sensor. Mikrokontroler ini memproses data yang diterima untuk mengevaluasi kondisi lingkungan di dalam ruang server.
2. Berdasarkan data yang diproses, mikrokontroler menentukan tindakan yang perlu diambil. Jika suhu atau kelembapan berada di luar batas yang diizinkan, atau jika *flame* sensor mendeteksi api, mikrokontroler akan mengaktifkan respon yang sesuai.

C. Respon Terhadap Kondisi yang Terdeteksi (*Output*)

Pada *output* terdapat beberapa penunjang dalam pembuatan alat ini, yakni sebagai berikut:

1. LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD menampilkan hasil pengukuran dari sensor suhu dan kelembapan serta status deteksi api. Tampilan ini memberikan informasi *real-time* kepada pengguna mengenai kondisi lingkungan di ruang server.

2. Blynk

Mikrokontroler mengirimkan data hasil pengukuran sensor ke Aplikasi Blynk melalui jaringan internet. Ini memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi ruang server dari jarak jauh melalui aplikasi.

3. *Water Pump*

Jika *flame* sensor mendeteksi keberadaan api, mikrokontroler ESP8266 mengaktifkan *water pump* secara otomatis untuk memadamkan api. Pompa air ini memberikan respon cepat dalam upaya meminimalisir kerusakan akibat kebakaran.

4. *Buzzer*

Selain mengaktifkan *Water Pump*, mikrokontroler juga akan mengaktifkan *buzzer* yang memberikan peringatan suara jika terjadi kebakaran atau terdapat percikan api di ruang server. Peringatan suara ini memungkinkan respon cepat dari personel yang berada di dekat ruang server.

Alat ini tidak hanya memantau kondisi lingkungan di ruang server, tetapi juga memberikan respon otomatis terhadap potensi bahaya. Ini untuk meningkatkan keamanan dan keandalan operasional ruang server. Proses keseluruhan, mulai dari pendeteksian hingga respon, melibatkan sinergi antara sensor, mikrokontroler, dan komponen *output*. Sensor ini berfungsi sebagai *input*, yang kemudian diolah oleh mikrokontroler, sehingga menghasilkan *output* yang untuk memastikan perlindungan optimal terhadap ruang server.

3.6 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Pada perancangan ini di mana *input* yang diproses oleh NodeMCU yaitu dari nilai suhu dan kelembapan ruang server. *Output* DC Fan, *Water Pump* otomatis dan Buzzer tergantung dari nilai *input*. Hasil dari pembacaan dan pengiriman NodeMCU akan di tampilkan di LCD 2x16, lalu data berupa *Excel* disimpan ke blynk dan blynk akan memberikan notifikasi jika nilai suhu lebih dari 27°C serta Dc fan akan menyala hingga suhu kurang dari 27°C. Dan *Water Pump* bekerja saat terjadi kebakaran atau terdapat percikan api di ruang server.

1. *Input*

a. Sensor DHT11

DHT11 merupakan komponen *input*, berfungsi untuk mendeteksi suhu dan tingkat kelembapan ruang server.

b. *Flame Sensor*

Flame Sensor merupakan komponen *input*, berfungsi untuk mendeteksi percikan api yang terjadi di ruang server.

2. Pengolahan Data

NodeMCU merupakan sebuah komponen yang bersifat *open source platfrom IoT* dan pengembangan kit menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat *prototype* produk *IoT* atau bisa dengan memakai *sketch* Arduino IDE

3. *Output*

a. LCD 2x16

Digunakan untuk membuat tampilan digital berupa nilai suhu dan kelembapan ruang server.

b. *DC Fan*

Berfungsi sebagai pengontrol suhu ruang server, jika suhu lebih dari 27°C maka *DC Fan* akan menyala.

c. *Buzzer*

Berfungsi untuk memberikan peringatan bahaya jika terjadi kebakaran atau terdapat percikan api di ruang server.

d. *Water Pump* Otomatis

Berfungsi untuk memadamkan api secara otomatis saat terjadi kebakaran atau terdapat percikan api di ruang server.

e. Blynk

Berfungsi untuk memberikan notifikasi jika suhu ruang server melebihi 27°C dan digunakan untuk pemantauan ruang server dengan menampilkan nilai suhu dan kelembapan di dalam grafik *chart*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang diperoleh berdasarkan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat yang telah dirancang ini memiliki persentase keberhasilan sebesar 93%. Alat ini berhasil menjaga suhu dan kelembapan ruang server dalam batas yang diinginkan, serta mengaktifkan kipas DC secara otomatis saat suhu mencapai atau melebihi 27°C. Dengan demikian, alat ini berfungsi sesuai dengan yang diharapkan dan memberikan perlindungan yang optimal terhadap peralatan di ruang server.
2. Blynk berhasil memberikan notifikasi otomatis yang berupa peringatan untuk segera melakukan perbaikan jika suhu ruang server ≥ 27 °C, Blynk berhenti memberikan notifikasi jika suhu ruang server < 27 °C.

5.2 Saran

Saran yang diperoleh setelah pengujian alat dalam penelitian ini yaitu:

1. Menambahkan sensor MQ5 karena sensor ini dapat mendeteksi asap, sehingga dapat meningkatkan presisi deteksi kebakaran.
2. Dapat mengembangkan alat dengan menggunakan komponen atau sensor yang lebih baik dan lebih tinggi spesifikasinya serta dapat diterapkan secara langsung di dalam ruang server.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wardiana Wawan. Perkembangan Teknologi Informasi di Indonesia. Seminar dan Pameran Teknologi Informasi 2002, Fakultas Teknik Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM) Jurusan Teknik Informatika, tanggal 9 Juli 2002
- [2] Ramdan Denden, Hendrawan Hendri Ade, dan Ritzkal. 2018. Smart Room Ruang Server. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Universitas Ibn Khaldun Bogor. Bogor : 2018. Hal. 167-176.
- [3] ASHRAE Technical Committee 9.9, "Data Center Power Equipment Thermal Guidelines and Best Practices," ASHRAE, 2016. [Online].
- [4] Arifianto Deni, Sulistiono Adi, Nilogiri Agung. 2022. Sistem monitoring suhu dan kelembapan ruang server berbasis arduino menggunakan metode fuzzy logic dengan buzzer dan telegram bot sebagai notifikasi. Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi. Volume 7, No. 1, Februari 2022.
- [5] Nur Syafii Olynda Mufariihana, Astutik Indra Ratna Ika, Hindarto, 2024. Penerapan Monitoring dan Controlling Suhu Ruang Server Berbasis Internet of Things (IoT). Jurnal Pengabdian Masyarakat, Volume 8, Nomor 1, Januari 2024, hal. 282-291.
- [6] Satyadi Wirawan, Siswanto, 2018. Aplikasi Monitoring Dan Kendali Suhu Panas Ruang Server Menggunakan Sensor Dht22, Sensor Gerak Pir, Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dan Cc3000 Wifi Dengan Notifikasi Email. Jurnal Telematika, Volume 1, No. 3, Juli 2018.

- [7] Hadyanto Try, Amrullah Faishol Muhammad, 2022. Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Kandang Anak Ayam Broiler Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, Vol. 03, No. 02, 2022.
- [8] Prasetyo Adi, Natanael, Aji Purnama Essa, 2017. Monitoring Suhu Ruang Server Di PT. Tiki Tangerang. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, Vol. 3, No. 2, Agustus 2017.
- [9] Fahlevi Irgi, Ardiansyah Maulana, 2022. Implementasi Alarm Kebakaran Otomatis Berbasis (IOT) Internet Of Things Menggunakan Metode Fuzzy Logic Pada Ruang Server Jaringan (Studi Kasus: YBY. Net). *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sistem*, Vol. 3, No. 2, Desember 2022.
- [10] Purwanto, Febryan Hari, Utami Ema, dan Prawono Eko. "Design of Server Room Temperature and Humidity Control System using Fuzzy Logic Based on Microcontroller." *International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI)*, 2018.
- [11] Widiastuti, 2014. Kajian sistim monitoring dokumen akreditasi teknik informatika UNIKOM. *Majalah Ilmiah UNIKOM*, Vol. 12, No.2, halaman 196.
- [12] Soedjarwanto Noer, Forda Gigih, Astu Nugroho Rega, 2021. Prototipe Smart door lock Menggunakan Motor Stepper Berbasis IoT (Internet of Things). *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, Vol 15, No 2.
- [13] Ibrahim Malik, Sugiarto Bambang, 2023. Rancang Bangun Rumah Pintar (Smart Home) Berbasis Internet Of Things (IoT). *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, Vol. 6, No. 1, Januari 2023.

- [14] Zulfia Aida, Asha Aulia Carisa, Pradana Dicky, Rifandika Rizky, Ginting Br Meiliyani, Harahap Nurmahendra, 2023. Sistem Papan Monitoring Penggunaan Kelas dan Peralatan Elektronik Terintegrasi Internet of Things. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, Vol. 5, No. 1, Januari 2023.
- [15] Aulia Rachmat, Fauzan Aulia Rahmat, Lubis Imran, 2021. Pengendalian Suhu Ruangan Menggunakan *Fan* Dan DHT11 Berbasis Arduino. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, Vol. 6, No. 1, Januari 2021.
- [16] Al Fani Handri, Sumarno, Jalaluddin, Hartama Dedy, Gunawan Indra, 2020. Perancangan Alat Monitoring Pendeteksi Suara di Ruangan Bayi RS Vita Insani Berbasis Arduino Menggunakan Buzzer. *Jurnal Rekayasa Elektrika*, Volume 4, Nomor 1, Januari 2020.
- [17] Bawotong Tiffani Vike, J. Mamahit Dringhuzen, ST., M.Eng. R. U. A Sompie Sherwin, ST., MT., 2015. Rancang Bangun Uninterruptible Power Supply Menggunakan Tampilan LCD Berbasis Mikrokontroler. *E-journal Teknik Elektro dan Komputer*, Vol 4, No 2.
- [18] Ahmad Adi, Ikhlas Muhammad, 2020. Sistem Membuka Pintu Dengan Ketukan Bernada Menggunakan Mikrokontroler Atmega328. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi (JITI)*, Volume 4, Nomor 2, September 2020.
- [19] Wijaya de Riski, Lutfiyani Zakia, 2021. Rancang Bangun Prototype Kendali Motor Pompa Tendon Air Dengan Automatic Transfer Switch (Ats) Plts Dan Pln. *Jurnal Politeknik Raflesia*, Vol. 1, No. 2, Tahun 2021.
- [20] Nurdiansyah Muhtar, Sinurat Chomper Erick, Bakri Muhammad, Ahmad Imam, Prasetyo Bagus Aldi, 2020. Sistem Kendali Rotasi Matahari Pada

Panel Surya Berbasis Arduino Uno. Jurnal Ilmiah Teknik Elektro dan Informatika (JITEI), Vol. 1, No. 2, halaman 40-45, Desember 2020.

[21] Blynk. 2019. Blynk IoT platform Retrieved Mei 24, 2019 from <https://blynk.io/>.

[22] Environmental Meter Extech EN300 Datasheet. 2014. [Online]. Available: www.extech.com