



SISTEM MONITORING RUANG SERVER BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) MENGGUNAKAN ANDROID DAN NODEMCU ESP8266 (STUDI KASUS: PTIPD UIN SUSKA RIAU)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi



UIN SUSKA RIAU

Oleh :

MUHAMMAD FADLI S.

11755101961

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2022

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERSETUJUAN

SYSTEM MONITORING RUANG SERVER BERBASIS INTERNET OF THINGS
 (IOT) MENGGUNAKAN ANDROID DAN NODEMCU ESP8266 (STUDI KASUS:
 PTIPD UIN SUSKA RIAU)

TUGAS AKHIR

Oleh :

MUHAMMAD FADLI S.

11755101961

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro,
 di Pekanbaru, pada tanggal 18 Juli 2022

Ketua Program Studi

Dr. Zulfitri Aini, S.T., M.T
 NIP. 19611021 200604 2 001

Pembimbing

Oktaf Brillian Kharisma, ST, MT
 NIP. 19841012 201503 1 003

UIN SUSKA RIAU

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

SYSTEM MONITORING RUANG SERVER BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN ANDROID DAN NODEMCU ESP8266 (STUDI KASUS: PTIPD UIN SUSKA RIAU)

TUGAS AKHIR

Oleh:

MUHAMMAD FADLI S.

11755101961

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau di Pekanbaru, pada tanggal 18 Juli 2022

Pekanbaru, 18 Juli 2022

Mengesahkan,

Dekan

Ketua Program Studi

Dr. Hartono, M.Pd
NIP. 9640301 199203 1 003

Dr. Zulfatri Aini, ST., MT
NIP. 19721021 200604 1 001

DEWAN PENGUJI :

Ketua : Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom
 Sekretaris : Oktaf Brillian Kharisma, ST., MT
 Anggota I : Dr. Harris Simaremare, ST., MT
 Anggota II : Abdillah, S.Si., M.I.T



Lampiran Surat :

Nomor : Nomor 25/2021
 Tanggal : 10 September 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

: MUHAMMAD FAULI S.
 : 11755101961
 : TEMBILAHAN / 23 JULI 1999
 : SAINS DAN TEKNOLOGI
 : TEKNIK ELEKTRO

Judul Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya*:

ISTEFA MONITORING RUANG SERVER BERBASIS
 INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN
 ANDROID DAN NODEMCU ESP8266 (STUDI KASUS :
 PTIPD UIN SUSKA RIAU)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

Penulisan Disertai/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya* dengan judul sebagaimana
 tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.

Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.

Oleh karena itu Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya* saya ini, saya nyatakan
 bebas dari plagiat.

Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan
 Disertai/Thesis/Skripsi/(Karya Ilmiah lainnya)* saya tersebut, maka saya bersedia
 menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan
 dari pihak manapun juga.

UIN SUSKA RIAU

Pekanbaru, 27 Juli 2022

Yang membuat pernyataan



Muhammad Fauli S.

MUHAMMAD FAULI S.

NIM : 11755101961

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

* pilih salah satu sesuai jenis karya tulis



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Penulis

Muhammad Fadli S.

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh saya maupun orang lain untuk keperluan lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak memuat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali disebutkan dalam referensi dan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 18 Juli 2022

Yang Membuat Pernyataan,

Muhammad Fadli S.

11755101961

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERSEMBAHAN

Hak Cipta Di Jungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

"Barangsiapa yang hendak menginginkan dunia, maka hendaklah ia menguasai ilmu. Barangsiapa menginginkan akhirat hendaklah ia menguasai ilmu, dan barangsiapa yang menginginkan keduanya (dunia dan akhirat) hendaklah ia menguasai ilmu,"

(HR. Ahmad).

Alhamdulillahirabbil'alamiin ucapan syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya Tugas Akhir yang sederhana ini dapat terselesaikan.

Shalawat dan salam selalu terlimpahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW. Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi.

Ayah dan Ibu Tercinta

Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga ku persembahkan karya kecil ini kepada Ayah (Suhaimi) dan Ibu (Wardah) yang telah memberikan kasih sayang secara dukungan, ridho dan cinta kasih yang tiada terhingga.

Orang terdekatku

Sebagai tanda terima kasih, aku persembahkan karya kecil ini untuk Abang dan Adikku (Benny Syahputra Pratama, Dian Rahmanda, Ahmad Wardani dan Maulidya Vina Apsari) dan keluarga yang telah memberikan semangat dan inspirasi selama pembuatan Tugas Akhir ini.

Teman-teman

Untuk teman-temanku yang selalu memberikan motivasi, nasehat dan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, Kharil Akmal, Fadhlín Ritonga, Shalihin, Muhammad Hafiz Rinaldi, Bambang Setiawan, Rahmad Hidayat, Kelvin Anggara, Abang Agung Justika, M. Iqbal Zainur, Junnah Alam Sentosa, Dani Eka Saputra, Said Rikzan

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Terima kasih Bapak Oktaf Brillian Kharisma, ST. MT. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir saya yang sudah membantu selama ini, memotivasi, menasehati dan mengarahkan saya hingga Tugas Akhir ini selesai.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



SISTEM MONITORING RUANG SERVER BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN ANDROID DAN NODEMCU ESP8266 (STUDI KASUS: PTIPD UIN SUSKA RIAU)

Muhammad Fadli S.

NIM : 11755101961

Tanggal Sidang : 18 Juli 2022

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Ruang server adalah ruang penyimpanan untuk peralatan komputer jaringan yang berfungsi untuk mengelola manajemen sistem informasi pada suatu institusi maka diperlukan suatu monitoring yang baik suhu dan kelembapan. Sistem monitoring ruang server PTIPD yang digunakan saat ini belum ada periwatan suhu dan kelembapan. Permasalahan juga muncul pada admin ruang server yang tidak selalu berada di ruang server. Penelitian ini bertujuan untuk memonitoring suhu dan kelembapan pada ruangan secara real time dan dapat diakses dimana saja dan kapan saja. Penelitian ini menggunakan tiga node yang diletakkan di tiga titik ruang server. Satu node meliputi NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler, sensor DHT22 sebagai sensor suhu dan kelembapan dan modul waktu RTC DS3231 sebagai pewaktu untuk pengiriman data ke *database*. Pada bagian *smartphone* menggunakan aplikasi android yang dirancang untuk melihat trafik periwatan suhu dan kelembapan yang diperoleh dari *server database* dan aplikasi telegram sebagai notifikasi kepada pengguna apabila terjadi keadaan tidak normal pada ruang server. Dalam implementasi selama sepekan diperoleh suhu ruang server tinggi terjadi antara pukul 23.50 - 02.20. Untuk suhu ruang server rendah terjadi antara pukul 16.30 – 21.30 dan 10.50 – 14.10. Kelembapan tinggi terjadi antara pukul 16.20 – 21.00 dan kelembapan rendah terjadi antara pukul 00.10 – 02.17. Sistem monitoring ini dapat berjalan dengan baik setelah diimplementasikan ke ruang server PTIPD.

Kata Kunci : *Monitoring, Ruang Server, NodeMCU ESP8266, DHT22, Android, Telegram*

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SERVER ROOM MONITORING SYSTEM BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT) USING ANDROID AND NODEMCU ESP8266 (CASE STUDY: PTIPD UIN SUSKA RIAU)

Muhammad Fadli S.
NIM : 11755101961

Date of Final Exam : 18 July 2022

*Department of Electrical Engineering
 Faculty of Science and Technology
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
 Soebrantas St. No. 155 Pekanbaru - Indonesia*

ABSTRACT

The server room is a storage room for networked computer equipment that functions to manage the management of information systems in an institution, so a good monitoring of temperature and humidity is needed. The PTIPD server room monitoring system currently used does not have any temperature and humidity records. The problem also arises in the server room admin who are not always in the server room. This study aims to monitor temperature and humidity in the room in real time and can be accessed anywhere and anytime. The study used three nodes placed in three points of the server room. One node includes the NodeMCU ESP8266 as a microcontroller, a DHT22 sensor as a temperature and humidity sensor, and a DS3231 RTC time module as a timer for sending data to the database. On the smartphone side using an android application designed to see graphs of temperature and humidity obtained from the database server and telegram application as a notification to users in case of abnormal conditions in the server room. In the implementation for a week obtained high server room temperature occurred between 23.50 - 02.20. For low server room temperatures occur between 16.30 – 21.30 and 10.50 – 14.10. High humidity occurs between 16.20 – 21.00 and low humidity occurs between 00.10 – 02.17. This monitoring system can run well after being implemented in the PTIPD server room.

Keywords *Monitoring, Server Room, NodeMCU ESP8266, DHT22, Android, Telegram*



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah, yang telah mencurahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis. Shalawat dan salam buat baginda Rasulullah ﷺ, sebagai seorang sosok pemimpin dan suri tauladan bagi seluruh umat di dunia yang patut dicontoh dan diteladani bagi kita semua. Atas ridho Allah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“SISTEM MONITORING RUANG SERVER BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN ANDROID DAN NODEMCU ESP8266 (STUDI KASUS: PTIPD UIN SUSKA RIAU)”**.

Melalui proses bimbingan dan pengarahan yang disumbangkan oleh orang-orang yang berpengetahuan, dorongan, motivasi, dan juga doa orang-orang yang ada disekeliling penulis sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan penuh kesederhanaan. Sudah menjadi ketentuan bagi setiap Mahasiswa yang ingin menyelesaikan studinya pada perguruan tinggi UIN SUSKA Riau harus membuat karya ilmiah berupa Tugas Akhir guna mencapai gelar sarjana.

Oleh sebab itu sudah sewajarnya penulis menyampaikan ucapan terima kasih terbesar-terbesarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Khairunnas, M. Ag selaku Rektor UIN SUSKA Riau, beserta seluruh staff, dan jajarannya.
2. Bapak Dr. Hartono, M. Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau, beserta seluruh Pembantu Dekan, staff, dan jajarannya.
3. Ibu Dr. Zulfatri Aini, ST, MT selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Sutoyo, S.T., M.T selaku sekretaris jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau.
5. Bapak Oktaf Brillian Kharisma, S.T. M.T. selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu serta pemikirannya dengan ikhlas, dalam memberikan penjelasan dan masukan yang sangat berguna, sehingga penulis menjadi lebih mengerti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.



6. Ibu Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom. selaku ketua sidang saya yang telah bersedia meluangkan waktu pada saat sidang Tugas Akhir penulis.

Bapak Dr. Harris Simaremare, ST., MT selaku Dosen Penguji I, yang telah banyak memberi masukan berupa kritik dan saran demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Bapak Abdillah, S.Si., M.I.T selaku Dosen Penguji II yang telah banyak memberi masukan berupa kritik dan saran demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan bimbingan dan arahan ilmu kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Teristimewa Orang tua penulis, Ayahanda Suhaimi dan Ibunda Wardah yang telah mendoakan dan memberikan dukungan, serta motivasi agar penulis dapat sukses dalam menyelesaikan laporan ini dengan baik dan benar.

1. Abang-abang tersayang Benny Syahputra Pratama, Dian Rahmanda, Ahmad Wardani dan Adik tercinta Maulidya Vina Apsari yang telah memberikan doa dan semangat kepada penulis serta keluarga besar penulis yang selalu mendoakan penulis.

2. Teman seperjuangan (Kharil Akmal, Muhammad Hafiz Rinaldi, Fadhlin Ritonga, Rahmad Hidayat, Shalihin) yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

3. Serta seluruh pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam melaksanakan hingga menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga bantuan yang telah diberikan baik moril maupun materil, mendapat balasan pahala dari Allah, dan harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca pada umumnya.

Semua kekurangan hanya datang dari penulis dan kesempurnaan hanya milik Allah, hal ini yang membuat penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan, pengalaman, dan pengetahuan penulis, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat positif dan membangun demi kesempurnaan isi dari laporan Tugas Akhir ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pekanbaru, 13 Agustus 2020

Penulis,

Muhammad Fadli S.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN i

LEMBAR PENGESAHAN..... ii

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH..... iii

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL..... iv

LEMBAR PERNYATAAN..... v

LEMBAR PERSEMBAHAN..... vi

ABSTRAK..... vii

ABSTRACT..... viii

KATA PENGANTAR..... ix

DAFTAR ISI..... xi

DAFTAR GAMBAR..... xiv

DAFTAR TABEL..... xv

DAFTAR SINGKATAN..... xvi

BAB I PENDAHULUAN

 1.1 Latar Belakang I-1

 1.2 Rumusan Masalah I-3

 1.3 Tujuan Penelitian I-3

 1.4 Batasan Penelitian I-4

 1.5 Manfaat Penelitian..... I-4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

 2.1 Penelitian Terkait II-1

 2.2 Monitoring Ruang Server II-2

 2.3 Internet of Things (IoT)..... II-3

 2.4 NodeMCU ESP8266 v3..... II-4

 2.5 Sensor DHT22..... II-6

 2.6 RTCDS3231..... II-7

 2.7 AC/DC Adapter..... II-8

 2.8 Arduino IDE..... II-8

 2.9 Android Studio..... II-8

 2.10 Visual Studio Code..... II-9

 2.11 Framework Flutter..... II-9

Hak Cipta dan Milik UIN Suska Riau
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.12	Server Hosting.....	II-9
2.13	PhpMyAdmin.....	II-10
2.14	MySQL.....	II-10
2.15	Telegram.....	II-10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Tenis Penelitian.....	III-1
3.2	Prosedural Penelitian.....	III-1
3.3	Tahapan Perencanaan.....	III-3
3.4	Tahapan Teknik Pengumpulan Data.....	III-3
3.4.1	Tahapan Analisa Kebutuhan Sistem.....	III-3
3.4.2	Data Yang Dibutuhkan Dalam Proses Perancangan.....	III-4
3.5	Tahapan Perancangan Sistem.....	III-4
3.6	Perancangan Alat.....	III-8
3.7	Perancangan <i>Hardware</i>	III-8
3.7.1	Perancangan NodeMCU ESP8266 dengan DHT22.....	III-8
3.7.2	Perancangan NodeMCU ESP8266 dengan RTCDS3231.....	III-9
3.7.3	Perancangan Keseluruhan Alat.....	III-10
3.8	Perancangan <i>Software</i>	III-11
3.8.1	Perancangan <i>Software</i> dengan DHT22.....	III-11
3.8.2	Perancangan Bot Telegram.....	III-12
3.8.3	Perancangan Aplikasi Android.....	III-14
3.9	Tahapan Pengujian.....	III-14
3.9.1	Pengujian <i>Hardware</i>	III-15
3.9.2	Pengujian Notifikasi Telegram.....	III-15
3.9.3	Pengujian Aplikasi Android.....	III-16
3.10	Implementasi Sistem Pada Ruang Server.....	III-16
BAB IV HASIL PENELITIAN		
4.1	Pengujian <i>Hardware</i>	IV-1
4.1.1	Pengujian <i>Power Supply</i>	IV-1
4.1.2	Pengujian Rata-Rata Sensor DHT22.....	IV-2
4.2	Aplikasi Telegram.....	IV-5
4.3	Pengujian Notifikasi Telegram.....	IV-7
4.4	Aplikasi Android.....	IV-8



4.5 Implementasi Sistem pada Ruang ServerIV-9

4.6 Hasil AnalisaIV-11

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan V-1

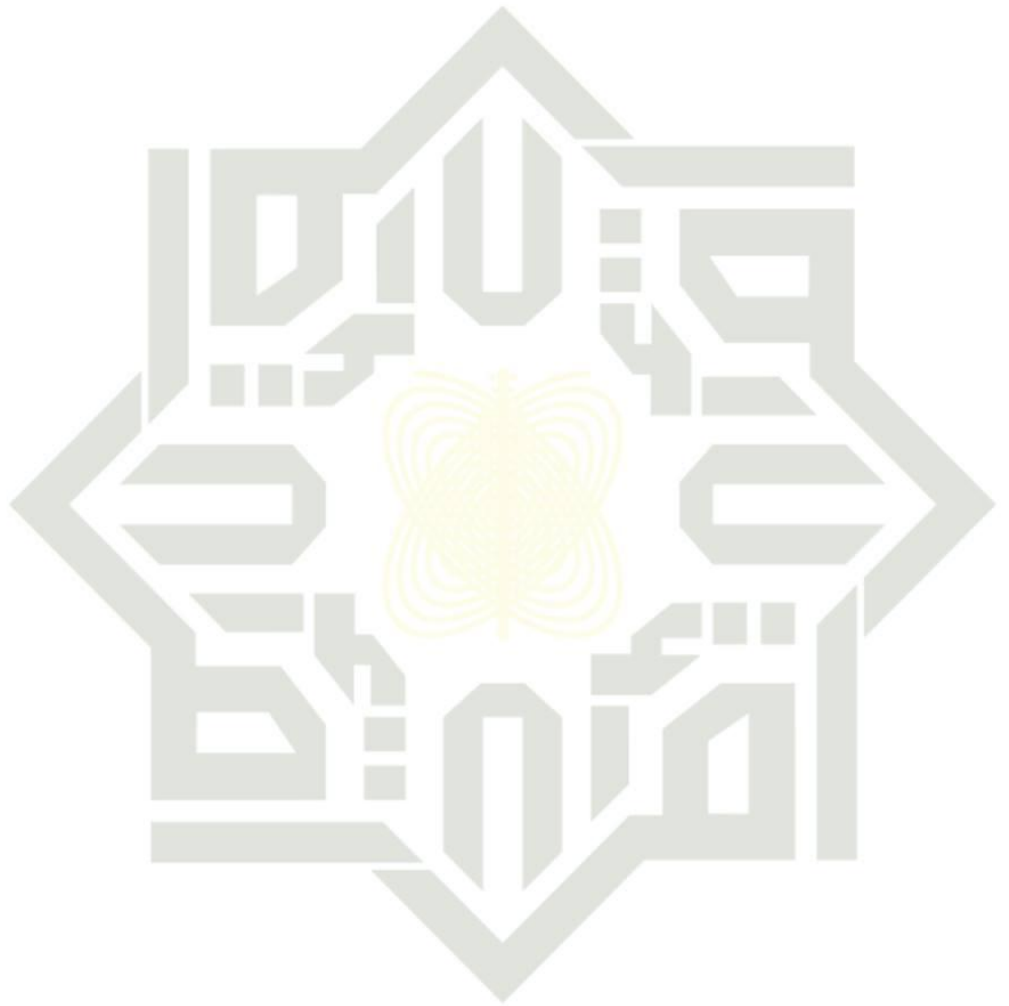
5.2 Saran V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	NodeMCU ESP8266 v3	II-4
Gambar 2.2	Skematik posisi pin NodeMcu v3	II-5
Gambar 2.3	DHT22.....	II-6
Gambar 2.4	RTCDS3231.....	II-7
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	III-2
Gambar 3.2	Gambaran Umum Sistem.....	III-5
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> Algoritma Sistem	III-6
Gambar 3.4	Blok Diagram Sistem	III-7
Gambar 3.5	Desain Perancangan Alat.....	III-8
Gambar 3.6	Skema Rangkaian NodeMCU ESP8266 dengan DHT22.....	III-9
Gambar 3.7	Skema Rangkaian NodeMCU ESP8266 dengan RTCDS3231	III-10
Gambar 3.8	Skema Keseluruhan Rangkaian Sistem.....	III-11
Gambar 3.9	<i>Flowchart</i> sensor DHT22	III-12
Gambar 3.10	Rancangan Aplikasi Android.....	III-14
Gambar 4.1	Pengujian <i>Power Supply</i>	IV-1
Gambar 4.2	Grafik selisih dan eror suhu	IV-4
Gambar 4.3	Grafik selisih dan eror kelembapan.....	IV-5
Gambar 4.4	Aplikasi Telegram.....	IV-6
Gambar 4.5	Grafik Suhu dan Kelembapan.....	IV-8
Gambar 4.6	Tanggal dan Pilih Sensor	IV-8
Gambar 4.7	Denah Peletakan Node	IV-10
Gambar 4.8	Letak Node 1.....	IV-10
Gambar 4.9	Letak Node 2.....	IV-11
Gambar 4.10	Letak Node 3.....	IV-11

Hak Cipta dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi NodeMCU v3	II-5
Tabel 2.2	Spesifikasi Sensor DHT22	II-6
Tabel 2.3	Spesifikasi RTCDS3231	II-7
Tabel 3.1	Penggunaan pin-pin NodeMCU ESP8266 dengan sensor DHT22	III-9
Tabel 3.2	Penggunaan pin-pin NodeMCU ESP8266 dengan RTCDS3231	III-10
Tabel 3.3	Skenario Notifikasi Telegram	III-13
Tabel 3.4	Pengujian Aplikasi Android	III-16
Tabel 4.1	Pengujian <i>Power Supply</i>	IV-1
Tabel 4.2	Data-Data Suhu dan Kelembapan	IV-2
Tabel 4.3	Perbandingan Error Suhu dan Kelembapan	IV-4
Tabel 4.4	Skenario Notifikasi Telegram	IV-5
Tabel 4.5	Pengujian Notifikasi Telegram	IV-7
Tabel 4.6	Pengujian Aplikasi Android	IV-9
Tabel 4.7	Hasil Analisa Data	IV-13

© Hak Cipta Ditinjau UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- Hak Cipta Ditinjau UIN Suska Riau
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SINGKATAN

- = Internet of Things
- = Microcontroller Unit
- = Electrostatic Discharge
- = System on Chip
- = Universal Serial Bus
- = Integrated Development Environment
- = General Purpose Input Output
- = Pulse Width Modulation
- = Serial Peripheral Interface
- = One Time Programmable
- = Analog to Digital Converter
- = Real Time Clock
- = Alternate Current/Direct Current
- = Volt Direct Current
- = Teknologi Informasi

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta
Dilindungi

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ruang *server* adalah ruangan yang digunakan untuk menyimpan peralatan jaringan seperti komputer *server*, *hub*, *router*, dan peralatan lainnya. Ruang *server* membutuhkan perhatian dan perawatan khusus, seperti standar keamanan untuk melindungi peralatan didalamnya, mulai dari suhu udara, kelembapan, dan bencana kebakaran [1].

Dikutip dari Kompas, terjadi kebakaran pada gedung Data Center Cyber Jakarta pada tanggal 12 Februari 2021 [2]. Kebakaran ini berdampak atas beberapa layanan aplikasi diantaranya layanan *hosting* seperti Niagahoster dan Rumahweb Indonesia, layanan aplikasi dan pembayaran digital seperti M-Tix Cinema XXI dan Shopee dan layanan aplikasi lainnya. Akibatnya, layanan tersebut mengalami kerugian karena pelanggan tidak dapat mengakses layanan tersebut.

Berdasarkan *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers* (ASHRAE) merekomendasikan pusat data atau ruang *server* untuk mempertahankan suhu kisaran 64°F hingga 80°F (18°C hingga 27°C) dan tingkat kelembapan relatif ambien antara 40% dan 60%. Panas yang sangat tinggi dan peningkatan suhu yang tiba-tiba mengakibatkan peningkatan kelembapan, sementara penurunan suhu yang cepat memungkinkan udara lembab pada perangkat. Tingkat kelembapan tinggi yang terus-menerus menyebabkan kondensasi dan perkembangan jamur, yang membuat papan sirkuit mengalami korosi, korsleting, dan kerusakan. Sebaliknya, kelembapan rendah yang berulang menyebabkan kerusakan bagian plastik dan pelepasan muatan listrik statis yang terkadang mempengaruhi kualitas dan fungsionalitas perangkat keras [3]. Permasalahan juga muncul dari bagian *administrator* yang tidak selalu memantau keberadaan ruang *server* [4].

PTIPD (Pusat Teknologi Informasi dan Pangkalan Data) bertugas mengelola dan mengembangkan sistem informasi manajemen dan pengembangan teknologi lainnya untuk UIN SUSKA [5]. Berdasarkan hasil wawancara dengan penanggung jawab ruang *server*, yaitu Bapak Indra yang berposisi sebagai SysAdmin ruang *server* PTIPD, sistem monitoring yang digunakan saat ini belum memiliki penyimpanan *datalog* atau riwayat suhu dan kelembapan. Sehingga



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

diperlukannya sistem monitoring yang memiliki *datalog* atau riwayat suhu dan kelembapan agar admin ruang server dapat memantau ruang server secara terus-menerus.

Beberapa penelitian pernah dilakukan mengenai monitoring suhu dan kelembapan berbasis IoT. Penelitian pertama yang dilakukan oleh Yohanes Priyo Atmojo yang berjudul “Aplikasi *Mobile* pada Sistem Monitoring Suhu Ruangan (Studi Kasus Ruang Server STMIK STIKOM Bali)”. Penelitian ini menggunakan *Single Board Computer Raspberry Pi*, sensor suhu DS18B20, dan perangkat Android. Alat yang dibuat membaca suhu ruangan secara *real-time* melalui aplikasi Android dengan cara menyimpan catatan suhu ke dalam *database* [6].

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Agung Pradana dan Nurfiana yang berjudul “Rancang Bangun Monitor dan Kontrol Suhu Ruang *Server* Menggunakan Perangkat *Mobile* Berbasis *Internet of Things (IoT)*”. Penelitian ini menggunakan NodeMCU yang sudah dilengkapi dengan modul *WiFi* ESP8266, sensor suhu DHT11, dan kipas DC sebagai aktuator. Penelitian ini dapat membaca suhu ruangan secara *real-time* dengan memanfaatkan perangkat Android dan juga dapat mengontrol kipas DC secara otomatis maupun manual melalui aplikasi Android [7].

Berikutnya merupakan penelitian yang dilakukan oleh Rizky Tahara Shita dan Lauw Li Hin yang berjudul “Sistem Monitoring dan Controlling Suhu dengan *Microcontroller* berbasis PC dan SMS pada *Data Center* PT. MNC Media”. Penelitian ini menggunakan Arduino UNO, sensor suhu DHT11, 4 kipas DC, dan modem Huawei E156G. Penelitian ini dapat membaca suhu dan kelembapan ruangan secara *real-time* dengan cara mengirim data tersebut ke *database* yang dapat dibaca melalui aplikasi PC dan mengontrol 4 kipas DC secara otomatis serta mengirim notifikasi SMS ke *handphone* melalui modem Huawei E156G [8].

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Ilamsyah dan Iqbal Tamam yang berjudul “Pemanfaatan *Microcontroller* untuk Monitoring Suhu pada Ruangan *Server* pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Tangerang”. Penelitian ini menggunakan Arduino dengan ESP8266, sensor suhu DHT22, dan *buzzer*. Alat ini memungkinkan pengguna membaca suhu melalui PC dengan cara mengirim catatan suhu ke *database localhost* dengan memanfaatkan aplikasi XAMPP dan notifikasi dengan membunyikan *buzzer* ketika suhu ruangan *server* menyentuh 22°C [9].



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Faisal Arief Deswar dan Rizky Pradana yang berjudul “Monitoring Suhu pada Ruang *Server* Menggunakan Wemos D1 R1 berbasis *Internet of Things* (IoT)”. Penelitian ini menggunakan Wemos D1 R1, sensor suhu DHT11, LCD, serta IR *transmitter*. Dengan alat ini pengguna dapat membaca suhu ruangan melalui LCD maupun aplikasi Android dan mengontrol *air conditioner* ruangan menggunakan IR *Transmitter* secara otomatis. Agar dapat membaca suhu, aplikasi Android yang dibuat mengambil data suhu dari *database* Heroku yang dikirim oleh mikrokontroler [10].

Berdasarkan dari data-data diatas, peneliti akan mencoba untuk memperoleh, merekam, dan mengolah data suhu ruangan *server* yang diperoleh dengan menggunakan sensor suhu dan kelembapan yang terhubung dengan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang terhubung ke jaringan internet. Data suhu dan kelembapan yang diperoleh akan disimpan dalam *database*, kemudian diolah oleh aplikasi android yang dirancang menggunakan *framework flutter* menampilkan data suhu dan kelembapan pada *database* diaplikasi Android sebagai *datalog* atau riwayat suhu dan kelembapan. Jika terjadi kondisi tidak normal di ruang *server*, maka akan dikirimkan notifikasi kepada penanggung jawab ruang *server* melalui aplikasi Telegram agar masalah di ruang *server* dapat segera diatasi.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian tugas akhir ini, yaitu bagaimana sistem ini dapat memonitoring suhu dan kelembapan dengan memiliki *datalog* atau riwayat suhu pada ruang server PTIPD UIN SUSKA RIAU, serta memberikan notifikasi kepada *admin* ruang *server* secara *realtime* dimana saja dan kapan saja.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian pada tugas akhir ini, yaitu sistem ini dapat memonitoring suhu dan kelembapan untuk mencegah kerusakan pada perangkat *server* di ruang server PTIPD UIN SUSKA RIAU, serta mampu mengirimkan notifikasi peringatan kepada *admin server* secara *realtime* dimana saja dan kapan saja.



1.4 Batasan Penelitian

Agar pembahasan dalam penelitian tugas akhir ini lebih terarah, diperlukan batasan penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di ruang server PTIPD UIN SUSKA RIAU.
2. Alat ini dirancang untuk mengirimkan level suhu dan kelembapan ke *database* setiap 30 detik.
3. *Database* diubah menjadi dalam bentuk grafik yang hanya dapat dibaca pada aplikasi Android.
4. Alat ini akan mengirimkan notifikasi ke aplikasi Telegram apabila suhu atau kelembapan mencapai *setpoint* yang direkomendasikan ASHRAE dan mengirimkan notifikasi kembali apabila suhu atau kelembapan kembali normal.
5. Aplikasi yang dibuat hanya berbasis Android.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian pada tugas akhir ini adalah:

1. Mempermudah admin ruang server dalam memonitoring ruang server.
2. Mempermudah admin ruang server dalam mendokumentasi mengenai kondisi ruang suhu dan kelembapan pada ruang server.
3. Admin ruang server dapat mengetahui secara *realtime* kondisi pada ruang server.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian Terkait

Pada saat penulisan skripsi ini, peneliti sedikit banyak terinspirasi dan mengambil referensi dari penelitian-penelitian sebelumnya, yang berkaitan dengan latar belakang masalah skripsi ini. Adapun penelitian yang terkait dengan skripsi ini meliputi:

Penelitian pertama yang dilakukan oleh Yohanes Priyo Atmojo yang berjudul “Aplikasi Mobile pada Sistem Monitoring Suhu Ruang (Studi Kasus Ruang Server SEMIK STIKOM Bali)” [6]. Penelitian ini menggunakan *Single Board Computer Raspberry Pi*, sensor suhu DS18B20, dan perangkat Android. Alat yang dibuat membaca suhu ruangan secara *real-time* melalui aplikasi Android dengan cara menyimpan catatan suhu ke dalam *database*. Pada aplikasi Android dilengkapi dengan sistem *login* dan tampilan rekap pengukuran suhu selama 1 hari dalam bentuk diagram garis.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Agung Pradana dan Nurfiyana yang berjudul “Rancang Bangun Monitor dan Kontrol Suhu Ruang *Server* Menggunakan Perangkat *Mobile* Berbasis *Internet of Things (IoT)*” [7]. Penelitian ini menggunakan NodeMCU yang sudah dilengkapi dengan modul *WiFi* ESP8266, sensor suhu DHT11, dan kipas DC yang berfungsi sebagai pendingin. Penelitian ini dapat memantau suhu ruangan secara *real-time* dan juga dapat mengontrol kipas DC secara otomatis maupun manual, melalui aplikasi Android dimanapun dan kapanpun.

Berikutnya merupakan penelitian yang dilakukan oleh Rizky Tahara Shita dan Lauw Li Hin yang berjudul “Sistem *Monitoring* dan *Controlling* Suhu dengan *Microcontroller* berbasis PC dan SMS pada *Data Center* PT. MNC Media” [8]. Penelitian ini menggunakan Arduino UNO, sensor suhu DHT11, 4 kipas DC sebagai pendingin, dan modem Huawei E156G untuk mengirim notifikasi SMS. Penelitian ini dapat memonitoring suhu dan kelembapan ruangan secara *real-time* dengan cara mengirim data tersebut ke *database* yang dapat dibaca melalui aplikasi PC, serta mengontrol 4 kipas DC secara otomatis serta mengirim notifikasi SMS ke *handphone* melalui modem Huawei E156G.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Ilamsyah dan Iqbal Tamam yang berjudul “Pemanfaatan Mikrokontroller untuk Monitoring Suhu pada Ruang *Server* pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Tangerang” [9]. Penelitian ini menggunakan Arduino dengan ESP8266, sensor suhu DHT22, dan *buzzer* sebagai alarm. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *waterfall*. Alat ini memungkinkan pengguna membaca suhu melalui PC dengan cara mengirim catatan suhu ke *database localhost* dengan memanfaatkan aplikasi XAMPP dan notifikasi dengan membunyikan *buzzer* ketika suhu ruang *server* menyentuh 22°C.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Faisal Arief Deswar dan Rizky Pradana yang berjudul “Monitoring Suhu pada Ruang *Server* Menggunakan Wemos D1 R1 berbasis *Internet of Things (IoT)*” [10]. Penelitian ini menggunakan Wemos D1 R1, sensor suhu DHT11, LCD, serta IR *transmitter*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *prototype*. Dengan alat ini pengguna dapat memantau suhu ruang *server* melalui LCD maupun aplikasi Android. Selain itu, alat ini dapat mengontrol *air conditioner* ruangan menggunakan IR *Transmitter* secara otomatis. Agar dapat membaca suhu, aplikasi Android yang dibuat mengambil data suhu dari *database* Heroku yang dikirim oleh mikrokontroler.

2.2 Monitoring Ruang *Server*

Di ruang *server*, menghindari *down time* sangat penting. Fluktuasi suhu dan kelembapan dapat mendatangkan malapetaka pada perangkat keras *server*, hingga menyebabkan pemadaman. Suhu tinggi dan suhu yang sangat rendah meningkatkan risiko kegagalan *server* dan kehilangan data, sedangkan kelembapan rendah berarti udara kering akan menyebabkan pelepasan muatan listrik statis (ESD) yang dapat merusak komponen *server*, sedangkan kelembapan yang terlalu tinggi akan menyebabkan pengembunan, yang mengarah ke perangkat keras korosi dan kegagalan peralatan [11].

Penelitian telah dilakukan untuk mengidentifikasi kisaran suhu dan kelembapan yang sesuai untuk mempertahankan kinerja yang baik dan keandalan yang tinggi. *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)* merekomendasikan pusat data atau ruang *server* untuk mempertahankan kisaran suhu 64°F hingga 80°F (18°C hingga 27°C) dan tingkat kelembapan relatif ambien antara 40% dan 60% [12].



Selain itu, beberapa bahaya fisik tidak mudah diperhatikan. Setiap *server* atau pusat data rentan terhadap kerusakan lingkungan yang dapat terjadi, mulai dari pemadaman listrik, kelembapan yang berlebihan, *overheating* hingga kebakaran komponen. Maka setiap pusat data dan ruang *server*, perlu dilengkapi alat monitoring yang dilengkapi sensor-sensor yang memberitahu peristiwa yang terjadi agar *admin server* dapat mengambil tindakan korektif yang cepat [13].

Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah sistem perangkat komputasi yang saling terkait, mesin atau objek dengan pengidentifikasi unik, dan kemampuan untuk mengkomunikasikan data melalui jaringan atau Internet tanpa memerlukan campur tangan manusia. *Internet of Things* menawarkan banyak aplikasi, yang membantu membuat hidup lebih mudah. Membuat produk IoT adalah tindakan menghubungkan objek fisik apa pun ke Internet atau jaringan lokal untuk mengumpulkan dan berbagi data, juga melakukan beberapa tindakan fisik sesuai dengan data yang tersedia. *Prototype* IoT terdiri dari antarmuka pengguna, perangkat keras termasuk sensor, aktuator dan prosesor, perangkat lunak *backend* dan konektivitas. Aplikasi *smartphone* atau antarmuka *web*, dapat berfungsi sebagai antarmuka pengguna. Sebuah sensor dapat mengukur fenomena fisik dan mengubahnya menjadi sinyal listrik. Aktuator mengambil input listrik dan mengubahnya menjadi tindakan fisik. Unit prosesor sistem IoT umumnya adalah mikrokontroler (MCU) yang bertanggung jawab untuk memproses data dan menjalankan tumpukan perangkat lunak yang dihubungkan ke perangkat nirkabel untuk konektivitas. Melalui konektivitas, perangkat keras terhubung dengan *backend*, dan *backend* dengan antarmuka pengguna. Perangkat lunak *backend* mengimplementasikan logika bisnis dan penyimpanan data. Unit MUC dari sebuah objek IoT adalah solusi *prototyping* yang menampilkan prosesor berdaya rendah yang mendukung berbagai lingkungan pemrograman, mengumpulkan data sensor menggunakan *firmware*, dan mentransfernya ke *server* lokal atau berbasis *cloud* [14].

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



2.4 NodeMCU ESP8266 v3

NodeMCU adalah sebuah *platform* IoT yang bersifat *open-source*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* (SoC) ESP8266 buatan *Espressif System* [15].



Gambar 2.1 NodeMcu ESP8266 v3 [16]

NodeMCU dapat dianalogikan sebagai *board* arduino yang terkoneksi dengan ESP8266. NodeMCU telah mengemas ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang sudah terintegrasi dengan berbagai fitur selayaknya mikrokontroler dan kemampuan akses terhadap *WiFi* dan juga *chip* komunikasi yang berupa *USB to Serial*, sehingga dalam pemrograman hanya dibutuhkan kabel data USB seperti kabel *charger* pada ponsel android [15].

NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Lua yang merupakan *package* dari ESP8266. Bahasa Lua memiliki logika dan susunan pemrograman yang mirip dengan bahasa C. Jika menggunakan bahasa Lua, maka dapat menggunakan *tool* Lua *Loader* atau *Lua Uploader*. Selain dengan *tool* tersebut, NodeMCU juga mendukung *software* Arduino IDE dengan melakukan perubahan *board manager* pada Arduino IDE [16].

Beberapa fitur yang tersedia antara lain:

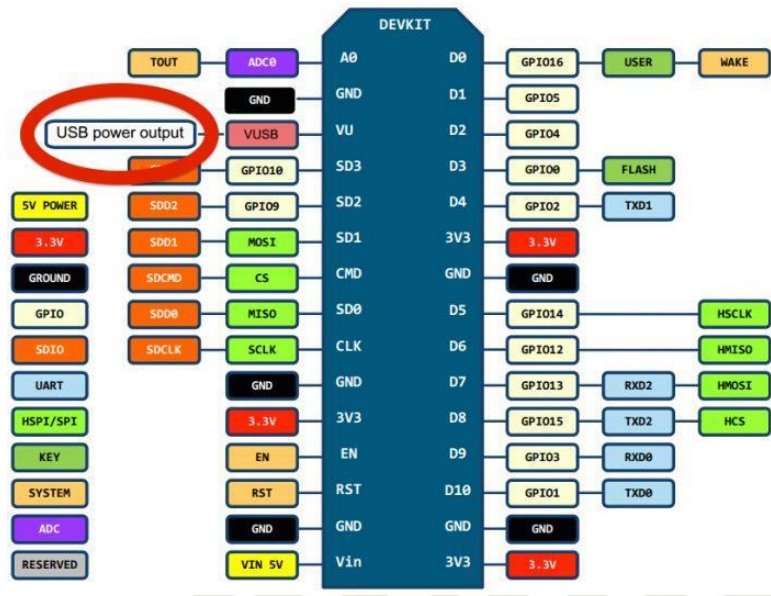
1. 10 Port GPIO dari D0 – D10
2. Fungsionalitas PWM
3. Antarmuka I2C dan SPI
4. Antarmuka 1 Wire
5. ADC (*Analog to Digital Converter*)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

SatelSantHe University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.2 Skematik posisi pin NodeMcu v3 [16]

Dibawah ini merupakan spesifikasi dari NodeMCU v3:

Tabel 2.1 Spesifikasi NodeMCU v3 [16]

Mikrokontroler	ESP8266
Ukuran Board	57 mm x 30 mm
Tegangan Input	3.3 ~ 5V
GPIO	13 PIN
Kanal PWM	10 Kanal
10bit ADC Pin	1 Pin
Flash Memory	4 MB
Clock Speed	40/26/24 MHz
WiFi	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 Ghz
USB Port	Micro USB
Card Reader	Tidak Ada
USB to Serial Converter	CH340G

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



2.5 Sensor DHT22

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau



Gambar 2.3 DHT22 [17]

DHT22 adalah modul sensor yang berfungsi untuk mengukur suhu dan kelembapan udara relatif. Sensor ini hanya mengonsumsi daya yang rendah, yaitu 3V s/d 5V. Modul ini memiliki stabilitas yang baik dan dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama. *Output* sensor ini memiliki kalibrasi yang akurat dengan nilai koefisien yang tersimpan dalam memori OTP terpadu [17]. Sensor ini memiliki *output* sinyal digital dengan konversi dan perhitungan oleh MCU 8-bit terpadu.

Sensor DHT22 dapat mengukur suhu antara -40°C s/d +80°C dan kelembapan udara antara 0% s/d 100%, dengan resolusi masing-masing sebesar 0,1°C dan 1% RH (*Relative Humidity*). Akurasi untuk pengukuran dan kelembapan adalah (+/-) 3 derajat *celcius* dan (+/-) 5% RH. Spesifikasi teknis untuk DHT22 dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor DHT22 [17]

Tegangan Operasi	3V s/d 5V
Rentang Suhu	-40°C s/d 80°C
Akurasi Suhu	±0.5°C
Rentang Kelembapan	0% s/d 100%
Akurasi Kelembapan	±3%
Tingkat Pengambilan Sampel	0.5Hz (sekali setiap 2 detik)
Konsumsi Arus	2.5 mA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.6 RTCDS3231

© Hak cipta milik UIN Suska Riau



Gambar 2.6 RTCDS3231 [18]

Modul RTCDS3231 adalah modul yang berfungsi sebagai RTC (*Real Time Clock*) atau pewaktuan digital yang dilengkapi fitur pengukur suhu yang dikemas didalam 1 modul [18]. Modul ini dapat memberikan informasi waktu, berupa detik, menit, jam, hari, bulan dan tahun. NodeMCU tidak dilengkapi secara internal dengan RTC. Agar tetap dapat bekerja, sebuah modul RTC dilengkapi dengan baterai berbentuk koin, yang umumnya disebut sebagai baterai CMOS. Modul ini juga memiliki IC EEPROM yang berguna untuk menyimpan data, misalnya untuk penjadwalan dan alarm. Selain itu, modul ini dapat digunakan sebagai *timer* atau penghitung waktu.

Interface atau antarmuka untuk mengakses modul ini menggunakan I2C (SDA dan SCL), sehingga apabila diakses menggunakan mikrokontroler *pin*, hanya membutuhkan pin SDA, SCL, power dan ground. Adapun spesifikasi RTCDS3231 dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 2.3 Spesifikasi RTCDS3231 [18]

Tegangan	3.3 – 5.5 Volt
Error penghitungan waktu	± 1 menit
Clock chip	DS3231
Dimensi	38 × 22 × 14 mm
Memory chip	AT24C32

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Sate Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



2.7 AC/DC Adapter

Konektor USB telah muncul sebagai standar dalam adaptor AC berdaya rendah untuk banyak perangkat *portabel*. Selain pertukaran data digital serial, standar USB juga menyediakan daya 5 VDC, hingga 500 mA (900 mA melalui USB 3.0) [19]. *Adaptor plug-in* yang dilengkapi dengan soket USB tersedia secara luas untuk mengubah daya 120 VAC atau 240 VAC atau daya elektronik 12 VDC menjadi daya USB 5 VDC.

Arduino IDE

Arduino *Integrated Development Environment* (IDE) adalah aplikasi lintas *platform* (untuk Windows, macOS, Linux) yang ditulis dalam fungsi dari C dan C++. Ini digunakan untuk menulis dan mengunggah program ke-*board* yang kompatibel dengan Arduino, tetapi juga, dengan bantuan dari pihak ketiga, papan pengembangan vendor lainnya, seperti NodeMCU ESP8266 [20].

2.9 Android Studio

Android Studio merupakan sebuah aplikasi IDE atau biasa disebut *Integrated Development Environment*. Aplikasi ini merupakan aplikasi *Open Source* resmi untuk keperluan pengembangan aplikasi Android yang didasari oleh IntelliJ IDEA. Android studio memiliki banyak fitur yang dapat meningkatkan kualitas aplikasi Android selain sebagai kode editor [21], seperti:

1. Sistem *Gradle* yang menjadi basis *Build* yang bersifat fleksibel
2. Memiliki emulator Android tersendiri
3. Lingkungan terpadu serta berbagai macam versi Android yang dapat digunakan untuk pengujian kompatibilitas
4. Penerapan perubahan untuk melakukan *push* pada perubahan kode dan *resource* keaplikasi yang sedang berjalan tanpa memulai ulang aplikasi
5. Sudah terintegrasi dengan *github* guna keperluan *development* secara tim
6. *Framework* dan alat pengujian yang banyak
7. Alat *lint* untuk merekam performa, kegunaan, kompatibilitas versi, dan masalah lainnya
8. Dukungan C++ dan NDK

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



9. Dukungan bawaan untuk *Google Cloud Platform*, yang memudahkan integrasi *Google Cloud Messaging* dan *App Engine*

Visual Studio Code

Salah kode editor yang populer saat ini adalah *Visual Studio Code*. Kode editor ini memiliki karakteristik ringan, namun tangguh dengan berbagai macam ekstensi yang sudah disediakan oleh vendor dari aplikasi ini. *Visual Studio Code* bersifat *multiplatform*, dimana aplikasi ini mampu berjalan diberbagai sistem operasi seperti Linux, Windows dan MacOS. Kode editor ini juga dapat mendukung banyak bahasa pemrograman seperti Javascript, TypeScript, PHP, python, dan sebagainya. Hal tersebut menjadikan *Visual Studio Code* banyak digunakan oleh para *developer* [22].

2.11 Framework Flutter

Flutter adalah sebuah *framework* aplikasi pengembangan perangkat lunak *open-source* yang diciptakan oleh Google. Flutter digunakan untuk pengembangan aplikasi *cross-platform* untuk sistem operasi Android, iOS, Windows, Linux, MacOS, Google Fuchsia, serta pengembangan aplikasi berbasis *web* dalam satu basis kode [23].

Developer, biasanya berinteraksi dengan Flutter melalui *framework* Flutter, yang menyediakan *framework* modern dan reaktif yang ditulis dalam bahasa Dart [24]. Ini mencakup seperangkat *platform*, tata letak, dan perpustakaan dasar yang kaya, terdiri dari serangkaian lapisan, bekerja dari bawah ke atas.

Framework Flutter relatif kecil; banyak fitur tingkat tinggi yang mungkin digunakan pengembang yang diimplementasikan sebagai paket, termasuk *plugin platform*, seperti kamera dan tampilan *web*, serta fitur *platform-agnostic*, seperti karakter, http, dan animasi yang dibangun di atas pustaka inti Dart dan Flutter. Beberapa paket ini berasal dari ekosistem yang lebih luas, mencakup layanan seperti pembayaran dalam aplikasi, autentikasi Apple, dan animasi [24].

2.12 Server Hosting

Server hosting adalah layanan TI, biasanya ditawarkan oleh penyedia layanan *cloud*, yang menyediakan akses jarak jauh ke *server virtual* atau fisik di luar lokasi dan sumber daya terkait dengan langganan bulanan atau harga berbasis penggunaan. *Server hosting* memungkinkan tim TI menyediakan dan mulai menggunakan aplikasi



dan *server* data tanpa biaya di muka, penundaan, dan tenaga untuk membeli, menyiapkan, mengelola, dan memelihara perangkat keras *server* fisik sendiri, di tempat [25].

2.13 PhpMyAdmin

PhpMyAdmin adalah perangkat lunak gratis yang ditulis dalam PHP yang ditujukan untuk menangani administrasi *server database* MySQL atau MariaDB. Kita dapat menggunakan phpMyAdmin untuk melakukan sebagian besar tugas administrasi, termasuk membuat *database*, menjalankan kueri, dan menambahkan akun pengguna [26].

2.14 MySQL

MySQL adalah salah satu jenis sistem manajemen *database* SQL atau DBMS (*Database Management System*) yang terkenal dan banyak digunakan yang bersifat *multithread* dan *multi-user*. MySQL termasuk RDBMS (*Relational Database Management System*) yang bersifat *open-source* didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Maksudnya adalah setiap orang dapat menggunakan MySQL secara bebas, namun tidak dapat digunakan dengan alasan komersial [27]. MySQL juga tersedia di lingkungan Windows, Linux dan macOS.

2.15 Telegram

Telegram adalah sebuah aplikasi sosial media obrolan atau *chatting* mengirim dan menerima pesan. Pesan yang dikirim dapat berupa gambar, audio, video, lokasi, stiker, dan berbagai berkas lainnya. Aplikasi ini menggunakan protokol MTProto dengan tingkat keamanan yang sudah teruji karena proses *end-to-end* yang digunakannya. Telegram juga menawarkan berbagai fitur menarik dan kelebihan lainnya. Adanya media penyimpanan (*cloud*) pada *server* Telegram yang mampu menyimpan berbagai data. Selain itu, adanya fitur *bot* yang dapat terintegrasi dengan berbagai layanan melalui koneksi internet. Aplikasi ini sudah tersedia dalam bentuk *web*, *desktop*, maupun *smartphone* Android [28].

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini bersifat kualitatif, dimana peneliti memiliki tujuan utama yaitu memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai suatu topik tertentu. Teknik dalam penelitian kualitatif ini salah satunya ialah teknik observasi, dengan berfokus pada mengeksplorasi untuk mendapatkan pemahaman yang potensial. Observasi akan dilakukan di ruang server PTIPD UIN SUSKA RIAU. Langkah eksperimen yang terdapat pada diagram alir serta desain perangkat lunak digunakan untuk menghasilkan peralatan yang sesuai dengan perencanaan diawal. Hasil yang diharapkan dari perancangan alat ini yaitu dapat memperoleh rangkaian dan program yang sesuai dengan fungsi dan tujuan dari alat ini. Oleh karena itu, penggunaan metode ini lebih membantu arah penelitian ini, dan hasil penelitian lebih optimal dalam penggunaan.

3.2 Prosedural Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penyusunan tugas akhir ini yaitu dengan melalui beberapa tahapan yang sistematis. Gambaran umum prosedur penyelesaian tugas akhir ini dapat dilihat pada gambar berikut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

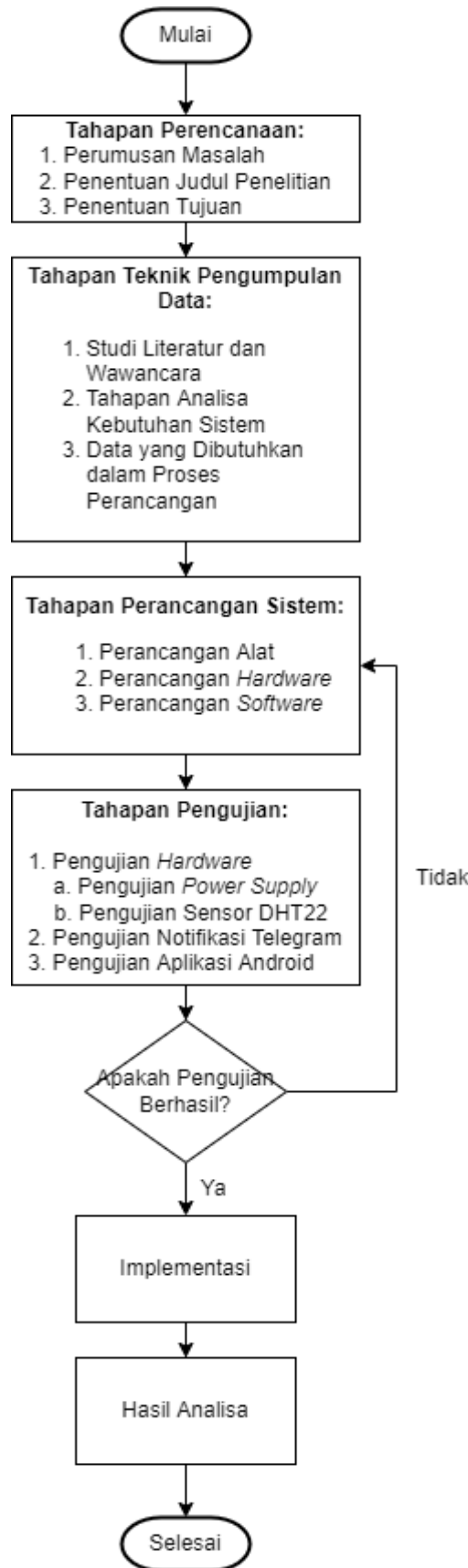
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 *Flowchart* Tahapan Penelitian



3.3 Tahapan Perencanaan

Tahap perencanaan merupakan tahapan perencanaan penelitian, dimulai dari menentukan judul, mengumpulkan data, dan mempelajari tujuan yang ingin diraih.

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan adalah:

1. Perumusan Masalah

Mengumpulkan berbagai permasalahan yang ada menggunakan berbagai sumber baik dari skripsi, jurnal, buku, maupun wawancara. Kemudian dilanjutkan dengan menganalisa data tersebut.

2. Penentuan Judul Penelitian

Berdasarkan hasil analisa data dalam objek penelitian dan sesuai dengan permasalahan yang diteliti, maka penulis telah menentukan judul penelitian yang sesuai yaitu “Sistem Monitoring Ruang Server Berbasis *Internet of Things* (IoT) Menggunakan Android dan NodeMCU ESP8266 (STUDI KASUS: PTIPD UIN SUSKA RIAU)”.

3. Penentuan Tujuan

Tujuan dalam tugas akhir adalah menjelaskan apa yang sebenarnya ingin diraih dan hasil akhir seperti apa yang ingin diperoleh. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mempermudah admin dalam memonitoring ruang server.

3.4 Tahapan Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam tugas akhir ini didapatkan dengan melakukan studi literatur dan wawancara. Sumber yang dijadikan rujukan dalam studi literatur penelitian ini bersumber dari jurnal, skripsi, buku dan penelitian terkait yang telah diterbitkan sebelumnya. Wawancara dilakukan secara langsung ke PTIPD UIN Suska Riau dengan Bapak Indra yang berposisi sebagai SysAdmin. Berdasarkan sumber rujukan tersebut didapati data berupa permasalahan yang hampir sama dengan penelitian ini, sebagai pedoman untuk perancangan alat.

3.4.1 Tahapan Analisa Kebutuhan Sistem

Tahapan analisa dalam perancangan sangat diperlukan untuk mendeskripsikan komponen-komponen yang dibutuhkan untuk membangun sistem. Analisa kebutuhan yang digunakan yaitu kebutuhan fungsional dan non-fungsional, kebutuhan fungsional mencakup proses-proses yang dibutuhkan sistem sedangkan non-fungsional merupakan komponen yang dibutuhkan sistem.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



3.4.2 Data Yang Dibutuhkan Dalam Proses Perancangan

Data yang diperlukan untuk penelitian ini menggunakan sejumlah besar peralatan dan komponen elektronik. Oleh karena itu, diperlukan beberapa data dalam proses perancangan, yaitu sebagai berikut.

- Penempatan Sensor pada Ruang Server.
- Perancangan modul NodeMCU dengan DHT22.
- Perancangan modul NodeMCU dengan RTCDS3231.
- Perancangan Keseluruhan Alat.
- Perancangan Bot Telegram.
- PC/Laptop dengan sistem operasi Windows 10.
- Arduino IDE 1.8.6 sebagai software pemrograman.
- Android Studio dan Visual Studio Code untuk memprogram aplikasi Android.

5 Tahapan Perancangan Sistem

Langkah pertama dalam merancang sistem ini adalah membuat gambaran umum sistem, diagram alir algoritma sistem dan diagram blok. Ini merupakan gambaran dasar dari perancangan. Kemudian, menggunakan alat bantu untuk membuat sistem, sehingga sistem yang dirangkai dapat diaktifkan dan digunakan. Sistem ini terdiri dari beberapa perangkat keras dan keseluruhan aktivitasnya dikendalikan oleh perangkat lunak. Gambaran umum sistem, diagram alir dan blok diagram sistem ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

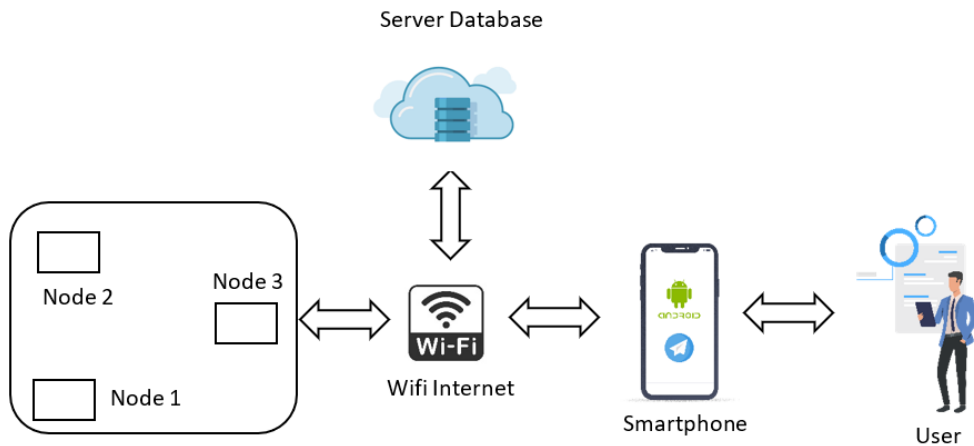
© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Gambaran Umum Sistem

© Hak cipta milik UIN Suska Riau



Gambar 3.2 Gambaran Umum Sistem

Sistem ini bekerja dengan meletakkan 3 node pada ruangan server. Setiap node mengukur suhu dan kelembapan pada ruangan server. Setiap node terhubung dengan WiFi internet untuk mengirim data suhu dan kelembapan ke *server database* dan juga aplikasi Telegram. Jika terdeteksi masalah yang tidak normal pada ruang server maka akan mengirimkan notifikasi telegram kepada admin ruang server. Selain itu, admin ruang server/user juga dapat melihat suhu dan kelembapan setiap waktu yang tersimpan pada *server database* dan diubah dalam bentuk grafik dari aplikasi android yang telah dirancang.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

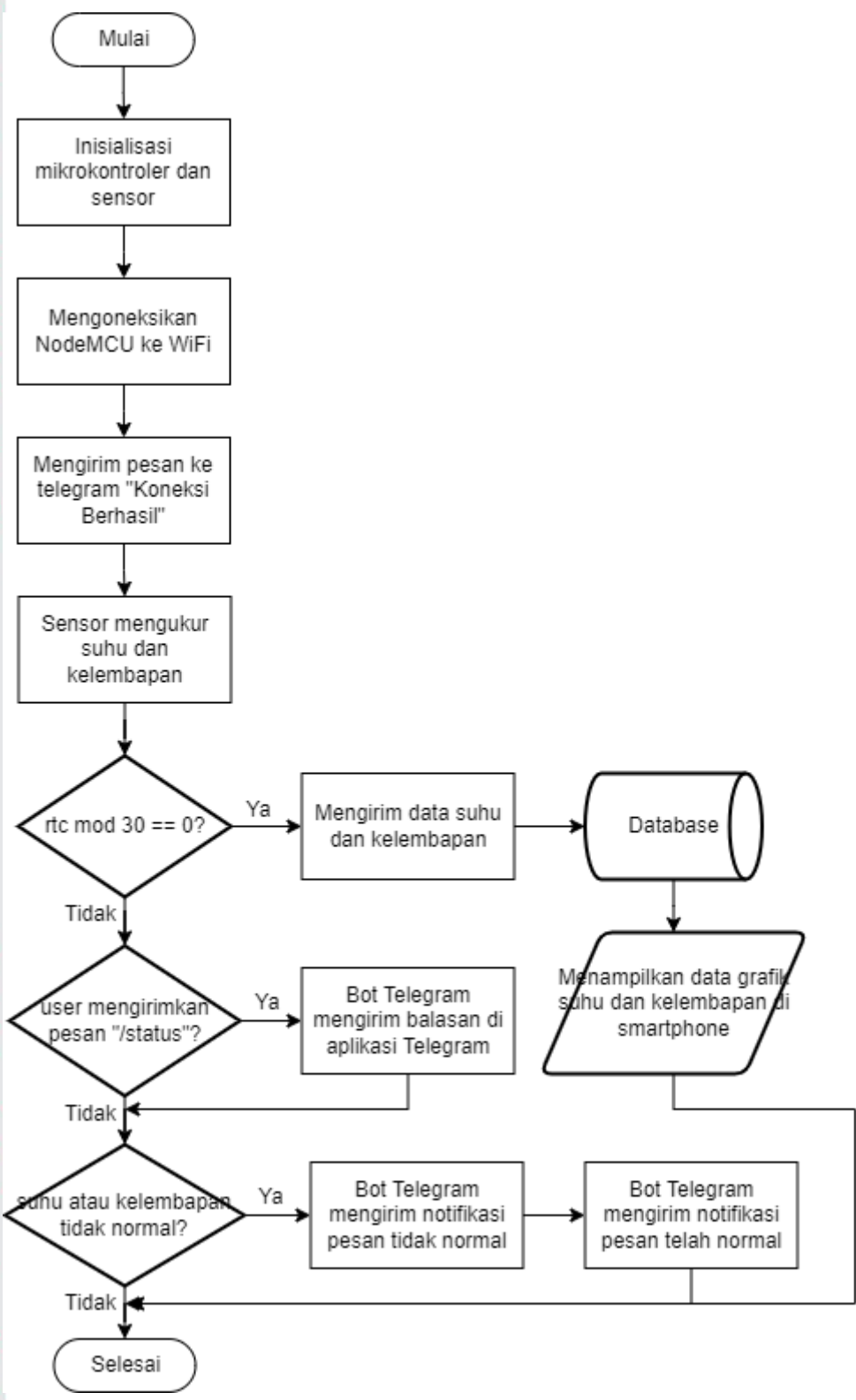
2. Flowchart Algoritma Sistem

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

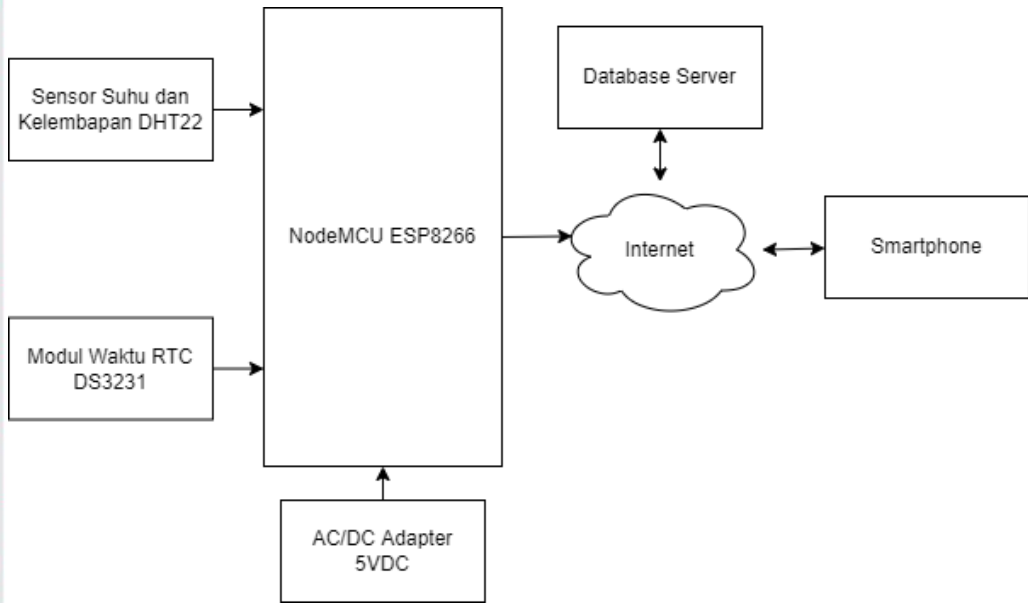
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.3 Flowchart Algoritma Sistem

3. Blok Diagram Node

© Hak cipta milik UIN Suska Riau



Gambar 3.4 Blok Diagram Node

Blok diagram node dibuat berdasarkan cara kerja rangkaian secara keseluruhan. Berdasarkan blok diagram diatas dapat diketahui komponen *input*, proses dan *output*. Adapun yang berperan sebagai komponen *input* pada perancangan sistem ini yaitu sensor suhu dan kelembapan DHT22 dan modul waktu RTC DS3231. Sebagai komponen proses pada perancangan sistem ini yaitu menggunakan NodeMCU ESP8266. Sebagai media *output* pada perancangan sistem ini yaitu *Smartphone* dengan aplikasi Telegram dan aplikasi Android yang dirancang.

Adapun cara kerja sistem ini yaitu pada bagian *input* sensor DHT22 berfungsi untuk mendeteksi suhu dan kelembapan sinyal *input* ini dikirim ke media pemrosesan. Selanjutnya sinyal *input* yang diterima akan diproses ke dalam mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang terhubung ke Internet. Kemudian sinyal *input* diteruskan ke server *database* berdasarkan waktu dari RTC DS3231 dan *smartphone* dengan terinstal aplikasi Telegram dan aplikasi Android yang dirancang. Pada *output* aplikasi Telegram berfungsi untuk menampilkan notifikasi *smartphone* kepada *user* dari sinyal *input* sensor yang memenuhi persyaratan pada program. Sedangkan pada *output* aplikasi android yang dirancang, menampilkan grafik suhu dan kelembapan berdasarkan tanggal yang diperoleh dari server *database*.

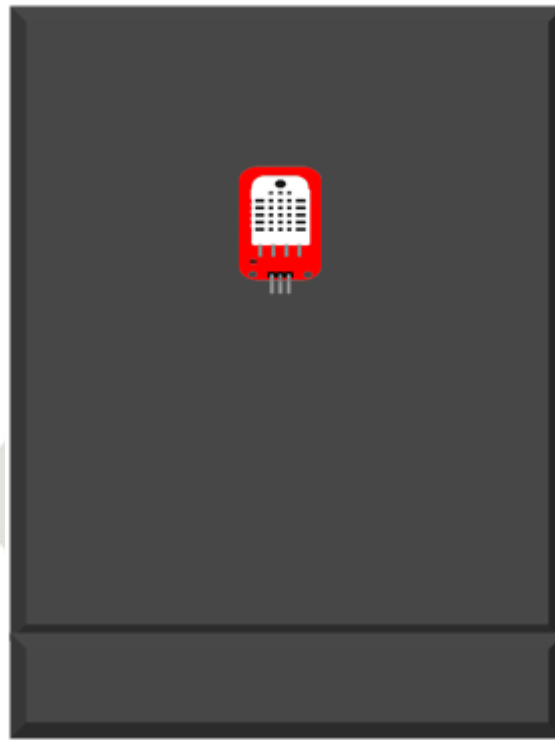
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



3.6 Perancangan Alat

Pada tahap perancangan alat ini, agar sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan, maka perlu dilakukan perancangan alat agar lebih mudah dalam pengolahan. Pada perancangan ini NodeMCU ESP8266 dan RTCDS3231 diletakkan pada bagian dalam kotak. Kemudian komponen sensor lainnya seperti DHT22 diletakkan pada bagian depan agar dapat mendeteksi ruang server dengan baik. Berikut ini perancangan alat jika digambarkan.



Gambar 3.5 Desain Perancangan Alat

3.7 Perancangan Hardware

Dalam tahap perancangan ini semua komponen yang digunakan akan dijelaskan secara satu persatu, meliputi skema rangkaian komponen, tabel pemetaan pin dan skema rangkaian secara keseluruhan.

3.7.1 Perancangan NodeMCU ESP8266 dengan DHT22

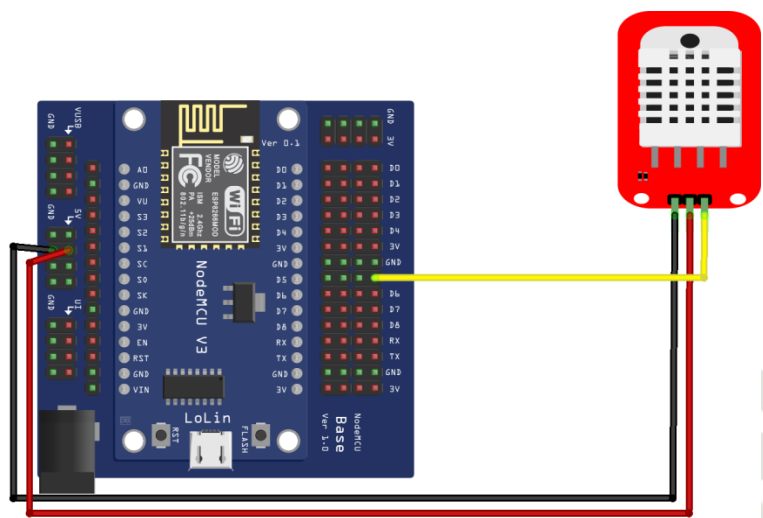
Dalam tahap perancangan sistem ini diperlukan perancangan NodeMCU ESP8266 dengan sensor DHT22 agar sistem dapat berjalan sesuai yang kita harapkan. Adapun fungsi sensor DHT22 dalam perancangan sistem ini yaitu mengukur suhu dan kelembapan ruang server sehingga menghasilkan sinyal input pada sistem ini. Cara kerja pembacaan sensor DHT22 adalah dengan menggunakan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sensor kelembapan kapasitif dan termistor untuk mengukur udara di sekitarnya dan mengeluarkan sinyal digital pada pin data. Berikut ini adalah rangkaian NodeMCU ESP8266 dengan sensor DHT22.



Gambar 3.6 Skema Rangkaian NodeMCU ESP8266 dengan DHT22

Adapun penggunaan pin-pin dalam rangkaian NodeMCU ESP8266 dengan sensor DHT22 dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 3.1 Penggunaan pin-pin NodeMCU ESP8266 dengan sensor DHT22

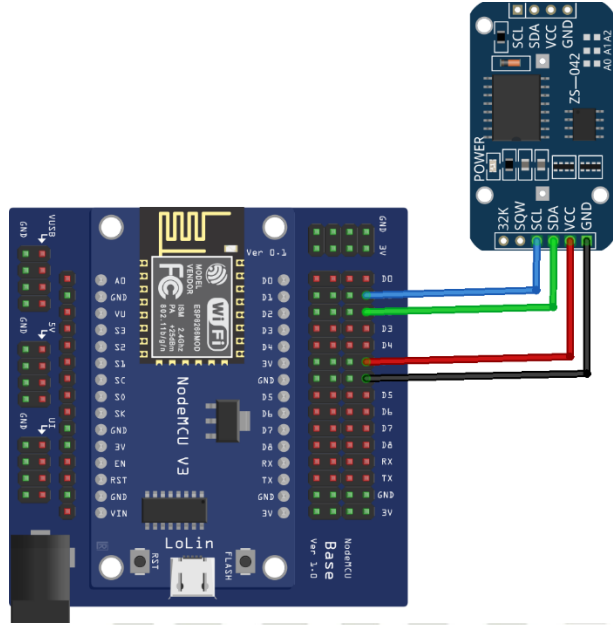
NODEMCU ESP8266	DHT22
5V	VCC
GND	GND
D5	DATA

3.7.2 Perancangan NodeMCU ESP8266 dengan RTCDS3231

Dalam tahap perancangan sistem ini diperlukan perancangan NodeMCU ESP8266 dengan DHT22 agar sistem dapat berjalan sesuai yang kita harapkan. Adapun fungsi RTCDS3231 dalam perancangan sistem ini yaitu sebagai timer atau mengatur waktu pengiriman data suhu dan kelembapan ke server *database* pada sistem ini. Berikut adalah rangkaian NodeMCU ESP8266 dengan RTCDS3231.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.7 Skema Rangkaian NodeMCU ESP8266 dengan RTCDS3231

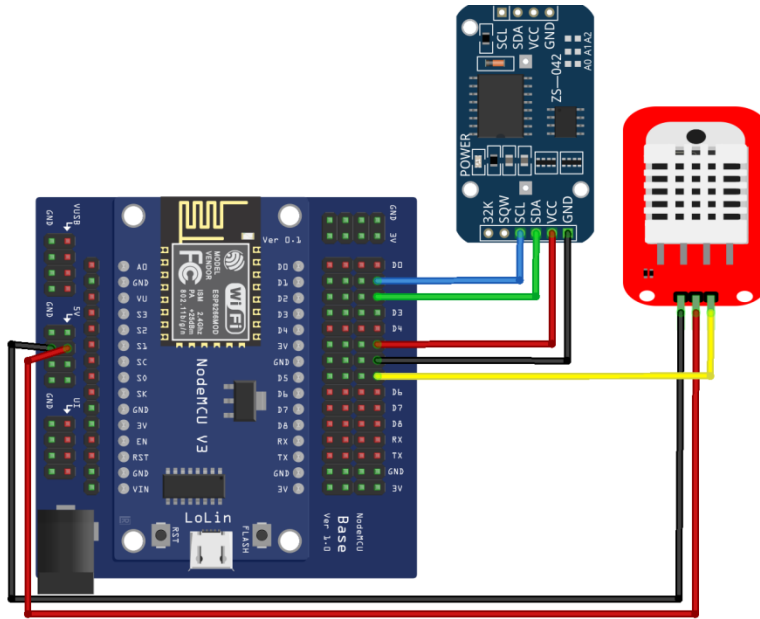
Adapun penggunaan pin-pin dalam rangkaian NodeMCU ESP8266 dengan RTCDS3231 dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 3.2 Penggunaan pin-pin NodeMCU ESP8266 dengan RTCDS3231

NODEMCU ESP8266	RTCDS3231
3V	VCC
GND	GND
D1	SCL
D2	SDA

3.7.3 Perancangan Keseluruhan Alat

Rangkaian keseluruhan adalah rangkaian yang tersusun dari beberapa komponen sehingga membentuk satu kesatuan sistem, yang memiliki rangkaian input, rangkaian proses dan rangkaian keluaran. NodeMCU ESP8266 merupakan komponen utama dari rangkaian ini. Data dari seluruh komponen akan diolah di mikrokontroler ini dan menghasilkan output yang akan menampilkan notifikasi Telegram dan grafik pada aplikasi android. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal menggabungkan dengan komponen lainnya sehingga menjadi satu kesatuan sistem diinginkan. Berikut ini adalah gambaran dari rangkaian keseluruhan sistem.



Gambar 3.8 Skema Keseluruhan Rangkaian Sistem

3.8 Perancangan Software

Tujuan dari perancangan *software* adalah untuk memungkinkan sistem yang dirancang untuk beroperasi secara normal tanpa kesalahan fatal. Tahap awal perancangan *software* adalah merancang diagram alir program, dan langkah-langkah serta urutannya akan ditampilkan kemudian. Arduino IDE versi 1.8.5 merupakan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini. Untuk proses pemrograman, nantinya program akan diupload ke NodeMCU.

3.8.1 Perancangan Software Sensor DHT22

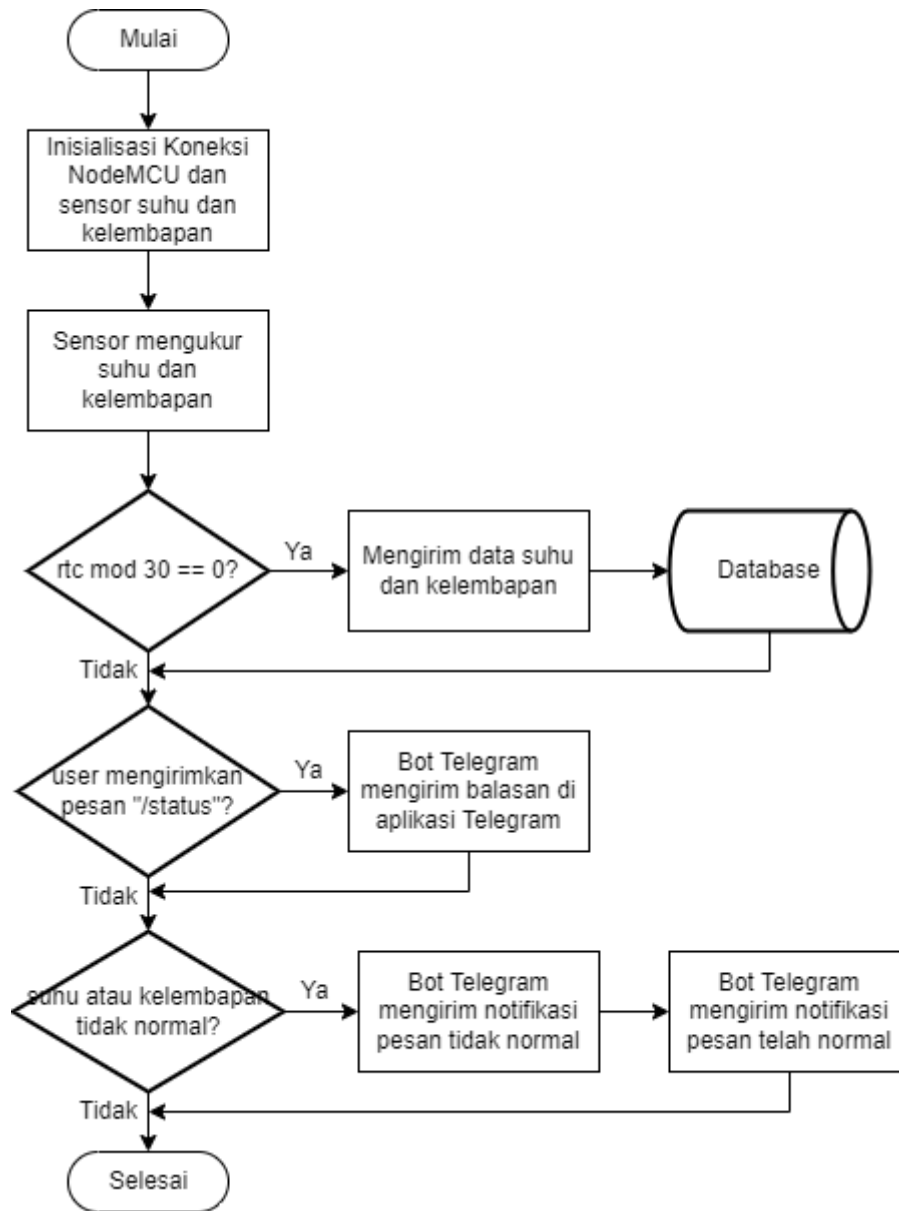
Pemrograman sensor DHT22 bertujuan untuk mengukur suhu dan kelembapan di ruang server, dimana suhu dan kelembapan yang berupa sinyal tersebut akan dikirimkan kepada NodeMCU ESP8266 untuk diproses. Pada proses tersebut, ukuran suhu dan kelembapan di ruang server akan dikirimkan ke server *database* setiap 30 detik. Selain itu, ketika suhu atau kelembapan di ruang server tidak normal maka akan mengirimkan notifikasi (pemberitahuan) Telegram kepada admin server dan apabila telah kembali normal maka akan mengirimkan notifikasi kembali.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.9 Flowchart sensor DHT22

3.8.2 Perancangan Bot Telegram

Perancangan Bot Telegram dibutuhkan dalam melengkapi sistem ini. Pada sistem ini, bot bekerja sebagai kontak antara *smartphone* dan NodeMCU. Bot ini berfungsi sebagai menyampaikan keluaran notifikasi kepada admin ruang server ketika terjadi masalah pada ruang server. Sebelum membuat bot Telegram, kita harus memiliki aplikasi dan akun Telegram Messenger. Setelah dibuatnya bot, akan diperoleh API token bot. Token bot inilah yang akan dimasukkan ke kode program NodeMCU dan digunakan sebagai komunikasi antara aplikasi telegram dengan perangkat.



Adapun skenario notifikasi telegram dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.3 Skenario Notifikasi Telegram

Kondisi Pemicu	Pesan
Alat Hidup	Node #: Connected to (nama WiFi) Node #: Koneksi Berhasil
User mengetik “/status” di aplikasi telegram	Node # Online Suhu : (suhu) °C Kelembapan : (kelembapan) %RH
Suhu ruangan < 18°C	Suhu sekarang kurang dari 18°C pada Ruang Server Node # Suhu: (suhu) °C Mohon cek ruang server!!!
Suhu ruangan kembali normal setelah < 18°C	Suhu telah Normal pada Ruang Server Node # Suhu: (suhu) °C
Suhu ruangan > 27°C	Suhu sekarang melebihi 27°C pada Ruang Server Node # Suhu: (suhu) °C Mohon cek ruang server!!!
Suhu ruangan kembali normal setelah > 27°C	Suhu telah Normal pada Ruang Server Node # Suhu: (suhu) °C
Kelembapan ruangan < 40%RH	Kelembapan sekarang kurang dari 40% pada Ruang Server Node # Kelembapan: (kelembapan) %RH Mohon cek ruang server!!!
Kelembapan ruangan kembali normal setelah < 40%RH	Kelembapan telah Normal pada Ruang Server Node # Kelembapan: (kelembapan) %RH
Kelembapan ruangan > 60%RH	Kelembapan sekarang kurang dari 40% pada Ruang Server Node # Kelembapan: (kelembapan) %RH Mohon cek ruang server!!!
Kelembapan ruangan kembali normal setelah > 60%RH	Kelembapan telah Normal pada Ruang Server Node # Kelembapan: (kelembapan) %RH

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Institute of Islamic Studies Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

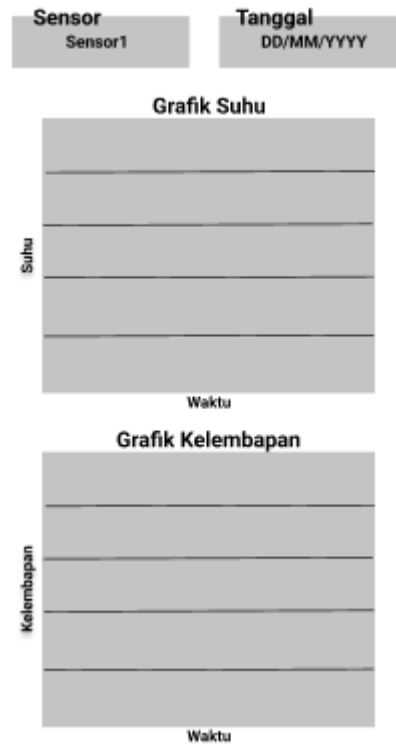
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.8.3 Perancangan Aplikasi Android

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.10 Rancangan Aplikasi Android

Perancangan aplikasi android dibutuhkan agar memenuhi kebutuhan sistem ini.

Tampilan halaman rancangan aplikasi android meliputi:

1. Sensor berfungsi untuk menampilkan grafik suhu dan kelembapan pada sensor yang dipilih.
2. Tanggal berfungsi untuk menyortir dan mengurutkan grafik suhu dan kelembapan yang direkam pada server *database* berdasarkan tanggal.
3. Grafik Suhu berfungsi untuk menampilkan grafik suhu pada ruang server berdasarkan waktu. Data-data tersebut diambil dari server *database*.
4. Grafik Kelembapan berfungsi untuk menampilkan grafik kelembapan pada ruang server berdasarkan waktu. Data-data tersebut diambil dari server *database*.

3.9 Tahapan Pengujian

Langkah selanjutnya setelah proses pengambilan dan pengumpulan data selesai yaitu menganalisa data dan melakukan pengujian perangkat lunak, perangkat keras



dan melakukan pengujian seberapa baik kinerja alat. Adapun pengujian sistem atau alat yang digunakan adalah sebagai berikut.

3.9.1 Pengujian *Hardware*

Pengujian ini bertujuan untuk mencoba apakah semua komponen dapat berjalan dengan baik dan lancar. Pengujian dengan cara menghubungkan setiap komponen dengan NodeMCU ESP8266 dan mengupload program ke dalam NodeMCU ESP8266 untuk menguji kinerja setiap komponen.

Pengujian *Power Supply*

Agar sistem pada alat bekerja dengan baik, diperlukan *power supply* yang cukup untuk memberikan tegangan ke beberapa komponen. Tegangan yang dibutuhkan adalah arus searah (DC). Pengujian ini dilakukan untuk menentukan konsumsi daya yang diperlukan untuk menjalankan seluruh sistem.

b. Pengujian Sensor DHT22

Pengujian Sensor DHT22 dapat dilakukan dengan cara memberikan program yang sesuai untuk mengetahui apakah sensor dapat mengukur suhu dan kelembapan dengan baik kemudian sensor suhu dan kelembapan dibandingkan dengan alat termo-higrometer RC-4HC di ruang server untuk memperoleh nilai *error*.

3.9.2 Pengujian Notifikasi Telegram

Pengujian Notifikasi Telegram dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu respon bot telegram untuk dapat mengirim notifikasi atau pesan yang dikirim oleh user dan diproses oleh mikrokontroler kepada admin ruang server tentang adanya masalah pada ruang server. Pengujian ini dilakukan dengan cara *user* mengirim pesan “/status” di aplikasi telegram.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



3.9.3 Pengujian Aplikasi Android

Pengujian Aplikasi Android dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi telah dapat bekerja sesuai yang diharapkan. Adapun skenario pengujian aplikasi android dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.4 Pengujian Aplikasi Android

Fitur Aplikasi	Hasil yang diharapkan
Grafik Suhu	Menampilkan grafik suhu
Grafik Kelembapan	Menampilkan grafik kelembapan
Mengubah Tanggal	Menampilkan grafik sesuai dengan tanggal
Mengubah Pilihan Sensor	Menampilkan grafik sesuai dengan pilihan sensor

3.10 Implementasi Sistem pada Ruang Server

Tahap implementasi merupakan tahap penerapan sistem monitoring pada ruang server yang telah selesai dibuat. Penerapan dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem apakah mampu beroperasi dengan baik sesuai dengan manfaat dan tujuan yang diharapkan. Pengimplementasian alat ini akan dilakukan pada ruang server PT/PPD UIN Suska Riau dalam kurun waktu sepekan dari tanggal 2 Juli hingga 8 Juli 2022.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem ini dapat berjalan dengan baik setelah diimplementasikan ke ruang server PTIPD.
2. Nilai error suhu dan kelembapan dari sensor DHT22 dan alat termo-higrometer RC-4HC di ruang server adalah sebesar 14,01% dan 21,48%.
3. Waktu respon notifikasi telegram berkisar antara 3 sampai 8 detik dengan rata-rata waktu respon sebesar 5,086 detik.
4. Berdasarkan implementasi selama sepekan, suhu ruang server tinggi terjadi antara pukul 23.50 - 02.20. Untuk suhu ruang server rendah terjadi antara pukul 16.30 – 21.30 dan 10.50 – 14.10. Kelembapan tinggi terjadi antara pukul 16.20 – 21.00 dan kelembapan rendah terjadi antara pukul 00.10 – 02.17.

Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah pada aplikasi android ditambahkan ekspor data ke excel atau pdf sebagai dokumentasi pembukuan.



DAFTAR PUSTAKA

1. Bahri and Suhardiyanto, "Sistem Keamanan Ruang Server Menggunakan Teknologi Rfid Dan Password," *J. Elektum*, vol. 15, no. 1, pp. 11–18, 2018.
2. A. N. Zulfaroh, "4 Fakta Kebakaran Gedung Cyber Jakarta, Korban hingga Penyebabnya," *Kompas*, 2021.
3. M. O. Onibonoje, P. N. Bokoro, N. I. Nwulu, and S. L. Gbadamosi, "An IoT-Based Approach to Real-Time Conditioning and Control in a Server Room," *2019 Int. Conf. Artif. Intell. Data Process. Symp. IDAP 2019*, pp. 1–6, 2019, doi: 10.1109/IDAP.2019.8875880.
4. M. Alvan Prastoyo Utomo, A. Aziz, Winarno, and B. Harjito, "Server Room Temperature & Humidity Monitoring Based on Internet of Thing (IoT)," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1306, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1306/1/012030.
5. "Sejarah PTIPD." <https://ptipd.uin-suska.ac.id/sejarah/> (accessed Nov. 12, 2021).
6. Y. P. Atmojo, "Aplikasi Mobile Pada Sistem Monitoring Suhu Ruangan (Studi Kasus Ruang Server STMIK STIKOM Bali)," *Voice Of Informatics*, vol. 6, pp. 54–63, 2017.
7. A. Pradana and Nurfiana, "Rancang Bangun Monitor Dan Kontrol Suhu Ruang Server Menggunakan Perangkat Mobile Berbasis Internet of Things (Iot)," *Pros. SMART (Seminar Nas. Ris. Ter.*, 2019.
8. R. T. Shita and L. L. Hin, "Sistem Monitoring Dan Controlling Suhu Dengan Mikrocontroller Berbasis Pc Dan Sms Pada Data Center Pt . Mnc Media," *Telemat. MKOM*, vol. 9, no. 2, pp. 72–78, 2017.
- [9] I. Hamsyah and I. Tamam, "Pemanfaatan Mikrokotroller Untuk Monitoring Suhu Pada Ruangan Server Pada Dinas Komunikasi Dan Informatika Kota Tangerang," *ICIT J.*, vol. 7, no. 1, pp. 53–62, 2021, doi: 10.33050/icit.v7i1.1446.
- [10] F. A. Deswar and R. Pradana, "Monitoring Suhu Pada Ruang Server Menggunakan Wemos D1 R1 Berbasis Internet of Things (Iot)," *Technol. J. Ilm.*, vol. 12, no. 1, p. 25, 2021, doi: 10.31602/tji.v12i1.4178.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



[11] Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

[11] ABADI HAIDER MOHAMMED AHMED, "Design and Implementation of Temperature and Humidity Monitoring System for High Performance Servers Room," no. October, pp. 1–91, 2017.

[12] Serverscheck, "Data center & server room monitoring recommended standards & best practices." https://serverscheck.com/sensors/temperature_best_practices.asp (accessed Oct. 05, 2021).

[13] SENSAPHONE, *6 Environmental Threats to Data Centers and Computer Rooms*. SENSAPHONE.

[14] S. Pallavi, "Internet of Things: Architectures, Protocols, and Applications," *J. Electr. Comput. Eng.*, pp. 1–26, 2017.

[15] N. Y. Priyono, "SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR BERBASIS PROTOCOL MQTT MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266," STM IK AKAKOM Yogyakarta, 2017.

[16] V. Rahmawati and A. T. Efendi, "SISTEM PENGENDALI PINTU BERBASIS WEB MENGGUNAKAN NODEMCU 8266," STM IK AKAKOM Yogyakarta, 2017.

[17] Zulkifli, "Aplikasi Sensor DHT22 Untuk Pengukuran Suhu Tanah Pada Tanaman Benih Selada," Universitas Borneo Tarakan, 2018.

[18] D. Agus Hidayat, "Rancang Bangun Sistem Pengontrol Agitator Circular Dryer Biji Kakao Berbasis Arduino Uno Dan Android," Universitas Jember, 2017. [Online]. Available: <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/82696>

[19] USB-IF, "USB-IF Enhances Battery Charging Capabilities with New Spec." USB-IF, Beijing, 2007.

[20] Arduino, "Arduino FAQ." <https://support.arduino.cc/hc/en-us#toc13> (accessed Oct. 10, 2021).

[21] Google, "Android Studio: User Guide." <https://developer.android.com/studio/intro> (accessed Oct. 10, 2021).

[22] Microsoft, "Visual Studio Code: Docs." <https://code.visualstudio.com/docs>



(accessed Oct. 10, 2021).

R. Amadeo, "Google starts a push for cross-platform app development with Flutter SDK." *Ars Technica*, 2018.

Flutter-dev, "Flutter architectural overview."

<https://flutter.dev/docs/resources/architectural-overview> (accessed Sep. 28, 2021).

IBM, "Server Hosting." <https://www.ibm.com/cloud/learn/server-hosting> (accessed Oct. 01, 2021).

PhpMyAdmin, *phpMyAdmin Documentation*, Release 5. phpMyAdmin devel team, 2021. [Online]. Available: <https://readthedocs.org/projects/phpmyadmin/downloads/>

R. E. Standsyah and I. S. R. N.S, "IMPLEMENTASI PHPMYADMIN PADA RANCANGAN SISTEM PENGADMINISTRASIAN," *UJMC*, vol. 3, no. 2, pp. 38–44, 2017.

Telegram, "Telegram FAQ." <https://telegram.org/faq#q-what-is-telegram-what-do-i-do-here> (accessed Oct. 10, 2021).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN

HASIL WAWANCARA

Hasil wawancara dengan Bapak Indra sebagai SysAdmin ruang server PTIPD UIN SUSKA RIAU pada tanggal 18 Oktober 2021:

Keterangan : 1. P(Pewawancara), 2. N(Narasumber)

P: Permis pak, perkenalkan nama saya Muhammad Fadli S. dari Teknik Elektro ingin mengajukan beberapa pertanyaan untuk kelengkapan penelitian tugas akhir saya berkaitan dengan SISTEM MONITORING ruang server. Sebelumnya nama bapak siapa? Dan apa posisi bapak untuk menangani ruang server ini pak?

N: Nama saya Indra, posisi saya sebagai SysAdmin.

P: System Admin ya pak. Untuk ruang server di PTIPD ini apa saja yang ditanganinya pak?

N: Seluruh website dan aplikasi kampus UIN ini.

P: Apakah ada ya pak yang pernah terjadi di ruang server ini, semacam suhu ruangan naik dan komponen berasap sampai terbakar?

N: Oh pernah,

P: Kapan yah itu pak?

N: Kalo suhu naik sering, harus datang ke lokasi, biasanya tengah malam, sekitar jam 2 malam jam 1 malaman. Kalo untuk komponen terbakar pernah juga, sekitar tahun 2018.

P: Kalo untuk baru-baru ini tidak ada ya pak?

N: Tidak ada

P: Untuk sistem monitoring ruang server PTIPD yang sekarang seperti apa ya pak?

N: Kalo monitoring suhu dan kelembapan sudah ada dan notifikasi ke telegram grup, kalau untuk sensor asap sendiri cuma ada di 1 panel atau rak server itupun hanya berbasis web dan belum bisa memberikan notifikasi.

P: Oh begitu ya pak, kalau untuk riwayat monitoringnya sudah ada ya pak?

N: Oh itu belum, semacam datalog begitu kan?

P: Betul pak. Kalau mati lampu gimana ya pak? Apakah server nya mati juga pak?

N: Seharusnya servernya mati, tapi servernya sudah ada UPS biasanya tahan selama setengah jam, dan kami pakai genset, jadi kalo mati lampu kami ubah pakai genset. Nah, kalo ruangnya panas, server nya dapat mati sendiri akibat *overheat*.

P: Baik pak, terima kasih ya pak atas waktunya.

N: Samasama.



Surat Penelitian Tugas Akhir:



UIN SUSKA RIAU

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 كلية العلوم و التكنولوجيا
FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Jl. HR. Soebrantas KM. 15 No. 155 Tuahmadani Tampan - Pekanbaru 28129 Po. Box. 1004 Telp. (0761) 589026 - 589027
 Fax. (0761) 589 025 Web. www.uin-suska.ac.id E-mail : faste@uin-suska.ac.id

Nomor : B. 9202 /F.V/PP.00.9/ 10 /2021
 Sifat : Penting
 Hal : Mohon Izin Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir/Skripsi

Pekanbaru, 1 Oktober 2021

Kepada Yth.
 Kepala PTIPD UIN Suska Riau
 Jl. Hr. Soebrantas Panam No.Km. 15, Rw.No. 155
 Tuah Karya, Kec. Tampan,
 Pekanbaru

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, sehubungan telah dimulainya mata kuliah Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau, Kami bermaksud mengirimkan mahasiswa :

Nama : Muhammad Fadli S.
 NIM : 11755101961
 Fakultas : Sains dan Teknologi
 Program Studi / Smt : Teknik Elektro / IX (Sembilan)
 No. HP / E-mail : 082289895484/ 11755101961@students.uin-suska.ac.id

Untuk penelitian dan pengambilan data yang sangat dibutuhkan dalam Tugas Akhir mahasiswa tersebut yang berjudul " **Monitoring Ruang Server Suhu dan Kelembapan Berbasis Internet Of Things (IOT) Menggunakan Android Dan Nodemcu Esp8266**"

Kami mohon kiranya Saudara berkenan memberikan izin dan fasilitas demi kelancaran Tugas Akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian surat ini Kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasama Saudara Kami ucapkan terima kasih.

Wassalam
 Dekan,

Tembusan :
 Yth. Rektor UIN Suska Riau.

1. Dilarang menyalin, mengutip, atau menjiplak seluruh atau sebagian isi tanpa izin dari pihak yang bersangkutan.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sumber Kode:

1. Monstel.ino

```
#include <DHT.h>
#include <Wire.h>
#include <CTBot.h>
#include <RTClib.h>
#include <WiFiUdp.h>
#include <NTPClient.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>

// Personal Lib
#include "MQ2.h" // MQ2 Lib

// Personal Configuration
#include "auth.h"

// API Server
String serverName = "http://skripsi.skripsif.site/fadli/insertData/sensor";

//////// please enter your sensitive data in the Secret tab/auth.h

//////// WiFi Settings //////////

const char* ssid = WIFI_SSID;
const char* pass = WIFI_PASS;
```



```

// Variable Declaration
int second, prevSmoke;
float temp, hum, smoke;
bool tempWarning = false;
bool humWarning = false;
bool smokeWarning = false;
unsigned long prevMillis = 0; // will store last time LED was updated
unsigned long currentMillis;

// Telegram BOT Section
CTBot myBot;

// RTC
RTC_DS3231 rtc;

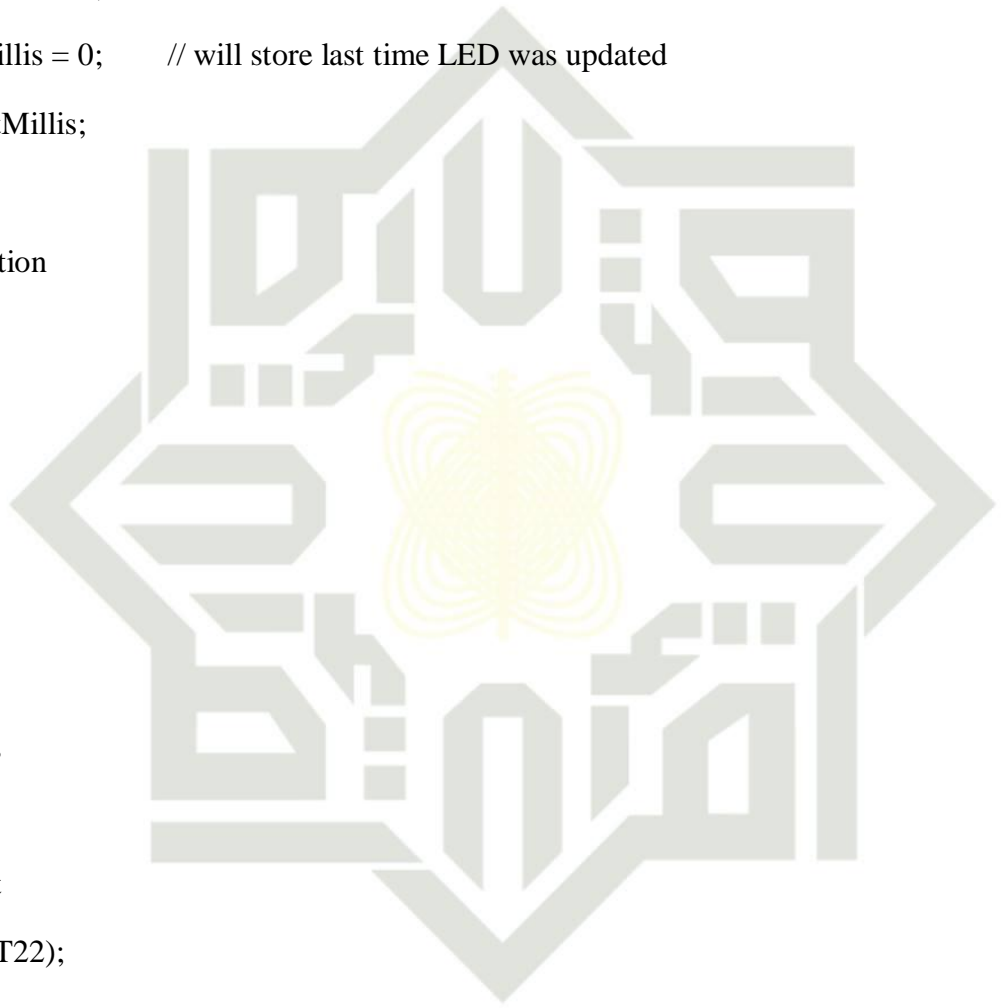
// MQ2 Init
MQ2 mq2(mq2Pin);

// Object (Sensor) Init
DHT dht(dhtPin, DHT22);

// NTP
WiFiUDP ntpUDP;
NTPClient timeClient(ntpUDP, "0.id.pool.ntp.org");

void setup() {

```



UIN SUSKA RIAU

1. Diarahkan mengutip sebagian atau seluruh karya tulis atau tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



```
Serial.begin(115200);
```

```
// We start by connecting to a WiFi network
```

```
Serial.print(F("\n\nNode "));
```

```
Serial.println(String(node));
```

```
Serial.print(F("Connecting to "));
```

```
Serial.println(ssid);
```

```
myBot.wifiConnect(ssid, pass); // connect the ESP8266 to the desired access point
```

```
myBot.setTelegramToken(token); // set the telegram bot token
```

```
initIO();
```

```
// check if all things are ok
```

```
if (myBot.testConnection()) {
```

```
    Serial.println(F("\nConnection OK"));
```

```
    rtc.adjust(DateTime(2022, 6, timeClient.getDay(), timeClient.getHours(),
    timeClient.getMinutes(), timeClient.getSeconds()));
```

```
    myBot.sendMessage(GroupID, "Node " + String(node) + ": Connected to " +
    String(ssid) + "\n\nNode " + String(node) + ": Koneksi Berhasil\n");
```

```
    } else {
```

```
        Serial.println(F("\nConnection Not OK"));
```

```
    }
```

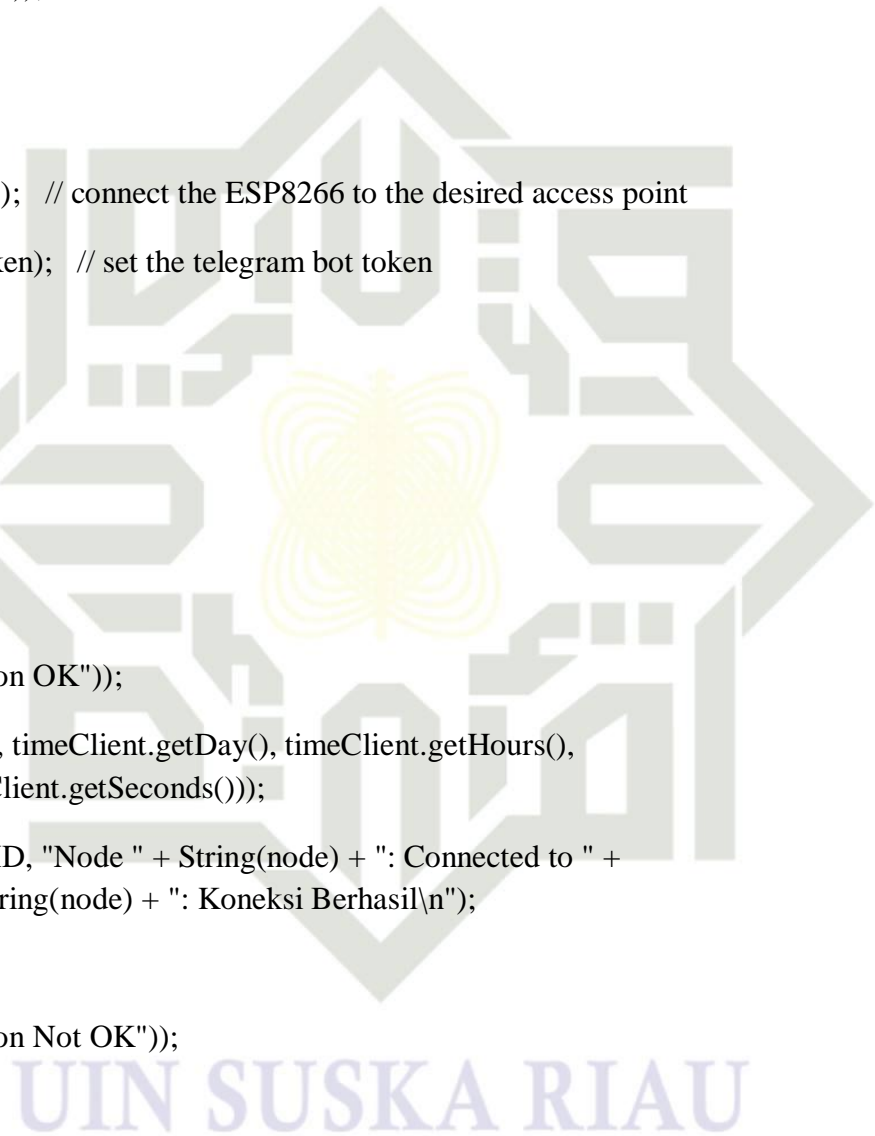
```
delay(2000);
```

```
temp = dht.readTemperature(); // Get Temperature Data
```

```
hum = dht.readHumidity(); // Get Humidity Data
```

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau





```
// smoke = mq2.readSmoke(); // Get Smoke Data
```

```

void init() {
  dt.begin();
  mq2.begin();
  timeClient.begin();
  timeClient.setTimeOffset(25200); // UTP+7
  timeClient.update();
  Wire.begin(5, 4); //Setting wire (5/D1 untuk SDA dan 4/D2 untuk SCL)
  rtc.begin();
  rtc.adjust(DateTime(F(__DATE__), F(__TIME__)));

  void loop() {
    currentMillis = millis();
    DateTime now = rtc.now();
    _second = now.second();

    if ((_second % 30 == 0) || (currentMillis - prevMillis >= 30000)) {
      // save the last time you blinked the LED
      prevMillis = currentMillis;
      sendToDB();
    }
  }
}

```

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



```
if (_second % 2 == 0) {
```

```
    temp = dht.readTemperature(); // Get Temperature Data
```

```
    hum = dht.readHumidity(); // Get Humidity Data
```

```
    smoke = mq2.readSmoke(); // Get Smoke Data
```

```
    Serial.println(F("\n\nRTC \t\t:") + String(_second));
```

```
    Serial.println(F("\nSuhu \t\t:") + String(temp));
```

```
    Serial.println(F("Smoke \t\t:") + String(smoke));
```

```
    Serial.println(F("Kelembapan \t\t:") + String(hum));
```

```
    Serial.println(F("====="));
```

```
    {
```

```
        checkData();
```

```
        getMsg();
```

```
        delay(1000); // wait 1 seconds
```

```
void getMsg() {
```

```
    // a variable to store telegram message data
```

```
    TBMessage msg;
```

```
    // if there is an incoming message...
```

```
    if (myBot.getNewMessage(msg))
```

```
    {
```

```
        // check if the message is a text message
```

```
        if (msg.messageType == CTBotMessageText) {
```

```
            int id
```

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



```
// check if the message comes from a chat group (the group.id is negative)
```

```
if (msg.group.id < 0) {
    id = msg.group.id;
    sendFeedback(id, msg.text);
} else {
    id = msg.sender.id;
    sendFeedback(id, msg.text);
}

Serial.print(F("Pesan : "));
Serial.println(msg.text);
}
```

```
void sendFeedback(int id, String cmd) {
    if (cmd.indexOf("/status") == 0) {
        myBot.sendMessage(id, "Node " + String(node) + " Online \n\nSuhu : " + String(temp)
        + " °C \nAsap\t:t: " + String(smoke) + " ppm\nKelembapan : " + String(hum) + " %RH\n");
        myBot.sendMessage(id, "Node " + String(node) + " Online \n\nSuhu : " + String(temp)
        + " °C \nKelembapan : " + String(hum) + " %RH\n");
    }
}
```

```
void checkData() {
    // Temperature Section
    if ((temp < lowTemp) && !tempWarning) {
        tempWarning = true;
    }
}
```

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



```
myBot.sendMessage(GroupID, "Suhu Sekarang kurang dari " + String(lowTemp) + "°C
pada Ruang Server Node " + String(node) + "\n\nSuhu: " + String(temp) + "°C\nMohon
Cek Ruangan Server!!!");
```

```
if((temp > highTemp) && !tempWarning) {
```

```
tempWarning = true;
```

```
myBot.sendMessage(GroupID, "Suhu Sekarang melebihi dari " + String(highTemp) +
°C pada Ruang Server Node " + String(node) + "\n\nSuhu: " + String(temp) +
°C\nMohon Cek Ruangan Server!!!");
```

```
if((temp < highTemp) && (temp > lowTemp) && tempWarning) {
```

```
myBot.sendMessage(GroupID, "Suhu Telah Normal pada Ruang Server Node " +
String(node) + "\n\nSuhu: " + String(temp) + "°C");
```

```
tempWarning = false;
```

```
// Humidity Section
```

```
if((hum < lowHum) && !humWarning) {
```

```
myBot.sendMessage(GroupID, "Kelembapan Sekarang Kurang dari " + String(lowHum)
" % RH pada Ruang Server Node " + String(node) + "\n\nKelembapan: " + String(hum)
" % RH\nMohon Cek Ruangan Server!!!");
```

```
humWarning = true;
```

```
if((hum > highHum) && !humWarning) {
```

```
myBot.sendMessage(GroupID, "Kelembapan Sekarang Lebih dari " + String(highHum)
+ " % RH pada Ruang Server Node " + String(node) + "\n\nKelembapan: " + String(hum)
+ " % RH\nMohon Cek Ruangan Server!!!");
```

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



```
humWarning = true;
```

```
if ((hum < highHum) && (hum > lowHum) && humWarning) {
```

```
    myBot.sendMessage(GroupID, "Kelembapan Telah Normal pada Ruang Server Node " +  
    String(node) + "\n\nKelembapan: " + String(hum) + " % RH");
```

```
    humWarning = false;
```

```
// Smoke Section
```

```
if ((smoke > highSmoke) && !smokeWarning) {
```

```
    prevSmoke = smoke;
```

```
    myBot.sendMessage(GroupID, "Terdeteksi Asap pada Ruang Server Node " +  
    String(node) + "\n\nAsap: " + String(smoke) + "ppm");
```

```
    smokeWarning = true;
```

```
}
```

```
if ((prevSmoke > highSmoke) && (smoke < highSmoke) && smokeWarning) {
```

```
    myBot.sendMessage(GroupID, "Asap sudah Tidak Terdeteksi pada Ruang Server  
Node " + String(node) + "\n\nAsap: " + String(smoke) + "ppm");
```

```
    smokeWarning = false;
```

```
// }
```

```
{
```

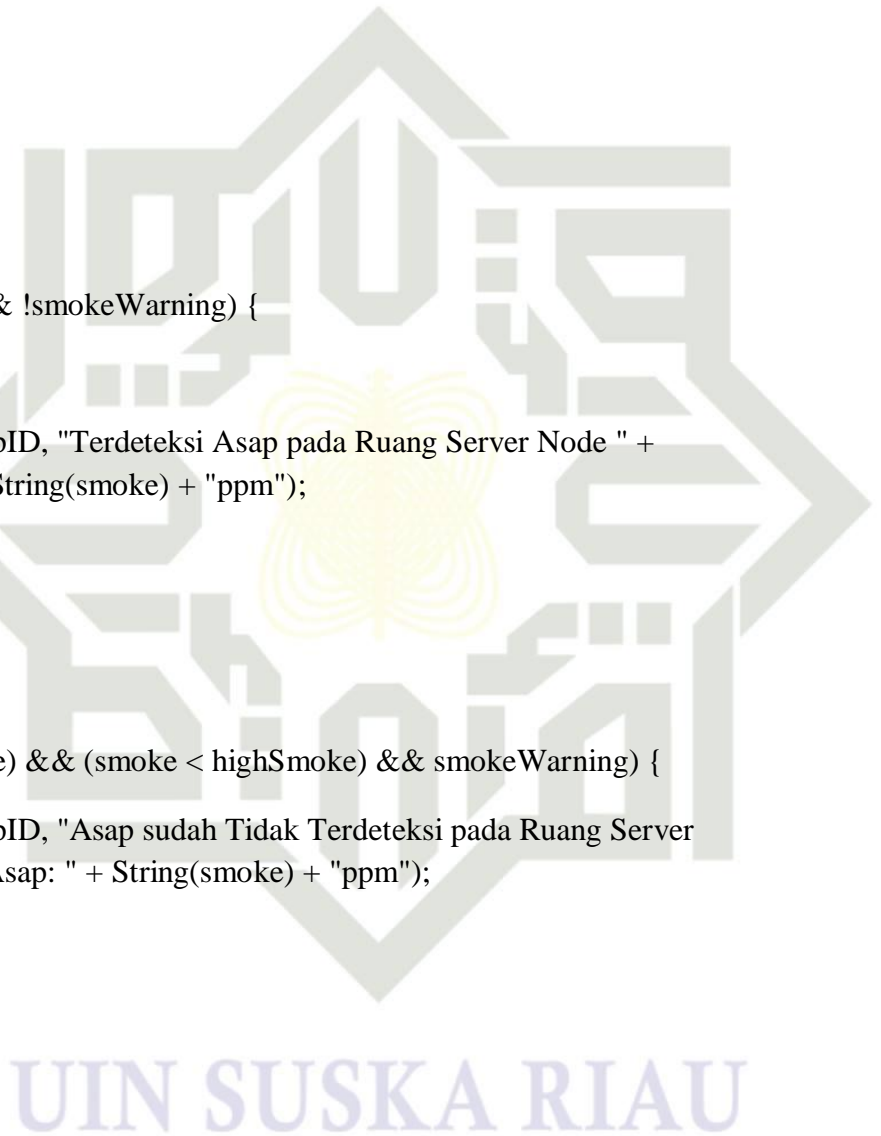
```
void sendToDB() {
```

```
    // Check if any reads failed and exit early (to try again).
```

```
    Serial.println(F("Kirim Data"));
```

```
    // Check Connection status
```

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





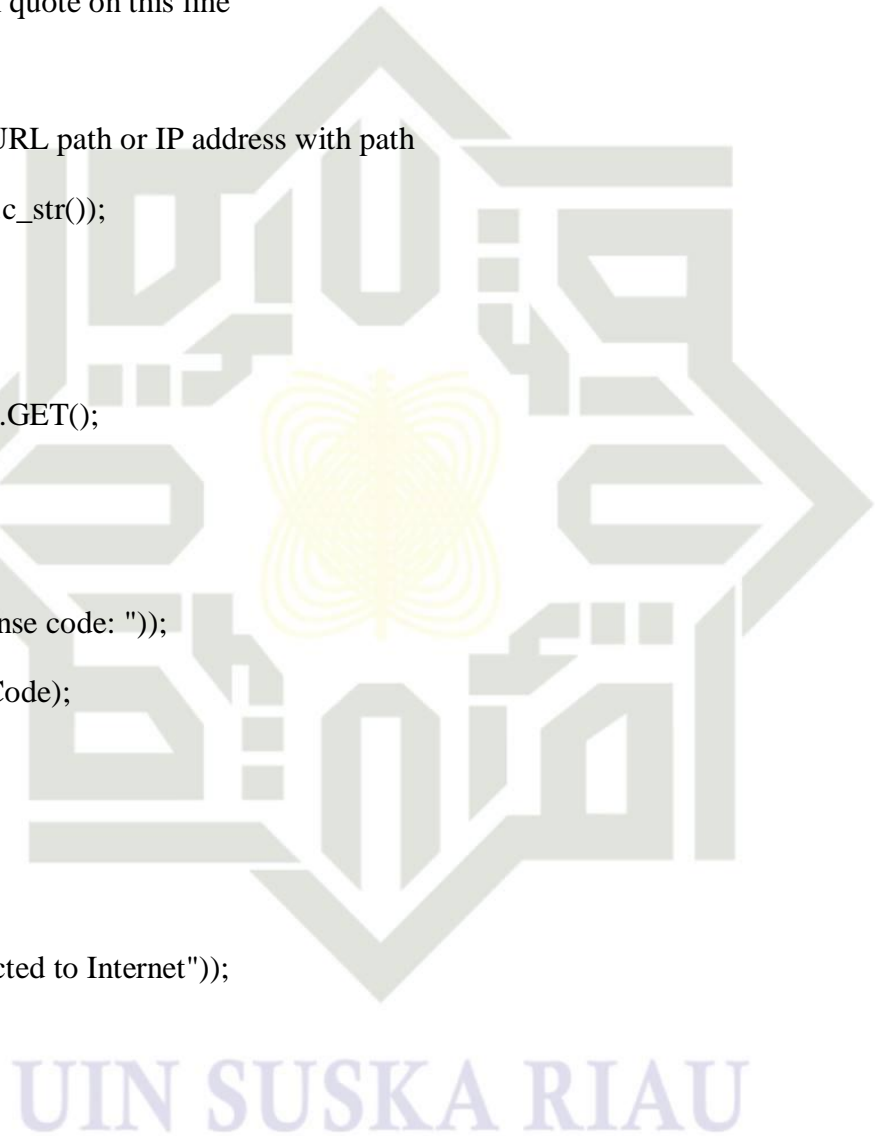
```

if (myBot.testConnection()) {
    WiFiClient client;
    HTTPClient http;
    String serverPath = serverName + node + "/" + String(temp) + "/" + String(hum) + "/"
    String(smoke) + "/0";
    String serverPath = serverName + node + "/" + String(temp) + "/" + String(hum) +
    "/0"; // make sure no space in quote on this line
    // Your Domain name with URL path or IP address with path
    http.begin(client, serverPath.c_str());
    // Send HTTP GET request
    int httpResponseCode = http.GET();
    Serial.println(serverPath);
    Serial.print(F("HTTP Response code: "));
    Serial.println(httpResponseCode);
    http.end(); // Free resources
} else
    Serial.println(F("Not Connected to Internet"));
}
}

2. auth.
/*****
//WiFi Section
    
```

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 UIN Suska Riau
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau





```
#define WIFI_SSID "TEAMWORK" // WiFi Name
#define WIFI_PASS "teamwork@2019" // WiFi Pass
*****/

// Telegram Section
// Your Bot Token (Get from Botfather)
#define token "5368104163:AAHURKnqe6z7ajbIp1-uonwRPrAHtWTaeFI"
#define groupID -548608357 // Telegram User ID (Must Integer) as know as GroupID
*****/

// Server Section
#define node 2 // API Server Endpoint (Must Integer)
*****/

// HW Config
// GPIO Config
#define mq2Pin A0 // ESP8266 Pin A0
#define dhtPin 14 // ESP8266 Pin D5
*****/

// Sensor Set Point
// Temperature
const int lowTemp = 18;
const int highTemp = 27;
// Humidity
const int lowHum = 40;
const int highHum = 60;
// Smoke
//const int highSmoke = 10;
*****/
```

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



3.

fadli.php

```

<?php
use Slim\Http\Response;
use Slim\Http\Request;

class fadli extends Library {

    public function __construct($function)

        parent::__construct();
        self::$function();
        return $this->app->run();

    protected function getAll()

        $this->app->get($this->pattern, function (Request $request, Response
$response) {
            $Query = "SELECT * FROM skripsif";
            $Fetch = $this->db->query($Query)->fetchAll();
            if ($Fetch) {
                $Fetch[0]->status = "success";
                return $response->withJson($Fetch, 200);
            } else {
                return $response->withJson(array(["status" => "failed"]), 200);
            }
        });
    }

    protected function getByDate(){
        $this->app->get($this->pattern . "/{tanggal}/{createdby}", function (Request
$request, Response $response, $args) {
            $Tanggal = $args['tanggal'];
            $CreatedBy = $args['createdby'];
            if($CreatedBy == 'rata-rata'){
                $Query = "SELECT
                0 AS id,
                DATE_FORMAT(createddate,'% Y-%m-%d %H:%i:00') AS
createddate,
                'rata-rata' AS createdby,
                AVG(suhu) AS suhu,
                AVG(kelembapan) AS kelembapan,
                AVG(gas) AS gas,
                MAX(api) AS api
                FROM skripsif
                WHERE CAST(createddate AS DATE) = '$Tanggal'
                GROUP BY DATE_FORMAT(createddate,'% Y-%m-%d %H:%i');
            } else {

```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

$Query = "SELECT * FROM skripsif WHERE CAST(createddate AS
DATE) = '$Tanggal' AND createdby = '$CreatedBy'";
}
$Fetch = $this->db->query($Query)->fetchAll();
if ($Fetch) {
    $Fetch[0]['status'] = "success";
    return $response->withJson($Fetch, 200);
} else {
    return $response->withJson(array(["status" => "failed"]), 200);
}
});

protected function getCreatedBy()

$this->app->get($this->pattern, function (Request $request, Response
$response, $args) {
    $Query = "SELECT DISTINCT createdby FROM skripsif UNION SELECT
'rata-rata' AS createdby ORDER BY createdby";
    $Fetch = $this->db->query($Query)->fetchAll();
    if ($Fetch) {
        $Fetch[0]['status'] = "success";
        return $response->withJson($Fetch, 200);
    } else {
        return $response->withJson(array(["status" => "failed"]), 200);
    }
});

private function insertData()

$this->app->get($this->pattern .
"/{createdby}/{suhu}/{kelembapan}/{gas}/{api}", function (Request $request,
Response $response, $args) {
    $createdby = $args['createdby'];
    $suhu = $args['suhu'];
    $kelembapan = $args['kelembapan'];
    $gas = $args['gas'];
    $api = $args['api'] == "1" ? true : false;
    $sql = "INSERT INTO skripsif(createdby, suhu, kelembapan, gas, api)
VALUES (:createdby, :suhu, :kelembapan, :gas, :api)";
    $stmt = $this->db->prepare($sql);
    $data = [
        ":createdby" => $createdby,
        ":suhu" => $suhu,
        ":kelembapan" => $kelembapan,
        ":gas" => $gas,
        ":api" => $api
    ];

```



```

if ($stmt->execute($data)) {
    return $response->withJson(array(["status" => "success"]), 200);
}
return $response->withJson(array(["status" => "failed"]), 200);
});
}
}

```

Apikasi Android:

1. mainpage.dart

```

import 'package:flutter/material.dart';
import 'package:get/get.dart';
import 'package:intl/intl.dart';
import 'package:skripsi_fadli/dataapi.dart';
import 'package:syncfusion_flutter_charts/charts.dart';

class MainPage extends StatefulWidget {
  const MainPage({Key key}) : super(key: key);

  @override
  _MainPageState createState() => _MainPageState();
}

class _MainPageState extends State<MainPage> {
  String _valAlat = "- PILIH -";
  List<String> _listAlat = [];

  String _tanggal = "PILIH TANGGAL";
  DateFormat formatter = DateFormat('dd-MM-yyyy');
  DateFormat apiformatter = DateFormat('yyyy-MM-dd');

  List<DataAlat> _dataAlat = [];

  @override
  void initState() {
    super.initState();
    setState() {
      _tanggal = formatter.format(DateTime.now());
    });
    DataAPI.getCreatedBy(context).then((value) {
      _listAlat = [];
      if (value[0].status == "success") {
        _valAlat = value[0].createdby;
        for (var i = 0; i < value.length; i++) {
          _listAlat.add(value[i].createdby);
        }
      }
      setState() {});
    getData();
  }
}

```

1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



```

    } else {
    setState() {
      _valAlat = "- No Data-";
      _listAlat = ["- No Data-"];
    });
    GetSnackBar("Maaf", "Data Alat Tidak Di Temukan",
      colorText: Colors.white, backgroundColor: Colors.red);
  }

  void getData() {
    DataAPI.getSuhu(
      apiFormatter.format(formatter.parse(_tanggal)), _valAlat, context)
      .then((value) {
        _dataAlat = [];
        if (value[0].status == "failed") {
          GetSnackBar("Maaf", "Tidak Ada Data DiTanggal Ini",
            backgroundColor: Colors.yellow);
        } else {
          for (var i = 0; i < value.length; i++) {
            _dataAlat.add(DataAlat(
              value[i].id,
              value[i].createddate,
              value[i].createdby,
              double.parse(value[i].suhu),
              double.parse(value[i].kelembapan),
              double.parse(value[i].gas),
              value[i].api == "1" ? true : false));
          }
        }
      });
    setState({});
  });
}

@override
Widget build(BuildContext context) {
  return Scaffold(
    body: SafeArea(
      child: Container(
        margin: const EdgeInsets.all(5),
        child: Column(
          children: [
            Row(
              children: [
                Flexible(
                  flex: 1,
                  child: DropdownButtonFormField(
                    decoration: const InputDecoration(

```

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

border: OutlineInputBorder(),
labelText: 'Sensor',
prefixIcon: Padding(
  padding: EdgeInsets.only(top: 15.0),
  child: Icon(Icons.category)),
isExpanded: true,
items: _listAlat.map((String value) {
  return DropdownMenuItem<String>(
    value: value,
    child: Text(value),
  );
}).toList(),
onChanged: (value) {
  setState() {
    _valAlat = value as String;
  });
  getData();
},
value: _valAlat,
),
),
const SizedBox(
  width: 5,
),
Flexible(
  flex: 1,
  child: SizedBox(
    width: double.maxFinite,
    height: 60,
    child: ElevatedButton(
      onPressed: () {
        showDatePicker(
          context: context,
          initialDate: DateTime.now(),
          firstDate: DateTime(2022),
          lastDate: DateTime(2100))
          .then((value) {
            setState() {
              _tanggal = formatter.format(value);
            });
            getData();
          });
      },
      child: Text(_tanggal),
    ),
  ),
),
)

```

```
Expanded(
  child: SingleChildScrollView(
    child: Column(
      children: [
        Container(
          margin: const EdgeInsets.only(top: 5),
          height: 300,
          child: SfCartesianChart(
            plotAreaBorderWidth: 0,
            title: ChartTitle(text: "Suhu Ruangan"),
            legend: Legend(isVisible: true),
            primaryXAxis: CategoryAxis(
              majorGridLines: const MajorGridLines(width: 0),
              labelPlacement: LabelPlacement.onTicks),
            primaryYAxis: NumericAxis(
              minimum: 16,
              maximum: 36,
              axisLine: const AxisLine(width: 0),
              edgeLabelPlacement: EdgeLabelPlacement.shift,
              labelFormat: '{value}°C',
              majorTickLines: const MajorTickLines(size: 0)),
            series: <SplineSeries<DataAlat, String>>[
              SplineSeries<DataAlat, String>(
                dataSource: _dataAlat,
                xValueMapper: (DataAlat data, _) =>
                  data.createddate,
                yValueMapper: (DataAlat data, _) => data.suhu,
                name: "Suhu",
              ),
            ],
            tooltipBehavior: TooltipBehavior(enable: true),
          ),
        ),
        const Divider(),
        Container(
          margin: const EdgeInsets.only(top: 5),
          height: 300,
          child: SfCartesianChart(
            plotAreaBorderWidth: 0,
            title: ChartTitle(text: "Kelembapan"),
            legend: Legend(isVisible: true),
            primaryXAxis: CategoryAxis(
              majorGridLines: const MajorGridLines(width: 0),
              labelPlacement: LabelPlacement.onTicks),
            primaryYAxis: NumericAxis(
              minimum: 0,
              maximum: 100,
              axisLine: const AxisLine(width: 0),
              edgeLabelPlacement: EdgeLabelPlacement.shift,
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
        labelFormat: '{value}',  
        majorTickLines: const MajorTickLines(size: 0)),  
series: <SplineSeries<DataAlat, String>>[  
  SplineSeries<DataAlat, String>(  
    dataSource: _dataAlat,  
    xValueMapper: (DataAlat data, _) =>  
      data.createddate,  
    yValueMapper: (DataAlat data, _) =>  
      data.kelembapan,  
    name: "Kelembapan",  
  ),  
],  
  tooltipBehavior: TooltipBehavior(enable: true),  
)  
)  
,  
const Divider(),  
Container(  
  margin: const EdgeInsets.only(top: 5),  
  height: 300,  
  child: SfCartesianChart(  
    plotAreaBorderWidth: 0,  
    title: ChartTitle(text: "Gas"),  
    legend: Legend(isVisible: true),  
    primaryXAxis: CategoryAxis(  
      majorGridLines: const MajorGridLines(width: 0),  
      labelPlacement: LabelPlacement.onTicks),  
    primaryYAxis: NumericAxis(  
      minimum: 0,  
      maximum: 1000,  
      axisLine: const AxisLine(width: 0),  
      edgeLabelPlacement: EdgeLabelPlacement.shift,  
      labelFormat: '{value}',  
      majorTickLines: const MajorTickLines(size: 0)),  
    series: <SplineSeries<DataAlat, String>>[  
      SplineSeries<DataAlat, String>(  
        dataSource: _dataAlat,  
        xValueMapper: (DataAlat data, _) =>  
          data.createddate,  
        yValueMapper: (DataAlat data, _) => data.gas,  
        name: "Gas",  
      ),  
    ],  
    tooltipBehavior: TooltipBehavior(enable: true),  
  ),  
)  
)  
,  
],
```



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

    ],
  ),
),
class DataAlat {
  DataAlat(this.id, this.createddate, this.createdby, this.suhu,
    this.kelembapan, this.gas, this.api);
  String id, createddate, createdby;
  double suhu, kelembapan, gas;
  bool api;
}

```

main.dart

```

import 'package:flutter/material.dart';
import 'package:get/get.dart';
import 'package:skripsi_fadli/splash_screen.dart';

void main() {
  runApp(const MyApp());
}

class MyApp extends StatelessWidget {
  const MyApp({Key key}) : super(key: key);

  // This widget is the root of your application.
  @override
  Widget build(BuildContext context) {
    return GetMaterialApp(
      title: 'Flutter Demo',
      theme: ThemeData(
        primarySwatch: Colors.green,
      ),
      home: const SplashScreen(),
      debugShowCheckedModeBanner: false,
    );
  }
}

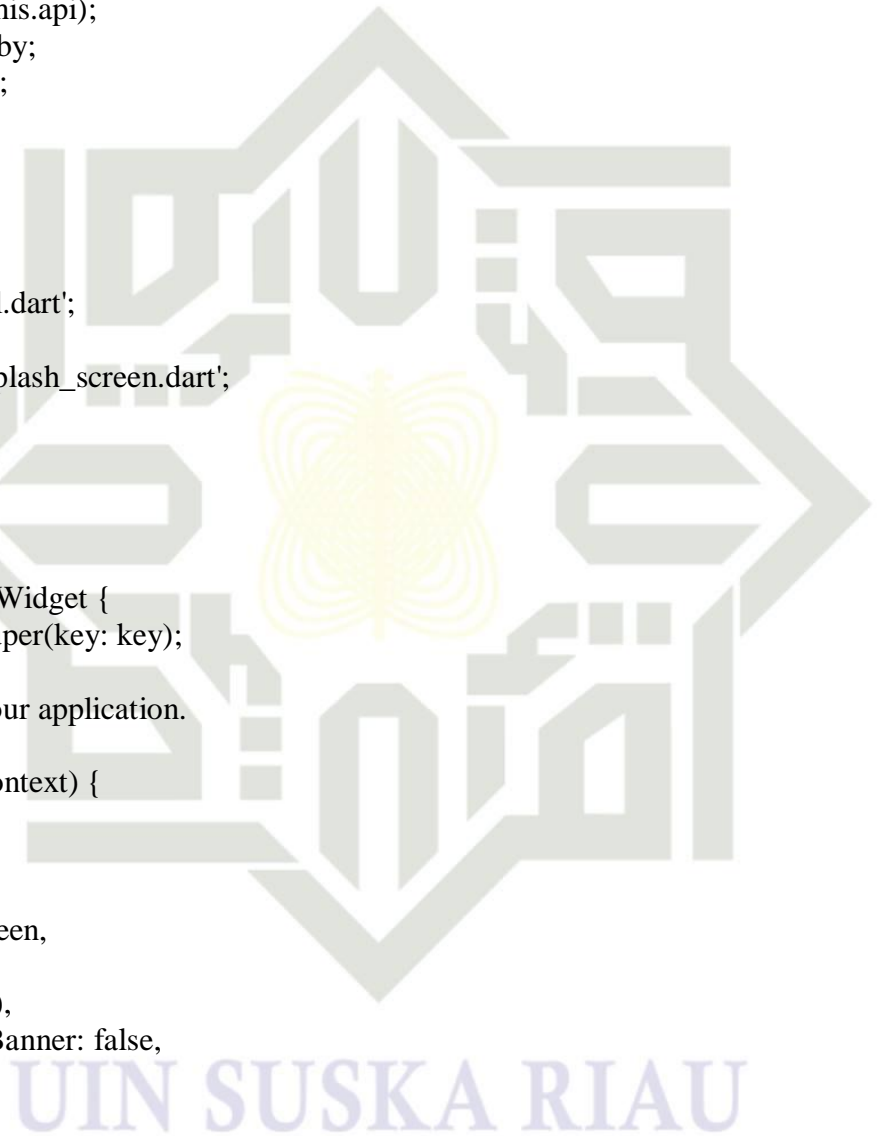
```

dataapi.dart

```

import 'package:dio/dio.dart';
import 'package:flutter/material.dart';
import 'package:get/get.dart' as getx;

```





```
class DataAPI {
    String id, createddate, createdby, suhu, kelembapan, gas, api, status;
```

```
    DataAPI(
        {this.id,
         this.createddate,
         this.createdby,
         this.suhu,
         this.kelembapan,
         this.gas,
         this.api,
         this.status });
```

```
    factory DataAPI.hasil(Map<String, dynamic> object) {
        return DataAPI(
            id: object['id'],
            createddate: object['createddate'],
            createdby: object['createdby'],
            suhu: object['suhu'],
            kelembapan: object['kelembapan'],
            gas: object['gas'],
            api: object['api'],
            status: object['status']);
    }
```

```
    static Future<List<DataAPI>> getCreatedBy(BuildContext context) async {
        String apiURL = "http://skripsi.skripsif.site/fadli/getCreatedBy";
```

```
        BaseOptions options = BaseOptions(
            baseUrl: apiURL,
            connectTimeout: 60000,
            receiveTimeout: 30000,
        );
```

```
        Dio dio = Dio(options);
```

```
        Response response = await dio.get(apiURL);
```

```
        try {
            if (response.statusCode == 200) {
                dynamic listData = response.data;
```

```
                List<DataAPI> data = [];
                for (int i = 0; i < listData.length; i++) {
                    data.add(DataAPI.hasil(listData[i]));
                }
                return data;
```

```
            } else {
                getX.Get.snackbar("Maaf", "Koneksi Bermasalah",
```

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



```
        colorText: Colors.white, backgroundColor: Colors.red);
    return null;
}
```

```
    catch (e) {
        getx.Get.snackbar("Maaf", "Tidak Dapat Mengurai Data",
            colorText: Colors.white, backgroundColor: Colors.red);
        return null;
    }
}
```

```
static Future<List<DataAPI>> getSuhu(
    String tanggal, String alat, BuildContext context) async {
    String apiURL =
        "http://skripsi.skripsif.site/fadli/getByDate/" + tanggal + "/" + alat;
```

```
    BaseOptions options = BaseOptions(
        baseUrl: apiURL,
        connectTimeout: 60000,
        receiveTimeout: 30000,
    );
```

```
    Dio dio = Dio(options);
```

```
    Response response = await dio.get(apiURL);
```

```
    try {
        if (response.statusCode == 200) {
            dynamic listData = response.data;
```

```
            List<DataAPI> data = [];
            for (int i = 0; i < listData.length; i++) {
                data.add(DataAPI.hasil(listData[i]));
            }
            return data;
        } else {
```

```
            getx.Get.snackbar("Maaf", "Koneksi Bermasalah",
                colorText: Colors.white, backgroundColor: Colors.red);
            return null;
        }
    } catch (e) {
```

```
        getx.Get.snackbar("Maaf", "Tidak Dapat Mengurai Data",
            colorText: Colors.white, backgroundColor: Colors.red);
        return null;
    }
}
```

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Anggaran Biaya:

Nama Komponen	Jumlah	Harga	Total Harga
NodeMCU ESP8266 v3	3	Rp. 40.000	Rp. 120.000
DHT22	3	Rp. 59.000	Rp. 177.000
RTC DS3231	3	Rp. 45.000	Rp. 135.000
Baseplate Board NodeMCU	3	Rp. 24.750	Rp. 74.250
Adaptor 12V 2A	3	Rp. 30.000	Rp. 90.000
Kabel Jumper	Secukupnya	Rp. 25.000	Rp. 25.000
Box x6	3	Rp. 8.800	Rp. 26.400
Jumlah Harga			Rp. 647.650

1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Menarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Data Tabel Monitoring:

id	Createddate	Createdby	Suhu	Kelembapan
1	2022-07-02 00:00:00	rata-rata	25.983333269755047	44.61666615804037
2	2022-07-02 00:01:00	rata-rata	25.949999809265137	44.64999961853027
3	2022-07-02 00:02:00	rata-rata	26	44.64999961853027
4	2022-07-02 00:03:00	rata-rata	25.983333269755047	44.61666679382324
5	2022-07-02 00:04:00	rata-rata	25.983333269755047	44.71666590372721
6	2022-07-02 00:05:00	rata-rata	26	44.66666603088379
7	2022-07-02 00:06:00	rata-rata	26.03333346048991	44.54999987284342
8	2022-07-02 00:07:00	rata-rata	26.066666920979817	44.5
9	2022-07-02 00:08:00	rata-rata	26.066666920979817	44.54999923706055
10	2022-07-02 00:09:00	rata-rata	26.083333651224773	44.499999364217125
11	2022-07-02 00:10:00	rata-rata	26.100000381469727	44.483333587646484
12	2022-07-02 00:11:00	rata-rata	26.066666920979817	44.53333346048991
13	2022-07-02 00:12:00	rata-rata	26.066666920979817	44.583333333333336
14	2022-07-02 00:13:00	rata-rata	26.050000190734863	44.583333333333336
15	2022-07-02 00:14:00	rata-rata	26.050000190734863	44.56666628519694
16	2022-07-02 00:15:00	rata-rata	26.083333333333332	44.54999987284342
17	2022-07-02 00:16:00	rata-rata	26.116666475931805	44.583334604899086
18	2022-07-02 00:17:00	rata-rata	26.200000127156574	44.46666717529297
19	2022-07-02 00:18:00	rata-rata	26.250000317891438	44.29999987284342
20	2022-07-02 00:19:00	rata-rata	26.28333346048991	44.40000025431315
21	2022-07-02 00:20:00	rata-rata	26.250000317891438	44.31666692097982
22	2022-07-02 00:21:00	rata-rata	26.18333339691162	44.43333371480306
23	2022-07-02 00:22:00	rata-rata	26.199999809265137	44.51666704813639
24	2022-07-02 00:23:00	rata-rata	26.28333346048991	44.28333346048991

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan

25	2022-07-02 00:24:00	rata-rata	26.31666628519694	44.20000012715658
26	2022-07-02 00:25:00	rata-rata	26.366666158040363	44.20000012715658
27	2022-07-02 00:26:00	rata-rata	26.416666348775227	44.10000038146973
28	2022-07-02 00:27:00	rata-rata	26.433333079020183	44.04999923706055
29	2022-07-02 00:28:00	rata-rata	26.449999809265137	44.04999923706055
30	2022-07-02 00:29:00	rata-rata	26.433333079020183	44.016666412353516
31	2022-07-02 00:30:00	rata-rata	26.433333079020183	44.03333282470703
32	2022-07-02 00:31:00	rata-rata	26.416666348775227	44.08333206176758
33	2022-07-02 00:32:00	rata-rata	26.433333079020183	44.03333282470703
34	2022-07-02 00:33:00	rata-rata	26.449999809265137	44.06666692097982
35	2022-07-02 00:34:00	rata-rata	26.449999809265137	44.06666692097982
36	2022-07-02 00:35:00	rata-rata	26.483333587646484	44
37	2022-07-02 00:36:00	rata-rata	26.449999809265137	43.99999872843424
38	2022-07-02 00:37:00	rata-rata	26.516666412353516	43.98333231608073
39	2022-07-02 00:38:00	rata-rata	26.53333314259847	43.916666666666664
40	2022-07-02 00:39:00	rata-rata	26.5	43.983333587646484
41	2022-07-02 00:40:00	rata-rata	26.56666628519694	43.89999961853027
42	2022-07-02 00:41:00	rata-rata	26.616666475931805	43.88333320617676
43	2022-07-02 00:42:00	rata-rata	26.64999993642171	43.71666717529297
44	2022-07-02 00:43:00	rata-rata	26.583333333333332	43.79999987284342
45	2022-07-02 00:44:00	rata-rata	26.583333333333332	43.84999974568685
46	2022-07-02 00:45:00	rata-rata	26.583333015441895	43.79999923706055
47	2022-07-02 00:46:00	rata-rata	26.599999745686848	43.81666692097982
48	2022-07-02 00:47:00	rata-rata	26.599999745686848	43.81666692097982
49	2022-07-02 00:48:00	rata-rata	26.616666475931805	43.83333206176758
50	2022-07-02 00:49:00	rata-rata	26.666666984558105	43.666666666666664
51	2022-07-02 00:50:00	rata-rata	26.64999993642171	43.65000025431315

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

52	2022-07-02 00:51:00	rata-rata	26.939999771118163	42.7
53	2022-07-02 00:52:00	rata-rata	26.583333015441895	43.81666628519694
54	2022-07-02 00:53:00	rata-rata	26.616666475931805	43.71666717529297
55	2022-07-02 00:54:00	rata-rata	26.633333206176758	43.70000076293945
56	2022-07-02 00:55:00	rata-rata	26.64999993642171	43.70000076293945
57	2022-07-02 00:56:00	rata-rata	26.68333339691162	43.61666679382324
58	2022-07-02 00:57:00	rata-rata	26.71666685740153	43.64999961853027
59	2022-07-02 00:58:00	rata-rata	26.733333587646484	43.61666679382324
60	2022-07-02 00:59:00	rata-rata	26.733333587646484	43.58333269755045
61	2022-07-02 01:00:00	rata-rata	26.75	43.516666412353516
62	2022-07-02 01:01:00	rata-rata	26.71666685740153	43.56666564941406
63	2022-07-02 01:02:00	rata-rata	26.733333587646484	43.60000038146973
64	2022-07-02 01:03:00	rata-rata	26.766667048136394	43.56666628519694
65	2022-07-02 01:04:00	rata-rata	26.733333587646484	43.56666692097982
66	2022-07-02 01:05:00	rata-rata	26.733333587646484	43.583333333333336
67	2022-07-02 01:06:00	rata-rata	26.783333778381348	43.51666768391927
68	2022-07-02 01:07:00	rata-rata	26.799999872843426	43.46666717529297
69	2022-07-02 01:08:00	rata-rata	26.81666628519694	43.499999364217125
70	2022-07-02 01:09:00	rata-rata	26.833333333333332	43.46666653951009
71	2022-07-02 01:10:00	rata-rata	26.833333333333332	43.483333587646484
72	2022-07-02 01:11:00	rata-rata	26.85000006357829	43.43333307902018
73	2022-07-02 01:12:00	rata-rata	26.85000006357829	43.41666730244955
74	2022-07-02 01:13:00	rata-rata	26.78333314259847	43.53333409627279
75	2022-07-02 01:14:00	rata-rata	26.766666412353516	43.55000114440918
76	2022-07-02 01:15:00	rata-rata	26.81666660308838	43.53333346048991
77	2022-07-02 01:16:00	rata-rata	26.799999872843426	43.500000635782875
78	2022-07-02 01:17:00	rata-rata	26.85000006357829	43.43333371480306

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan administratif.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

79	2022-07-02 01:18:00	rata-rata	26.883333524068195	43.36666679382324
80	2022-07-02 01:19:00	rata-rata	26.900000254313152	43.34999974568685
81	2022-07-02 01:20:00	rata-rata	26.900000254313152	43.36666679382324
82	2022-07-02 01:21:00	rata-rata	26.900000254313152	43.36666679382324
83	2022-07-02 01:22:00	rata-rata	26.916666984558105	43.29999987284342
84	2022-07-02 01:23:00	rata-rata	26.93333371480306	43.33333269755045
85	2022-07-02 01:24:00	rata-rata	27	43.266666412353516
86	2022-07-02 01:25:00	rata-rata	26.983333269755047	43.249999364217125
87	2022-07-02 01:26:00	rata-rata	27.016667048136394	43.25
88	2022-07-02 01:27:00	rata-rata	27.03333346048991	43.21666717529297
89	2022-07-02 01:28:00	rata-rata	27.066666920979817	43.13333257039388
90	2022-07-02 01:29:00	rata-rata	26.96666653951009	43.23333295186361
91	2022-07-02 01:30:00	rata-rata	26.96666685740153	43.199999491373696
92	2022-07-02 01:31:00	rata-rata	26.950000445048016	43.233333587646484
93	2022-07-02 01:32:00	rata-rata	26.950000445048016	43.28333409627279
94	2022-07-02 01:33:00	rata-rata	26.950000445048016	43.28333282470703
95	2022-07-02 01:34:00	rata-rata	26.983333905537922	43.25
96	2022-07-02 01:35:00	rata-rata	27.016667048136394	43.25
97	2022-07-02 01:36:00	rata-rata	27.03333346048991	43.21666717529297
98	2022-07-02 01:37:00	rata-rata	27.000000317891438	43.23333295186361
99	2022-07-02 01:38:00	rata-rata	26.983333905537922	43.266666412353516
100	2022-07-02 01:39:00	rata-rata	27.03333346048991	43.20000012715658

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan mendesak lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t



Grafik:

Tanggal 2 Juli



Tanggal 3 Juli



Tanggal 4 Juli



Tanggal 5 Juli

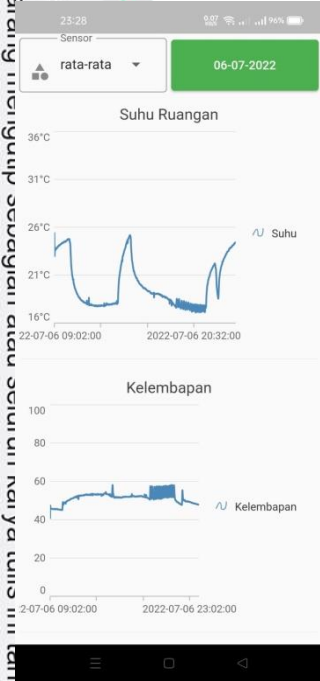


1. Dilarang menyalin atau menyebarkan isi tanpa mencantumkan dan menyuarakan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Tanggal 6 Juli

1. Hasil



Tanggal 8 Juli



Tanggal 7 Juli



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Foto di PTIPD

H

1. Unsur yang mempengaruhi Sebagian atau Seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Peneliti bernama lengkap Muhammad Fadli S. atau biasa dipanggil dengan nama Fadli. Lahir di Tembilahan, 23 Juli 1999 dari pasangan Suhaimi dan Wardah sebagai anak keempat dari lima bersaudara. Peneliti menempuh pendidikan di SDN 004 Tembilahan Kota dan lulus pada tahun 2011, selanjutnya diteruskan menempuh pendidikan di SMPN 1 Indra Praja Tembilahan (SMPN 1 Tembilahan) dan lulus pada tahun 2014,

di SMPN 1 Tembilahan Kota dengan mengambil jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) dan lulus pada tahun 2017. Kemudian dilanjutkan ke jenjang perguruan tinggi negeri di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Teknik Elektro konsentrasi Teknik Komputer dan lulus pada tahun 2022.

Dengan karunia dan ridho Allah SWT, ketekunan serta rasa motivasi yang tinggi untuk terus belajar dan berusaha, peneliti telah berhasil menyelesaikan tugas akhir ini, semoga dengan penulisan tugas akhir ini mampu memberikan manfaat untuk siapa saja yang membutuhkannya.

Akhir kata peneliti mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT atas terselesaikannya tugas akhir yang berjudul **“Sistem Monitoring Ruang Server Berbasis Internet of Things (IOT) Menggunakan Android dan NodeMCU ESP8266 (Studi Kasus: PTIPD UIN SUSKA RIAU)”**.

Segala kritik, saran dan pertanyaan untuk peneliti dapat disampaikan melalui alamat email berikut 11755101961@students.uin-suska.ac.id atau adlimuhammad23@gmail.com.

- Hal ini merupakan sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
1. Unararang mengungkap sebagai arat seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

