

**IMPLEMENTASI IOT PADA SISTEM MONITORING  
KENDALI OTOMATIS SUHU DAN KELEMBAPAN  
RUANGAN SARANG BURUNG WALET  
BERBASIS MIKROKONTROLER**

**Oleh  
FIDEL CHRISTIAN KANDOU  
T3118059**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA  
TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
2024**

## **PERSETUJUAN USULAN PENELITIAN**

### **IMPLEMENTASI IOT PADA SISTEM MONITORING KENDALI OTOMATIS SUHU DAN KELEMBAPAN RUANGAN SARANG BURUNG WALET BERBASIS MIKROKONTROLER**

**Oleh**

**FIDEL CRISTIAN KANDOU**

**T3118059**

### **USULAN PENELITIAN**

Telah disetujui dan siap untuk diseminarkan

Gorontalo, September 2023

**Pembimbing I**



**ABD. Rahmat Karim Haba, M.Kom**  
NIDN : 0923118703

**Pembimbing II**



04/10/22

**Serwin, M.Kom**  
NIDN. 0918079902

## PENGESAHAN SKRIPSI

### IMPLEMENTASI IOT PADA SISTEM MONITORING KENDALI OTOMATIS SUHU DAN KELEMBAPAN RUANGAN SARANG BURUNG WALET BERBASIS MIKROKONTROLER

Oleh  
FIDEL CHRISTIAN KANDOU  
T3118059

Diperiksa oleh panitia ujian strata satu(S1)  
Universitas Ichsan Gorontalo  
Gorontalo, Juni 2024

1 Ketua penguji  
Sudirman Melangi, S.Kom, M.Kom

2 Anggota  
Husdi, S.Kom, M.Kom

3 Anggota  
Yusrianto Malago, S.Kom, M.Kom

4 Anggota  
Abd. Rahmat Karim Haba, S.Kom M.kom

5 Anggota  
Serwin, S.Kom, M.kom



Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Ketua Program Studi

Irvan Abrham Salihi, M.Kom  
NIDN: 0928028101

Sudirman S.Panna, M.Kom  
NIDN: 0924038205

## **PERNYATAAN SKRIPSI**

Dengan ini saya Menyatakan Bahwa :

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah di ajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali, arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis di cantumkan sebagai acuan/situasi dalam naskah dan di cantumkan pula daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sangsi lainnya susuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 29 Mei 2024

Yang Membuat pernyataan

Fidel Crystian Kandou

## Abstract

### **FIDEL CRISTIAN KANDOU T3110859. THE IMPLEMENTATION OF IoT ON A MICROCONTROLLER-BASED AUTOMATIC CONTROL MONITORING SYSTEM OF TEMPERATURE AND HUMIDITY OF SWIFTLET NEST ROOM**

*Implementing the Internet of Things (IoT) on a Microcontroller-based automatic control monitoring system of the temperature and humidity of the swiftlet's nest room aims to increase the efficiency of room environment management. This system uses temperature and humidity sensors connected to the microcontroller. It then sends data in real-time to the server via an internet network. The data are monitored and analyzed through the user-friendly web interface, allowing users to monitor and control remotely. The developed prototype can display sensor reading results accurately on the website and automatically control the temperature controller based on the specified parameters. The system test shows that this device can function well, provide a real-time response, and have adequate connection stability. This study indicates that the temperature monitoring and control device is very efficient in case of time and energy for swiftlet farmers, improving the quality of swiftlet nest production. This study shows that the IoT system developed is not only effective in monitoring and controlling the environment of the swiftlet nest room but also provides a solution to apply on a wider scale in the swiftlet farming industry. The implementation of this technology has the potential to increase productivity and quality, as well as open up opportunities for further development in the integration of smart technology in the agriculture and livestock sectors.*



*Keywords: IoT, microcontroller, temperature monitoring, humidity, swiftlet*

## ***Abstract***

### **FIDEL CRISTIAN KANDOU. T3110859. IMPLEMENTASI IOT PADA SISTEM MONITORING KENDALI OTOMATIS SUHU DAN KELEMBAPAN RUANGAN SARANG BURUNG WALET BERBASIS MIKROKONTROLER**

Implementasi Internet of Things (IoT) pada sistem monitoring kendali otomatis suhu dan kelembapan ruangan sarang burung walet berbasis mikrokontroler bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan lingkungan ruangan. Sistem ini dirancang menggunakan sensor suhu dan kelembapan yang terhubung ke mikrokontroler, yang selanjutnya mengirimkan data secara real-time ke server melalui jaringan internet. Data tersebut dipantau dan dianalisis melalui antarmuka web yang user-friendly, memungkinkan pengguna untuk melakukan pengawasan dan pengendalian secara jarak jauh. Prototipe yang dikembangkan mampu menampilkan hasil pembacaan sensor secara akurat pada website dan secara otomatis mengendalikan alat pengontrol suhu berdasarkan parameter yang telah ditentukan. Uji coba sistem menunjukkan bahwa alat ini dapat berfungsi dengan baik, memberikan respons waktu nyata, dan stabilitas koneksi yang memadai. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa alat pemantau dan pengendalian suhu ini sangat efisien dalam menghemat waktu dan tenaga para petani walet, sehingga meningkatkan kualitas hasil produksi sarang burung walet. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem IoT yang dikembangkan tidak hanya efektif dalam pemantauan dan pengendalian lingkungan ruangan sarang burung walet, tetapi juga memberikan solusi yang dapat diterapkan pada skala lebih luas di industri peternakan burung walet. Implementasi teknologi ini berpotensi untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil, serta membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut dalam integrasi teknologi pintar di sektor pertanian dan peternakan.

Kata kunci: *IoT*, mikrokontroler, monitoring suhu, kelembapan, burung walet



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian ini dengan judul “IMPLEMENTASI IOT PADA SISTEM MONITORING KENDALI OTOMATIS SUHU DAN KELEMBAPAN RUANGAN SARANG BURUNG WALET BERBASIS MIKROKONTROLER”, untuk memenuhi salah satu syarat penyusunan Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terimah kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu, Dr.Dra. Juriko Abdussamad M.Si. selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abd Gaffar La Tjokke, M.Si. selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Bapak Irvan Abraham Salihi, S.Kom. M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
4. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom. selaku Wakil Dekan I bidang Akademik dan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo
5. Ibu Irma Surya Kumala, M.Kom. selaku Wakil Dekan II bidang Administrasi umum dan keuangan.
6. Bapak Sudirman S. Panna, M.Kom. selaku ketua Program Studi Teknik Informatika
7. Bapak ABD.Rahmat Karim Haba, M.Kom. selaku Pembimbing I yang telah banyak membimbing penulisan selama Proposal ini

8. Bapak Serwin M.Kom. selaku Pembimbing II yang telah banyak membimbing penulisan selama Skripsi ini
9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis
10. Ucapan terima kasih kepada Kedua Orang Tua saya yang tercinta, atas segala kasih sayang, Jerih Payah, Motivasi dan doa yang di berikan pada penulis
11. Rekan-rekan seperjuangan yang telah memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis;
12. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu persatu;

Semoga Tuhan yang Maha Esa, melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang dicapai ini dapat bermanfaat untuk kita semua, Aamiin.

Gorontalo, 29 Mei 2024

Fidel Crystian Kandou

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN SKRIPSI.....	iv
Abstract .....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Identifikasi masalah.....	3
1.3 Rumusan masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat teoritis.....	4
1.5.2 Manfaat praktis.....	4
BAB II LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN STUDI.....	5
2.1 Tinjauan studi.....	5
2.2 Tinjauan pustaka .....	7
2.2.1 Burung walet .....	7
2.2.2 IoT (Internet Of Things) .....	7
2.2.3 Mikrokontroler .....	7
2.2.4 Sistem Monitoring .....	8
2.2.5 NodeMCU ESP8266 .....	8
2.2.6 Wemos D1 mini.....	8
2.2.7 Mesin Kabut (Misting) TL 5500 .....	9
2.2.8 Modul Relay 2 Channel .....	9
2.2.9 Sensor BME280 .....	10
2.2.10 MIT App Inventor .....	11
2.3 Kerangka pikir.....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu dan Tempat Penelitian .....	13
3.2 Pengumpulan data .....	13
3.2.1 Alat dan Bahan .....	14
3.2.2 Perancangan alat dan sistem .....	15
3.2.3 Konstruksi Sistem .....	16
3.2.4 Pengujian Sistem.....	16

3.2.5	Implementasi sistem.....	16
3.2.6	Pemeliharaan Sistem .....	16
BAB IV PERANCANGAN ALAT .....		18
4.1.	Sistem Usulan .....	18
4.2.	Perancangan Alat.....	19
4.3.	Diagram Alir Alat Yang dirancang .....	19
4.3.1.	Skema Rangkaian.....	20
4.4.	Desain Web.....	21
4.5.	Input Program Arduino IDE .....	22
4.6.	Upload Sketch Ke NodeMCU ESP8266 .....	23
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		25
5.1.	Perancangan Alat.....	25
5.1.1.	Hasil Perancangan Perangkat Keras.....	25
5.1.2.	Hasil Perancangan Perangkat Lunak.....	25
5.2.	Pengujian .....	29
5.2.1.	Pengujian Sensor BME280.....	29
5.2.2.	Pengujian <i>Black Box</i> .....	34
BAB VI KESIMPULAN & SARAN .....		37
6.1	Kesimpulan .....	37
6.2	Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA .....		38

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Tinjauan Studi.....	5
Tabel 3. 1 : Alat dan Bahan .....	14
Tabel 4 1 : Konfigurasi Pin to Pin Rangkaian Keseluruhan Alat.....	21
Tabel 5. 1 Hasil Pembacaan Sensor .....	30
Tabel 5. 2 Rentang Nilai Suhu.....	30
Tabel 5. 3 Hasil Pembacaan Sensor .....	30

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1. NodeMCU ESP8265.....	8
Gambar 2. 2. Mesin Kabut (Misting) TL 5500.....	9
Gambar 2. 3. Relay 2 channel.....	10
Gambar 2. 4. BME280 .....	10
Gambar 2. 5. MIT App Invertor .....	11
Gambar 2. 6. Kerangka Pemikiran .....	12
Gambar 3. 1. Rancangan alat dan sistem.....	15
Gambar 4. 1 Perancangan Keseluruhan Alat.....	18
Gambar 5. 1 Hasil Perancangan Alat.....	25
Gambar 5. 2 Halaman Login .....	26
Gambar 5. 3 Serial Monitor Sensor BME280.....	29

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1: Biodata.....	34
Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian.....	35
Lampiran 3 : Surat Balasan Penelitian .....	36
Lampiran 4 : Surat Bebas Pustaka.....	37
Lampiran 5 : Program .....	38
Lampiran 6 : Hasil Turnitin .....	42

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar belakang**

Burung walet atau nama latinnya *Collocalia fuciphaga* merupakan salah satu jenis burung. Burung walet paling tersebar luas di Indonesia. Burung layang-layang mempunyai ukuran tubuh ukurannya relatif kecil, sekitar 10-16 cm. Secara keseluruhan, jumlah burung layang-layang lebih banyak. Lebih memilih lingkungan dengan suhu yang cenderung lebih dingin sebagai tempat berkembang biak, Selain suhu dan kelembapan yang stabil, pembuatan sarang burung juga dimungkinkan. Karena kualitasnya tinggi maka harga jualnya juga tinggi.[1]

Indonesia merupakan rumah bagi beberapa spesies burung saku, dengan jenis *Collocalia fuciphaga*. Jenis ini merupakan burung saku yang dapat membangun sarang berwarna putih dan paling populer di kalangan konsumen. Burung saku (*Collocalia fuciphaga*) banyak ditemukan di berbagai pulau. Burung walet umumnya lebih menyukai suhu hangat sebagai habitat bersarangnya, dan kondisi suhu serta kelembapan yang stabil menghasilkan sarang burung walet berkualitas tinggi, sehingga menghasilkan harga jual yang lebih tinggi.[2]

Untuk memperoleh sarang burung walet yang berkualitas, ada beberapa faktor yang harus diperhatikan seperti pengendalian suhu dan kelembaban di dalam bangunan sarang burung. Suhu optimum untuk berkembangnya sarang burung walet adalah antara 26°C hingga 29°C.[3]

Menurut Rachmad Andri Atmoko, ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi untuk menentukan kualitas sarang burung walet. Yang pertama adalah bentuk sarangnya. Sarangnya utuh dan tidak pecah seperti balkon, bagian belakangnya mulus dan mempunyai nilai jual yang tinggi. Bentuk sarang yang sempurna terbuat dari sarang burung walet yang mempunyai kelembaban optimal 80-90% dan dipanen tepat waktu. Jika lembab jika terlalu tinggi, sarang akan menjadi

lunak dan tumbuh jamur. Sebaliknya jika udara terlalu kering, sarang akan menjadi rapuh dan mudah hancur. Kriteria kedua adalah warna sarangnya.[4] Dengan berjalannya waktu di masa sekarang ini sangat menguntungkan bagi masyarakat Indonesia. Adapun beberapa usaha yang telah menjadi sorotan bagi masyarakat Indonesia yaitu Sarang burung wallet yang sekarang ini menjadi salah satu usaha dan banyak menguntungkan untuk masyarakat Indonesia. Dimana usaha ini memerlukan yang namanya sarang burung wallet dengan suhu yang teratur untuk mencapai target penjualan yang tinggi.

Internet of Things (IoT) adalah konsep bahwa objek dapat mengirimkan Informasi yang dapat dipertukarkan melalui jaringan tanpa perlu interaksi langsung antara manusia atau antara manusia dengan komputer. Dengan memanfaatkan teknologi IoT, Anda dapat memantau hal-hal seperti suhu, kelembapan, dan jumlah burung yang ada dalam ruangan sarang burung wallet.

Mikro controller merupakan chip mikrokomputer yang mempunyai fisik berupa sebuah IC (*integrated circuit*). Mikro controller dapat digunakan dalam sistem yang kecil murah dan tidak membutuhkan perhitungan yang sangat kompleks seperti aplikasi di dalam PC

Berdasarkan penelitian yang saya lakukan di beberapa rumah budidaya sarang wallet tepatnya di kecamatan mananggu saya pribadi mendapatkan bahwa suhu dan kelembaban di dalam rumah sarang burung wallet sangat berpengaruh terhadap kualitas dari sarang burung wallet tersebut sehingga sangat penting untuk menjaga suhu dan kelembaban agar tetap stabil pada ruangan sarang burung wallet. Dimana penelitian ini akan mengangkat sebuah alat yang akan memonitoring kelembaban dan suhu pada ruangan sarang burung wallet. Dan juga dapat memonitoring jarak jauh suhu dan kelembaban ruangan sarang burung wallet, dengan mendapatkan suhu yang ideal sehingga hasil sarang yang diciptakan bisa mendapat harga jual yang lebih baik. adanya penelitian ini agar bisa menjadi salah satu yang dapat membantu masyarakat yang berbudidaya sarang burung wallet.

Dari permasalahan di atas maka dapat ditemukan ide atau gagasan untuk dapat merancang sebuah alat monitoring suhu dan kelembapan ruangan sarang burung wallet menggunakan internet. Dimana nantinya data suhu dan kelembaban dapat dipantau dari jarak jauh melalui penerapan Internet of Things (IoT). [5]

Berdasarkan pembahasan latar belakang diatas maka peneliti akan mengangkat sebuah penelitian yang berjudul "Implementasi IoT pada Sistem Monitoring Kendali Otomatis Suhu Dan Kelembaban Ruangan Sarang Burung Walet Berbasis Mikrokontroler" sebagai alat bantu dalam pengukuran suhu terhadap sarang burung wallet.

### **1.2 Identifikasi masalah**

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan identifikasi masalah adalah bagaimana cara mengatur dan juga memantau suhu ruangan burung sarang wallet dengan sebuah alat yang menggunakan IOT berbasis mikrokontroler.

### **1.3 Rumusan masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah, maka dapat dirumuskan masalah ini ialah :

1. Bagaimana mengetahui cara kerja IoT Sistem Monitoring dan Kendali Otomatis Suhu dan Kelembaban Ruangan Sarang Burung Wallet Berbasis mikrokontroler.
2. Bagaimana cara mengatur dan memantau kelembaban dan suhu ruangan sarang burung wallet menggunakan IOT berbasis mikrokontroler

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini ialah:

1. Untuk merancang sebuah IoT Sistem Monitoring dan Kendali Otomatis Suhu Dan Kelembaban Ruangan Sarang Burung Walet Berbasis Mikrokontroler?
2. Untuk mengimplementasikan cara kerja sebuah IoT Sistem Monitoring dan Kendali Otomatis Suhu Dan Kelembaban Ruangan Sarang Burung Walet Berbasis Mikrokontroler?

## **1.5 Manfaat penelitian**

### **1.5.1 Manfaat teoritis**

Memberikan masukan dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan perkembangan teknologi lebih khususnya pada bidang ilmu komputer untuk melakukan perancangan Sistem IoT berbasis Mikrokontroler.

### **1.5.2 Manfaat praktis**

Dapat menguntungkan bagi masyarakat dalam usaha sarang burung wallet untuk mencapai sarang burung wallet yang berkualitas tinggi, bagus dan juga mempermudah bagi pengusaha sarang burung wallet untuk mengontrol suhu dan kelembapan dalam ruangan sarang burung wallet.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN STUDI**

#### **2.1 Tinjauan studi**

Berikut ini merupakan beberapa studi yang pernah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini :

Tabel 2. 1 Tinjauan Studi

NO	PENELITIAN	JUDUL	TAHUN	HASIL
1	Hamdi <sup>1</sup> , Ikhwan Ruslianto <sup>2</sup> , Suhardi <sup>3</sup>	Sistem pemantauan dan pengontrolan pada rumah budi daya burung walet berbasis Internet Of Things	2022	Hasil pengujian seluruh sistem yang dilakukan dimaksudkan untuk mengetahui apakah sistem yang diterapkan berfungsi dengan baik sesuai aturan. Mulai dari pemantauan suhu, kelembapan, ketinggian air, hingga intensitas cahaya Terlihat dan dapat diakses melalui antarmuka situs web. Selain itu, terdapat sistem kendali manual dan otomatis yang dapat dikontrol melalui website.[1]

NO	PENELITIAN	JUDUL	TAHUN	HASIL
2	Yhona Dewanata <sup>1</sup> , Martaleli Bettiza <sup>2</sup> , Tonny Suhendra <sup>3</sup>	Sistem Monitoring suhu dan kelembapan budidaya jamur tiram dengan metode logika fuzzy mamdani berbasis Internet Of Things	2021	Penelitian ini menggunakan perangkat berbasis IoT untuk mengetahui kondisi suhu dan kelembaban pada ruangan gudang jamur tiram. Sistem bekerja dengan membaca hasil sensor Tampilkan situs web Anda secara real time dari perangkat keras Anda.[6]
3	Poppy Tri Ningsih <sup>1</sup> , Tadjuddin <sup>2</sup> , Andi Wawan Indrawan <sup>3</sup>	Rancang bangun sistem control suhu dan kelembapan sarang burung walet berbasis Internet Of Things	2021	Hasil perancangan sistem pengontrol suhu dan kelembaban sarang burung walet berbasis IoT sesuai dengan rentang yang dibutuhkan untuk mencapai suhu dan kelembaban ideal, yaitu dengan suhu dibawah 28°C dan kelembaban diatas 80%. Ruang sarang burung walet yang diperlukan dapat dipasang di dalam ruangan, dan kondisi suhu serta kelembapan dapat dipantau dari jarak jauh secara real time.[4]

## 2.2 Tinjauan pustaka

### 2.2.1 Burung walet

Terdapat beberapa jenis burung walet yang ada di Indonesia antara lain burung walet sarang putih, burung walet sarang hitam, burung walet sarang lumut, burung walet sarang banteng, burung walet gunung, dan burung walet raksasa. Burung walet bersarang putih merupakan burung walet yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia untuk pembuatan sarang. Ia mempunyai nilai ekonomi setara dengan jenis burung walet lainnya. Umumnya spesies ini mempunyai ukuran tubuh sedang (10-16 cm), sayap runcing dan ekor agak bercabang. Warna bulu *Collocalia fuciphaga* adalah coklat kehitaman pada bagian atas dan abu-abu kecoklatan muda pada badan. Rumah burung walet terkadang dibuat dari rumah-rumah tua (dulu dihuni manusia) atau bangunan yang dibangun khusus untuk rumah burung walet. [7]

### 2.2.2 IoT (Internet Of Things)

Internet of Things, juga dikenal sebagai IoT, adalah sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat koneksi internet yang berkelanjutan. Kemampuan seperti pertukaran data dan kendali jarak jauh juga berlaku untuk objek dunia nyata. [7]

### 2.2.3 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu chip terintegrasi (IC) yang didesain untuk mengendalikan berbagai aplikasi. Meskipun memiliki ukuran lebih kecil daripada komputer pribadi atau mainframe, mikrokontroler terdiri dari elemen-elemen yang serupa. Mikrokontroler adalah perangkat yang menjalankan instruksi-instruksi yang diberikan, dengan kata lain, inti dari sistem otomatis atau terkomputerisasi adalah program yang dibuat di dalamnya oleh pengembang.[3].

Mikrokontroler lebih dari sekedar sebuah mikroprosesor karena sudah terdapat atau berisikan ROM (Read-Only Memory), RAM (Read-Write Memory), beberapa port masukan maupun keluaran, dan beberapa peripheral seperti

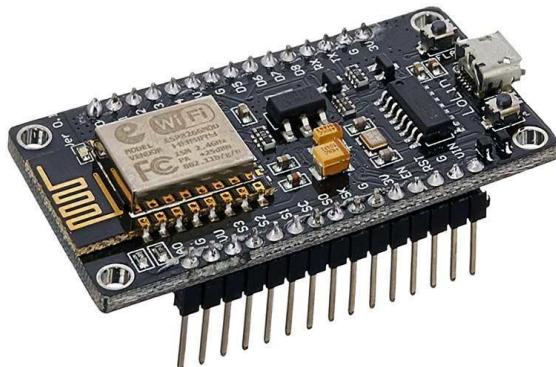
pencacah/pewaktu, ADC (Analog to Digital converter), DAC (Digital to Analog converter) dan serial komunikasi.[3]

#### 2.2.4 Sistem Monitoring

Sistem pengawasan atau pemantauan adalah tindakan untuk mengamati operasi dari suatu sistem dengan tujuan membandingkan kinerja sebenarnya dengan standar yang telah ditetapkan.[4]

#### 2.2.5 NodeMCU ESP8266

NodeMcu adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi) Terdapat beberapa pin sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT.[4]



**Gambar 2. 1.** NodeMCU ESP8265 [8]

#### 2.2.6 Wemos D1 mini

WeMos D1 Mini adalah salah satu papan mini Internet of Things (IoT) yang menggunakan mikrokontroler ESP8266 ESP-12, diproduksi oleh perusahaan China, WEMOS. Produk ini adalah versi kecil dari WeMos D1 dengan desain yang mirip dengan Arduino Uno. Bisa dikatakan bahwa WeMos D1 Mini adalah versi "arduino nano" dari Wemos D1.[4]

### 2.2.7 Mesin Kabut (Misting) TL 5500

Alat pengabut (misting) adalah perangkat yang digunakan untuk mengatur tingkat kelembaban dan suhu di dalam ruang tempat berkumpulnya burung walet. Alat ini memancarkan uap air untuk meningkatkan kelembaban dan mengurangi suhu panas di dalam ruangan walet..[4]



**Gambar 2. 2.** Mesin Kabut (Misting) TL 5500[4]

### 2.2.8 Modul Relay 2 Channel

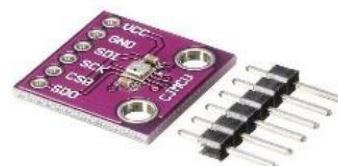
Relay adalah suatu mekanisme saklar yang dikontrol oleh arus listrik. Saklar sendiri adalah suatu perangkat yang digunakan untuk membuka atau menutup aliran listrik. Relay memiliki inti, di mana terdapat sebuah bagian besi yang ditarik ke inti ketika arus mengalir melalui kumparan. Bagian besi ini terhubung dengan tuas pegas. Ketika bagian besi ditarik ke inti, posisi kotak jalur yang terkait akan berubah dari kontak normally close ke kontak normally open.[4]



Gambar 2. 3. Relay 2 channel [10]

#### 2.2.9 Sensor BME280

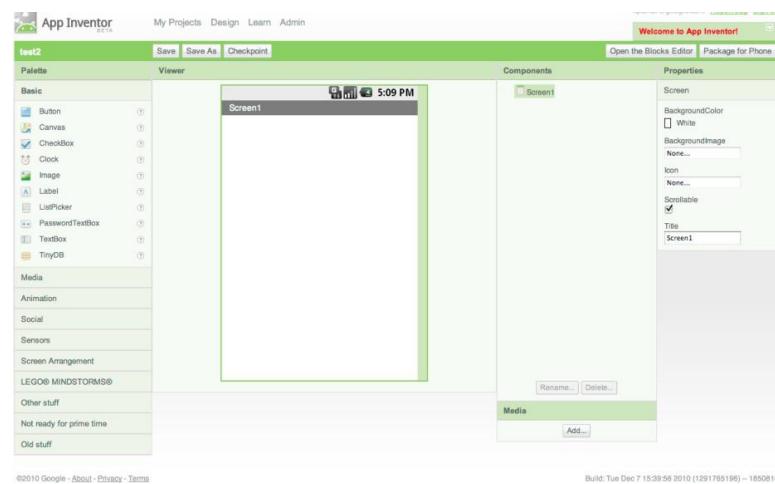
Sensor BME280 merupakan alat untuk mengukur kelembaban dan suhu udara dengan tingkat akurasi dan ketahanan yang tinggi, jauh lebih baik dibandingkan dengan sensor DHT11. Sensor ini dapat mentransmisikan data yang lebih baik. Dalam pembuatan alat ini, sensor BME280 berperan sebagai sensor untuk mengukur suhu dan kelembaban.[4]



Gambar 2. 4. BME280[9]

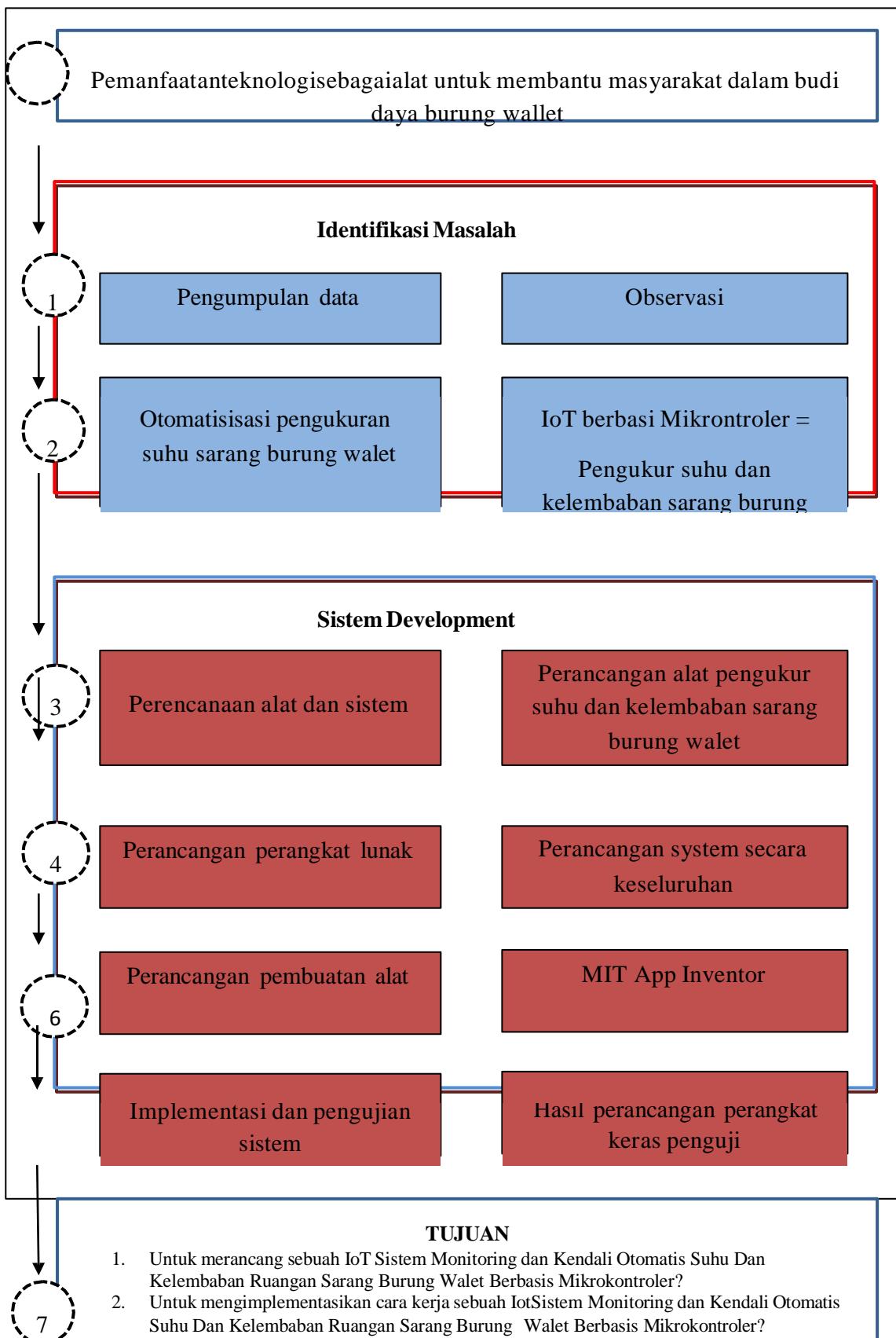
### 2.2.10 MIT App Inventor

Platform MIT App Inventor adalah sebuah sistem atau wadah yang dapat digunakan untuk menciptakan aplikasi sederhana yang dapat dilakukan dengan mudah tanpa perlu menguasai atau menggunakan terlalu banyak bahasa pemrograman. Pengguna mempunyai kebebasan Membuat tampilan aplikasi Android mereka dengan beragam tata letak dan komponen yang tersedia. [4]



**Gambar 2.5.** MIT App Inventor

### 2.3 Kerangka pikir



Gambar 2. 6. Kerangka Pemikiran

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu dan Tempat Penelitian**

Dilihat dari derajat penerapannya, penelitian ini merupakan penelitian terapan berdasarkan jenis informasi yang diolah, dan penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental

Berdasarkan latar belakang dan kerangka di atas, penelitian kami akan fokus pada penerapan sistem IoT untuk memantau dan mengendalikan suhu dan kelembaban sarang burung walet secara otomatis menggunakan mikrokontroler. Penelitian ini dimulai pada tanggal 8 April 2023 dan ditempat Sarang Burung walet James Kandou.

#### **3.2 Pengumpulan data**

Penelitian ini menerapkan metode deskriptif, yang merupakan suatu pendekatan yang menguraikan dan menggambarkan situasi atau keadaan yang sedang berlangsung saat penelitian dilaksanakan, serta secara sistematis memeriksa penyebab dari gejala tertentu berdasarkan data yang telah dikumpulkan. Berdasarkan pengertian tersebut, makapenulis/penelitian menarik kesimpulan bahwa metode analisis deskriptif cocok untuk digunakan dalam penelitian ini, karena sesuai dengan maksud dari penelitian, yaitu untuk memperoleh gambar tentang system monitoring kendali otomatis suhu dan kelembapan ruangan sarang burung walet berbasis mikrokontroler.

## 1. Metode

Kepustakaan diperlukan untuk memperoleh data sekunder yang bertujuan untuk melengkapi informasi primer. Data sekunder diperoleh melalui analisis keputusan yang mencakup dasar-dasar teori. Analis sistem menggunakan metode ini dengan cara mengambil sampel dokumen yang terkait dengan subjek penelitian yang dilakukan. Selain itu, analis sistem juga mencari data mengenai variabel atau aspek lain melalui catatan, buku, dan sumber informasi terkait lainnya.

## 2. Observasi

Metode pengumpulan data dapat dilakukan yakni dengan melakukan pengamatan dan peninjauan secara langsung terhadap sarang burung walet untuk menentukan kebutuhan dan spesifikasi perangkat keras yang diperlukan dalam pembuatan perangkat tersebut.

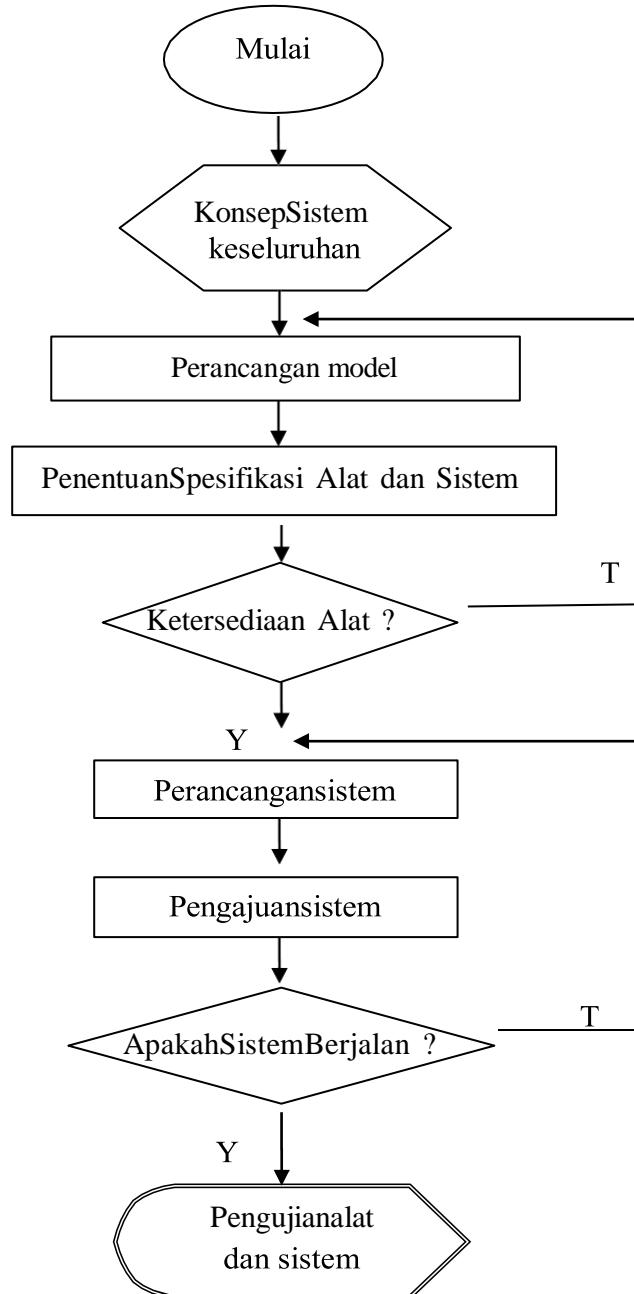
### 3.2.1 Alat dan Bahan

Tabel 3. 1 : Alat dan Bahan

NO	Alat dan Bahan	Fungsi
1.	NodeMCU ESP8266	sebagai pengontrol utama
2.	Wemos D1 mini	Mikrokontrolerpusatpengolahan data
3.	Mesin Kabut (Misting) TL 5500	mengontrol suhu dan kelembaban
4.	Modul Relay 2 Channel	perangkat untuk memutus atau menyambung aliran listrik
5.	BME280	sensor suhu dan kelembaban
6.	MIT App Inventor	mendesain aplikasi android sesuai keinginan

### 3.2.2 Perancangan alat dan sistem

Pada tahapan ini dilakukan perancangan system secara keseluruhan. monitoring kendali otomatis suhu dan kelembapan ruangan sarang burung walet berbasis mikrokontroler. Diagram alir perancangan alat dan sistem, dapat dilihat



**Gambar 3. 1. Rancangan alat dan sistem**

### 3.2.3 Konstruksi Sistem

Tahap konstruksi adalah tahap menerjemahkan hasil pada tahap desain sistem ke dalam kode-kode program komputer. Pada tahap ini akan digunakan Bahasa pemograman yaitu Bahasa C.

### 3.2.4 Pengujian Sistem

Pengujian perangkat lunak melibatkan evaluasi efisiensi dan efektivitas dari alur logika pemrograman yang telah dirancang, dengan menggunakan metode pengujian white box. Dalam pengujian white box, perangkat lunak yang telah selesai dirancang akan diuji dengan cara: Diagram alir kontrol (flowgraph) terdiri dari berbagai node dan edge yang menggambarkan program (flowchart) yang telah direncanakan sebelumnya. Flowgraph memuaskan penentuan jumlah *region*, *cyclomatic complexity* (CC), dan apa bila *independent path* sama besar, maka sistem dinyatakan benar, tetapi jika sebaliknya, maka sistem masih memiliki kesalahan.

### 3.2.5 Implementasi sistem

Sistem ini dianalisis dan dirancang dengan cermat, teknologi yang akan digunakan telah diselesaikan dan dipilih. Kini adalah saatnya sistem untuk diimplementasikan (diterapkan). Proses implementasi sistem adalah langkah dimana sistem ditempatkan dalam kondisi yang siap untuk dijalankan. Menerapkan rencana implementasi, ini adalah langkah pertama dalam proses menerapkan sistem. Rencana implementasi dirancang terutama untuk mengatur estimasi biaya dan waktu yang diperlukan selama fase implementasi.

### 3.2.6 Pemeliharaan Sistem

Menjalankan program dalam lingkungannya dan melakukan tindakan pemeliharaan, seperti penyesuaian atau modifikasi sesuai dengan keadaan aktual. Namun, penting diingat bahwa pada tahap pemeliharaan tidak dilakukan karena sistem yang dibuat ini hanya merupakan prototype system monitoring kendali

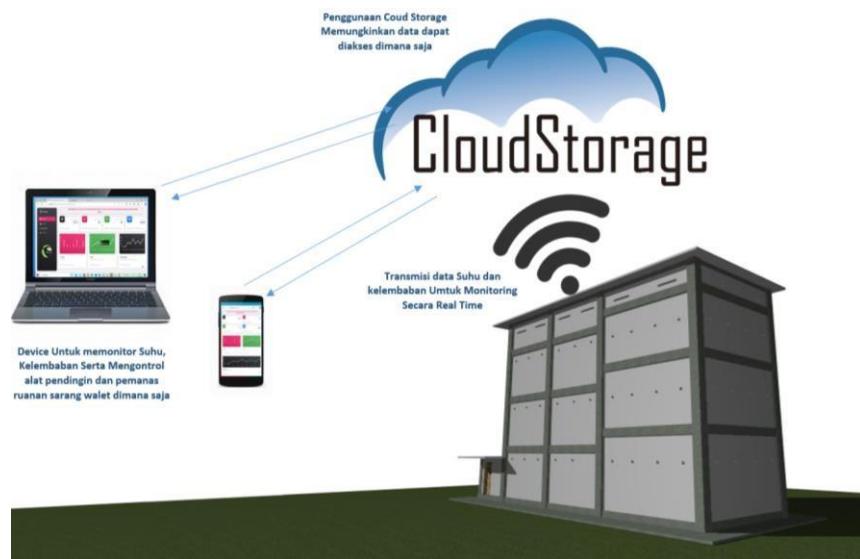
otomatis suhu dan kelembapan ruangan sarang burung walet berbasis mikrokontroler.

## BAB IV

### PERANCANGAN ALAT

#### 4.1. Sistem Usulan

Pada tahapan ini Sistem usulan Secara Keseluruhan terdiri dari alat yang dirancang di letakkan pada objek yaitu sarang walet. Alat ini akan bekerja secara otomatis untuk memantau atau memonitor keadaan bangunan sarang walet yang terdiri dari suhu, kelambaban, tekanan udara dan ketinggian dari permukaan laut.



Gambar 4. 1 Perancangan Keseluruhan Alat

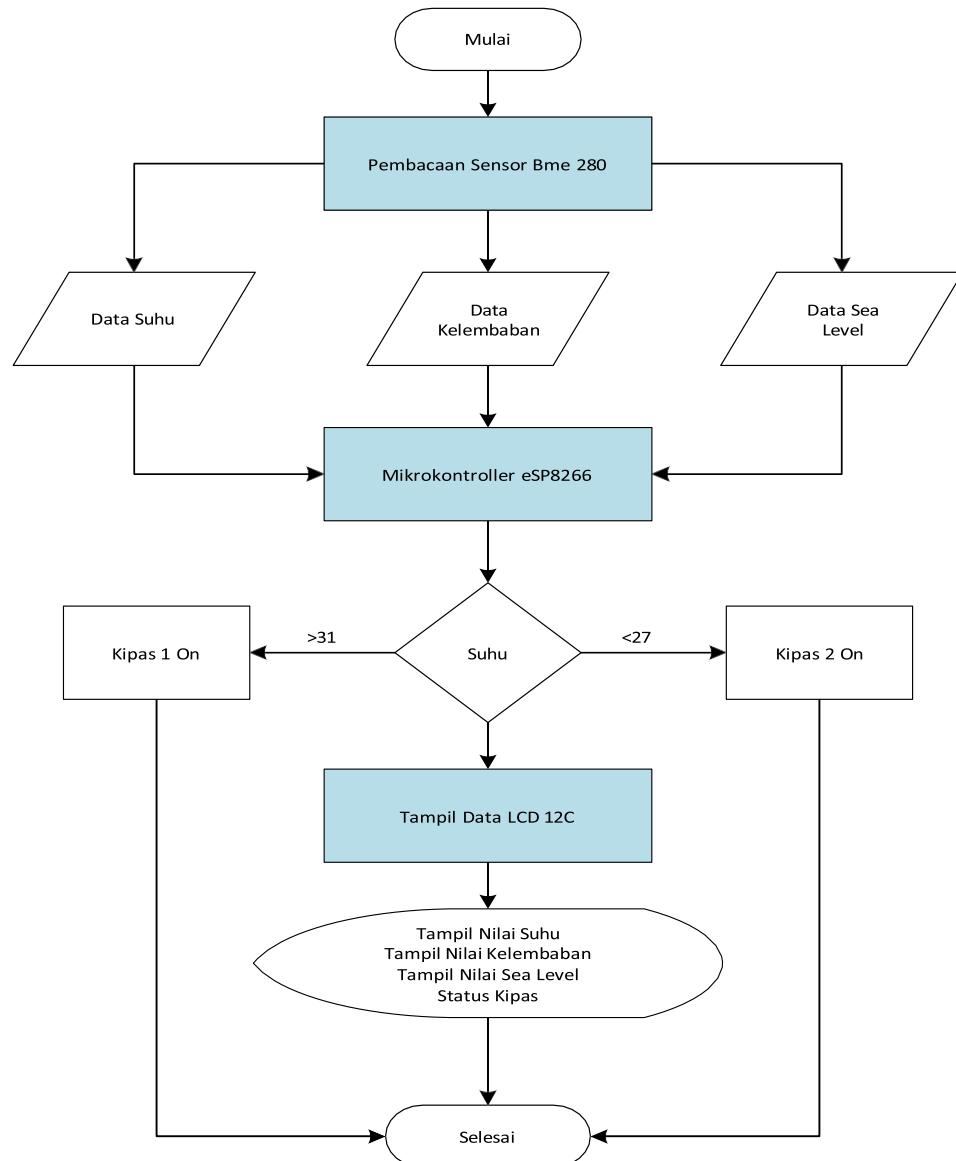
Pada Gambar 4.1 diperlihatkan beberapa bagian alat monitor atau kontrol alat, cloud Storage, PC(server) dan smartphone. Maka dapat dijelaskan alur kerja keseluruhan alat yang akan dirancang sebagai berikut :

- a) Alat pemantau berupa sensor BME 280 yang terintegrasi dengan nodemcu esp8266 yang diletakkan pada bangunan sarang walet.
- b) database digunakan sebagai menyimpan data hasil pembacaan sensor secara real time. Dan juga sebagai jalur komunikasi device dan alat yang akan di bangun

- c) PC(server) dihubungkan ke website agar bisa menerima informasi dan bisa terhubung ke alat untuk di monitor dan dikontrol dari mana saja melalui laptop atau PC
- d) Smartphone dihubungkan ke website agar bisa menerima informasi dan bisa terhubung ke alat untuk dimonitor dan dikontrol dari mana saja melalui smartphone

#### 4.2. Perancangan Alat

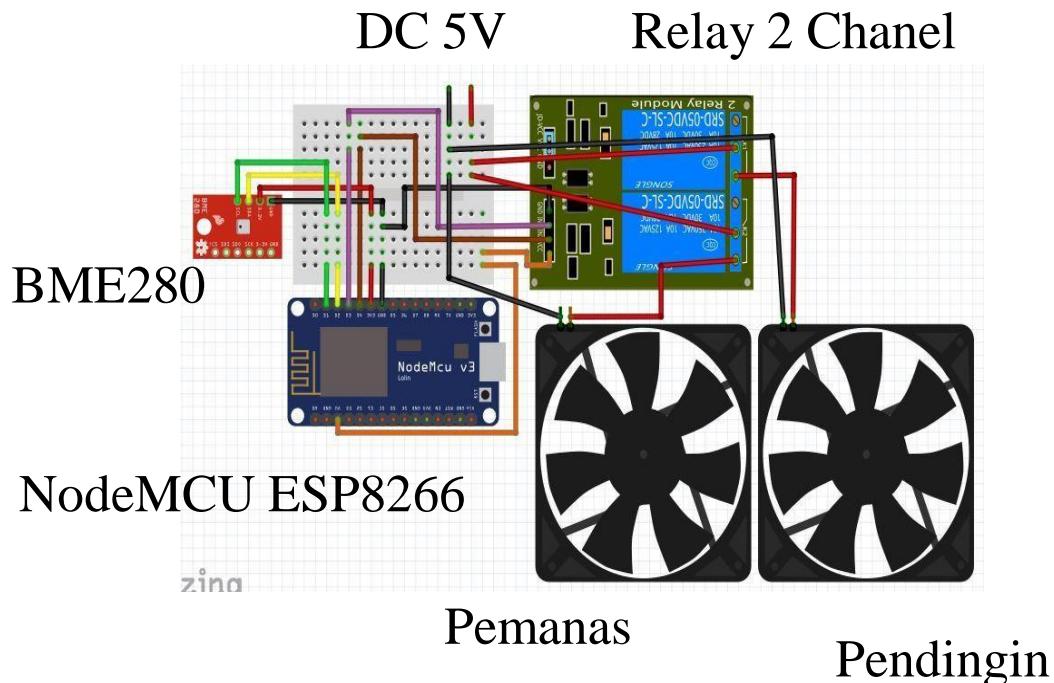
#### 4.3. Diagram Alir Alat Yang dirancang



Gambar 4. 2 Diagram Alir Alat Yang Dirancang

#### 4.3.1. Skema Rangkaian

Berikut adalah skematik keseluruhan rangkaian alat pemantauan dan pengendalian suhu ruangan sarang walet.



Gambar 4.2 Skematic Keseluruhan Alat

Dapat dilihat dari Gambar 4.1 bahwa rangkaian terdiri dari NodeMCU Esp8266, Sensor BME280, Relay, Pendingn serta pemanas. Rangkaian ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Menghubungkan (Sensor BME280) ke (NodeMCU Esp8266) Pin 3.3V dihubungkan ke Pin 3.3V(Kabel Warna Orange), Pin GND dihubungkan ke Pin GND(Kabel Warna Hitam), Pin SCL dihubungkan di D1(Kabel Warna Hijau) yang terakhir Pin SDA dihubungkan ke Pin D2(Warna Kuning).

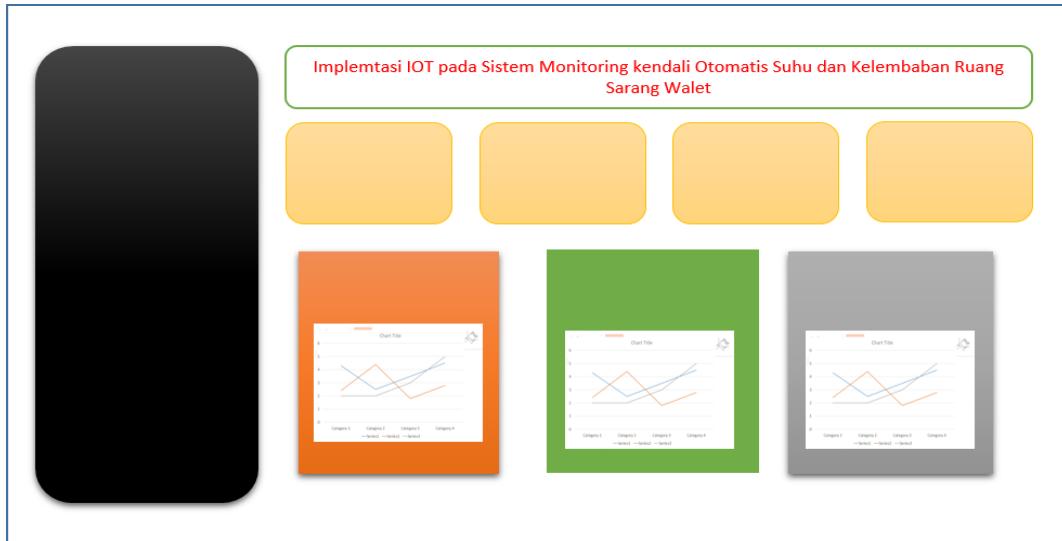
2. Relay ke NodeMCU konfigurasinya yaitu dari pin VCC pada relay dihubungkan ke pin 5V pada nodeMCU, pin GND relay ke pin GND nodeMCU, pin IN1 relay ke pin D3 dinodeMCU dan yang terakhir pada Relay K1 pin NC ke adapter dan C dihubungkan ke pin 5V pada Pendingin dan Relay K2 pin NC ke adapter dan C dihubungkan ke pin 5V pada Pemanas.
3. Pada Pendingin dan Pemanas, terdiri dari 2 pin yaitu Pin GND ke adapter dan pin 5V ke pin C yang terdapat pada relay(Kabel Warna Merah) selanjutnya pin NC pada relay kita hubungkan pada adapter(Kabel Warna Merah).

Tabel 4 1 : Konfigurasi Pin to Pin Rangkaian Keseluruhan Alat

NodeMCU ESP8266	Sensor BME280	Relay
3.3V	3.3V	
5V		VCC
GND	GND	GND
D1	SCL	
D2	SDA	
D3		IN 2
D4		IN 1

#### 4.4. Desain Web

Untuk menampilkan hasil pemantauan kondisi pada sarang burung walet diperlukan sebuah aplikasi berupa website dengan bahasa pemrograman PHP. Berikut adalah gambar dari desain web yang akan digunakan.



Gambar 4. 3 Tampilan Desain Web

Pada Gambar 4.3 diatas terdapat beberapa menu dan table yang digunakan untuk menampilkan Waktu, Temperatur, Pressure, Humidity dan Status Pendingin. Peneliti juga menambahkan tombol button agar pengguna dapat mengendalikan kipas angin yang berfungsi sebagai pendingin ruangan dari web ini.

#### 4.5. Input Program Arduino IDE

```

#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <Adafruit_BME280.h>

Adafruit_BME280 bme; // I2C
const char* ssid = "Jasen"; // name wifi
const char* password = "12345678"; // password
const int sensor_pin = A0; // Connect Soil moisture analog sensor pin to A0 of NodeMCU
//float relative_humidity;
void setup() {
  Serial.begin(9600); // Define baud rate for serial communication
  Serial.println("BME280 test");
}

void setup() {
  // certain sections
  // (you can also keep in a Wim library object like wim)
  status = bme.begin(0x76); // I2C
  if (!status) {
    Serial.println("Could not find a valid BME280 sensor, check wiring!");
    while (1);
  }
  delay(100);
}

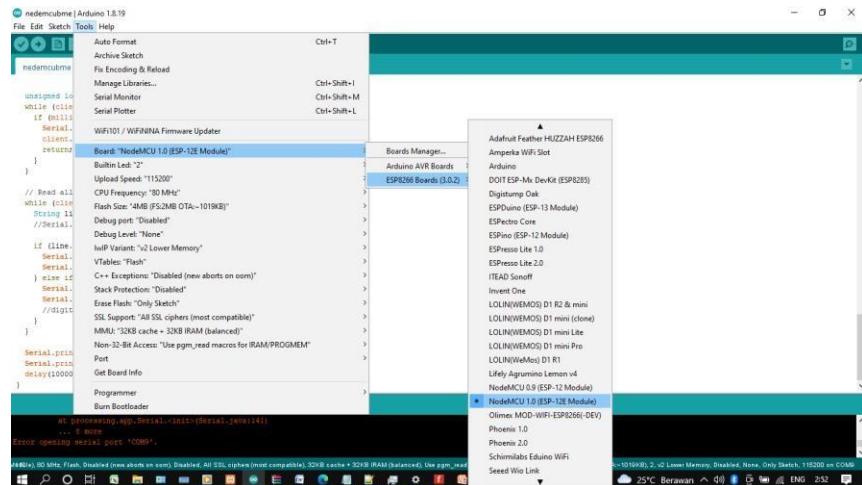
void loop() {
  // processing and serial
  ... a more
  // more
  // more opening serial port "COM8".
}

```

Gambar 4. 4 Tampilan Arduino IDE

Aplikasi yang digunakan dalam membuat coding program yaitu aplikasi Arduino IDE. Aplikasi ini sangat suport untuk memprogram Mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Semua sistem perancangan perangkat keras diuji dengan input mikrokontroler dengan bahasa program C dengan beberapa library untuk perancangan otomatisasi. Setelah memasukan program nodeMCU ESP8266 maka kita bisa mengkontrol semua alat yang akan digunakan seperti Sensor BME280, Relay dan Kipas Angin serta kita bisa mengendalikannya melalui smartphone.

#### 4.6. Upload Sketch Ke NodeMCU ESP8266



Gambar 4.5 Upload Sketch NodeMCU

Saat membuka aplikasi Arduino Ide, sistem akan menampilkan beberapa inisial rangkaian seperti inisialisasi header, deklarasi variabel, library sensor, port yang akan digunakan dan beberapa fungsi lainnya. Saat alat dijalankan maka sensor akan bekerja secara otomatis. Selanjutnya akan membuat coding program pada aplikasi Arduino Ide sesuai dengan perintah yang dibuat, kemudian coding program akan diupload pada NodeMCU sehingga sensor dan kipas bisa beroprasi

sesuai perintah program tersebut. Setelah itu sensor akan mengirim data ke database kemudian kita bisa menampilkannya melalui website dengan bantuan jaringan hotspot.

## **BAB V**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1. Perancangan Alat**

##### **5.1.1. Hasil Perancangan Perangkat Keras**

Perancangan perangkat keras atau bisa disebut juga perancangan alat adalah proses penggabungan seluruh komponen yang diperlukan pada alat pemantau dan pengendalian suhu, berikut adalah hasil perancangan alat secara keseluruhan.



Gambar 5. 1 Hasil Perancangan Alat

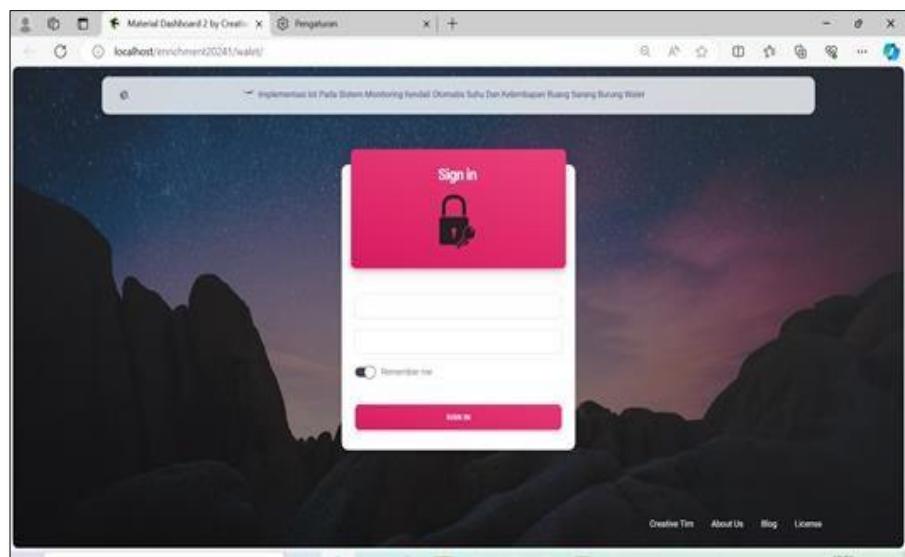
Dapat dilihat pada Gambar 5.1. bahwa seluruh komponen sudah saling terhubung satu sama lain, hasil perancangan ini akan di uji cobakan untuk melihat tingkat keberhasilan dari hasil perancangan alat tersebut, rancangan alat sendiri terdiri dari NodeMCU ESP8266, Sensor BME280, Relay dan alat Pemanas maupun alat pendingin.

##### **5.1.2. Hasil Perancangan Perangkat Lunak**

Hasil perancangan perangkat lunak berupa website yang berfungsi untuk memonitor suhu, kelembaban, tekanan udara dan ketinggian dari permukaan laut

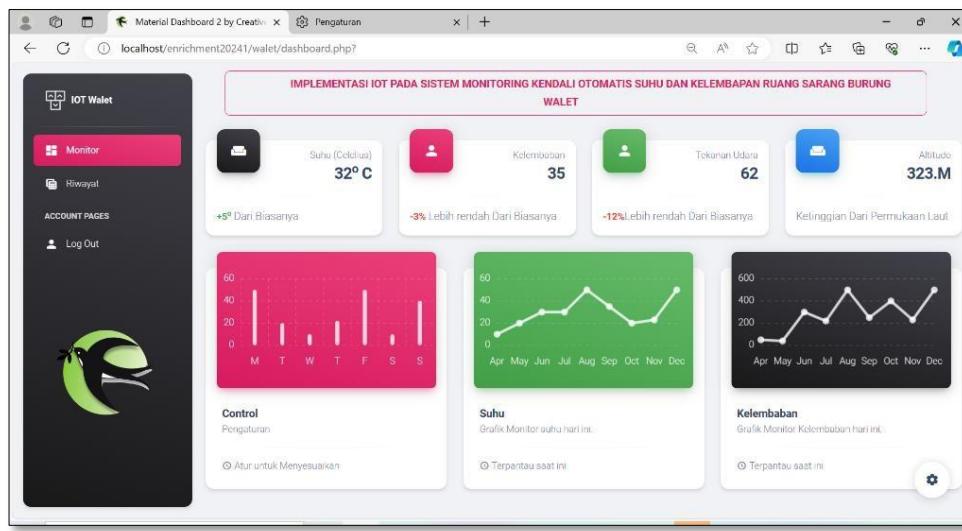
secara *real time*. Selain itu pada halaman website juga berfungsi untuk mengontrol alat pendingin atau pemanas secara manual jika sewaktu-waktu akan di butuhkan.

Berikut ini ada halaman website yang telah dirancang.



Gambar 5. 2 Halaman Login

Pada gambar 5.2 adalah tampilan halaman login website. Pengguna harus memasukkan username dan password agar dapat masuk kedalam halaman utama. Dengan memasukkan password dan username dengan benar maka dapat masuk pada halaman utama seperti pada gambar 5.3 berikut ini



Gambar 5. 3 Halaman Monitoring

Gambar 5.3 adalah halaman untuk monitoring suhu, kelembaban, tekanan udara dan ketinggian pada permukaan laut dari hasil pembacaan sensor Bme280 yang di gunakan. Tentu! Berikut adalah penjelasan mengenai fungsi dari masing-masing istilah tersebut:

1. Suhu

- Pengukuran energi suhu mengukur tingkat energi kinetik partikel dalam suatu zat. Semakin tinggi suhu, semakin cepat gerakan partikel.
- Pengaruh pada proses fisik dan kimia suhu mempengaruhi reaksi kimia dan fisik, seperti laju reaksi, perubahan fase (misalnya, dari cair ke gas) dan sifat material (misalnya, kepadatan).
- Pengaturan lingkungan suhu memengaruhi iklim dan cuaca, serta berdampak pada ekosistem dan habitat makhluk hidup.

2. Kelembaban

- Pengukuran uap air Kelembaban mengukur jumlah uap air di udara, yang penting untuk memahami kondisi cuaca.

- Pengaruh pada kenyamanan kelembaban memengaruhi rasa nyaman seseorang kelembaban tinggi dapat membuat suhu terasa lebih panas.

### 3. Tekanan Udara

- Pengukuran Gaya Atmosfer tekanan udara mengukur berat kolom udara di atas suatu titik. Ini memengaruhi cuaca dan sistem atmosfer.
- Penerbang dan Navigasi tekanan udara penting dalam penerbangan, mempengaruhi sayap pesawat dan kinerja mesin.
- Perubahan Iklim tekanan udara berkontribusi pada pergerakan massa udara, yang berdampak pada pola cuaca dan iklim.

### 4. Altitude

- Pengukuran Ketinggian Altitude mengukur ketinggian suatu titik di atas permukaan laut. Ini penting untuk navigasi dan peta.
- Pengaruh terhadap suhu dan tekanan ketinggian mempengaruhi suhu dan tekanan udara; semakin tinggi, suhu biasanya lebih rendah dan tekanan lebih rendah.

## 5.2. Pengujian

Pengujian adalah tahap dimana peneliti akan menjelaskan hasil dari alat yang sudah buat. Ada beberapa pengujian seperti pengujian perangkat keras dan perangkat lunak yang bisa di uji secara keseluruhan.

Adapun beberapa dalam pengujian keseluruhan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Laptop yang terdapat software Arduino IDE untuk menampilkan serial monitor hasil pemantauan, dan sebagai media untuk mengakses platform Website.
2. Thermometer yang digunakan sebagai parameter pengukuran secara manual.
3. Website sebagai platform untuk menampilkan dan mengendalikan suhu ruangan sarang walet.
4. Cara mengkoneksikan antara Alat dan PC Server harus di jaringan hospot yang sama atau bisa juga melalui domain jika dihosting.

### 5.2.1. Pengujian Sensor BME280

```

19:57:20.252 -> 1
19:57:20.252 -> 0
19:57:20.252 ->
19:57:20.252 -> Kipas Menyala & Pemanas Mati
19:57:25.252 ->
19:57:25.252 -> closing connection
19:57:25.252 -> Temperature = 31.73 °C
19:57:25.299 -> Pressure = 1010.54 hPa
19:57:25.346 -> Altitude = 22.57 m
19:57:25.346 -> Humidity = 66.84 %
19:57:25.346 -> connecting to 192.168.43.231
19:57:25.393 -> Requesting URL: /smart_walet/add.php?moisture_percentage=0.00&tempe
19:57:25.534 -> waktu terbaca
19:57:25.534 -> waktu terbaca
19:57:25.581 -> 2
< -----

```

Autoscroll  Show timestamp  Newline 9600 baud Clear output

Gambar 5. 3 Serial Monitor Sensor BME280

Pada gambar 5.4 diperlihatkan hasil pengujian sensor yang ditampilkan pada serial monitor arduino ide. Secara keseluruhan hasil pembacaan sensor dapat ditampilkan pada tabel 5.1 berikut ini:

Tabel 5. 1 Hasil Pembacaan Sensor

Uji Coba Ke-	Temperature (Suhu)	Pressure (Kelembaban)	Humadity (Tekanan udara)	Sea Level (Ketinggian Dari Permukaan Laut)
1	32	25.18	1010.29	323
2	28	24.76	1011.3	323
3	26	24.63	1010.22	323
4	29	24.55	1010.27	323

Dari kelembaban (*humadity*) yang akan menentukan kapan kipas sebagai pemanas ruangan dan pendingin ruangan bekerja. Pada penelitian ini rentang nilai suhu yang digunakan adalah:

Tabel 5. 2 Rentang Nilai Suhu

No.	Suhu C°	Keterangan
1	Di atas 31	Suhu Tinggi
2	27 s/d 31	Suhu Normal
3	Dibawah 27	Suhu Rendah

Berdasarkan Tabel 5.2 kondisi kipas dari hasil pengujian 5.1 yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 5. 3 Hasil Pembacaan Sensor

Uji	Temperature	Kipas 1	Kipas 2
Coba Ke-	(Suhu)	(Pendingin Ruangan)	(Penghangat Ruangan)
1	32	On	Off
2	28	Off	Off
3	26	Off	On
4	29	Off	Off

Pada tabel tersebut ketika suhu ruangan diatas normal yaitu 31 °C maka kipas 1 sebagai pendingin akan on begitu juga sebaliknya jika suhu ruangan dibawah 27 °C maka kipas 2 sebagai penghangat ruangan akan on. Dan pada saat suhu ruangan diantara 27 s/d 31 °C maka kipas 1 dan kipas 2 akan Off.

Hasil percoaban diatas dapat dijelaskan secara lebih rinci sebagai berikut: dari hasil pembacaan sensor *Bme 280* didapatkan suhu 32 °C Nilai sensor yang telah didapatkan akan diteruskan ke dalam mikrokontroller *Nodemcu ESP8266* yang berfungsi untuk mengontrol relay sesuai dengan kondisi suhu. Jika suhu tinggi maka kipas 1 on dan jika sebaliknya suhu rendah maka kipas 2 on. *Nodemcu ESP8266* yang sudah terintegrasi dengan wifii juga berfungsi untuk mentransmisikan data pembacaan sensor sehingga hasilnya bisa di tampilkan di website dan dapat di akases pada laptop atau perangkat mobile lainnya. selanjutnya dengan kontrol dari *Nodemcu ESP8266* relay akan bekerja sebagai saklar elektronik yang akan mematikan dan menghidupakan kipas 1 dan kipas 2.

Dari uji coba system dan alat yang dilakukan di 4 lantai rumah sarang burung wallet, hasil yang diperoleh tidak begitu jauh berbeda. Krna masing-

masing lantai sudah di rancang khusus untuk mendapatkan suhu yang sesuai dengan kapasitas ruangan tersebut. Masing-masing ruangan memiliki properti yang bias untuk membuat suhu dalam ruangan sesuai dengan keinginan burung wallet tersebut. Seperti contoh, media air yang di letakan dalam beberapa ember di beberapa lantai, dan juga ada aliran air yg di pasang di dinding rumah sarang burung wallet untuk menghasilkan uap atau embun sehingga membuat suhu di tiap lantainya di suka burung wallet.

Adapun suhu dari masing-masing lantai terdiri dari : lantai 1.26°C lantai 2.27°C, lantai 3.28°C dan lantai 4.29°C.

### **5.2.2. Pengujian *Black Box***

Pengujian black box berfokus kepada pengujian dengan melihat fungsi-fungsi yang ada dalam sistem tanpa harus mengetahui bagaimana fungsi tersebut dibuat sistemnya. Pada sistem ini, pengujian merujuk pada fungsi-fungsi yang dimiliki. Kemudian membandingkan hasil keluaran sistem dengan hasil yang diharapkan. Bila hasil yang diharapkan sesuai dengan hasil pengujian, hal ini berarti aplikasi sesuai dengan desain yang telah ditentukan sebelumnya. Bila belum sesuai maka perlu dilakukan pengecekan lebih lanjut dan perbaikan. Berikut ini pengujian black box terhadap sistem ini.

#### Pengujian Login Admin pada aplikasi berbasis web

Langkah pertama yang harus dilakukan oleh pengguna agar dapat menggunakan sistem ini adalah dengan melakukan login sebagai admin. Pengguna harus

mengisikan username dan password yang telah terdaftar pada sistem. Jika pengguna salah mengisikan username, maka sistem akan menampilkan pesan peringatan dan harus mengisi kembali username yang benar sesuai data yang terdaftar, jika pengguna salah mengisikan password, maka sistem juga akan memberikan pesan peringatan dan harus mengisi kembali password yang benar. Jika proses pengisian username dan password benar maka proses login berhasil kemudian pengguna akan masuk kedalam sistem.

## Metodologi Pengujian

### 1. Persiapan Alat

- Instalasi Sensor: Pasang sensor suhu dan kelembaban di lokasi strategis dalam ruangan, hindari tempat yang terkena langsung cahaya matahari atau angin.
- Pengkabelan: Hubungkan sensor ke mikrokontroler sesuai dengan skema koneksi.

### 2. Pemrograman Mikrokontroler

- Menggunakan kode untuk menghubungkan sensor dengan mikrokontroler (contoh menggunakan Arduino):

### 3. Pengujian dan Pengambilan Data

- Waktu Pengujian: Biarkan sistem berjalan selama 24-48 jam untuk mengumpulkan data yang cukup.
- Pengambilan Data: Catat pembacaan suhu dan kelembaban setiap 10-30 menit.

#### 4. Analisis Data

- Pola Pembacaan: Analisis data yang dikumpulkan untuk melihat pola fluktuasi suhu dan kelembaban.
- Kondisi Ideal: Bandingkan dengan kondisi ideal untuk burung walet (suhu: 27-31 °C, kelembaban: 80-90%).

#### 5. Dokumentasi

Buat laporan pengujian yang mencakup:

- Deskripsi alat dan sistem yang digunakan.
- Metode pengujian.
- Data yang diperoleh dan analisisnya.
- Kesimpulan mengenai kondisi sarang burung walet.

#### Kesimpulan

Pengujian sistem black box ini bertujuan untuk memastikan bahwa kondisi suhu dan kelembaban di dalam ruangan sarang burung walet mendukung keberhasilan pemeliharaan dan pertumbuhan burung walet.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN & SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan serangkaian kegiatan penelitian, perancangan alat, dan uji coba lapangan yang telah dilaksanakan maka penulis dapat menarik beberapa kesimpulan bahwas ini :

1. Prototype yang dirancang dapat menampilkan hasil pembacaan sensor pada website serta dapat dikontrol terhadap alat pengontrol suhu secara otomatis.
2. Alat pemantau dan pengendalian suhu sangat mampu untuk menjadi salah satu alat yang bisa meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga para petani walet dalam mengontrol suhu ruangan sehingga dapat meningkatkan kualitas hasil dari petani walet.

#### **6.2 Saran**

Beberapa saran dalam rangka untuk mengembangkan penelitian kedepannya dan untuk optimalisasi penelitian yang telah dilakukan yakni sebagai berikut :

1. Mengingat gedung pada rumah walet rata-rata memiliki beberapa tingkat, maka diharapkan untuk setiap ruangan memiliki sensor suhu dan kelembaban agar mendapatkan hasil yang maximal.
2. Selain dapat menjadi alat pemantau dan pengendalian suhu dan kelembaban, alat ini juga bisa menampilkan berbagai informasi seperti ketinggian dari permukaan air laut dan tekanan udara.

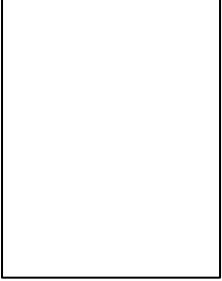
## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hamdi<sup>1</sup>, Ikhwan Ruslianto<sup>2</sup>, Suhardi<sup>3</sup>. (2022). Sistem pemantauan dan pengontrolan pada rumah budi daya burung walet berbasis *internet of thing*. Jurnal Komputer dan Aplikasi, 10(2), 320-331.
- [2] Usman<sup>1</sup>, Sitti Harlina<sup>2</sup>, Adhy Rizaldy<sup>3</sup>. (2019). Rancangan Bangunan Sistem Pengendali Suhu Kelembaban Dan Cahaya Pada Rumah Walet Berbasis Microkontroler. Jurnal sistem informasi dan teknologi informasi 8(2).
- [3] Suti Kurnia Dewi<sup>1</sup>, Rudy Dwi Nyoto<sup>2</sup>, Elang Derdian Marindani<sup>3</sup>. (2018). Perancangan Prototipe Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban pada Gedung Walet dengan Mikrokontroler Berbasis Mobile. Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika. 4(1).
- [4] Poppy Tri Ningsih<sup>1</sup>, Tadjuddin<sup>2</sup>, Andi Wawan Indrawan<sup>3</sup>. (2021). Rancang Bangun Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban Sarang Burung Walet Berbasis Internet Of Things. Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika
- [5] Ade Iskandar<sup>1</sup>, Ishak<sup>2</sup>, Suardi Yakub<sup>2</sup>. (2020). Implementasi IoT Pada Sistem Monitoring dan Kendali Otomatis Suhu Dan Kelembaban Ruangan Sarang Burung Walet Berbasis Mikrokontroler. Jurnal CyberTech.
- [6] Yhona Dewanata <sup>1</sup>, Martaleli Bettiza <sup>2</sup>, Tonny Suhendra <sup>3</sup>. (2021). Sistem monitoring suhu dan kelembapan budidaya jamur tiram Dengan metode logika fuzzy mamdani berbasis *internet of thing*. 2(2).
- [7] Ahmad Zamahuri<sup>1</sup>, M. Nanak Zakaria <sup>2</sup>, Hadiwiyatno <sup>3</sup>. (2019). Sistem pengendalian otomatis pada budidaya sarang burung walet menggunakan internet of things. Jurnal JARTEL. 9(4).

- [8] Wahyu Hadikristanto<sup>1</sup>, Muhammad Suprayogi<sup>2</sup>. (2019). Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Sistem Kontrol Dan Monitoring Lampu Gedung Menggunakan Nodemcu Berbasis Telegram. Volume 10 Nomor 1 September 2019 ISSN : 2407-3903
- [9] Nugra Zurus Pratama<sup>1</sup>, Tedy Rismawan<sup>2</sup>, Suhardi<sup>3</sup>, (2022)Penerapan Metode Regresi Linear Pada Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis Internet of Things (IoT). JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), 9(5).
- [10] Erma Susanti<sup>1</sup> , Joko Triyono<sup>2</sup>, (2016). Pengembangan Sistem Pemantau Dan Pengendali Kendaraan Menggunakan Raspberry Pi Dan Firebase. Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (KNASTIK 2016) ISSN: 2338-7718.

## Lampiran 1

## BIO DATA DIRI

	Nama	: FIDEL CRHISTIAN KANDOU
	NIM	: T3118059
	Tempat,Tanggal Lahir	: MINAHASA 18 FEBRUARI 2000
	Email	: <a href="mailto:Fidelkandoucrystian@gmail.com">Fidelkandoucrystian@gmail.com</a>

## Riwayat Pendidikan :

1. Tahun 2006, menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 4 Mananggu, kab. Boalemo
2. Tahun 2012, Menyelesaikan Pendidikan di SMPN 2 Mananggu, kab. Boalemo
3. Tahun 2018, Menyelaskan pendidikan di SMAN 1 Mananggu, kab. Boalemo

## Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
LEMBAGA PENELITIAN**

Kampus Unisan Gorontalo Lt.3 - Jln. Achmad Nadjamuddin No. 17 Kota Gorontalo  
Telp: (0435) 8724466, 829975 E-Mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 4732/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/X/2023

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala Desa Kaaruyan

di,-

Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM

NIDN : 0929117202

Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal / Skripsi**, kepada :

Nama Mahasiswa : Fidel Kristian Kandow

NIM : T3118059

Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Lokasi Penelitian : DESA KAARUYAN KECAMATAN MANANGGU  
KABUPATEN BOALEMO

Judul Penelitian : IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS PADA SISTEM  
MONITORING KENDALI OTOMATIS DAN KELEMBABAN  
RUANG SARANG BURUNG WALLET BERBASIS  
MIKROKONTROLER

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.



+

## Lampiran 3 : Surat Balasan Penelitian

**RUMAH WALET JAMES**

Jln: Desa Kaaruyan, Kec, Manangu  
Kode Pos 96264

*Telp.(0813)54687667 E-mail : jameskandou@gmail.com*

---

**SURAT BALASAN**

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : James Kandou, S.T

Pekerjaan : PNS

Alamat : Desa Kaaruyan, Kecamatan Mananggu

Menerangkan bahwa mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo :

Nama : Fidel Christian Kandou

NIM : T3118059

Program Studi : Teknik Informatika

Lokasi Penelitian : Desa Kaaruyan, Kecamatan Mananggu, Kabupaten Boalemo

Adalah benar-benar telah melaksanakan penelitian di Rumah Burung Walet James sejak tanggal 8 April 2023 s.d tanggal 19 April 2023 dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “Implementasi IOT Pada Sistem Monitoring Kendali Otomatis Suhu dan Kelembapan Ruangan Sarang Burung Wallet Berbasis Mikrokontroller.”

Demikian surat pemberitahuan ini Kami sampaikan agar sekiranya bermanfaat dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Mananggu, 19 April 2023



James Kandou

## Lampiran 4 : Surat Bebas Pustaka



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS  
SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001**

**Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo**

**SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA**

No : 002/Perpustakaan-Fikom/V/2024

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Fidel Cristian Kandou  
 No. Induk : T3118059  
 No. Anggota : M202412

Terhitung mulai hari, tanggal : Sabtu, 25 Mei 2024, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

**Gorontalo, 25 Mei 2024**

**Mengetahui,  
Kepala Perpustakaan**



**Apriyanto Alhamad, M.Kom  
NIDN : 0924048601**



## Lampiran 5 : Program

```

#define USE_ARDUINO_INTERRUPTS true
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <Adafruit_BME280.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#define SEALEVELPRESSURE_HPA (1013.25)
Adafruit_BME280 bme; // I2C
//Adafruit_BME280 bme(BME_CS); // hardware SPI
//Adafruit_BME280 bme(BME_CS, BME_MOSI, BME_MISO,
BME_SCK); // software SPI

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2); // set the LCD address
to 0x3F for a 16 chars
//relay-----
#define ON LOW
#define OFF HIGH
int relay1 = 2; //D4 on ESP Board
int relay2 = 14; //D5 on ESP Board
int value1 = OFF;
int value2 = OFF;

/*Wifi-----*/
const char* ssid      = "qwerty"; //nama wifi
const char* password = "54321"; //password
const char* host = "192.168.1.6"; //IP PC
/*#include <SPI.h>
#define BME_SCK 14
#define BME_MISO 12
#define BME_MOSI 13
#define BME_CS 15*/



#define SEALEVELPRESSURE_HPA (1013.25)
unsigned long delayTime;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Serial.println(F("BME280 test"));
  lcd.init();
  lcd.clear();
  lcd.backlight(); // Make sure backlight is on

  // Print a message on both lines of the LCD.
  lcd.setCursor(2,0); //Set cursor to character 2 on
line 0
  lcd.print("Hello Ravael");
}

```

```
lcd.setCursor(0,1);      //Move cursor to character 2 on
line 1
lcd.print("hello pak James");
delay(8000);
bool status;

// default settings
// (you can also pass in a Wire library object like
&Wire2)
status = bme.begin(0x76);
if (!status) {
    Serial.println("Could not find a valid BME280 sensor,
check wiring!");
    while (1);
}

Serial.println("-- Default Test --");
delayTime = 1000;
//relay-----
pinMode(relay1,OUTPUT);
digitalWrite(relay1, OFF);
pinMode(relay2,OUTPUT);
digitalWrite(relay2, OFF);
//relay-----
Serial.println();
/*-----Wifi-----*/
Serial.println();
Serial.println();
Serial.print("Connecting to ");
Serial.println(ssid);
WiFi.begin(ssid, password);
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
{
    delay(500);
    Serial.print(".");
}
Serial.println("");
Serial.println("WiFi connected");
Serial.println("IP address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
}

void loop() {
printValues();
delay(delayTime);
// set cursor to first column, first row
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Suhu=");
lcd.print(bme.readTemperature());
lcd.print(" C");
```

```

lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("Kelemb.=");
lcd.print(bme.readHumidity());
lcd.print("%");
delay(100);
if (bme.readTemperature()>=31)
{
    digitalWrite(relay1, ON);value1 = ON;
    digitalWrite(relay2, OFF);value2 = OFF;
}
if (bme.readTemperature()<=29)
{
    digitalWrite(relay1, OFF);value1 = OFF;
    digitalWrite(relay2, ON);value2 = ON;
}
if ((bme.readTemperature()>29) and
(bme.readTemperature()<31))
{
    digitalWrite(relay1, OFF);value1 = OFF;
    digitalWrite(relay2, OFF);value2 = OFF;
}

delay(1);
Serial.print("connecting to ");
Serial.println(host);

WiFiClient client;
const int httpPort = 80;
if (!client.connect(host, httpPort)) {
    Serial.println("connection failed");
    return;
}
// We now create a URI for the request
String url = "/walet/add.php?";
// String url = "e-smartfarm.com/add.php?";

url += "&temperature=";
url += bme.readTemperature();
url += "&humadity=";
url += bme.readHumidity();
url += "&altitude=";
url += bme.readAltitude(SEALEVELPRESSURE_HPA);
url += "&pressure=";
url += bme.readPressure() / 100.0F;
Serial.print("Requesting URL: ");
Serial.println(url);
client.print(String("GET ") + url + " HTTP/1.1\r\n" +
"Host: " + host + "\r\n" +
"Connection: close\r\n\r\n");

```

```
unsigned long timeout = millis();
while (client.available() == 0) {
    if (millis() - timeout > 5000) {
        Serial.println(">>> Client Timeout !");
        client.stop();
        return;
    }
}

void printValues() {
    Serial.print("Temperature = ");
    Serial.print(bme.readTemperature());
    Serial.println(" *C");

    // Convert temperature to Fahrenheit
    /*Serial.print("Temperature = ");
    Serial.print(1.8 * bme.readTemperature() + 32);
    Serial.println(" F");*/

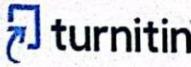
    Serial.print("Pressure = ");
    Serial.print(bme.readPressure() / 100.0F);
    Serial.println(" hPa");

    Serial.print("Approx. Altitude = ");
    Serial.print(bme.readAltitude(SEALEVELPRESSURE_HPA));
    Serial.println(" m");

    Serial.print("Humidity = ");
    Serial.print(bme.readHumidity());
    Serial.println(" %");

    Serial.println();
}
```

## Lampiran 6 : Hasil Turnitin

 **turnitin** Similarity Report ID: oid:25211:60466687

PAPER NAME	AUTHOR
<b>IMPLEMENTASI IOT PADA SISTEM MONITORING KENDALI OTOMATIS SUHU DAN KELEMBAPAN RUANGAN SARANG BURUNG W</b>	<b>FIDEL CRISTIAN KANDOU</b> fidelkandoucrysian@gmail.com
<hr/>	
WORD COUNT	CHARACTER COUNT
<b>5550 Words</b>	<b>38727 Characters</b>
<hr/>	
PAGE COUNT	FILE SIZE
<b>46 Pages</b>	<b>1.5MB</b>
<hr/>	
SUBMISSION DATE	REPORT DATE
<b>May 31, 2024 9:32 PM GMT+8</b>	<b>May 31, 2024 9:33 PM GMT+8</b>

**● 22% Overall Similarity**  
The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

• 22% Internet database	• 2% Publications database
• Crossref database	• Crossref Posted Content database
• 1% Submitted Works database	

**● Excluded from Similarity Report**

• Bibliographic material	• Quoted material
• Cited material	• Small Matches (Less than 30 words)



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001  
Jl. Achmad Najamuddin No. 17 Telp. (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo**

**SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI**  
No. 141/FIKOM-UIG/R/VI/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irvan Abraham Salihi, M.Kom  
NIDN : 0928028101  
Jabatan : Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Fidel Christian Kandow  
NIM : T3118059  
Program Studi : Teknik Informatika (S1)  
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Implementasi IOT Pada Sistem Monitoring Kendali Otomatis Suhu Dan Kelembapan Ruangan Sarang Burung Walet Berbasis Kontroler

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi **Turnitin** untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil *Similarity* sebesar 22%, berdasarkan Peraturan Rektor №. 32 Tahun 2019 tentang Pendidikan Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ichsan Gorontalo dan persyaratan pemberian surat rekomendasi verifikasi calon wisudawan dari LLDIKTI Wil. XVI, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dan layak untuk diujangkan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui  
Dekan,

Irvan Abraham Salihi, M.Kom  
NIDN. 0928028101

Gorontalo, 11 Juni 2024  
Tim Verifikasi

Zulfrianto Y. Lamasiqi, M.Kom  
NIDN. 0914089101

Terlampir :  
**Hasil Pengecekan Turnitin**

