

**PROTOTYPE ALAT PEMANTAUAN DAN
PENGENDALIAN SUHU RUANGAN
SARANG WALET**

(Studi Kasus : Rumah burung Walet Iler Kencono)

Oleh
MOHAMAD GALIH SAYOGA
T3115031

SKRIPSI

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



**PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
GORONTALO
2022**

PERSETUJUAN SKRIPSI

PROTOTYPE ALAT PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN SUHU RUANGAN SARANG WALET

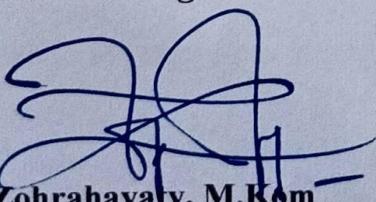
(Studi Kasus : Rumah burung Walet Iler Kencono)

Oleh
MOHAMAD GALIH SAYOGA
T3115031

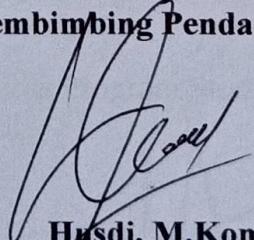
SKRIPSI

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian
Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Program Studi Teknik Informatika,
Ini Telah Disetujui Oleh Pembimbing

Pembimbing Utama


Zohrahayaty, M.Kom
NIDN. 0912117702

Pembimbing Pendamping


Husdi, M.Kom
NIDN. 0907108701

PENGESAHAN SKRIPSI

PROTOTYPE ALAT PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN SUHU RUANGAN SARANG WALET

Oleh

Mohamad Galih Sayoga
T3115031

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji
Sudirman Melangi, M.Kom
2. Anggota
Warid Yunus, M.Kom
3. Anggota
Roys Pakaya, M.Kom
4. Anggota
Zohrahayaty, M.Kom
5. Anggota
Husdi, M.Kom

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Jorry Karim, M.Kom
NIDN. 0918077302

Ketua Program Studi

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 diajukan 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 dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan /situasi dalam naskah dan dicantumkan pula daftar pustaka.
4. Penyertaan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyipangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 10 Juni 2022

Yang Membuat Pernyataan



Mohamad Galih Sayoga

ABSTRACT

MOHAMAD GALIH SAYOGA. T3115031. PROTOTYPE OF ROOM TEMPERATURE MONITORING AND CONTROL OF SWALLOW'S NEST

Swallow is a type of bird widely cultivated to produce nests. In general, swallows like places with certain temperatures as nesting habitats. Stable temperature and humidity conditions can help produce high-quality swallow nests for a better and higher price. The perfect shape and color of the nest are affected by an ideal temperature of 26-29°C and humidity of 80-90%. The unstable temperature and humidity will reduce the quality of the swallow's nest. The stability of temperature and humidity of the room greatly affects the quality of the swallow's nest. The prototype of monitoring and controlling the temperature of swallow nests is designed to make it easier for farmers to control it regularly. The results of this study are expected to make it easier for farmers not to waste too much time taking care of the swallow's house.

*Keywords: detection, room temperature, humidity, swallow nest, nodeMCU
ESP8266, Sensor BME280, Relay*



ABSTRAK

MOHAMAD GALIH SAYOGA. T3115031. PROTOTYPE ALAT PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN SUHU RUANGAN SARANG WALET

Burung walet adalah sejenis unggas yang banyak dibudidayakan untuk diproduksi sarangnya. Secara umum burung walet menyukai tempat yang bersuhu tertentu sebagai habitat bersarang, kondisi suhu dan kelembapan yang stabil dapat menghasilkan sarang burung walet yang berkualitas tinggi, sehingga dapat dijual dengan harga tinggi. Bentuk dan warna sarang yang sempurna berasal dari kisaran suhu dan kelembaban ideal yaitu suhu 26-29°C dan kelembaban 80-90%. Suhu dan kelembaban yang tidak stabil akan menurunkan kualitas sarang burung walet, sehingga kestabilan suhu dan kelembaban ruangan sangat berpengaruh terhadap kualitas sarang burung walet. Prototipe pemantauan dan pengendalian suhu sarang walet dirancang untuk memudahkan peternak dalam mengontrolnya secara berkala. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mempermudah peternak agar tidak terlalu banyak membuang waktu untuk mengurus rumah burung walet tersebut.

Kata kunci: deteksi, suhu ruangan, kelembaban, sarang walet, nodeMCU ESP8266, Sensor BME280, Relay

,

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Prototype Alat Pemantauan Dan Pengendalian Suhu Ruangan Sarang Walet”**, sebagai salah satu syarat Ujian Akhir guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

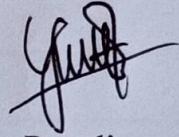
Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik moril maupun materil. Oleh karena itu, dengan keikhlasan dan kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

- Ibu Dr. Hj. Juriko Abdussamad, M.Si, Selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
- Bapak Dr. Abdul Gaffar Latjokke, M.Si, Selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
- Bapak Jorry Karim, M.Kom, Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer sekaligus Pembimbing Utama
- Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, Selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik
- Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, Selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan
- Bapak Sudirman Panna, M.Kom, Selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer,
- Zohrahayaty, M.Kom, selaku pembimbing I yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
- Husdi, M.Kom, selaku pembimbing II yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
- Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

- Ucapan terima kasih kepada kedua orang tua dan keluarga yang telah membantu dan mendukung baik dalam segi materil maupun moril.
- Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Saran dan kritik, penulis harapkan dari dewan pengaji dan semua pihak untuk penyempurnaan penulisan skripsi lebih lanjut. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Gorontalo, 10 Juni 2022



Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	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
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Tinjauan Studi	5
2.2. Tinjauan Pustaka.....	7
2.2.1. Lingkungan Petani Walet.....	7
2.2.2. Suhu Dan Kelembaban.....	7
2.2.3. NodeMCU ESP8266.....	7
2.2.4. Relay	9
2.2.5. Sensor BME280.....	10
2.2.6. Kipas	11

2.2.7. Adapter.....	12
2.3. Kerangka Pikir	13
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1. Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu dan Lokasi Penelitian.....	14
3.3. Metode Penelitian	16
3.3.1. Observasi.....	16
3.3.2. Perancangan Alat	16
3.3.3. Prinsip Kerja Alat.....	17
3.3.4. Implementasi Dan Pengujian	18
3.3.5. Pembuatan Laporan.....	18
BAB IV PERANCANGAN ALAT	19
4.1. Perancangan Alat	19
4.1.1. Skematik Keseluruhan Rangkaian	20
4.2. Perancangan Perangkat Lunak	24
4.2.1. Desain Web.....	24
4.2.2. Desain Database.....	25
4.3. Input Program Arduino IDE	28
4.4. Upload Sketch Ke NodeMCU ESP8266.....	29
4.5. Koneksi NodeMCU ke PC (Server).....	29
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
5.1. Perancangan Alat	32
5.1.1. Hasil Perancangan Perangkat Keras.....	32
5.1.2. Hasil Perancangan Perangkat Lunak.....	32
5.2. Pengujian.....	33
5.2.1. Pengujian Alat Keseluruhan.....	34
BAB VI KESIMPULAN & SARAN.....	37

4.1. Kesimpulan	37
4.1. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
DAFTAR LAMPIRAN	39
Lampiran 1 : Listning Program Arduino IDE	39
Lampiran 2 : Dokumentasi	44
Lampiran 3 : Turnitin	45
Lampiran 4 : Bebas Pustaka	47
Lampiran 5 : Surat Keterangan Penelitian	48
Lampiran 6 : Biodata	49
Riwayat Pendidikan	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komponen NodeMCU ESP8266.....	8
Gambar 2. 2 Relay.....	9
Gambar 2. 3 Sensor BME280.....	11
Gambar 2. 4 Kipas DC	11
Gambar 2. 5 Adapter DC 5V.....	12
Gambar 3. 1 Perancangan Alat.....	17
Gambar 3. 2 Flowchart Prinsip Kerja Alat.....	18
Gambar 4. 1 Perancangan Keseluruhan Alat.....	19
Gambar 4. 2 Skematik Sensor BME820 ke NodeMCU	20
Gambar 4. 3 Skematik Rangkaian Relay ke NodeMCU	21
Gambar 4. 4 Skematik Rangkaian Pendingin & Pemanas to NodeMCU	22
Gambar 4. 5 Skematik Keseluruhan Alat	23
Gambar 4. 6 Tampilan Dasar Desain Web	25
Gambar 4. 7 Use Case Diagram.....	26
Gambar 4. 8 Activity Diagram Sensor BME28.....	26
Gambar 4. 9 Activity Diagram Relay.....	27
Gambar 4. 10 Sequence Diagram.....	27
Gambar 4. 11 Tampilan Arduino IDE	28
Gambar 4. 12 Upload Sketch NodeMCU.....	29
Gambar 4. 13 Membuka CMD	30
Gambar 4. 14 Mencari IP Addres.....	30
Gambar 4. 15 Penyesuaian IP Address NodeMCU & PC Server.....	31
Gambar 5. 1 Hasil Perancangan Alat	32
Gambar 5. 2 Hasil Perancangan Website	33

Gambar 5. 3 Pengujian Sensor BME280.....	34
Gambar 5. 4 Serial Monitor Sensor BME280	34
Gambar 5. 5 Pengujian Relay.....	35
Gambar 5. 6 Serial Monitor Pengujian Relay	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	5
Tabel 2. 2 Spesifikasi NodeMCU ESP6288.....	8
Tabel 3. 1 Daftar Alat Dan Bahan.....	15
Tabel 4. 1 Konfigurasi Pin BME280 to NodeMCU	20
Tabel 4. 2 Konfigurasi Pin Relay to NodeMCU	21
Tabel 4. 3 Konfigurasi Pin Output	22
Tabel 4. 4 Konfigurasi Pin to Pin Rangkaian Keseluruhan Alat.....	24
Tabel 4. 5 Tabel Monitor.....	25

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sulawesi Utara merupakan salah satu provinsi yang memiliki usaha sarang burung walet. Menurut catatan Badan Karantina Pertanian Manado, pada triwulan I tahun 2022, 5,1 ton komoditas sarang burung walet diangkut antar daerah ke kota-kota besar. Ekspor produk pertanian meningkat 11,45% per Februari 2022, menurut data BPS. Secara khusus, data dari IQFAST Barantan menunjukkan bahwa sarang burung walet cenderung meningkat 20%, mencapai 81,2 ton secara nasional, dibandingkan 67,7 ton pada periode yang sama tahun lalu.[1].

Burung Walet (*Collocalia vestita*) yaitu burung yang tergolong terbangnya paling cepat, karena struktur tubuhnya yang ramping dan bersayap panjang. Hampir semua jenis burung walet memiliki bentuk tubuh yang sama, ekornya yang bercabang dua serta sayap yang memanjang dan runcing, belahannya ada yang dangkal dan ada pula yang dalam. Burung walet ini suka bersarang di gua-gua atau langit-langit rumah[2].

Budidaya sarang walet yaitu salah satu kegiatan usaha yang bisa dilakukan oleh pengusaha kecil dan menengah atau pelaku ekonomi. Rumah Burung Walet Iler Kencono yang berada di Desa Pangkusa, Kecamatan Sangkub, Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, Provinsi Sulawesi Utara salah satu yang membudidayakan sarang burung walet. Adapun beberapa masalah yang ada di gedung walet Iler Kencono salah satunya adalah mengstabilkan suhu dan kelembaban pada gedung walet. Pemilik gedung walet Iler Kencono selalu mencari cara untuk mengatasi masalah suhu dan kelembaban tersebut. Akan tetapi cara yang dilakukannya yaitu masih menggunakan cara manual dan sangat memakan waktu seperti berangkat dari rumah pergi ke gedung wallet hanya untuk menyalakan

kipas dan semprotan air disaat siang hari. Rumah burung walet yang berada jauh dari pemukiman lebih efektif dari pada yang ada disekitar pemukiman. Salah satu yang sangat membutuhkan inovasi yaitu ketika rumah burung walet berada didalam pemukiman Dengan adanya penelitian ini diharapkan pemilik gedung walet Iler Kencono bisa menstabilkan suhu ketika suhu sudah mencapai batas maksimal yang ditentukan secara automatis. Tidak hanya itu, pemilik Iler Kencono juga dapat memonitoring suhu dan kelembaban yang ada didalam rumah burung walet dengan jarak jauh selama masih dalam jangkauan WiFi tanpa harus membuang waktu untuk pergi ke gedung walet tersebut

Ada dua kriteria untuk menentukan kualitas sarang walet. Pertama adalah bentuk sarang yang utuh, tidak pecah, dan mulus dan yang kedua adalah warna sarang yang putih dan bersih. Bentuk dan warna sarang yang sempurna dihasilkan dari suhu dan kelembaban yang ideal yaitu dengan suhu berkisar 26-29°C serta kelembaban berkisar 80-90%. Jika suhu terlalu tinggi dan kelembaban ruangan terlalu rendah maka burung walet akan susah untuk mengeluarkan liurnya untuk membuat sarang, dan jika sebaliknya yaitu suhu terlalu rendah maka burung walet juga akan lambat mengering selain itu juga akan sangat tidak baik untuk sirip walet karena akan membuatnya lebih cepat ditumbuhi jamur karena kelembapan yang terlalu tinggi. Oleh sebab itu stabilitas suhu dan kelembaban dalam ruangan sangat berpengaruh untuk kualitas sarang walet tersebut. Dengan adanya sistem pengendali suhu dan kelembaban ini sangat membantu mendapatkan kualitas sarang walet yang optimal.[3].

Terdapat penelitian yang terkait tentang rancangan *prototype* pemantauan suhu dan kelembaban salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Suti Kurnia Dewi dari Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura dengan judul Perancangan Prototype Sistem Kontrol Kelembaban pada Gedung Walet dengan Mikrokontroler Berbasis *Mobile*. Penelitian tersebut menggunakan mikrokontroler Wemos D1 Mini, sensor suhu dan kelembaban DHT11, sensor kualitas udara MQ135, water pump dan kipas angin. Berdasarkan hasil pengujian alat tersebut dapat berfungsi dengan baik untuk mengontrol suhu dan kelembaban pada gedung

walet[4]. Hal tersebut sejalan dengan penelitian dari Usman, dkk (2019) yang menyatakan bahwa rancangan sistem pengendali suhu kelembaban dan cahaya pada rumah walet berbasis mikrokontroller arduino dirancang dengan tujuan mempermudah peternak melalukan pengontrolan secara berkala sehingga mereka tidak terlalu banyak membuang waktu untuk mengurus rumah walet[5].

Berdasarkan penyataan diatas dapat dideskripsikan hal yang melatar belakangi penelitian ini yaitu sulitnya para petani walet untuk mengukur dan menstabilkan suhu ruangan yang masih dilakukan secara manual dan juga pentingnya sebuah sistem untuk mempermudah melakukan aktifitas tersebut secara automatis melalui Alat Pemantauan Dan Pengendalian Suhu Ruangan Rumah Burung Walet. Dengan penjelasan tersebut maka penulis ingin mengajukan penelitian yang berjudul ***“Prototype Alat Pemantauan Dan Pengendalian Suhu Ruangan Sarang Walet”***.

1.2. Identifikasi Masalah

Dalam penelitian ini yang menjadi dasar permasalahannya adalah kurangnya efisiensi waktu para petani wallet dalam memantau dan mengstabilkan suhu didalam rumah burung wallet.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan oleh peneliti bagaimana meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga para petani walet dalam memantau dan mengendalikan suhu didalam ruangan burung walet.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang prototype alat untuk mengstabilkan suhu ruangan secara otomatis serta dapat dipantau agar menghemat tenaga para petani walet.
2. Pembuatan sistem menggunakan sensor BME280 dan Relay sebagai output untuk mengatur tegangan yang terhubung ke peralatan elektronik.

3. Meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga dalam mengstabilkan suhu ruangan burung wallet. Sehingga dengan adanya alat pemantau dan pengendali suhu ruangan, para petani wallet dapat menghemat waktu serta mendapatkan hasil produktifitas yang optimal.

1.5. Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun secara praktis.

1.5.1 Manfaat Teoritis

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi untuk penelitian berikutnya terutama yang berkaitan dengan Prototype Alat Pemantauan Dan Pengendalian Suhu Ruangan Sarang Walet.

1.5.2 Manfaat Praktis

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat mempermudah untuk pemeliharaan suhu ruangan burung walet terutama bagi petani walet, pengusaha kecil dan menengah atau pelaku ekonomi dalam memproduksi usaha sarang walet.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Studi

Tabel dibawah ini merupakan penelitian terkait yang berhubungan dengan pemantauan dan pengendalian suhu ruangan menggunakan Arduino.

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
1.	Dody Hidayat, Ika Sari.	Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis Internet of Things (IoT)	2021	NodeMCU ESP8266, DHT11, Buzzer, Smartphone	Hasil dari penelitian ini adalah seluruh sistem dapat memudahkan pengguna untuk memonitoring suhu dan kelembaban melalui <i>smartphone</i> .

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
2.	Yolnasdi, Arviansyah	Rancang Bangun Pengontrol Suhu Ruangan Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO	2020	Arduino UNO, Sensor DHT11, Sensor Inframerah, Relay, Humidifier, LCD	Hasil dari penelitian ini adalah AC akan dikendalikan oleh sistem untuk mengendalikan suhu dan kelembaban yang ada didalam ruangan Laboratorium.
3.	Muhamad Riski, Asri Alwiyah	Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Jamur Tiram Putih Menggunakan Arduino UNO	2021	Arduino UNO, Sensor DHT11, Relay, LCD	Hasil dari penelitian ini adalah keseluruhan sistem dapat berintegrasi dalam mengstabilkan suhu dan kelembaban secara otomatis yang ditampilkan ke layar LCD.

2.2. Tinjauan Pustaka

2.2.1. Lingkungan Petani Walet

Faktor pendukung utama dalam memproduksi sarang walet adalah dengan memperhatikan lingkungan sekitar seperti lingkungan didalam gedung dan lingkungan diluar gedung. Lingkungan didalam gedung bisa dikondisikan sesuai kebutuhan seperti suhu, kelembaban dan intensitas cahaya. Lingkungan diluar gedung merupakan tempat hidup walet untuk mencari makan seperti suhu dan kelembaban pada ketinggian wilayah serta sumber air dan pakan[6]. Oleh sebab itu penulis tertarik untuk meneliti masalah stabilitas suhu pada rumah burung walet Al-Jarwal agar bisa dikendalikan secara otomatis sehingga dapat meminimalisir waktu dan tenaga tanpa mengganggu aktifitas walet didalam gedung.

2.2.2. Suhu Dan Kelembaban

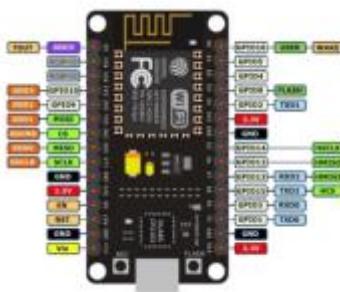
Dalam mempertahankan burung walet agar memproduksi secara optimal, para petani walet berusaha mengatur suhu dan kelembaban didalam gedung sesuai dengan habitat aslinya.

Suhu ideal di dalam gedung walet berkisar antara 26°C - 29°C. Suhu tersebut bisa terjadi ketika penataan dalam pembuatan gedung tertata dengan baik salah satunya seperti ventilasi yang ad didalam gedung. Kelembaban ideal didalam gedung walet berkisar 80-90%. Kelembaban pada ruangan harus berada dalam ukuran yang ideal, agar menghindari adanya kerusakan pada sarang walet seperti retak-retak, tipis dan warna yang kekuningan[4].

2.2.3. NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah perpanjangan dari ESP8266 dengan firmware berbasis e-Lua. NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Lua, yang merupakan paket untuk ESP8266, dan dilengkapi dengan dua tombol yang berfungsi sebagai tombol reset dan flash. Selain bahasa Lua, software Arduino IDE juga mendukung

NodeMCU karena memiliki susunan logika pemrograman yang sama, hanya sintaks yang berbeda. Untuk menggunakan NodeMCU di Arduino IDE, Anda harus membuat beberapa perubahan pada board manager.[7]



Gambar 2. 1 Komponen NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah platform IoT open source untuk digunakan pada papan Arduino, yang terutama

Pertama harus di refresh agar mendukung tool yang digunakan. Dengan bantuan sketsa Arduino IDE, membantu programmer untuk membuat prototipe produk IoT. Pengembangan kit ini didasarkan pada perangkat ESP8266 yang terintegrasi satu sama lain, semua dirakit dalam satu papan antara GPIO, PWM, I2C dan ADC (Analog to Digital Converter). Di bawah ini adalah spesifikasi NodeMCU ESP6288 :

Tabel 2. 2 Spesifikasi NodeMCU ESP6288

Spesifikasi	Keterangan
Mikrokontroler	<u>ESP8266</u> -> ESP-12
Operating Voltage	3.3 V
Input Voltage	7-12V
Clock Speed	80 MHz

Pin I/O Digital	16
Pins Input Analog ADC	1
Flash Memory	4 MB
SRAM	64 KB
USB Port	Micro USB
Port	GPIO

2.2.4. Relay

Relay adalah saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Gambar 11 merupakan relay DPST.



Gambar 2. 2 Relay

Kontak Poin (Contact Point) relay terdiri dari 2 jenis yaitu :

1. Normally Close (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi close (tertutup)
2. Normally Open (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi Open (terbuka)

Relay merupakan salah satu jenis dari saklar, maka istilah Pole dan Throw yang dipakai dalam Saklar juga berlaku pada relay. Berikut ini adalah penjelasan singkat mengenai Istilah Pole and Throw :

Pole : Banyaknya Kontak (Contact) yang dimiliki oleh sebuah relay

Throw : Banyaknya kondisi yang dimiliki oleh sebuah Kontak (Contact)

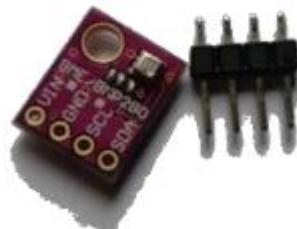
Berdasarkan penggolongan jumlah pole dan throw pada sebuah relay, maka relay dapat digolongkan menjadi :

1. Single Pole Single Throw (SPST) : relay golongan ini memiliki 4 terminal, 2 terminal untuk saklar dan 2 terminalnya lagi untuk Coil.
2. Single Pole Double Throw (SPDT) : relay golongan ini memiliki 5 terminal, 3 terminal untuk saklar dan 2 terminalnya lagi untuk Coil.
3. Double Pole Single Throw (DPST) : relay golongan ini memiliki 6 terminal, diantaranya 4 terminal yang terdiri dari 2 pasang terminal saklar sedangkan 2 terminal lainnya untuk coil. Relay DPST dapat dijadikan 2 saklar yang dikendalikan oleh 1 coil.[8]

2.2.5. Sensor BME280

Sensor BME280 adalah sensor terintegrasi dengan kelembaban, tekanan barometrik, dan sensor suhu. Modul sensor ini dikemas dalam wadah Land Grid Array (LGA) dengan penutup logam yang ringkas. Selain itu, modul sensor ini hanya memiliki footprint 2,5 x 2,5 mm² dan tinggi 0,93 mm. Karena ukurannya

yang kecil dan konsumsi daya yang rendah, modul ini dapat digunakan dengan berbagai perangkat bertenaga baterai DC seperti jam tangan, dan modul GPS. Modul sensor ini memberikan kinerja tinggi dalam berbagai implementasi yang membutuhkan pengukuran tekanan udara dan kelembaban.[9]



Gambar 2. 3 Sensor BME280

2.2.6. Kipas

Kipas adalah mengatur volume panas udara agar ruangan yang tidak mengalami suhu panas dan dapat bersirkulasi udara secara normal. Pada umumnya kipas angin dimanfaatkan untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (exhaust fan), atau pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Terdapat dua jenis kipas angin berdasarkan arah angin yang dihasilkan, yaitu kipas angin centrifugal (angin mengalir searah dengan poros kipas) dan kipas angin axial (angin mengalir secara paralel dengan poros kipas).[10]



Gambar 2. 4 Kipas DC

2.2.7. Adapter

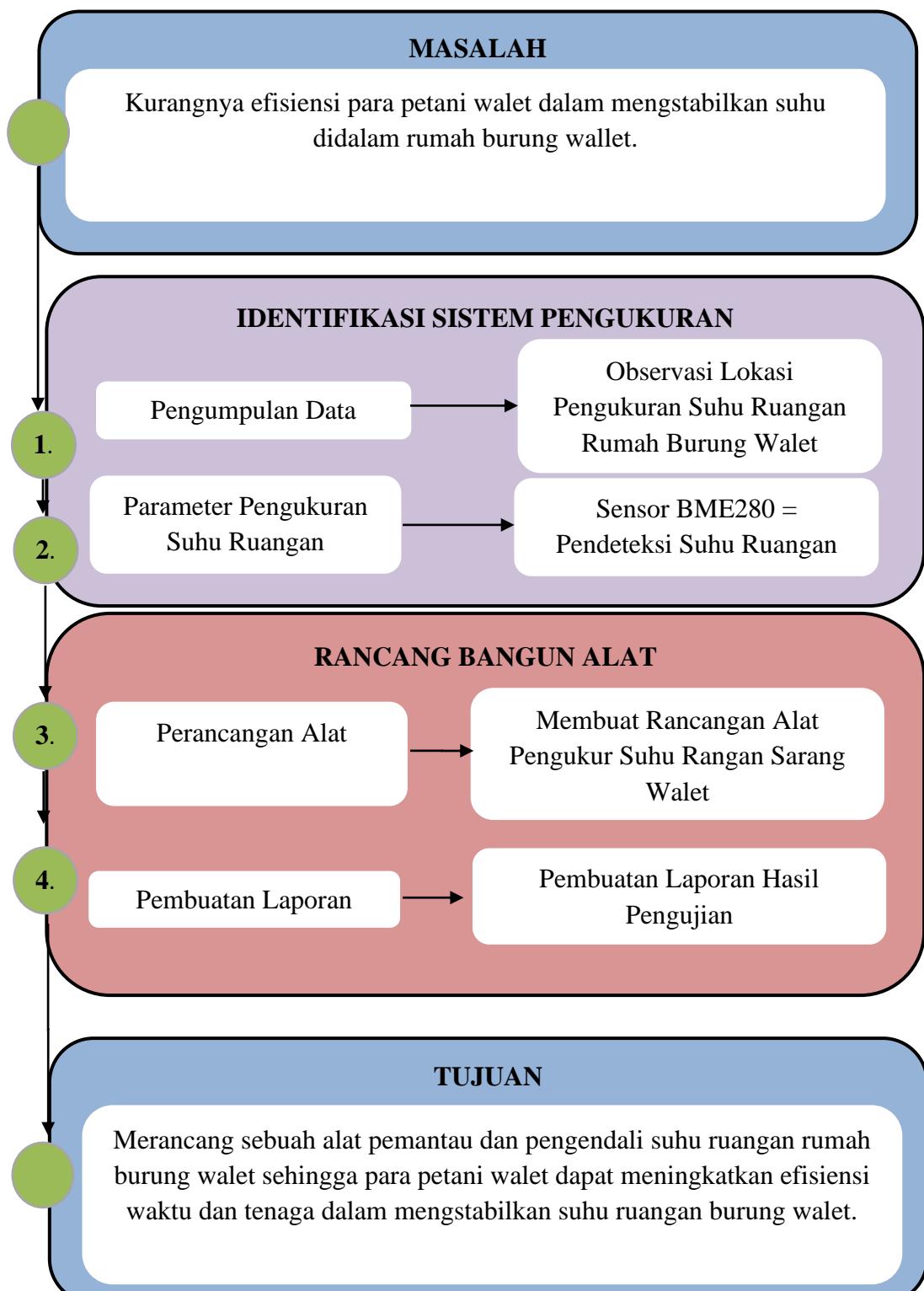
Adaptor adalah sirkuit elektronik yang berubah Tegangan AC tinggi ke tegangan DC rendah. Adaptornya bisa dikatakan Baterai/pengganti baterai. Jadi dengan alat ini, sirkuit elektronik Membutuhkan daya baterai dan dapat diganti dengan adaptor.

Adaptor power supply adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya: dari tegangan 220v AC ke 6v, 9v atau 12v DC.



Gambar 2. 5 Adapter DC 5V

2.3. Kerangka Pikir



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu dan Lokasi Penelitian

Dipandang dari jenis informasi yang diolah, maka penelitian ini termasuk dalam penelitian jenis terapan yang berdasarkan analisis data kuantitatif deskriptif. Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus. Dengan demikian penelitian ini termasuk penelitian deskriptif.

Metode penelitian yang digunakan adalah model rancang bangun, karena penyajian beberapa aspek perangkat keras yang dibangun akan nampak bagi pengguna, selanjutnya akan dilakukan proses evaluasi sehingga pengembangan perangkat dapat dilakukan sesuai dengan keinginan dan kebutuhan.

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yakni diawali dengan pengumpulan data, perancangan alat dan sistem, perancangan perangkat lunak, implementasi dan pengujian, dan pembuatan laporan.

Objek penelitian ini adalah Sarang Walet, penelitian ini dimulai pada bulan Januari 2021 hingga bulan Agustus 2022 dan dilakukan Di Rumah Burung Walet Iler Kencono yang berada di Desa Pangkusa, Kecamatan Sangkub, Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, Provinsi Sulawesi Utara.

3.2. Alat Dan Bahan Penelitian

Peralatan dan bahan-bahan yang akan diperlukan dalam melakukan penelitian tugas akhir ini dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Daftar Alat Dan Bahan

No.	Nama Alat dan Bahan	Fungsi
1.	Laptop dan Software NodeMCU ESP6288	Sebagai Perancang Perangkat Lunak
2.	NodeMCU ESP6288	Sebagai Mikrokontroler Pengolah Data
3.	Sensor DHT11	Sebagai Pendekripsi Suhu
4.	Modul ESP8266	Sebagai Penghubung Antara Mikrokontroler Dengan Jaringan WiFi
5.	LCD 1602	Sebagai Alat Untuk Menampilkan Hasil
6.	I2C Display	Sebagai Penghubung LCD ke Mikrokontroler
7.	Hairdryer	Sebagai Alat Untuk Menghangatkan Suhu Ruangan
8.	Fan DC	Sebagai Alat Untuk Mendinginkan Suhu Ruangan
9	Telegram	Sebagai Media Untuk Pengecekan Alat Atau Hasil

3.3. Metode Penelitian

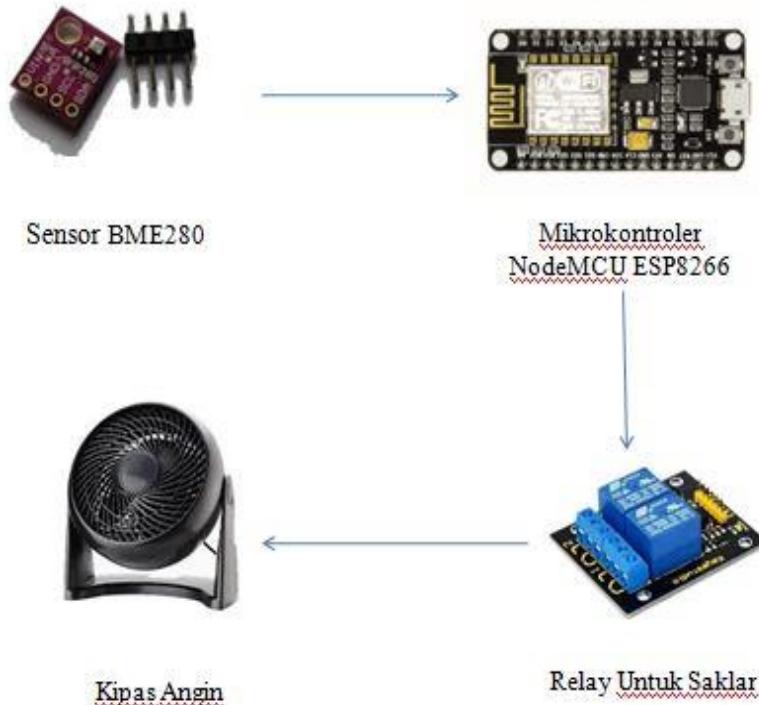
Penelitian ini diselesaikan dengan melalui beberapa tahapan-tahapan pelaksanaan, yaitu sebagai berikut :

3.3.1. Observasi

Studi lapangan atau Observasi adalah Teknik pengumpulan data dengan cara terjun langsung ke lokasi penelitian untuk mengamati objek permasalahan, peristiwa dan perilaku yang terjadi secara langsung di lokasi penelitian tersebut untuk mendukung hal-hal yang diperlukan dalam penelitian yang sedang berlangsung, Dalam penelitian ini peneliti melakukan pengamatan terhadap budidaya sarang wallet Di Rumah Burung Walet Iler Kencono yang berada di Desa Pangkusa, Kecamatan Sangkub, Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, Provinsi Sulawesi Utara.

3.3.2. Perancangan Alat

Suhu pada ruangan dijadikan sebagai objek pengukuran pada penelitian ini, perangkat utama yang digunakan pada pengukuran ini adalah Sensor BME280 dan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266, naik atau turunnya suhu inilah yang akan dijadikan dasar pengukuran oleh sensor suhu, data dari sensor tersebut akan dianalisa dan diproses oleh perangkat Mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Hasil dari analisis tersebut akan ditampilkan pada website



Gambar 3. 1 Perancangan Alat

3.3.3. Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja rangkaian alat ini adalah menggunakan sensor BME280 sebagai pengukur suhu ruangan, kemudian sensor meneruskan hasil pengukuran ke mikrokontroler NodeMCU ESP8266 untuk diproses, dan menggunakan ESP8266 untuk menampilkannya secara grafis ke modul platform ThinkSpeak melalui WiFi. Pengukuran dari sensor BME280 akan dianalisis oleh NodeMCU ESP8266 dan setiap kali suhu naik atau turun, kipas merespons untuk menstabilkan suhu yang ditentukan.



Gambar 3. 2 Flowchart Prinsip Kerja Alat

3.3.4. Implementasi Dan Pengujian

Tahap implementasi dan pengujian alat pengontrol suhu ruangan walet meliputi uji keakuratan sensor suhu, yaitu dengan cara mengambil sampel dari hasil pengecekan suhu dan membandingkannya dengan hasil pengecekan suhu secara manual, pada pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi kesalahan dari sensor suhu pada alat pengatur suhu sarang walet tersebut.

3.3.5. Pembuatan Laporan

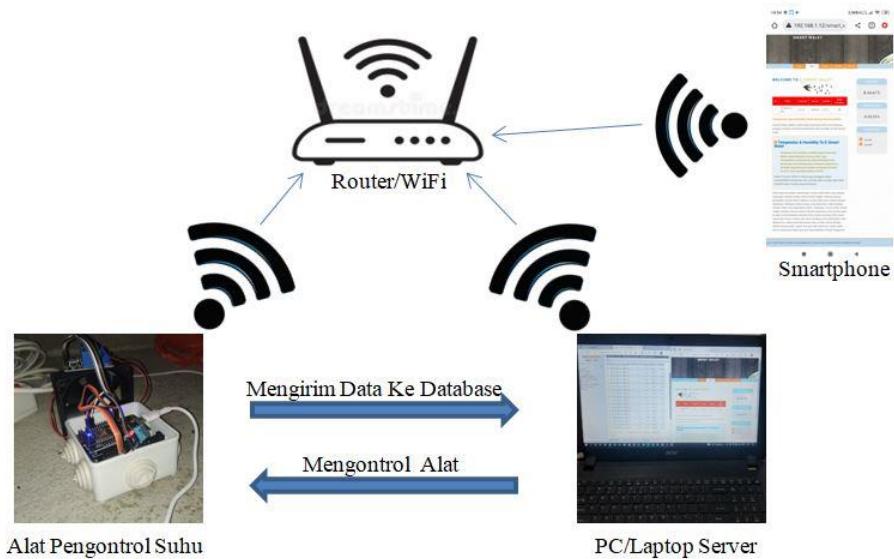
Tahap terakhir dari penelitian ini adalah pembuatan laporan dari hasil perbandingan antara mengstabilkan suhu menggunakan alat dengan cara yang manual.

BAB IV

PERANCANGAN ALAT

4.1. Perancangan Alat

Perancangan Alat merupakan perancangan skematik rangkaian secara visual menggunakan media aplikasi fritzing. Pada tahapan ini peneliti melakukan perancangan alat berdasarkan Skematik Kelesuruhan Rangkaian yang akan digunakan pada penelitian ini, untuk tahap perancangan alat peneliti akan menggunakan *Wiring Diagram*. Perancangan ini dapat direpresentasikan dengan gambar berikut:



Gambar 4. 1 Perancangan Keseluruhan Alat

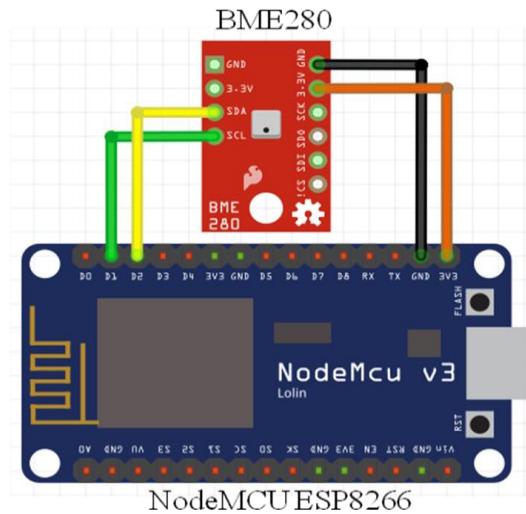
Pada Gambar 4.1 diperlihatkan beberapa komponen seperti Alat Pemantau dan Pengendalian Suhu, Router, PC(server) dan smartphone. Maka dapat dijelaskan alur perancangan keseluruhan alat yang akan dibuat sebagai berikut :

1. Router digunakan sebagai penghubung dari semua perangkat keras serta perangkat lunak (Alat, Website & Database).
2. Alat pemantau dan pengendalian suhu dihubungkan ke router agar bisa mengirim informasi ke server.

3. PC(server) dihubungkan ke router agar bisa menerima informasi dan bisa terhubung ke alat untuk dikendalikan melalui website.
4. Smartphone dihubungkan ke router agar pengguna bisa mengakses Alat pemantauan dan pengendalian suhu melalui website E-Smart Walet.

4.1.1. Skematik Rangkaian Sensor BME280

Berikut adalah skematik rangkaian Sensor BME280 ke NodeMCU ESP8266.



Gambar 4. 2 Skematik Sensor BME820 ke NodeMCU

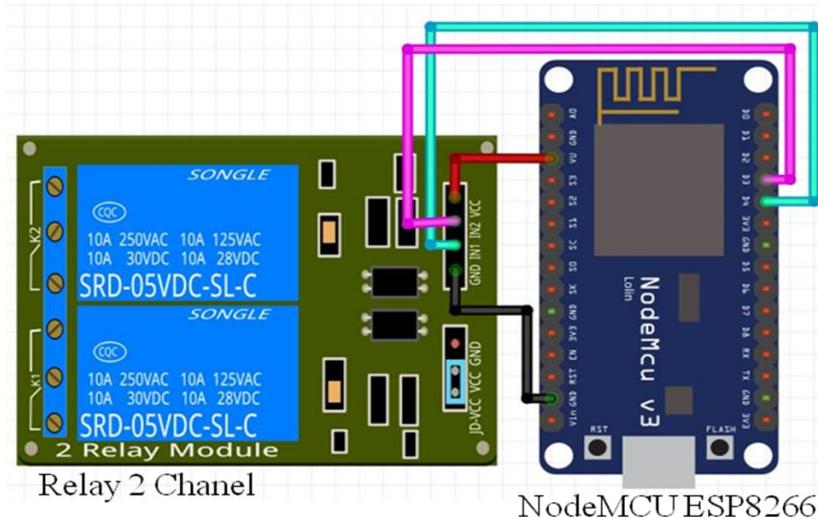
Adapun penjelasan pin to pin dari skematik diatas adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Konfigurasi Pin BME280 to NodeMCU

Sensor BME280	NodeMCU ESP8266
SCL	D1
SDA	D2
GND	GND
3.3V	3V

4.1.2. Skematik Rangkaian Rellay

Berikut adalah skematik rangkaian Relay ke NodeMCU ESP8266.



Gambar 4. 3 Skematik Rangkaian Relay ke NodeMCU

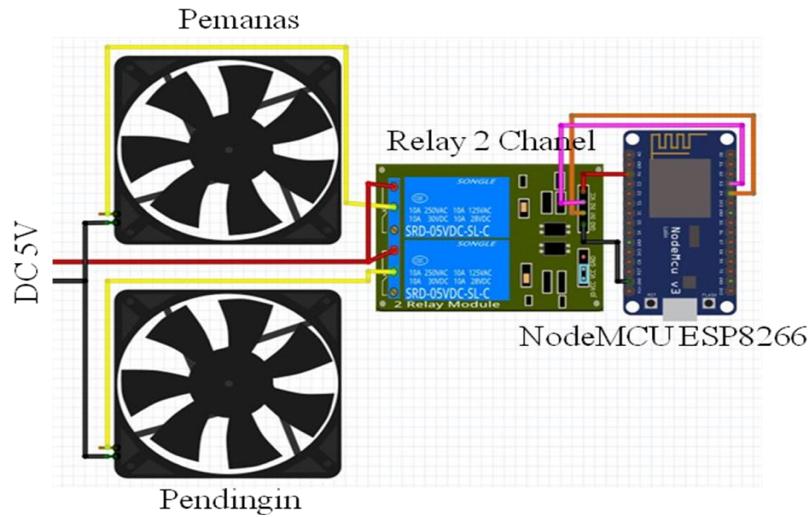
Pada gambar diatas berikut adalah table penjelasan pin to pin kedua komponen tersebut

Tabel 4. 2 Konfigurasi Pin Relay to NodeMCU

Relay	NodeMCU ESP8266
SCL	D1
SDA	D2
GND	GND
VCC	VU

4.1.3. Skematik Rangkaian Pendingin Dan Pemanas

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



Gambar 4. 4 Skematik Rangkaian Pendingin & Pemanas to NodeMCU

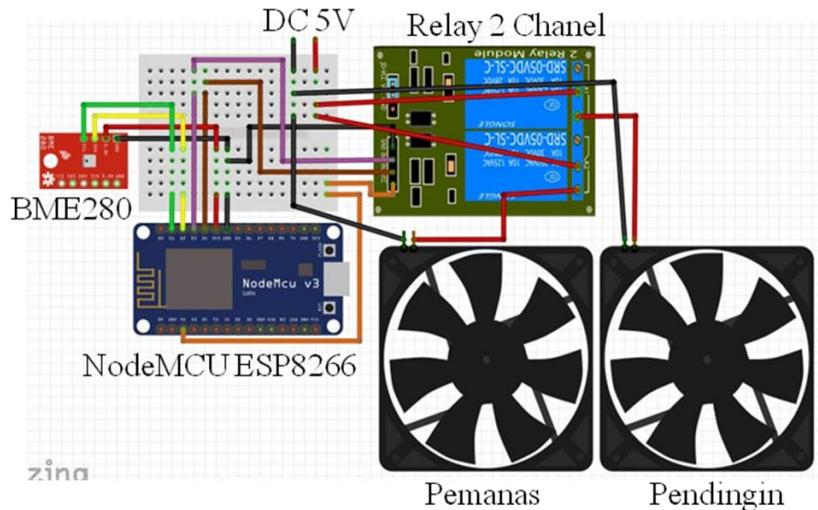
Pada gambar diatas diatas berikut adalah table penjelasan pin to pin komponen tersebut

Tabel 4. 3 Konfigurasi Pin Output

Relay	NodeMCU ESP8266	Pemanas & Pendingin
SCL	D1	
SDA	D2	
GND	GND	
VCC	VU	
K1 NC		Pendingin
K1 C		DC 5V
K2 NC		Pemanas
K2 C		DC 5V

4.1.4. Skematik Keseluruhan Rangkaian

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



Gambar 4. 5 Skematik Keseluruhan Alat

Dapat dilihat dari Gambar 4.2 bahwa rangkaian terdiri dari NodeMCU Esp8266, Sensor BME280, Relay, Kipas serta Breadboard sebagai penghubung. 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 Meraah).

Tabel 4. 4 Konfigurasi Pin to Pin Rangkaian Keseluruhan Alat

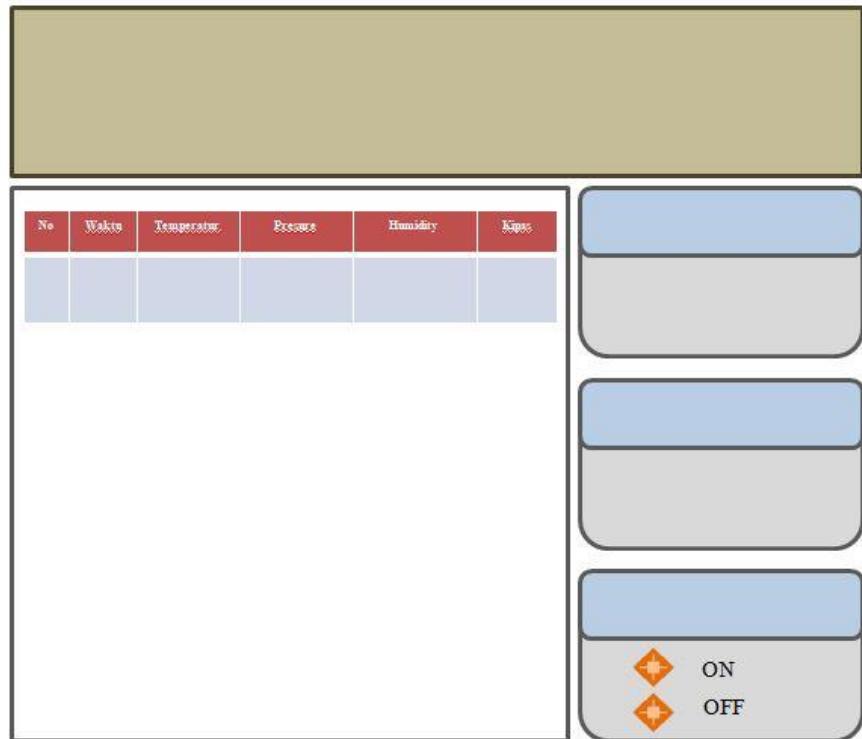
NodeMCU ESP8266	Breadboard	Sensor BME280	Relay	Pendingin	Pemanas
3.3V		3.3V			
5V			VCC		
GND		GND	GND		
D1		SCL			
D2		SDA			
D3			IN 2	C	
D4			IN 1		C

4.2. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak merupakan tahap membuat program yang akan menampilkan hasil dari alat yang dibuat, tahap ini dilakukan setelah peneliti membuat rancangan alat Pemantauan dan Pengendalian Suhu. Pada tahap juga peneliti akan menggunakan desain web untuk bisa dipantau oleh pengguna. Tahapan ini menggunakan Diagram UML untuk memvisualisasi jalannya program pada alat pemantauan dan pengendalian suhu ruangan.

4.2.1. Desain Web

Untuk menampilkan hasil pemantauan suhu diperlukan sebuah aplikasi berupa website dengan bahasa pemrograman PHP. Berikut adalah gambar dari desain web yang akan digunakan.



Gambar 4. 6 Tampilan Dasar 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.

4.2.2. Desain Database

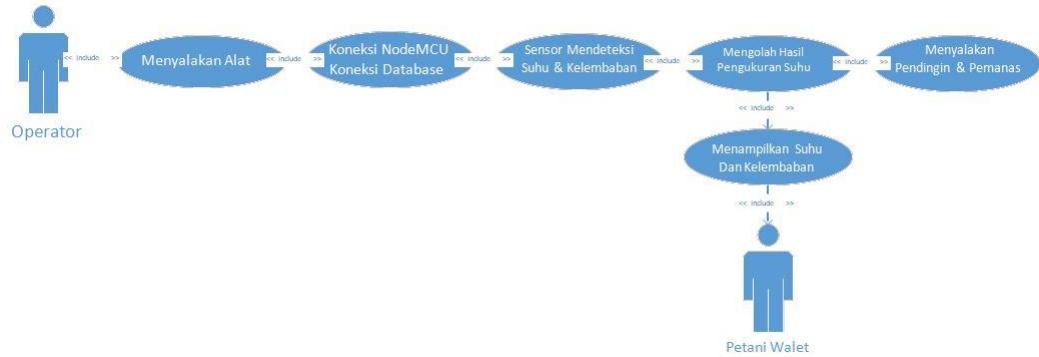
Untuk menyimpan data pengukuran diperlukan database pada aplikasi ini, database yang akan digunakan yaitu MySQL, serta tabel penyimpanan sebagai berikut :

Tabel 4. 5 Tabel Monitor

No	Nama Field	Type	Keterangan
1	Id_monitor	Int(11)	Primary Key
2	Temperatur	float	
3	Pressure	float	
4	Humadity	float	

4.2.3. Use Case Diagram

Interaksi antara objek dengan alat dan sistem dapat dilihat pada gambar diagram use case dibawah ini.



Gambar 4. 7 Use Case Diagram

4.2.4. Activity Diagram Sensor BME280



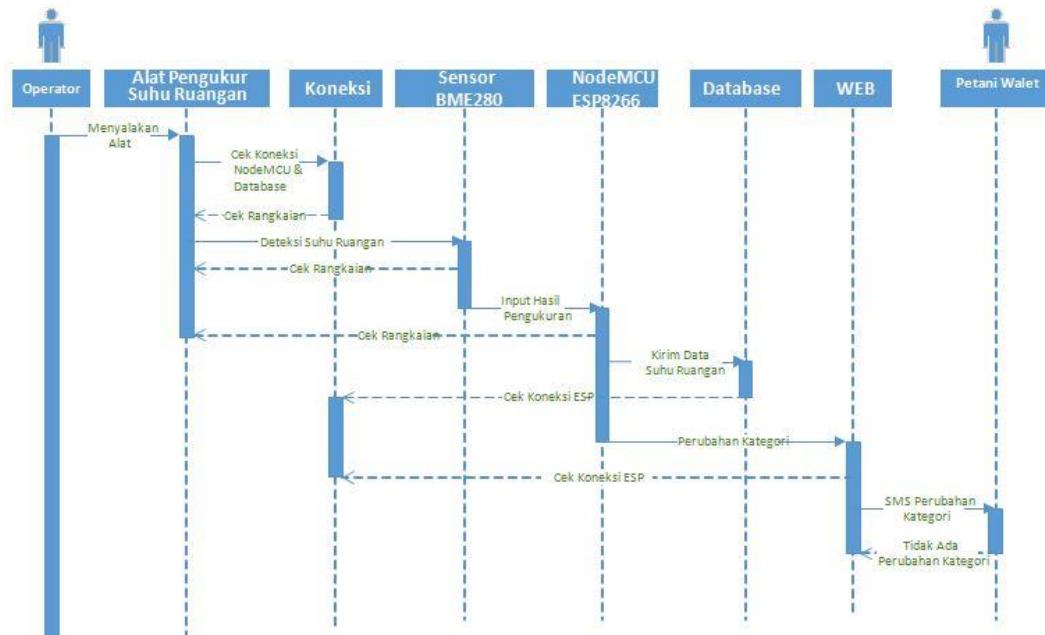
Gambar 4. 8 Activity Diagram Sensor BME28

4.2.5. Activity Diagram Relay



Gambar 4. 9 Activity Diagram Relay

4.2.6. Sequence Diagram



Gambar 4. 10 Sequence Diagram

Berdasarkan diagram sequence diatas dijelaskan bahwa tahap pertama yang harus dilakukan adalah operator menyalakan alat pengendali suhu ruangan,

selanjutnya secara alat akan melakukan koneksi jaringan otomatis dengan menggunakan NodeMCU ESP8266 setelah itu tahap koneksi sensor BME8266 akan mendekripsi atau melakukan pengukuran suhu, hasil pengukuran tersebut akan diteruskan ke NodeMCU ESP8266 agar diproses sesuai suhu yang sudah ditentukan, selanjutnya hasil akan ditampilkan ke website dan juga ke pemanas dan pendingin. sehingga petani walet dapat memantau atau mengendalikan secara otomatis.

4.3. Input Program Arduino IDE



```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <Wire.h>

#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <Adafruit_BME280.h>
#define SEALEVELPRESSURE_HPA (1013.25)
Adafruit_BME280 bme; // I2C
const char* ssid = "Sayo"; // name wifi
const char* password = "yogaazzz"; // password
const char* host = "192.168.43.231"; // IP PC
//int sensorPin = A0; /* Connect soil moisture analog sensor pin to A0 of NodeMCU */
//float moisturePercentage;
unsigned long delayTime;
void setup() {
    Serial.begin(9600); /* Define baud rate for serial communication */
    Serial.println(F("BME280 test"));

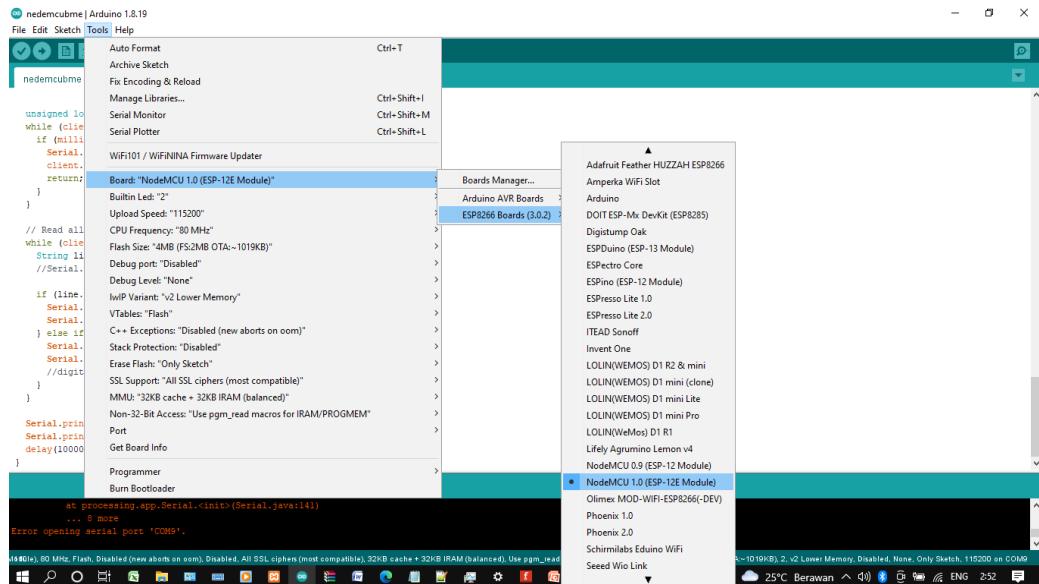
    bool status;
    // default settings
    // (you can also pass in a Wire library object like &Wire2)
    status = bme.begin(0x76);
    if (!status) {
        Serial.println("Could not find a valid BME280 sensor, check wiring!");
        while (1);
    }
    delay(10);
}

void loop() {
    if (Serial.available() > 0) {
        at processing.app.Serial.<init>(Serial.java:14)
        ... 8 more
Error opening serial port "COM9".
```

Gambar 4. 11 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.

4.4. Upload Sketch Ke NodeMCU ESP8266



Gambar 4. 12 Upload Sketch NodeMCU

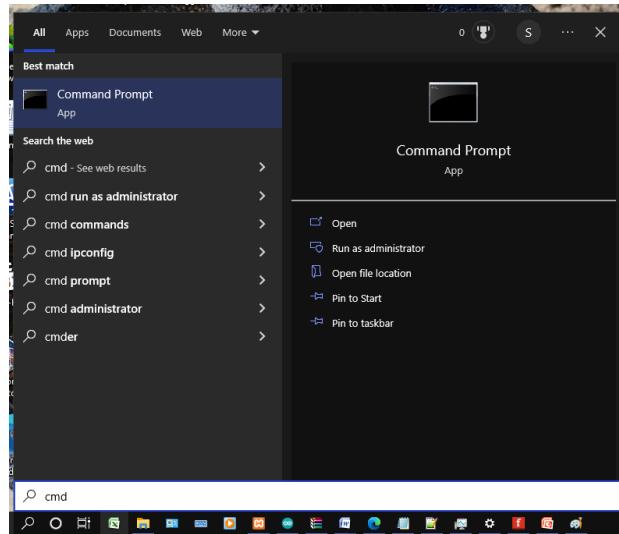
Saat membuka aplikasi Arduino Ide, sistem akan menampilkan beberapa inisial rangkaian seperti inisialisasi header, deklarasi variabel, library sensor, port yang akan digunakan dan beberapa fungsi lainnya. Saat alat dijalankan maka sensor akan bekerja secara otomatis. Selanjutnya akan membuat coding program 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 hospot.

4.5. Koneksi NodeMCU ke PC (Server)

Pada tahap ini diperlukan router untuk mengkoneksikan antara nodemcu dengan pc server untuk mengirimkan data dari sensor ke pc server. Oleh sebab itu kedua perangkat harus dikoneksikan ke jaringan yang sama. Langkah selanjutnya adalah mengkonfigurasi ip adres yang ada pada sketch NodeMCU ESP8266 disesuaikan dengan ip adres yang ada pada PC Server.

Berikut ini tahapan untuk melihat *Ip Addres* pada Komputer Server

1. Buka CMD pada PC Server



Gambar 4. 13 Membuka CMD

2. Ketikan perintah “ipconfig” pada CMD maka Ip Addres Akan Ditampilkan

```

Select Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.19044.1889]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\acer>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Ethernet:
  Media State . . . . . : Media disconnected
  Connection-specific DNS Suffix . . .

Wireless LAN adapter Local Area Connection* 2:
  Media State . . . . . : Media disconnected
  Connection-specific DNS Suffix . . .

Wireless LAN adapter Local Area Connection* 1:
  Media State . . . . . : Media disconnected
  Connection-specific DNS Suffix . . .

Wireless LAN adapter Wi-Fi:
  Connection-specific DNS Suffix . . .
  Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::691e:3cf6:fff17:46c2%7
  IPv4 Address . . . . . : 192.168.43.231
  Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
  Default Gateway . . . . . : 192.168.43.1

Ethernet adapter Bluetooth Network Connection:
  Media State . . . . . : Media disconnected
  Connection-specific DNS Suffix . . .

C:\Users\acer>

```

Gambar 4. 14 Mencari IP Addres

3. Sesuaikan Ip Addres pada Sketch NodeMCU dengan IP Addres Pada PC Server\

```
Wireless LAN adapter Wi-Fi:  
  
  Connection-specific DNS Suffix . :  
  Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::691e:3cf6:ff17:46c2%7  
  IPv4 Address. . . . . : 192.168.43.231  
  Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0  
  Default Gateway . . . . . : 192.168.43.1  
  
const char* ssid      = "Sayo"; //nama wifi  
const char* password = "yogazzzz"; //password  
const char* host = "192.168.43.231"; //IP PC  
//connect int connect_min = 700; //Connect serial monitor
```

Gambar 4. 15 Penyesuaian IP Address NodeMCU & PC Server

4. Selesai

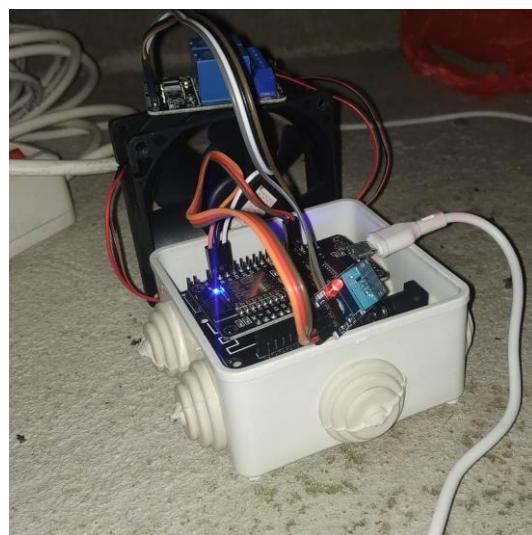
BAB V

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.

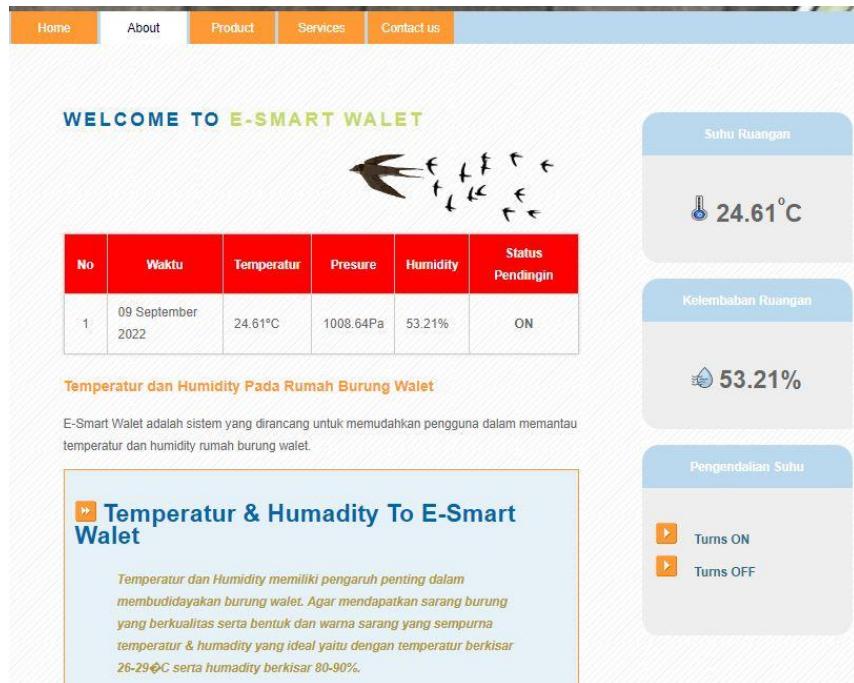


Gambar 5. 1 Hasil Perancangan Alat

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 Kipas Angin yang dihubungkan dengan beberapa kabel.

5.1.2. Hasil Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak adalah sebuah proses untuk menampilkan hasil dari pemantauan dan pengendalian suhu ruangan dalam tampilan website. Hasil tampilan website bisa diakses pengguna dapat melalui link ini http://localhost/smart_walet/monitor.php. Berikut adalah hasil dari perancangan perangkat lunak yang bisa dioprasikan.



Gambar 5. 2 Hasil Perancangan Website

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.

5.2.1. Pengujian Sensor BME280



Gambar 5. 3 Pengujian Sensor BME280

```

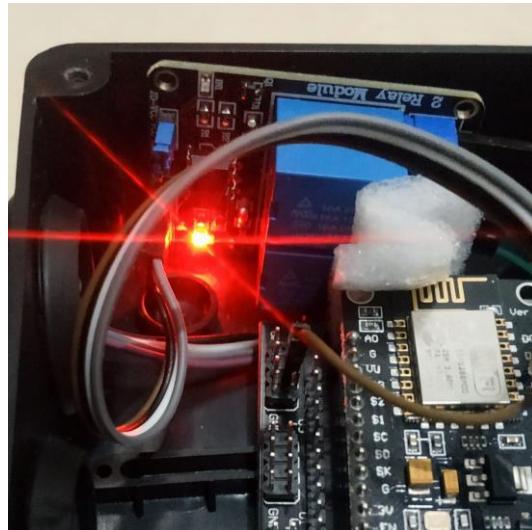
COM9
Send
19:57:20.252 -> 1
19:57:20.252 -> 0
19:57:20.252 ->
19:57:20.252 -> Kipas Menyal a & Pemanas Mati
19:57:25.252 ->
19:57:25.252 -> closing connection
19:57:25.252 -> Temperature = 31.73 °C
19:57:25.299 -> Pressure = 1010.54 hPa
19:57:25.346 -> Altitude = 22.57 m
19:57:25.346 -> Humidity = 66.84 %
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. 4 Serial Monitor Sensor BME280

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui fungsi sensor BME280 dalam mengukur suhu dan kelembaban, dalam pengujian ini peneliti menggunakan korek api dan kipas untuk merespon suhu yang dideteksi oleh sensor sehingga sensor dapat berfungsi dengan baik.

5.2.2. Pengujian Relay



Gambar 5. 5 Pengujian Relay

```

20:21:32.339 -> Altitude = 21.81 m
20:21:32.339 -> Humidity = 67.27 %
20:21:32.339 -> connecting to 192.168.43.231
20:21:32.339 -> Requesting URL: /smart_walet/add.php?moisture_percentage=0.00&tempe
20:21:32.416 -> waktu terbaca
20:21:32.416 -> waktu terbaca
20:21:32.416 -> 2
20:21:32.416 -> 0
20:21:32.416 ->
20:21:32.416 -> Kipas Menyala & Pemanas Mati
20:21:32.678 -> 2
20:21:32.678 -> 0
20:21:32.678 ->
20:21:32.678 -> Kipas Menyala & Pemanas Mati

```

Gambar 5. 6 Serial Monitor Pengujian Relay

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui fungsi Relay dalam menghidupkan dan mematikan pemanas dan pendingin, dalam pengujian ini peneliti menggunakan kipas sebagai pendingin dan LED sebagai pemanas untuk mengetahui apakah relay berfungsi dengan baik. Hasil pengujian yang didapat adalah relay dapat berfungsi dengan baik.

5.2.3. Pengujian Alat Keseluruhan

Dalam melakukan pengujian, hal dasar yang harus kita ketahui adalah tinggi rendahnya suhu yang bisa dirasakan oleh tubuh manusia yaitu kurang dari

20°C dan lebih dari 35°C oleh sebab itu manusia sulit untuk menentukan batasan suhu yang ideal bagi hewan terutama burung walet yang berkisar 26-29°C. Sehingga alat yang akan diteliti bisa membantu untuk memudahkan petani walet dalam mengontrol suhu didalam ruangan. Tentu saja melewati beberapa tahapan pengujian yaitu, pengujian terhadap semua perangkat keras dan selanjutnya pengujian terhadap perangkat lunak. Kemudian melakukan pengujian secara keseluruhan sistem.

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.

BAB VI

KESIMPULAN & SARAN

4.1. Kesimpulan

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

1. Prototype yang dirancang dapat menampilkan hasil pembacaan sensor pada website serta dapat dikontrol terhadap alat pengontrol suhu secara otomatis.
2. Hasil pengujian alat menunjukan sensor BME280 dapat bekerja pada suhu 26-29 °C dan kelembaban 80-90%.
3. 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.

4.1. 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. Menggunakan kipas dan mistmaker yang berqualitas tinggi agar pengaturan suhu ruangan yang dihasilkan lebih maximal.
3. 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] Antara, “Karantina Pertanian_ Sarang burung walet Sulawesi Utara kualitas ekspor,” www.manado.antaranews.com, 2022.
<https://manado.antaranews.com/berita/187585/karantina-pertanian-sarang-burung-walet-sulawesi-utara-kualitas-ekspor> (accessed Mar. 30, 2022).
- [2] M. AIDHIL, “STRATEGI PENGEMBANGAN USAHA BURUNGWALET DI KELURAHAN MACEGE KECAMATAN TANETE RIATTANG BARAT KABUPATEN BONE,” no. 246, pp. 113–114, 2017.
- [3] Rachmat Andri Atmoko, “Sistem Monitoring dan Pengendalian Suhu dan Kelembaban Ruang pada Rumah Walet Berbasis Android , Web , dan SMS,” *Semantik*, p. 6, 2013.
- [4] S. K. Dewi, R. D. Nyoto, and E. D. Marindani, “Perancangan Prototipe Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban pada Gedung Walet dengan Mikrokontroler Berbasis Mobile,” *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 4, no. 1, p. 36, 2018, doi: 10.26418/jp.v4i1.24065.
- [5] S. Harlina and A. Rizaldy, “Rancangan Bangunan Sistem Pengendali Suhu Kelembaban Dan Cahaya Pada Rumah Walet Berbasis Microkontroler,” *e-Jurnal JUSITI (Jurnal Sist. Inf. dan Teknol. Informasi)*, vol. 82, no. 2, pp. 131–140, 2019, doi: 10.36774/jusiti.v8i2.614.
- [6] T. Ayuti *et al.*, “Identifikasi Habitat dan Produksi Sarang Burung Walet (Collocalia fuciphaga)..... Turaina Ayuti IDENTIFIKASI HABITAT DAN PRODUKSI SARANG BURUNG WALET (Collocalia fuciphaga) DI KABUPATEN LAMPUNG TIMUR SWIFTLET (Collocalia fuciphaga) NEST PRODUCTION AND HA,” 2016.
- [7] D. Hidayat and I. Sari, “MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT),” *J. Penelit. Tek. Inform.*, vol. 4, no. April, pp. 525–530, 2021.
- [8] M. Saleh and M. Haryanti, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RelayJurnal Teknologi Elektro , Universitas Mercu Buana Muhamad Saleh Program Studi Teknik Elektro Universitas Suryadarma , Jakarta Program Studi Teknik Elektro ISSN : 2086 - 9479,” *Tek. Elektro*, vol. 8, no. 3, pp. 181–186, 2017.
- [9] G. W. Jaya, H. Sutanto, E. Hidayanto, and G. P. Saraswati, “Progressive Physics Journal,” *Progress. Phys. J.*, vol. 1, no. 2017, pp. 15–19, 2020.
- [10] R. Aulia, R. A. Fauzan, and I. Lubis, “Pengendalian Suhu Ruangan Menggunakan Menggunakan FAN dan DHT11 Berbasis Arduino,” *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 6, no. 1, p. 30, 2021, doi: 10.24114/cess.v6i1.21113.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Jadwal Penelitian

Lampiran 2 : Listning Program Arduino IDE

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <Adafruit_BME280.h>
#define SEALEVELPRESSURE_HPA (1013.25)
Adafruit_BME280 bme; // I2C
const char* ssid    = "Sayo"; //nama wifi
const char* password = "yogazzzz"; //password
const char* host = "192.168.43.231"; //IP PC
//const int sensor_pin = A0; /* Connect Soil moisture analog sensor pin to A0 of
NodeMCU */
//float moisture_percentage;
unsigned long delayTime;
void setup() {
    Serial.begin(9600); /* Define baud rate for serial communication */
    Serial.println(F("BME280 test"));
    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);
    }
    delay(10);
    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() {
    Serial.print("Temperature = ");
    Serial.print(bme.readTemperature());
    Serial.println(" *C");
    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(" %");
    // moisture_percentage = ( 100.00 - ( (analogRead(sensor_pin)/1023.00) * 100.00
    ) );
}
```

```
// Serial.print("Soil Moisture(in Percentage) = ");
// Serial.print(moisture_percentage);
//Serial.println("% ");
delay(1000);

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 = "/node_water/add.php?";

//url += "moisture_percentage=";

//url += moisture_percentage;

url += "&Temperature=";

url += bme.readTemperature();

url += "&Humidity=";

url += bme.readHumidity();

url += "&Pressure=";

url += bme.readPressure() / 100.0F;

Serial.print("Requesting URL: ");

Serial.println(url);

// This will send the request to the server

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;
    }
}

// Read all the lines of the reply from server and print them to Serial

while (client.available()) {

    String line = client.readStringUntil('\r');

    //Serial.print(line);

    if (line.indexOf("sukses gaes") != -1) {

        Serial.println();
        Serial.println("Yes, data masuk");

    } else if (line.indexOf("gagal gaes") != -1) {

        Serial.println();
        Serial.println("Maaf, data gagal masuk");

        //digitalWrite(alarmPin, HIGH);  }  }

    Serial.println();
    Serial.println("closing connection");

    delay(10000);
}
```

Lampiran 3 : Dokumentasi

Rangkaian Alat terdiri dari NodeMCU ESP8266, Sensor BME280, Relay, Dan Kipas. Gambar berikut adalah rangkaian keseluruhan alat ketika suhu sesuai dengan yang ditentukan yaitu 26-29°C



Berikut adalah rangkaian keseluruhan ketika suhu melewati batas yang ditentukan yaitu $> 29^{\circ}\text{C}$



Lampiran 4 : Turnitin

 **turnitin** Similarity Report ID: cid:25211:22071171

PAPER NAME	AUTHOR
SKRIPSI_T3115031_MOHAMAD GALIH S AYOGA-2.doc	T3115031 - MOHAMAD GALIH SAYOG s ayogakun1me@gmail.com
WORD COUNT	CHARACTER COUNT
3974 Words	24292 Characters
PAGE COUNT	FILE SIZE
34 Pages	5.1MB
SUBMISSION DATE	REPORT DATE
Sep 13, 2022 1:38 PM GMT+8	Sep 13, 2022 1:39 PM GMT+8

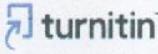
● 3% Overall Similarity
The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

• 3% Internet database	• 0% Publications database
• Crossref database	• Crossref Posted Content database
• 0% Submitted Works database	

● Excluded from Similarity Report

• Bibliographic material	• Small Matches (Less than 25 words)
--------------------------	--------------------------------------

Summary

 **turnitin** Similarity Report ID: oid:25211:22071171

3% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 3% Internet database
- 0% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 0% Submitted Works database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	prosiding.snastikom.com	<1%
	Internet	
2	repository.its.ac.id	<1%
	Internet	
3	alfaruqip193024.blogspot.com	<1%
	Internet	
4	repo.itera.ac.id	<1%
	Internet	

[Sources overview](#)

Lampiran 5 : 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 : 008/Perpustakaan-Fikom/IX/2022

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

Nama Anggota : Mohamad Galih Sayoga
No. Induk : T3115031
No. Anggota : M2022113

Terhitung mulai hari, tanggal : Sabtu, 10 September 2022, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 10 September 2022

Mengetahui,
Kepala Perpustakaan




Apriyanto Alhamad, M.Kom
NIDN : 0924048601

Lampiran 6 : Surat Keterangan Penelitian

RUMAH WALET ILER KENCONO

Jln: Desa Pangkusa, Pangkusa

Kode Pos 95762

Telp.(0895) 704479997, E-mail: ilerkencono@gmail.com

SURAT BALASAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

N a m a : Darwin Gani
Jabatan : Pimpinan Rumah Burung Walet Iler Kencono
Alamat : Desa Pangkusa, Kecamatan Sangkub

Menerangkan bahwa mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo :

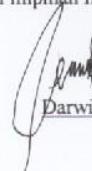
N a m a : Mohamad Galih Sayoga
NIM : T3115031
Program Studi : Teknik Informatika

Lokasi Penelitian : Desa Pangkusa, Kecamatan Sangkub, Kabupaten Bolaang Mongondow Utara

Adalah benar-benar telah melaksanakan penelitian di Rumah Burung Walet Iler Kencono sejak tanggal 1 September 2022 s.d tanggal 10 September 2022 dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul **“ Prototype Alat Pemantauan dan Pengendalian Suhu Rumah Sarang Walet ”**

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

Pangkusa, 10 September 2022
Pimpinan Iler Kencono



Darwin Gani

Lampiran 7 : Biodata

Nama : Mohamad Galih Sayoga
 Tempat, Tanggal Lahir : Pangkusa, 11 April 1998
 Alamat : Jln.Bali3, Pulubala, Kec Kota Tengah
 Agama : Islam
 Kewarganegaraan : WNI
 Email : sayogakun1me@gmail.com



Riwayat Pendidikan

Jenjang Pendidikan	Nama Sekolah	Tahun Masuk	Tahun Lulus
SD	SDN 1 Pangkusa	2003	2009
SMP	SMPN 1 Sangkub	2009	2012
SMA	SMKN 3 Kota Gorontalo	2012	2015