

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN
MONITORING GEDUNG BURUNG WALET BERBASIS
*INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan

Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Bung Hatta

Oleh:

ABDUL RASYID

2110017111025



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG**

2025

LEMBARAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN MONITORING
GEDUNG BURUNG WALET BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

SKRIPSI

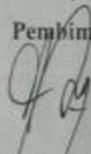
*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memenuhi dan
Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S-1)
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Disusun Oleh:

Abdul Rasvid
2110017111025

Disetujui Oleh:

Pembimbing



Dr. Ir. Hidayat, S.T., M.T., IPM.

NIDN: 1031057001

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknologi Industri

Universitas Bung Hatta



Prof. Dr. Eng. Ir. Reni Desmiarti, S.T., M.T.

NIDN: 1012097403

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Universitas Bung Hatta



Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc.

NIDN: 1028076501

LEMBARAN PENGUJI**RANCANG BANGUN SISTEN KONTROL DAN MONITORING GEDUNG
BURUNG WALET BERBASIS *INTERNET OF THINGS*****SKRIPSI***Disusun Oleh:*Abdul Rasvid
2110017111025

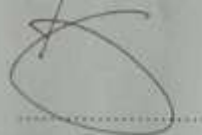
Dipertahankan di depan penguji skripsi
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta

Hari / Tanggal: Selasa / 16 September 2025**No Nama****Tanda Tangan**

1. Dr. Ir. Hidayat, S.T., M.T., I.P.M.
(Ketua dan Penguji)



2. Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc.
(Penguji)



3. Ir. Yani Ridal, M.T.
(Penguji)



KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul ***“RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN MONITORING GEDUNG BURUNG WALET BERBASIS INTERNET OF THINGS”***. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurah kepada nabi Muhammad SAW, beserta segenap keluarga dan sahabatnya serta para pengikutnya yang telah membawa kita dari zaman/kehidupan jahiliyah kepada kehidupan yang beradab dan berilmu pengetahuan seperti sekarang ini. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar sarjana (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.

Dalam menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari bimbingan dan arahan dari berbagai pihak, maka dari itu, dengan segala hormat, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- Bapak Dr.,Ir. Hidayat, S.T.,M.T.,IPM. (Pembimbing)

Selain dari itu dalam penyusunan dan penulisan proposal ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, arahan, serta motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan semua keluarga yang telah mendidik, membesarkan, juga selalu memberikan support/dukungan do'a dan semangat demi keselamatan, kesehatan dan kesuksesan anaknya dalam meraih setiap harapan dan cita-cita
2. Ibu Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
3. Bapak Dr.Ir. Indra Nisja, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
4. Bapak Dr.,Ir. Hidayat, S.T.,M.T.,IPM. selaku Dosen Penasehat Akademik.

5. Seluruh Dosen-Dosen Jurusan Teknik Elektro dan juga para Pegawai-Pegawai Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta yang telah memberikan dukungan, masukan, arahan dan Ilmunya selama berkuliah di Teknik Elektro Universitas Bung Hatta
6. Seluruh rekan-rekan Teknik Elektro 2021 (*Lightning Arrester 21*) yang telah membantu kebersamaan dan memberi semangat serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat beberapa kekurangan, maka dari itu penulis sangat mengharapkan sumbangan kritikan maupun sarannya demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis sendiri dan bagi pembaca.

Atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak sehingga tersusunnya skripsi ini, Penulis mendoakan semoga amal yang telah diberikan kepada kita semua mendapat balasan dari Allah SWT, Aamiin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Padang, September 2025

Abdul Rasyid

ABSTRAK

Sistem ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32 yang terhubung dengan sensor suhu dan kelembapan DHT22, modul RTC, DF Player, serta relay untuk mengontrol aktuator berupa pompa air, exhaust fan, dan solenoid. Data yang diperoleh dari sensor dikirim secara real-time ke aplikasi Blynk sehingga dapat dipantau dan dikendalikan melalui smartphone, baik dalam mode otomatis maupun manual. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja sesuai parameter yang telah ditentukan, seperti mengaktifkan solenoid dan pompa air saat suhu melebihi 30°C untuk menyalakan exhaust fan bekerja otomatis untuk kelembapan di atas 90%, serta mematikan perangkat sesuai perintah dari aplikasi. Nilai deviasi untuk suhu dari beberapa percobaan di hasilkan 0,360°C dan nilai deviasi kelembapan sebesar 0,67% Tingkat error pembacaan sensor terhadap alat ukur pembanding masih dalam batas wajar. Selain itu, Secara keseluruhan, penerapan sistem ini terbukti efektif dalam memantau dan mengontrol kondisi gedung walet secara otomatis maupun manual, serta memberikan solusi praktis bagi peternak dalam menjaga kestabilan lingkungan untuk mendukung peningkatan kualitas sarang walet.

Kata Kunci: Burung walet, *Internet of Things*, monitoring, kontrol otomatis, ESP32, Blynk.

ABSTRACT

This system uses a NodeMCU ESP32 microcontroller connected to a DHT22 temperature and humidity sensor, RTC module, DF Player, and relay to control actuators such as water pumps, exhaust fans, and solenoids. Data obtained from the sensors is sent in real-time to the Blynk application so that it can be monitored and controlled via smartphone, both in automatic and manual modes. Test results show that the system is able to work according to predetermined parameters, such as activating the solenoid and water pump when the temperature exceeds 30°C to turn on the exhaust fan to work automatically for humidity above 90%, and turning off the device according to commands from the application. The deviation value for temperature from several experiments resulted in 0.360°C and a deviation value for humidity of 0.67%. The error rate of sensor readings against the comparative measuring instrument is still within reasonable limits. In addition, Overall, the implementation of this system has proven effective in monitoring and controlling the condition of the swiftlet building automatically and manually, as well as providing a practical solution for breeders in maintaining environmental stability to support improving the quality of swiftlet nests.

Keywords: *Swiftlets, Internet of Things, monitoring, automatic control, ESP32, Blynk.*

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR

ABSTRAK

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

BAB I PENDAHULUAN.....I-13

1.1 Latar BelakangI-13

1.2 Rumusan MasalahI-16

1.3 Batasan Masalah.....I-16

1.4 Tujuan PenelitianI-17

1.5 Manfaat PenelitianI-17

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....Error! Bookmark not defined.

2.1 Tinjauan Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**

2.2 Landasan Teori.....**Error! Bookmark not defined.**

2.2.1 Burung Walet**Error! Bookmark not defined.**

2.2.2 Dasar Sistem Kendali.....**Error! Bookmark not defined.**

2.2.2.1 *Open Loop*.....**Error! Bookmark not defined.**

2.2.2.2 *Close Loop***Error! Bookmark not defined.**

2.2.3 Software Blynk**Error! Bookmark not defined.**

2.2.4 Mikrokontroler**Error! Bookmark not defined.**

2.2.5 Sensor Suhu Dan Kelembaban.....**Error! Bookmark not defined.**

2.2.6 Relay Elektromagnetik.....**Error! Bookmark not defined.**

2.2.7 Power Supply**Error! Bookmark not defined.**

2.2.8 *Integrated Circuit Real Time Clock (IC RTC)*... **Error! Bookmark not defined.**

2.2.9 Motor Listrik**Error! Bookmark not defined.**

2.2.9.1 Stator**Error! Bookmark not defined.**

2.2.9.2 Rotor.....**Error! Bookmark not defined.**

2.2.10 Speaker**Error! Bookmark not defined.**

2.2.11 Modul DF Player.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.12 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 16x2	Error! Bookmark not defined.
2.2.13 LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.2.14 <i>Internet Of Things</i> (IoT).....	Error! Bookmark not defined.
2.2.15 Software Arduino IDE	Error! Bookmark not defined.
2.2.16 Platform <i>Thingspeak</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.17 <i>Amazon Web Services</i> (Aws IoT).....	Error! Bookmark not defined.
2.2.18 <i>Google Cloud IoT</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.19 Thinger.Io.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Hipotesis.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Alat dan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.1 Alat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.2 Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Variabel Yang Diamati	Error! Bookmark not defined.
3.3 Alur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4 Rancangan Sistem Kontrol Dan Monitoring Gedung Wallet Berbasis <i>Internet Of Things</i> (IoT).....	Error! Bookmark not defined.
3.4.1 Perancangan <i>Hardware</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.1.1 Blok Diagram Sistem Kontrol Gedung Walet	Error! Bookmark not defined.
3.4.1.2 Blok Diagram Proses	Error! Bookmark not defined.
3.4.1.3 Blok Diagram <i>Input</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.1.4 Blok Diagram Output.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.1.5 Perancangan Proses.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.1.6 Perancangan <i>Input</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.1.7 Perancangan Output	Error! Bookmark not defined.
3.4.2 Perancangan <i>Software</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.2.1 Pengontrolan Suhu	Error! Bookmark not defined.
3.4.2.2 Pengontrolan Kelembaban	Error! Bookmark not defined.
3.4.2.3 <i>Sour Code</i> Node Mcu ESP32.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.2.4 <i>Sourcode Inisialisasi (Setup)</i>	Error! Bookmark not defined.

3.4.2.5	<i>Sourcode</i> Kontroler	Error! Bookmark not defined.
3.4.2.6	<i>Sourcode</i> Input	Error! Bookmark not defined.
3.4.2.7	<i>Sourcode</i> Output	Error! Bookmark not defined.
3.4.2.8	Arduino IDE.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.2.9	Software Blynk	Error! Bookmark not defined.
3.4.2.10	Rangkaian Keseluruhan.....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Deskripsi Sistem Dan Alat	Error! Bookmark not defined.
3.5.1	Deskripsi Sistem Kontrol Dan Monitoring	Error! Bookmark not defined.
3.5.2	Deskripsi Alat	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1	Deskripsi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.2	Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Pengujian Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.1	Pengujian Power Supply	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.2	Pengujian Node MCU ESP22	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.3	Pengujian Modul <i>Stepdown</i> Dc To Dc.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.4	Pengujian Sensor DHT22.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.5	Pengujian Modul DF Player.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.6	Pengujian Modul RTC	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Pengujian Sensor DHT22.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2.1	Pengukuran Suhu	Error! Bookmark not defined.
4.2.2.2	Pengukuran Kelembapan	Error! Bookmark not defined.
4.2.2.3	Pengujian Respon Sensor Terhadap Aktuator	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Analisis Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Burung Walet	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Sistem <i>Open Loop</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Sistem Close Loop	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Blynk	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Symbol Relay	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 IC RTC	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7 Stator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8 Rotor.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9 Speaker	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10 IC decoder audio	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.11 Susunan Layar LCD	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.12 LED (Light Emitting Diode)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.13 <i>Internet of Things</i> (IoT)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.14 Arduino IDE.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 15 Thingspeak	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 16 <i>Amazon Web Services</i> (AWS) IoT .	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 17 <i>Google Cloud IoT</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 18 Thinger.io	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Node MCU ESP32	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Liquid Crystal Display 16x2	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 Modul Step Down LM2695	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 Relay 6 Chanel	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5 Modul DFPlayer	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 <i>Real Time Clock</i> (RTC).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Flowchart Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 Blok Diagram Perancangan	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3. 9 Blok Diagram Proses	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 10 Blok Diagram Input.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 11 Blok Diagram <i>Output</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 12 Skema Sistem I/O	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 13 Rangkaian Input	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 14 Rangkaian Output	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 15 Flow Chart Cara Kerja Suhu	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 16 Flow Chart Cara Kerja Kelembapan	Error! Bookmark not defined.
	defined.
Gambar 3. 17 Platform Arduino IDE	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 18 Platform Blynk	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 19 Rangkaian Sistem Keseluruhan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 20 Rancangan Prototype Gedung Walet	Error! Bookmark not defined.
	defined.
Gambar 4. 1 Pengujian Power Supply	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Pengujian Node MCUESP22	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Pengujian Modul Stepdown Dc To Dc	Error! Bookmark not defined.
	defined.
Gambar 4. 4 Pengujian Tegangan Sensor DHT22 Lantai 1	Error! Bookmark not defined.
	defined.
Gambar 4. 5 Pengujian Tegangan Sensor DHT22 Lantai 2	Error! Bookmark not defined.
	defined.
Gambar 4. 6 Pengujian Tegangan Sensor DHT22 Lantai 3	Error! Bookmark not defined.
	defined.
Gambar 4. 7 Pengujian Tegangan Sensor DHT22 Lantai 4	Error! Bookmark not defined.
	defined.
Gambar 4. 8 Pengujian Tegangan Modul DFPlayer	Error! Bookmark not defined.
	defined.
Gambar 4. 9 Pengujian Tegangan Modul RTC	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 Perbandingan Suhu DHT & HTC Lantai 1 ..	Error! Bookmark not defined.
	defined.

Gambar 4. 11 Perbandingan Suhu DHT & HTC Lantai 2.. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 12 Perbandingan Suhu DHT & HTC Lantai 3 .. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 13 Perbandingan Suhu DHT & HTC Lantai 4.. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 14 Perbandingan Kelembaban DHT Dan HTC . **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 15 Perbandingan Kelembaban DHT Dan Blynk **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 16 Tampilan Blynk Dengan Alat Ukur Lt 1 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 17 Tampilan Blynk Dengan Alat Ukur Lt 2 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 18 Tampilan Blynk Dengan Alat Ukur Lt 3 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 19 Tampilan Blynk Dengan Alat Ukur Lt 4 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 20 Grafik Pengujian Sensor Off Otomatis **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 21 Perbandingan Suhu Awal Dan Akhir Pengujian. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 22 Grafik Pengujian Keseluruhan**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 23 Tampilan Kontrol ON Kipas Melalui Blynk **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 24 Tampilan Kontrol ON Selenoid Melalui Blynk ..**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Power Supply**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 2 Pengujian Modul Stepdown Dc to Dc . **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.3 Data Perbandingan Suhu DHT22 & HTC **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.4 Data Perbandingan Suhu DHT22 & Blynk..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.5 Data Perbandingan Kelembaban DHT22 & HTC **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.6 Data Perbandingan Kelembaban DHT22 & BLYNK **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.7 Data Pengujian Sensor Membaca Suhu Off Otomatis **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 8 Data Pengujian Keseluruhan**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 9 Data Hasil Pengujian Rangkaian Mikrokontroler**Error! Bookmark not defined.**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Burung walet merupakan jenis unggas yang dibudidayakan dengan fokus utama pada produksi sarangnya. Secara alami, burung walet lebih menyukai lingkungan dengan suhu hangat untuk bersarang. Selain itu, kondisi suhu dan kelembapan yang stabil sangat penting untuk menghasilkan sarang berkualitas tinggi, yang pada gilirannya dapat meningkatkan nilai jualnya. Oleh karena itu, pencahayaan yang menyerupai suasana gua yang remang-remang atau gelap sangat menarik bagi burung walet untuk dijadikan tempat bersarang. Untuk menciptakan suasana tersebut, peternak sering kali menggunakan berbagai cara untuk menggelapkan ruangan, seperti mengecat dinding dengan warna hitam. Namun, metode ini tidak selalu efektif, karena burung walet cenderung sensitif terhadap bau yang kuat, yang dapat membuat mereka enggan tinggal di dalam ruangan tersebut (Alfiyanuddin, M. dkk, 2023).

Penelitian tentang rumah budidaya sarang walet, penting untuk memastikan bahwa suhu, kelembapan, dan pencahayaan di dalam ruangan tetap stabil. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemeriksaan secara rutin terhadap suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya di rumah sarang walet untuk memastikan bahwa kondisi tersebut sesuai dengan kebutuhan habitat burung walet. Habitat alami burung walet biasanya memiliki suhu berkisar antara 26 hingga 29 °C dan kelembapan sekitar 80-90%. Selain itu, burung walet lebih menyukai kondisi pencahayaan yang sangat minim, yaitu 0 *lux* (gelap total) atau antara 0,2 hingga 0,5 *foot candle* (fc), yang setara dengan cahaya dari dua nyala lilin (Muntolib, A. dkk, 2024).

Sarang burung walet dikenal memiliki banyak khasiat, sehingga tidak mengherankan jika sarang ini menjadi salah satu komoditas ekspor dengan nilai ekonomi yang tinggi. Namun, proses perkembangbiakan dan budidayanya cukup menantang, karena memerlukan perhatian dan penanganan yang khusus. Salah satu aspek penting adalah habitatnya sesuai dengan habitat alaminya, burung walet biasanya bersarang di hutan atau gua-gua. Oleh karena itu, menciptakan lingkungan budidaya yang menyerupai kondisi alami menjadi kunci keberhasilan dalam pemeliharaan walet. Faktor seperti suhu, kelembapan, dan pencahayaan

harus diatur sedemikian rupa agar sesuai dengan habitat asli burung tersebut. Kegagalan dalam mengelola faktor-faktor ini dapat menyebabkan burung walet enggan bersarang atau bahkan meninggalkan tempat budidaya. Dengan perhatian yang mendetail terhadap kebutuhan habitatnya, peluang keberhasilan budidaya sarang walet akan semakin besar dan menghasilkan produk yang berkualitas tinggi (Damanik, D. H. 2024).

Teknologi Internet of Things yang sering disingkat sebagai IoT, adalah salah satu inovasi yang sedang mengalami perkembangan yang sangat cepat. Konsep IoT memungkinkan berbagai benda atau objek untuk mengirimkan informasi melalui jaringan nirkabel. Selain itu, objek-objek tersebut dapat dikendalikan dari jarak jauh, asalkan terhubung dengan internet. Dengan kemampuan ini, IoT diharapkan dapat memainkan peran yang signifikan dalam transformasi dari "Teknologi Tradisional" menuju "*Next Generation Everywhere Computing*." Perubahan ini tidak hanya akan mempengaruhi cara kita berinteraksi dengan teknologi, tetapi juga akan mengubah berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Implementasi IoT dapat meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam berbagai sektor, termasuk industri, kesehatan, dan rumah tangga. Seiring dengan semakin banyaknya perangkat yang terhubung, potensi IoT untuk menciptakan solusi inovatif semakin besar. Oleh karena itu, perkembangan teknologi ini patut diperhatikan dan diadaptasi untuk menghadapi tantangan masa depan (Isnanto, R. F. 2021).

Dalam menentukan kualitas sarang burung walet, terdapat beberapa kriteria yang harus diperhatikan, yaitu bentuk dan warna sarang. Sarang yang utuh, menyerupai balkon, tidak pecah, dan memiliki permukaan yang halus memiliki nilai jual yang tinggi. Bentuk sarang yang ideal ini dihasilkan dari rumah walet dengan kelembaban yang optimal, yaitu antara 80 hingga 90%, serta pemanenan yang dilakukan pada waktu yang tepat. Jika kelembaban terlalu tinggi, sarang akan menjadi lembek dan berisiko berjamur. Sebaliknya, jika udara terlalu kering, sarang akan menjadi rapuh dan mudah hancur. Kriteria lainnya adalah warna sarang, di mana warna asli sarang walet adalah putih. Namun, warna ini dapat berubah menjadi kekuningan atau merah darah jika sirkulasi udara di dalam rumah walet tidak memadai. Pada suhu yang tinggi, sekitar 30 hingga 32 °C, air

liur walet akan cepat mengering, dan jika kelembaban terlalu rendah, sarang akan mudah retak dan keropos. Oleh karena itu, pengelolaan suhu ruangan harus menjadi perhatian utama agar tetap stabil di kisaran 26 hingga 29 °C (Ronny, R. 2021).

Di Indonesia, terdapat berbagai jenis burung walet, salah satunya adalah *Collocalia fuciphaga*. Spesies ini dikenal karena kemampuannya menghasilkan sarang berwarna putih, yang sangat diminati oleh konsumen. Burung walet (*Collocalia fuciphaga*) dapat ditemukan di berbagai pulau di Indonesia. Umumnya, burung ini lebih menyukai lingkungan dengan suhu hangat untuk bersarang, dan kondisi suhu serta kelembapan yang stabil sangat penting untuk menghasilkan sarang berkualitas tinggi yang memiliki nilai jual tinggi. Selain itu, pencahayaan yang menyerupai suasana gua yang remang-remang atau gelap sangat menarik bagi burung walet untuk dijadikan tempat bersarang. Oleh karena itu, peternak sering kali berusaha menciptakan suasana gelap di dalam ruangan, misalnya dengan mengecat dinding menggunakan warna hitam. Namun, metode ini sering kali tidak efektif, karena burung walet sangat sensitif terhadap bau yang kuat, yang dapat membuat mereka enggan tinggal di dalam ruangan tersebut (Harlina, S. 2019).

Jenis burung hantu *Tyto alba* merupakan predator nokturnal yang beraktivitas pada rentang waktu pukul 18.00 hingga 06.00. Aktivitas tersebut meliputi terbang, berburu mangsa, bertengger, makan, serta menghasilkan vokalisasi. Pada kondisi terancam atau terganggu, spesies ini mengeluarkan suara khas berupa desisan atau bunyi serak. Pemahaman mendalam mengenai karakteristik vokal walet dan perilaku *Tyto alba* menjadi aspek krusial dalam perancangan sistem pengendalian otomatis pada gedung walet agar penggunaan suara pemikat tetap efektif tanpa memicu kedatangan predator (Majid dkk., 2020).

Burung walet (*Aerodramus sp.*) berkomunikasi menggunakan vokalisasi khas berupa bunyi klik dan kicauan yang umumnya berada pada rentang frekuensi 1–10 kHz. Sejumlah penelitian juga menunjukkan adanya puncak frekuensi hingga sekitar 20 kHz, bahkan pada malam hari dapat melampaui 22 kHz. Karakteristik suara ini dimanfaatkan oleh peternak untuk menarik burung walet agar menetap

pada bangunan buatan, khususnya pada periode aktivitas puncak yaitu pagi hari (sekitar pukul 06.00–08.30) serta sore hingga menjelang malam (15.30–19.00) (Nantachai Pongpattananurak dkk., 2023).

Pada penelitian akan dirancang sistem kontrol dan monitoring gedung burung walet atau gedung wallet berbasis *internet of things* (Iot). Gedung wallet yaitu bangunan yang dirancang oleh manusia sebagai tempat tinggal bagi burung walet. Penting untuk menjaga suhu dan kelembaban agar sesuai dengan kondisi habitat alami mereka, seperti di gua. Kenyamanan dan keamanan burung walet merupakan faktor kunci dalam keberhasilan usaha budidaya walet. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang dapat mempertahankan suhu dan kelembaban yang stabil tanpa mengganggu kenyamanan burung walet di dalamnya.

Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, diperlukan sebuah sistem yang mampu memantau dan mengontrol suhu dan kelembaban di rumah walet. *Teknologi Internet of Things* sangat penting untuk mengotomatiskan pemantauan dan pengendalian kondisi rumah walet dengan mudah, tanpa perlu pemiliknya masuk ke dalam rumah walet. Oleh karena itu, dengan menerapkan konsep IoT, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Monitoring Gedung Burung Walet Berbasis *Internet of Things*”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana membangun sistem kontrol dan monitoring suhu, kelembapan pada gedung wallet menggunakan IoT?
2. Bagaimana mengatasi gangguan hama pada gedung wallet?
3. Bagaimana menampilkan data pada gedung walet ke aplikasi blynk ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah :

1. Parameter lingkungan yang dikontrol dan monitor hanya suhu dan kelembapan di dalam gedung walet.
2. Target penggunaan alat ini untuk memonitoring gedung wallet adalah peternak burung wallet

3. Aktuator yang dikendalikan hanya berupa pompa air, kipas, dan solenoid sesuai kebutuhan standar gedung walet. Perangkat tambahan seperti pemanas untuk di ruangan tidak dibahas.
4. Monitoring dilakukan secara real-time melalui smartphone, tidak mencakup sistem penyimpanan data historis jangka panjang atau analitik lanjutan di *cloud*.
5. Suara pada rancangan ini tidak dilakukan pengujian dikarenakan alat untuk pengujian yang belum tersedia.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan sistem kontrol serta monitoring suhu dan kelembapan gedung walet berbasis IoT yang dapat bekerja otomatis sesuai parameter lingkungan ideal bagi burung walet.
2. Menghasilkan alat pengendalian hama di dalam gedung walet yang aman, efektif, dan tidak mengganggu ekosistem walet.
3. Menampilkan parameter sistem sensor dan aktuator dengan aplikasi Blynk sehingga data suhu, kelembapan, dan status perangkat dapat dipantau secara real-time melalui smartphone.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Diharapkan dapat menjadi solusi untuk meringankan dan memudahkan peternak dalam memonitoring suhu dan kelembapan dan gangguan pada gedung burung walet.
2. Diharapkan dengan adanya alat ini dapat menghasilkan sarang burung walet dengan kualitas yang menjanjikan.
3. Diharapkan dengan adanya penelitian ini bisa menjadi salah satu referensi jikalau ingin mengangkat dengan konsep penelitian yang sama.