

**PROTOTYPE ALAT MONITORING DAN KONTROL SUHU DAN
KELEMBABAN SARANG BURUNG WALET BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT)**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1 (S1) Pada
Departemen Teknik Elektronika Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika
Universitas Negeri Padang*



Oleh :

YUSRIL

NIM: 21065051/2021

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2026

HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR

Judul : Prototype Alat Monitoring dan Kontrol Suhu dan Kelembaban Sarang Burung Walet Berbasis Internet of Things (IoT)

Nama : Yusril

TM/NIM : 2021/21065051

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Departemen : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2026

Disetujui oleh,
Pembimbing,



Winda Agustiarmi, S.Pd., M.Pd.T
NIP.198908022019032017

Mengetahui,
Kepala Departemen Teknik Elektronika FT-UNP



Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Pd.Kom
NIP. 197604082005011002

HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Tugas Akhir di Depan Tim Penguji
Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Departemen Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Prototype Alat Monitoring dan Kontrol Suhu dan Kelembaban Sarang Burung Walet Berbasis Internet of Things (IoT)
Nama : Yusril
TM/NIM : 2021/21065051
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2026

Nama

Tim Penguji

Tanda Tangan

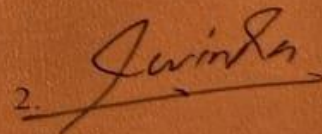
1. Penguji I : Dr. Zulwisli, S.Pd., M.Eng

1.



2. Penguji II : Winda Agustisrmi, S.pd., M.Pd.T

2.



3. Penguji III : Drs. Almasri, MT

3.



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yusril
TM/NIM : 2021/21065051
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir saya yang berjudul, **“PROTOTYPE ALAT MONITORING DAN KONTROL SUHU DAN KELEMBABAN SARANG BURUNG WALET BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat saya terbukti melakukan plagiat, maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat Negara. Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, Februari 2026



Yusril

NIM.21065051

ABSTRAK

Yusril : *Prototype* Alat Monitoring dan Kontrol Suhu dan Kelembaban Sarang Burung Walet Berbasis *Internet Of Things* (IoT)
Pembimbing : Winda Agustiarmi, S.Pd., M.Pd.T

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun prototype alat monitoring dan kontrol suhu serta kelembaban sarang burung walet berbasis *Internet of Things* (IoT). Kondisi suhu dan kelembaban yang stabil merupakan faktor penting dalam menunjang kenyamanan habitat burung walet serta mempengaruhi kualitas dan kuantitas sarang yang dihasilkan. Namun, proses pemantauan dan pengendalian lingkungan sarang burung walet masih banyak dilakukan secara manual sehingga kurang efektif dan tidak dapat dilakukan secara berkelanjutan. Prototype yang dirancang pada penelitian ini menggunakan sensor DHT22 untuk mendeteksi suhu dan kelembaban. Sistem kontrol terdiri dari kipas (fan) untuk menurunkan suhu, heater untuk mengurangi kelembaban berlebih, dan humidifier untuk meningkatkan kelembaban ketika berada di bawah batas yang ditentukan. Seluruh sistem dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32 dan terintegrasi dengan aplikasi Blynk sebagai media monitoring secara real-time melalui jaringan internet. Hasil pengujian menunjukkan bahwa prototype mampu memantau dan mengendalikan suhu serta kelembaban sarang burung walet sesuai dengan nilai yang telah ditetapkan. Data suhu dan kelembaban dapat ditampilkan secara real-time pada aplikasi Blynk, sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan pemantauan jarak jauh. Dengan demikian, prototype ini diharapkan dapat menjadi solusi dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan lingkungan sarang burung walet secara otomatis dan berkelanjutan.

Kata kunci: *Internet of Things* (IoT), ESP32, DHT22, suhu, kelembaban, sarang burung walet.

KATA PENGANTARA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“Prototype Alat Monitoring dan Kontrol Suhu dan Kelembaban Sarang Burung Walet Berbasis *Internet of Things* (IoT)”** dengan baik. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada program studi yang penulis tempuh.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya pengendalian kondisi lingkungan, khususnya suhu dan kelembaban, pada sarang burung walet. Suhu dan kelembaban yang tidak stabil dapat mempengaruhi kenyamanan habitat burung walet serta berdampak pada kualitas dan kuantitas sarang yang dihasilkan. Pada praktiknya, pemantauan dan pengendalian suhu serta kelembaban masih banyak dilakukan secara manual, sehingga kurang efektif dan tidak dapat dilakukan secara terus-menerus. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu melakukan monitoring dan kontrol suhu dan kelembaban secara otomatis, akurat, dan berkelanjutan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sebuah prototype alat monitoring dan kontrol suhu dan kelembaban sarang burung walet berbasis *Internet of Things* (IoT). Alat ini dirancang menggunakan sensor DHT22 sebagai pembaca suhu dan kelembaban, serta dilengkapi dengan aktuator berupa fan, heater, dan humidifier yang berfungsi untuk menjaga kondisi lingkungan tetap berada pada batas yang diinginkan. Selain itu, sistem ini memungkinkan pemantauan kondisi suhu dan kelembaban secara real-time

melalui media internet sehingga dapat memudahkan pengguna dalam melakukan pengawasan dari jarak jauh.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis menerima banyak dukungan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Krismadinata, S.T., M.T. selaku Rektor Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Prof. Dr. Muhammad Anwar, S.Pd., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Dr. Dedy Irfan, S. Pd., M. Kom, selaku Kepala Departemen Teknik Elektronika.
4. Ibu Dr. Titi Sriwahyuni, S.Pd., M. Eng, Koordinator Prodi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Dr. Hendra Hidayat, S.Pd., M.Pd selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Ibu Winda Agustiarmi, S.Pd.,M.Pd.T, selaku Dosen Pembimbing Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membantu penulis dalam penyusunan dan penulisan proposal tugas akhir.
7. Bapak Dr. Ir. Zulwisli, S.Pd, M.Eng. dan Bapak Drs. Almasri, M.T., selaku dosen Penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberi arahan dan bimbingan dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh keluarga saya yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyusunan tugas akhir ini. Terutama kepada kedua orang tua saya

yang tidak ada hentinya dalam menyemangati dan selalu ada di setiap proses saya dalam menjalani dunia perkuliahan.

9. Pemilik Nim 20087240 yang selalu membantu dan memberi dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini
10. Teman-teman saya yang selalu membantu dan memberikan semangat serta terus berada disisi saya yaitu: Tenda isi 8, Kontrakan Elit dan Teman seperjuangan dari Prodi Pendidikan Teknik Elektronika
11. Dan diri saya sendiri, karena telah bertahan dan berjuang dalam penyusunan tugas akhir ini.

Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, khususnya dalam pengembangan penerapan teknologi IoT di bidang peternakan modern dan sebagai referensi dalam bidang pendidikan vokasi dan lingkungan. Penulis berharap karya ini dapat menjadi bahan rujukan yang berguna bagi pengembangan sistem kontrol dan monitoring sarang burung walet maupun penelitian lanjutan di masa mendatang.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan guna perbaikan dan penyempurnaan di masa yang akan datang.

Padang, Februari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTARA	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan	8
F. Manfaat	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
A. Budidaya Burung Walet	10
1. Mengenal Burung Walet	10
2. Persyaratan Gedung Walet	11
B. Internet Of Things (IoT)	12
C. Hardware	17
1. Mikrokontroler	17
2. Sensor	31
3. Relay	38
4. Fan Cooling	44
5. Liquid Crystal Display (LCD)	46
6. Heater	47
7. Humidifier	49
8. <i>Power Supply</i>	51
D. Software	56
E. Penelitian Relevan	65
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN	67
A. Analisis Kebutuhan	67

1. Kebutuhan Hardware.....	67
2. Kebutuhan software.....	68
B. Desain Sistem.....	68
1. Blok Diagram	68
2. Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	70
3. Perancangan Blynk.....	71
4. Prinsip kerja Alat	72
C. Implementasi	74
1. Rangkaian Alat	74
2. Rancang Prototype dalam bentuk 3D	76
3. Pembuatan pemrograman	78
D. Pengujian Sistem.....	79
E. Maintenance	80
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	81
A. Kebutuhan Analisis Sistem	81
B. Rancangan Sistem	85
C. Implementasi	90
D. Pengujian Sistem.....	92
E. <i>Maintenance</i>	103
F. Pembahasan.....	104
BAB V PENUTUP.....	109
DAFTAR PUSTAKA.....	111
LAMPIRAN.....	112

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Mikrokontroler	18
Gambar 2. Struktur Mikrokontroler	19
Gambar 3. Pin Mikrokontroler	22
Gambar 4. Rangkaian Minimum Mikrokontroler	26
Gambar 5. Rangkaian Osilator Mikrokontroler	27
Gambar 6. Esp 32	29
Gambar 7. Pinout ESP32 Devkit V1	31
Gambar 8. Sensor DHT22	34
Gambar 9. skematik DHT22	35
Gambar 10. Komponen sensor DHT22	36
Gambar 11. Input pin DHT22 ke ESP-32	38
Gambar 12. Modul Relay	39
Gambar 13. Bagian-Bagian Relay	40
Gambar 14. Rangkaian relay pengendali lampu	42
Gambar 15. Jenis Relay	44
Gambar 16. <i>Fan Cooling</i>	46
Gambar 17. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	47
Gambar 18. Heater	49
Gambar 19. Humidifier	51
Gambar 20. Skema Rangkaian Dasar Power Supply 5V	52
Gambar 21. Trafo <i>Step Down</i>	53
Gambar 22. Dioda <i>Bridge (Rectifier)</i>	54
Gambar 23. <i>Elco Capacitor</i>	54
Gambar 24. IC LM7805	55
Gambar 25. <i>Power Supply</i>	55
Gambar 26. Sketch Arduino IDE	57
Gambar 27. Contoh Flowchart	62
Gambar 28. Tampilan Blynk	63
Gambar 29. Blok Diagram	68
Gambar 30. Skema Rangkaian	70
Gambar 31. Design Perancangan Blynk	71
Gambar 32. Flowchart Alat	72
Gambar 33. Flowchart Blynk	73
Gambar 34. Rangkaian Sensor DHT22 dengan ESP32	74
Gambar 35. Rangkaian LCD dan 12 C dengan ESP32	75
Gambar 36. Rancangan 3D tampak depan	76
Gambar 37. Rancangan 3D tampak atas	76
Gambar 38. Rancangan 3D tampak samping	77
Gambar 39. Rancangan 3D tampak bawah	77
Gambar 40. Rangkaian perangkat keras	86

Gambar 41. Halaman Login	87
Gambar 42. Halaman Pilih Device.....	87
Gambar 43. Halaman Dashboard	88
Gambar 44. Halaman Data Stream.....	89
Gambar 45. Alat Tampak Depan	89
Gambar 46. Alat Tampak Dalam.....	90

DAFTAR TABEL

	Halaman
Table 1. Fungsi-Fungsi Alternatif pada Port 2	23
Table 2. Spesifikasi ESP32	30
Table 3. Spesifikasi DHT22	35
Table 4. Simbol-Simbol Keterangan Flowchart.....	61
Table 5. Penelitian Relevan.....	66
Table 6. ESP32 dengan DHT 22	74
Table 7. ESP32 dengan LCD	75
Table 8. Hasil percobaan DHT22 dan Hygrometer Untuk Suhu	92
Table 9. Hasil percobaan DHT22 dan Hygrometer Untuk Kelembaban	94
Table 10. Hasil pengujian suhu dan kontrol.....	96
Table 11. Pengujian kontrol kelembaban	98
Table 12. Pengujian Blynk	100
Table 13. Pengujian Rangkaian Daya	101
Table 14. Pengujian Rangkaian Input	101
Table 15. Pengujian Rangkaian Proses	102
Table 16. Pengujian Rangkaian Output.....	103
Table 17. Pemeliharaan Sistem	103

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Burung walet (*Collocalia vestita*) merupakan burung dengan sayap meruncing, berekor panjang, berwarna hitam dengan bagian bawah tubuhnya berwarna coklat. Burung walet bersarang secara berkelompok dengan sarang yang dibuat dari air liurnya. Sarang burung walet dipercaya bermanfaat dalam bidang kesehatan, kecantikan, perawatan kulit, hingga ramuan tradisional yang dipercaya memiliki khasiat meningkatkan daya tahan tubuh dan meremajakan kulit. Permintaan yang tinggi di pasar global menjadikan sarang burung walet sebagai komoditas bernilai ekonomi tinggi, mendorong pengembangan industri budidaya dan pengolahan yang lebih modern dan berkelanjutan (Tri Ningsih et al. 2021:15).

Para pembudidaya burung walet harus mampu menghasilkan sarang burung walet dengan kualitas yang baik. Kualitas sarang yang baik sangat penting untuk menjaga kelangsungan usaha budidaya, karena dapat mempengaruhi daya saing produk di pasar. Sarang yang berkualitas tinggi akan lebih diminati oleh konsumen, baik di pasar domestik maupun internasional. Pembudidaya perlu memastikan kondisi lingkungan yang ideal bagi burung walet agar menghasilkan sarang yang berkualitas dengan cara pengaturan suhu dan kelembaban yang sesuai guna mendukung pertumbuhan dan produksi sarang yang optimal (Muliati and Dawiya 2022:27).

Secara alami, burung walet hidup di tempat yang lembab dengan suhu yang stabil, seperti gua-gua di pegunungan atau dekat laut. Dalam budidaya,

kondisi tersebut harus direplikasi semirip mungkin agar burung walet merasa nyaman dan tetap produktif (Ungusari 2015:33). Penggunaan sistem ventilasi yang baik, penyemprotan air untuk menjaga kelembaban, dan kualitas udara serta pencahayaan yang sesuai dapat membantu menciptakan lingkungan yang mendukung. Pemilihan lokasi bangunan yang tenang dan minim gangguan juga berperan penting dalam keberhasilan budidaya dengan menciptakan lingkungan yang ideal, burung walet dapat berkembang biak dengan baik dan menghasilkan sarang berkualitas tinggi.

Ada dua kriteria utama dalam menentukan kualitas sarang walet. Kriteria pertama adalah bentuk sarang, dimana sarang yang utuh, berbentuk seperti balkon, tidak pecah, dan memiliki permukaan yang mulus cenderung memiliki nilai jual lebih tinggi. Bentuk sarang yang sempurna ini biasanya dihasilkan dari rumah walet dengan kelembaban optimal antara 80-90% (Muliati and Dawiya 2022:42), Jika kelembaban terlalu tinggi, sarang cenderung menjadi lembek dan berjamur, sementara udara yang terlalu kering dapat membuatnya rapuh dan mudah hancur. Menjaga keseimbangan kelembaban menjadi faktor penting dalam menghasilkan sarang berkualitas tinggi. Kriteria kedua adalah warna sarang, warna sarang burung walet berwarna putih, warna ini dapat berubah menjadi kekuningan hingga merah darah jika sirkulasi udara di dalam rumah walet tidak optimal. Suhu yang terlalu tinggi (30-32°C) menyebabkan air liur burung walet cepat mengering, sementara kelembaban yang terlalu rendah dapat membuat sarang mudah retak dan rapuh. Pengelolaan suhu dan kelembaban harus menjadi perhatian

utama agar kondisi tetap stabil di kisaran 26-29°C, sehingga kualitas sarang tetap terjaga (Muliati and Dawiya, 2022:42).

Permasalahan saat ini yang melatar belakangi penelitian ini, yaitu sulitnya para pembudidaya walet untuk memantau dan menstabilkan suhu ruang yang masih dilakukan secara manual dan juga pentingnya sebuah sistem untuk mempermudah melakukan aktivitas tersebut secara otomatis melalui Alat Pemantauan Dan Pengendalian Suhu Ruang Rumah Burung Walet. (Husdi and Mohamad Galih 2023:55)

Salah satu cara efektif untuk menjaga suhu dan kelembaban tetap stabil dan pengontrolan kualitas udara dalam rumah walet adalah dengan memanfaatkan teknologi, khususnya sistem pengontrol berbasis IoT. Penggunaan IoT memudahkan pembudidaya dapat memantau dan mengatur kondisi lingkungan secara *real-time* melalui sensor yang terhubung ke perangkat pintar. Sistem ini bekerja secara otomatis dengan menyesuaikan suhu dan kelembaban sesuai dengan parameter yang telah ditetapkan, sehingga dapat mencegah kondisi ekstrim yang berpotensi merusak kualitas sarang (Fajar Nurrahman, Wendhi Yuniarto 2024:61). Teknologi IoT juga memungkinkan pembudidaya untuk menerima notifikasi dan analisis data secara langsung, sehingga mereka dapat mengambil tindakan cepat jika terjadi perubahan lingkungan yang tidak diinginkan.

Adanya sistem otomatis ini, pembudidaya tidak lagi perlu bergantung pada pemantauan manual yang memerlukan banyak waktu dan tenaga serta rentan terhadap kesalahan manusia, seperti kelalaian dalam mengontrol suhu

dan kelembaban. Berbagai parameter lingkungan dapat dipantau secara real-time dan disesuaikan secara otomatis untuk menjaga kondisi optimal dalam rumah walet. Tidak hanya meminimalkan risiko kerusakan sarang akibat ketidakseimbangan suhu atau kelembaban, tetapi juga membantu menciptakan ekosistem yang lebih stabil bagi burung walet untuk berkembang biak dan menghasilkan sarang berkualitas tinggi. Teknologi ini meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan rumah walet dengan mengurangi kebutuhan intervensi manual, memungkinkan pembudidaya untuk lebih fokus pada aspek lain dalam usaha mereka, seperti strategi pemasaran dan ekspansi bisnis. Dengan pengendalian lingkungan yang lebih akurat dan konsisten, hasil produksi dapat meningkat secara signifikan, baik dari segi kuantitas maupun kualitas, sehingga memberikan keuntungan ekonomi yang lebih besar bagi para pembudidaya serta meningkatkan daya saing produk sarang walet di pasar domestik maupun internasional.

Berbagai penelitian sebelumnya telah memberikan kontribusi penting dalam pengembangan teknologi monitoring dan kontrol suhu dan kelembaban untuk mendukung keberhasilan budidaya burung walet. Masing-masing penelitian menghadirkan pendekatan dan inovasi sesuai dengan fokus kajiannya, serta menjadi dasar yang bernilai dalam pengembangan sistem yang lebih adaptif dan terintegrasi di masa mendatang. Dalam konteks pengelolaan sarang burung walet, khususnya pada bangunan walet modern, dibutuhkan sebuah sistem yang tidak hanya mampu memantau suhu dan kelembaban secara akurat, tetapi juga mampu melakukan pengendalian

kondisi lingkungan secara otomatis, efisien, dan dapat diakses secara real-time melalui teknologi *Internet of Things* (IoT).

Penelitian yang dilakukan oleh Tri Ningsih (2021) memberikan kontribusi awal dalam pengembangan sistem monitoring suhu dan kelembaban pada gedung burung walet menggunakan sensor DHT21 dan mikrokontroler Arduino Nano berbasis Wi-Fi. Sistem ini mampu menampilkan data suhu dan kelembaban secara periodik melalui Platform Firebase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemantauan kondisi lingkungan dapat membantu peternak dalam menjaga kestabilan Suhu dan Kelembaban sarang walet. Penelitian ini berfokus pada aspek monitoring, sehingga masih dapat dikembangkan dengan pengendalian kondisi lingkungan dengan mekanisme kontrol otomatis.

Selanjutnya, penelitian oleh Husdi (2023) mengembangkan prototype sistem kontrol suhu dan kelembaban sarang burung walet berbasis IoT dengan memanfaatkan NodeMCU dan platform aplikasi mobile. Sistem ini telah dilengkapi dengan aktuator berupa kipas dan pompa air untuk menyesuaikan kondisi lingkungan berdasarkan nilai ambang batas yang telah ditentukan. Pendekatan ini menunjukkan bahwa integrasi IoT mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan rumah walet melalui kontrol jarak jauh. Sistem kontrol yang digunakan masih dapat dikembangkan dengan menambahkan pengendalian kelembaban secara lebih spesifik sesuai karakteristik biologis burung walet.

Pada sisi lain, penelitian yang dilakukan oleh Fajar Nurrahman (2024) berhasil mengimplementasikan sistem monitoring dan kontrol suhu dan kelembaban gedung walet berbasis ESP32 dengan dukungan platform cloud. Penelitian ini mengintegrasikan sensor suhu dan kelembaban dengan aktuator seperti *exhaust fan* dan *mist maker* untuk menjaga kondisi ideal sarang walet secara otomatis. Data hasil pemantauan disimpan secara terpusat dan ditampilkan dalam bentuk grafik historis. Sistem ini mampu melakukan kontrol otomatis, penelitian ini masih bisa dikembangkan dalam hal optimalisasi strategi kontrol, khususnya pada penyesuaian penggunaan aktuator secara efisien ketika terjadi perubahan lingkungan yang cepat.

Berdasarkan capaian dari penelitian-penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan sistem monitoring dan kontrol suhu serta kelembaban sarang burung walet masih memiliki ruang inovasi yang cukup luas. Pengembangan lanjutan dapat difokuskan pada integrasi penuh antara proses monitoring dan kontrol otomatis yang lebih komprehensif, dengan memanfaatkan sensor suhu dan kelembaban yang akurat serta aktuator yang mampu menstabilkan kondisi lingkungan secara optimal. Selain itu, pemanfaatan platform *Internet of Things* (IoT) memungkinkan data suhu dan kelembaban ditampilkan secara real-time.

Permasalahan dan kebutuhan tersebut mendorong peneliti untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Prototype Alat Monitoring dan Kontrol Suhu dan Kelembaban Sarang Burung Walet Berbasis *Internet of Things* (IoT)”**, yang dirancang untuk mengembangkan solusi terpadu

dalam menjaga kestabilan suhu dan kelembaban sarang burung walet melalui sistem monitoring real-time dan kontrol otomatis menggunakan aktuator berupa kipas, heater, dan humidifier. Dengan adanya sistem ini, diharapkan kondisi suhu dan kelembaban sarang burung walet dapat terjaga pada rentang optimal secara berkelanjutan, sehingga mampu mendukung kenyamanan burung walet dan meningkatkan kualitas serta kuantitas sarang yang dihasilkan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas dapat diidentifikasi beberapa masalah yaitu:

1. Ketidakseimbangan Suhu dan Kelembaban dan pada gedung Walet.
2. Pemantauan Manual yang Kurang Efektif
3. Meminimalkan risiko kerusakan sarang akibat ketidakseimbangan suhu atau kelembaban.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, permasalahan ini dibatasi dengan ruang lingkup yaitu:

1. Membuat alat monitoring dan kontrol suhu dan kelembaban sarang burung walet berupa prototype
2. Membuat alat monitoring dan kontrol suhu dan kelembaban otomatis pada sarang burung walet menggunakan ESP32 sebagai sistem kendali yang dapat dipantau melalui *smartphone* oleh pembudidaya.

3. Parameter suhu dan kelembaban dipantau menggunakan sensor DHT22, dengan hasil pemantauan dilihat dari aplikasi blynk

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang terdapat di latar belakang maka dibuat perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pemantauan dan pengendalian suhu dan kelembaban pada rumah burung walet menggunakan sensor DHT22 dan mikrokontroler ESP32?
2. Bagaimana menampilkan data pemantauan suhu dan kelembaban secara real-time melalui aplikasi Blynk?
3. Bagaimana mengimplementasikan pengendalian suhu dan kelembaban otomatis menggunakan aplikasi Blynk sesuai parameter yang ditentukan?

E. Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat merancang sistem pemantauan dan pengendalian suhu dan kelembaban pada rumah burung walet berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan sensor DHT22 dan mikrokontroler ESP32.
2. Dapat mengimplementasikan sistem pemantauan suhu dan kelembaban secara real-time melalui aplikasi Blynk.
3. Dapat menerapkan pengendalian suhu dan kelembaban otomatis sesuai parameter yang telah ditentukan melalui aplikasi Blynk.

F. Manfaat

Adapun manfaat yang diperoleh dari pembuatan alat ini adalah:

1. Menciptakan alat kontrol suhu, kelembaban dan kualitas udara gedung burung walet secara jarak jauh.
2. Menciptakan kondisi gedung burung walet yang selalu pada kondisi ideal, dengan kondisi udara yang bagus serta suhu dan kelembabannya terjaga, sehingga meningkatkan produktivitas sarang burung walet.
3. Membantu pemilik gedung burung walet dalam pemantauan tanpa harus sering masuk ke gedung burung walet.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, serta pengujian prototype alat monitoring dan kontrol suhu dan kelembaban sarang burung walet berbasis *Internet of Things* (IoT), dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem pemantauan dan pengendalian suhu serta kelembaban pada rumah burung walet menggunakan sensor DHT22 dan mikrokontroler ESP32 telah berhasil dirancang dan direalisasikan dengan baik. Sensor DHT22 mampu membaca nilai suhu dan kelembaban secara akurat, kemudian data tersebut diproses oleh ESP32 untuk menentukan kondisi lingkungan di dalam rumah walet. Sistem ini juga dilengkapi dengan aktuator seperti heater, humidifier, dan fan yang bekerja secara otomatis untuk menjaga suhu dan kelembaban sesuai kebutuhan habitat burung walet.
2. Data hasil pemantauan suhu dan kelembaban dapat ditampilkan secara real-time melalui aplikasi Blynk. Pengguna dapat memonitor kondisi lingkungan kapan saja dan dimana saja selama perangkat terhubung dengan jaringan internet. Tampilan pada aplikasi Blynk memudahkan pengguna dalam membaca nilai suhu, kelembaban, serta status perangkat yang sedang aktif.
3. Pengendalian suhu dan kelembaban juga dapat diimplementasikan secara otomatis melalui aplikasi Blynk sesuai parameter yang telah ditentukan. Sistem akan mengaktifkan atau menonaktifkan perangkat pengendali berdasarkan batas suhu dan kelembaban yang diatur, sehingga kondisi

lingkungan di dalam rumah walet tetap stabil tanpa memerlukan pengawasan terus-menerus.

B. Saran

Berdasarkan pengalaman selama proses perancangan dan pengujian, beberapa saran yang dapat diberikan agar sistem dapat dikembangkan lebih baik kedepannya adalah:

1. menambahkan sensor pendukung sebagai pembanding guna meningkatkan akurasi dan keandalan data pengukuran suhu dan kelembaban.
2. Mengembangkan dengan penambahan fitur penyimpanan data jangka panjang agar data historis dapat dianalisis untuk mengetahui pola perubahan suhu dan kelembaban pada sarang burung walet. Analisis data jangka panjang tersebut diharapkan dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih tepat terkait pengelolaan lingkungan sarang burung walet.
3. Pengujian sistem sebaiknya dilakukan dalam jangka waktu yang lebih lama dan pada kondisi lingkungan yang lebih bervariasi agar performa sistem dapat dievaluasi secara menyeluruh. Prototype ini juga diharapkan dapat dikembangkan menjadi sistem skala nyata yang siap diterapkan langsung pada gedung sarang burung walet dengan mempertimbangkan aspek keandalan perangkat, efisiensi energi, serta kemudahan penggunaan bagi pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, T. 2022. “Analisis Perbandingan Mikrokontroler ESP32 dan ESP8266 untuk Pengembangan IoT.” *Jurnal Teknologi Elektro* 9(2): 115–22.
- Artha. 2023. “Electromechanical.” *Encyclopedia of Digital Agricultural Technologies* 460–460. doi: 10.1007/978-3-031-24861-0_300026.
- Crocodic. 2023. “Pengertian Mikrokontroler dan Fungsinya.” *Mediacenter ITBMG*. Diakses dari: <https://mediacenter.itbmng.ac.id>.
- Fajar Nurrahman. 2024. “Sistem Monitoring Dan Keamanan Rumah Walet Berbasis IoT Dan PLTS.” 7(2):281–92.
- Firmansah. 2022. “Mikrokontroler ESP32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web.” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* 6(2):767–72. doi: 10.36040/jati.v6i2.5713.
- Husdi. 2023. “Prototype Alat Pemantauan Dan Pengendalian Suhu Ruangan Sarang Walet Berbasis Nodemcu.” *Simtek: Jurnal Sistem Informasi Dan Teknik Komputer* 8(1):233–37. doi: 10.51876/simtek.v8i1.257.
- Muliati. 2022. “Studi Usaha Sarang Burung Walet Dalam Meningkatkan Pendapatan Desa.” *Jurnal Mirai Management* 7(1):182–99.
- Nugraha. 2021. “Implementasi Blynk pada Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis ESP32.” *Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika* 13(1): 45–52.
- Pamungkas, M. 2020. “Prototipe Alat Pengatur Kelembaban Otomatis Ruang Sarang Burung Walet Berbasis IoT.” *Jurnal Elektro Indonesia* 5(2): 99–106.
- Rosaly. 2020. “Flowchart sebagai Media Perancangan Algoritma.” *Jurnal Ilmiah Informatika* 8(1): 55–61.
- Selay. 2022. “Internet of Things: Konsep dan Implementasi pada Sistem Monitoring.” *Karimah Tauhid* 1(6): 860–68.
- Tri Ningsih, Jurusan Teknik Elektro, and Politeknik Negeri Ujung Pandang. 2021. *Rancang Bangun Sistem Kontrol Suhu Dan Kelembaban Sarang Walet Berbasis Internet Of Things*.
- Ummah. 2019. “M Ummah.” *Sustainability (Switzerland)* 11(1):1–14.
- Ungusari. 2015. “Peran Usaha Peternak Sarang Burung Walet Dalam Meningkatkan Pendapatan Di Kecamatan Malangke Kabupaten Luwu Utara.” *Jurnal* 151:10–17.
- Widiasari. 2020. “Sistem Pengontrolan dan Monitoring Budidaya Sarang Burung Walet Berbasis Android.” *Jurnal Teknologi Informasi* 12(3): 88–95.