



Prototipe *Smart Chicken Farm* Berbasis *Internet of Things (IoT)* Menggunakan *Blink*

Ramdan¹, Eki Ahmad Zaki Hamidi², Mufid Ridlo Effendi³

^{1,2,3}Teknik Elektro, UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Jl. AH. Nasution 105 Bandung,
40614, Indonesia

Korespondensi: ekiahmadzaki@uinsgd.ac.id

ARTICLE HISTORY

Received:16-6-2024

Revised:24-6-2024

Accepointed:28-6-2024

Abstrak

Penelitian ini membahas pengembangan prototipe *Smart Chicken Farm* berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan *platform Blink*, dengan latar belakang kebutuhan akan sistem peternakan ayam yang lebih efisien dan terotomatisasi untuk meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan ternak. Peternakan konvensional sering menghadapi tantangan dalam hal pemantauan dan pengelolaan kondisi lingkungan yang optimal, seperti suhu dan pakan, yang sangat penting untuk pertumbuhan dan kesehatan ayam. Penelitian ini mengembangkan prototipe *Smart Chicken Farm* berbasis *Internet of Things (IoT)* yang menggunakan *platform Blynk* untuk monitoring dan kontrol. Prototipe ini dilengkapi dengan sensor DHT22 untuk mendeteksi suhu, sensor RTC DS3231 untuk pengaturan waktu pemberian pakan, dan sensor Load Cell untuk mengukur berat pakan. Mikrokontroler Arduino Uno 2560 digunakan sebagai pengendali utama yang mengatur sistem melalui *relay* yang mengaktifkan kipas dan lampu berdasarkan kondisi lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu memonitor dan mengatur kondisi kandang secara real-time, memastikan suhu berada pada kisaran optimal 29-31°C, dan memberikan pakan secara otomatis pada waktu yang telah ditentukan. Implementasi prototipe ini menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan efisiensi operasional di peternakan.

Kata kunci: *Internet of Things (IoT)*, *Smart Chicken Farm*, *Blink*, *NodeMCU ESP8266*

Smart Chicken Farm Prototype Based on Internet of Things (IoT) Using Blink

Abstract

This research discusses the development of an Internet of Things (IoT)-based Smart Chicken Farm prototype using the Blink platform against the backdrop of the need for a more efficient and automated chicken farming system to improve productivity and livestock welfare. Conventional farms often face challenges in monitoring and managing optimal environmental conditions, such as temperature and feed, which are critical for chicken growth and health. This research develops an Internet of Things (IoT)-based Smart Chicken Farm prototype that uses the Blynk platform for monitoring and control. The prototype is equipped with a DHT22 sensor to detect temperature, an RTC DS3231 sensor for timing the feeding, and a Load Cell sensor to measure the weight of the feed.

The Arduino Uno 2560 microcontroller is the main controller that regulates the system through relays that activate fans and lights based on environmental conditions. The results show that the system can monitor and regulate cage conditions in real-time, ensure the temperature is in the optimal range of 29-31°C, and provide feed automatically at a predetermined time. The implementation of this prototype shows great potential in improving farm operational efficiency.

Key words: *Internet of Things (IoT), Smart Chicken Farm, Blink, NodeMCU ESP8266*

1. Pendahuluan

Di Indonesia budidaya ternak ayam saat ini menjadi pilihan banyak masyarakat sebagai mata pencaharian. Permintaan pasar yang terus tinggi terhadap ayam membuat budidaya ayam dianggap sebagai ladang usaha yang menjanjikan. Salah satu jenis ayam yang paling populer dibudidayakan saat ini adalah ayam broiler [1]. Ayam broiler berkualitas dapat dihasilkan dari induk yang baik, benih unggul, serta tidak mengabaikan faktor lingkungan dan pakan [2]. Agar menjadi efektif dan efisien otomatisasi sangat diperlukan dalam proses pemantauan suhu dan pemberian pakan untuk meningkatkan efisiensi produksi budidaya ayam. Sistem *smart chicken farm* memudahkan manusia dalam mengendalikan dan mengawasi objek budidaya, baik saat berada di lokasi maupun dari jarak jauh. Misalnya, ayam broiler berusia 10-14 hari mengonsumsi pakan sebanyak 33 gram per ekor dan mencapai berat badan 39 gram per ekor. Ayam broiler dapat tumbuh pada suhu udara 29-31°C dengan suhu optimal 30°C [3].

Internet of Things (IoT) menawarkan solusi yang dapat mengatasi banyak masalah dalam manajemen peternakan. Dengan mengintegrasikan sensor, mikrokontroler, dan *platform IoT* [4][5][6], peternak dapat memantau kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembaban, serta mengotomatisasi proses pemberian pakan. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga memastikan kesejahteraan hewan. Penggunaan platform *Blink* dalam pengembangan sistem ini memungkinkan pemantauan dan pengendalian jarak jauh melalui perangkat mobile. Dengan *NodeMCU ESP8266* sebagai mikrokontroler yang terhubung ke internet, data dari berbagai sensor dapat dikirimkan secara real-time ke aplikasi *Blink*. Pengguna dapat memantau kondisi peternakan dan melakukan kontrol dari mana saja dan kapan saja [7][8][9][10].

Beberapa penelitian terkait *smart chicken farm* diantaranya adalah "*Monitoring and Controlling of Poultry Farm Using IoT*". Penelitian ini membahas sistem pemantauan dan kontrol otomatis untuk peternakan ayam menggunakan teknologi IoT. Sensor yang digunakan mencakup sensor suhu, kelembaban, dan berat pakan, yang terhubung ke mikrokontroler untuk pengumpulan data secara real-time dan pengambilan keputusan otomatis [11]. Penelitian lain berjudul "*Smart Chicken Poultry Farm Using IoT Techniques*" merancang sistem pemantauan untuk suhu, kelembaban, dan kadar gas berbahaya menggunakan sistem berbasis Internet of Things (IoT). Sistem ini menggunakan sensor *DHT22* untuk mendeteksi suhu dan kelembaban, serta sensor *MQ-135* untuk memantau kualitas gas amonia (NH_3) [12] [13].

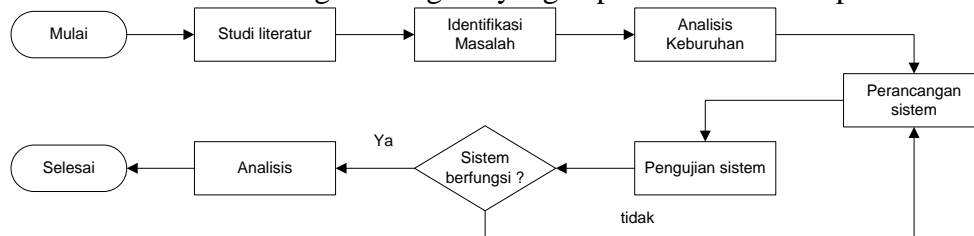
Penelitian tentang *Design and Implementation of Monitoring and Control System for a Poultry Farm*, yaitu berfokus pada desain dan implementasi sistem monitoring lingkungan berbasis *IoT* untuk peternakan ayam. Sistem ini menggunakan berbagai sensor untuk mengukur suhu, kelembaban, dan kualitas udara, serta mengirimkan data ke

platform IoT dan pengambilan tindakan otomatis [14]. Penelitian lainnya *IoT-Based Smart Poultry Farm Monitoring and Controlling Using Raspberry Pi*, yaitu menyajikan implementasi sistem cerdas untuk memantau dan mengendalikan peternakan unggas menggunakan a Server web berbasis *Linux, Raspberry Pi*, dan *Arduino Uno* [15].

Penelitian di atas memberikan dasar dalam untuk pengembangan penelitian ini yang pada pengembangan prototipe *Smart Chicken Farm* berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan *platform Blynk* untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pemantauan serta pengelolaan peternakan ayam. Pengembangan prototipe *Smart Chicken Farm* berbasis IoT ini diharapkan dapat memberikan solusi yang inovatif dan praktis untuk peternak ayam dalam meningkatkan produktivitas dan pengelolaan peternakan mereka secara keseluruhan. Implementasi teknologi ini juga diharapkan dapat mengurangi biaya operasional dan meningkatkan kesejahteraan hewan, sehingga memberikan dampak positif bagi industri peternakan secara luas.

2. Metode

Penelitian mengenai prototipe *Smart Chicken Farm* berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan *Blynk* dapat mengikuti beberapa metode penelitian yang sistematis dan terstruktur. Berikut adalah langkah-langkah yang dapat diambil dalam penelitian ini:

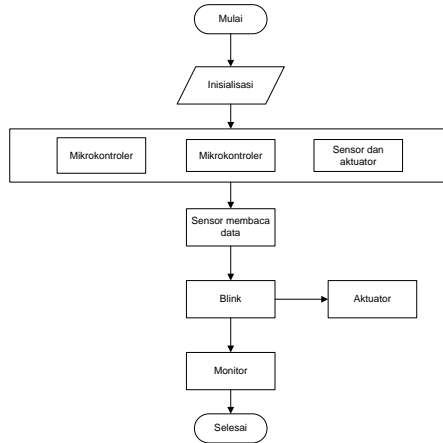


Gambar 1. Flowchart alur penelitian

Gambar. 1 menunjukkan alur penelitian yang dilakukan mulai dari studi literatur, yaitu dengan melihat penelitian dan proyek sebelumnya yang berhubungan dengan IoT di bidang peternakan, khususnya yang menggunakan *platform Blynk*. Dari hasil studi literatur dilakukan identifikasi masalah terkait penelitian ini yang menghasilkan beberapa kebutuhan alat yang dibutuhkan dalam membangun sistem ini, dan berlanjut ke perancangan sistem yaitu arsitektur sistem, termasuk komponen-komponen utama seperti sensor (suhu, kelembaban, deteksi gerakan), mikrokontroler (misalnya, Arduino atau ESP8266/ESP32), dan perangkat komunikasi. Dan dilanjutkan dengan uji setiap komponen secara individual untuk memastikan berfungsi dengan baik serta Uji seluruh sistem secara keseluruhan untuk memastikan integrasi berjalan lancar dan hasilnya dianalisis.

2.1 Prosedur

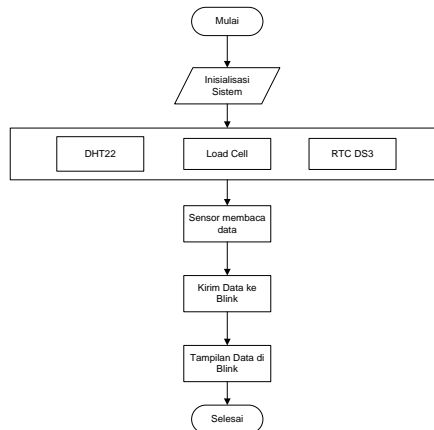
Berikut adalah flowchart sistem kerja dari prototipe *Smart Chicken Farm* berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan *Blynk*:



Gambar 2. Flowchart sistem kerja

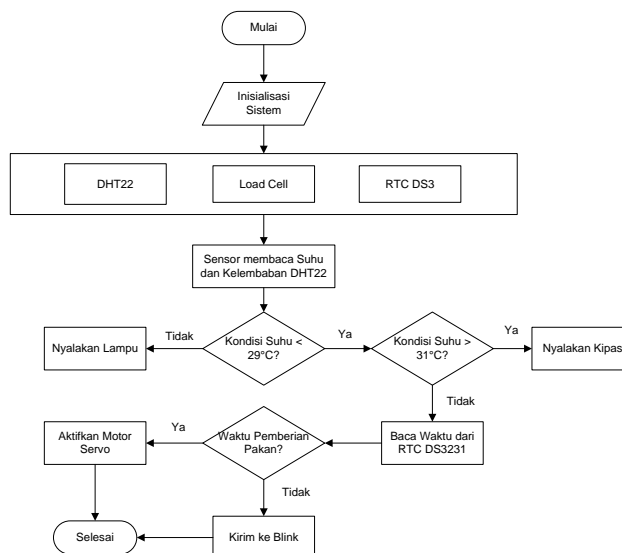
Gambar 2. menunjukkan proses inisialisasi yaitu mikrokontroler diinisialisasi, koneksi WiFi diatur dan dihubungkan, sensor (suhu, kelembaban, gerak, pakan) dan aktuator diinisialisasi.

1. Flowchart Monitoring System



Gambar 2. Flowchart monitoring sistem

2. Flowchart Kontrol Sistem



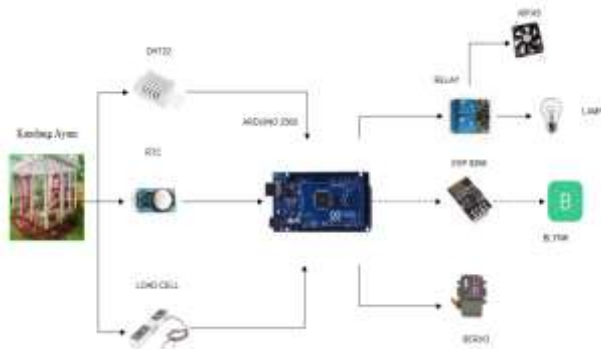
Gambar 4. Flowchart kontrol sistem

Gambar 3, dan 4, menggambarkan bagaimana sistem monitoring dan kontrol bekerja dalam prototipe Smart Chicken Farm berbasis IoT menggunakan Blynk, dengan fokus pada pengumpulan data sensor secara real-time dan tindakan otomatis berdasarkan kondisi yang terdeteksi.

3. Hasil dan Pembahasan

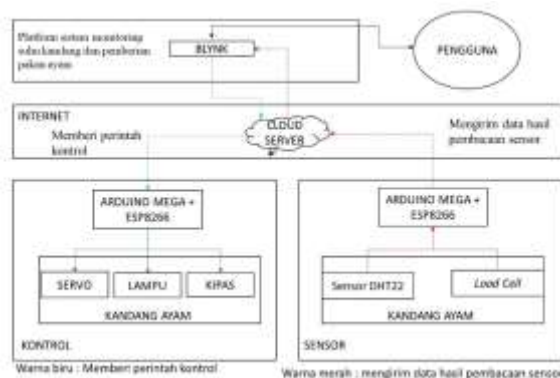
A. Perancangan sistem

Perancangan pada sistem ini terbagi menjadi 3 bagian, yakni Input, Proses, Output. Arduino Uno 2560 berfungsi untuk menyimpan program secara keseluruhan dan berfungsi untuk mengelola sistem output dan input dari device yang digunakan. Perancangan Hardware sistem dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Perancangan sistem

Gambar 3. menunjukkan kandang ayam yang menjadi objek deteksi sensor DHT22, RTC DS3231, dan sensor Load Cell. Sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno 2560 sebagai pengendali utama, yang mengatur program dan operasi alat dengan output berupa relay yang terhubung ke kipas dan lampu. Pemantauan sistem dilakukan menggunakan platform Blynk, yang menampilkan parameter seperti suhu, kondisi output, serta berat pakan. Sistem komunikasi data dalam perancangan ini mencakup beberapa komponen penting yang bekerja bersama untuk mengoptimalkan fungsi kandang ayam pintar, seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Sistem komunikasi data

Sistem pemantauan suhu dan pemberian pakan ayam yang dibangun menggunakan platform Blynk. Melalui platform ini, pengguna dapat melihat nilai suhu kandang ayam, berat pakan secara real-time, waktu pemberian pakan terakhir, serta notifikasi mengenai

status lampu dan kipas. Desain antarmuka untuk sistem pemantauan suhu dan pemberian pakan ayam ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Antamuka sistem monitoring suhu dan dan pemberian pakan

B. Pengujian sistem

Pengujian sistem pemberian pakan ayam dilakukan dengan menguji modul sensor RTC DS3231, Load Cell, dan Motor Servo. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan apakah waktu pemberian pakan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Pemberian pakan diatur tiga kali sehari, yaitu pada pukul 07:00, 12:00, dan 17:00. Modul RTC, Load Cell, dan Motor Servo dihubungkan ke Arduino Uno 2560 sesuai dengan pin yang telah ditentukan sebelumnya, kemudian kinerja dari modul RTC, Load Cell, dan Motor Servo tersebut diamati.

1. Pengujian Sensor RTC DS3231

Pengujian sensor RTC DS3231 bertujuan untuk mengetahui ketepatan waktu yang telah diatur pada pukul 07:00, 12:00, dan 17:00. Metode pengujian dilakukan dengan membandingkan waktu yang diprogram pada sensor RTC DS3231 dengan stopwatch. Hasil pengujian sensor RTC.

Tabel 2. Hasil pengujian RTC DS3231

No	Waktu RTC	Waktu Digital	Keterangan
1	07.00	07.00	Sesuai
2	12.00	12.00	Sesuai
3	17.00	17.00	Sesuai

2. Pengujian Modul Load Cell HX711

Modul Load Cell HX711 yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengukur berat pakan yang akan diberikan kepada ayam melalui beberapa percobaan penimbangan. Berat pakan yang diatur dalam pengujian ini adalah 55 gram.

Tabel 3. Hasil pengujian Load Cell

No	Load Cell (gr)	Timbangan Digital (gr)	Keterangan
1	55	55	Sesuai
2	115	115	Sesuai
3	215	215	Sesuai

3. Pengujian Motor Servo

Motor servo adalah aktuator putar yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup. Dalam penelitian ini, motor servo digunakan sebagai pengontrol sistem untuk mengatur pembukaan dan penutupan aliran pakan ayam

pada sudut atau derajat yang telah ditentukan sebelumnya. Pengujian motor servo bertujuan untuk memastikan bahwa motor servo berfungsi dengan baik. Hasil pengujian motor servo didapatkan seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian Load Cell

Kondisi	Sudut/derajat	Keterangan
Servo 1 ON	45 ⁰	Servo terbuka
Servo 1 OFF	0 ⁰	Servo tertutup
Servo 2 ON (55 gr)	45 ⁰	Servo terbuka
Servo 2 OFF	0 ⁰	Servo tertutup

4. Pengujian Sistem Monitoring suhu

Pengujian sistem pemantauan suhu kandang menggunakan sensor DHT22 yang ditampilkan pada platform Blynk. Pengujian ini bertujuan untuk memonitor suhu kandang ayam. Dalam penelitian ini, ayam membutuhkan suhu rata-rata antara 29°C hingga 31°C. Jika suhu turun di bawah 29°C, lampu akan menyala, dan jika suhu naik di atas 31°C, kipas akan menyala. Hasil pengujian pemantauan suhu dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengujian monitoring suhu kandang ayam

Pengujian Ke	Suhu	Keterangan
1	25 ⁰ C	Lampu ON
2	28 ⁰ C	Lampu ON
3	29 ⁰ C	Lampu dan Kipas OFF
4	31 ⁰ C	Lampu dan Kipas OFF
5	32 ⁰ C	Kipas ON
6	34 ⁰ C	Kipas ON

5. Pengujian kenaikan dan penurunan suhu

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui waktu respons kenaikan dan penurunan suhu dengan setpoint antara 29°C dan 31°C. Pengujian kenaikan suhu pada kondisi dingin dimulai dari suhu 19°C menggunakan es batu sebagai indikator, sedangkan pengujian penurunan suhu pada kondisi panas dimulai dari suhu 41°C menggunakan solder sebagai indikator. Hasil pengujian pada suhu ekstrem dingin dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6. Pengujian kenaikan suhu 19-29°C

Pengujian Ke	Suhu Normal °C	Suhu °C	Waktu Kenaikan suhu (s)
1	29	19	438,52
2	29	20	428,85
3	29	21	420,88
4	29	22	401,12
5	29	23	374,91
6	29	24	350,29
7	29	25	310,15
8	29	26	249,97
9	29	27	141,03

Pengujian Ke	Suhu Normal °C	Suhu °C	Waktu Kenaikan suhu (s)
10	29	28	100,41
Rata-rata			321,61

Pengujian selanjutnya adalah pengujian kenaikan suhu panas yang dimulai dari suhu 41°C menggunakan solder sebagai indikator panas. Hasil pengujian kenaikan suhu panas ini dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengujian Penurunan suhu 41-31C°

Pengujian Ke	Suhu Normal °C	Suhu °C	Waktu Kenaikan suhu (s)
1	31	41	134,98
2	31	40	114,51
3	31	39	106,35
4	31	38	98,59
5	31	37	89,81
6	31	36	76,61
7	31	35	65,53
8	31	34	46,61
9	31	33	29,48
10	31	32	18,35
Rata-rata			78,092

C. Hasil

Dalam penelitian ini, pemberian pakan ayam secara otomatis dilakukan pada pukul 07:00, 12:00, dan 17:00. Waktu yang telah diatur oleh modul RTC DS3231 dibandingkan dengan waktu digital, dan hasilnya menunjukkan bahwa waktu pada modul RTC DS3231 sesuai dengan waktu digital. Pada pengujian pemberian pakan, motor servo 1 di penampungan pakan akan terbuka secara otomatis dan manual. Pakan akan masuk ke bak penampungan kedua, dan setelah berat pakan mencapai 55 gram, motor servo 1 akan menutup. Motor servo 2 akan membuka dan menutup ketika berat pakan sesuai dengan yang telah ditentukan. Selanjutnya, pakan ayam akan jatuh ke wadah pakan yang telah ditentukan.

Dalam pengujian monitoring suhu, digunakan sensor DHT22 untuk mendeteksi suhu di dalam kandang ayam. Pertumbuhan ayam dipengaruhi oleh kondisi suhu, di mana suhu optimal untuk pertumbuhan ayam berkisar antara 29-31°C di dalam kandang. Pada pengujian monitoring suhu, aktuator berupa lampu pijar dan kipas berfungsi untuk menjaga kestabilan suhu di dalam kandang ayam. Jika suhu di dalam kandang ayam kurang dari 29°C, lampu pijar akan menyala. Sebaliknya, jika suhu lebih dari 31°C, kipas akan menyala. Ketika suhu berada pada 29-31°C, kipas dan lampu pijar tidak akan menyala (kondisi stabil).

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sistem berjalan sesuai dengan tujuan penelitian ini yaitu, sistem pemberian pakan secara otomatis dan real-time berhasil

dilakukan setiap pukul 07:00, 12:00, dan 17:00, sistem pengaturan suhu berhasil dirancang dengan dua kondisi: ketika suhu $<29^{\circ}\text{C}$, lampu pijar menyala, dan ketika suhu $>31^{\circ}\text{C}$, kipas menyala. Pengujian kenaikan dan penurunan suhu dilakukan dalam kondisi suhu dingin dan panas. Suhu dingin berada pada 19°C , sedangkan suhu panas berada pada 41°C . Pada pengujian suhu dingin, didapatkan hasil bahwa rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu ke suhu optimal adalah 321,61 detik. Waktu tercepat untuk menaikkan suhu adalah dari 28°C ke suhu optimal 29°C dengan waktu 100,41 detik, sedangkan waktu terlama adalah dari 19°C ke suhu optimal 29°C dengan waktu 401,12 detik. Faktor yang menyebabkan lamanya kenaikan suhu adalah suhu ruangan saat pengujian yang berkisar antara 23°C – 24°C , yang membuat waktu kenaikan suhu menjadi lambat. Pada pengujian penurunan suhu panas, didapatkan hasil bahwa rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk menurunkan suhu ke suhu optimal adalah 78,092 detik. Waktu tercepat untuk menurunkan suhu adalah dari 32°C ke suhu optimal 31°C dengan waktu 18,35 detik, sedangkan waktu terlama adalah dari 41°C ke suhu optimal 31°C dengan waktu 134,98 detik. Faktor yang menyebabkan lamanya waktu penurunan suhu adalah suhu ruangan saat pengujian suhu ekstrem panas yang berkisar antara 23°C – 24°C , yang membuat waktu penurunan suhu menjadi lebih cepat.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung yang telah mensupport penelitian ini, Ketua Laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung yang memfasilitasi penggunaan laboratorium, Ketua Jurusan Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung yang selalu mengarahkan dan mendukung dalam setiap penelitian yang dilakukan.

Daftar Pustaka

- [1] Warsono. R.Ratnasari, “Analisis Pendapatan Peternak Ayam Broiler Pada Sistem Kemitraan Di Kecamatan Gunung Pati Kota Semarang R.Ratnasari, W. Sarengat Dan A. Setiadi*,” *Tek. Elektro*, Vol. 4, No. April, Pp. 47–53, 2015.
- [2] M.Umam, H. Prayogi, And V. M. A. Nurgiartiningsih, “The Performance Of Broiler Rearing In System Stage Floor And Double Floor,” *J. Ilmu-Ilmu Peternak.*, Vol. 24, No. 3, Pp. 79–87, 2015.
- [3] Laksono, “Rancang Bangun Sistem Pemberi Pakan Ayam Serta Monitoring Suhu Dan Kelembaban Kandang Berbasis Atmega328,” *J. Elektro*, Vol. 2, No. 2, P. 5, 2017.
- [4] B. Gobiga, J. Jabez, R. M. Nancy., “IoT based Smart Management of Bird Farm”, *2023 International Conference on Sustainable Computing and Smart Systems (ICSCSS)*, DOI: 10.1109/ICSCSS57650.2023.10169683. 2023.
- [5] R. Murugeswari, P. Jegadessh, V. Kumar, Bill-Lawrence T. Samar, “Revolutionizing Poultry Farming with IoT: An Automated Management System”, *2023 4th*

- International Conference on Signal Processing and Communication (ICSPC)*, pp 22-27, **DOI:** 10.1109/ICSPC57692.2023.10125606, March 2023.
- [6] T. P. Malini, R.S.R. Abhishek, “IoT Based Smart Poultry Farm Monitoring”, *2023 9th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS)*, Vol. 1, pp 13-18 **DOI:** 10.1109/ICACCS57279.2023.10112870, March 2023.
- [7] B.P. Arjun, N.P. Rajendra, M.S. Ganesh, B.H. Balasaheb, “Poultry Monitoring and Controlling System using Arduino Uno”, *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, Vol.3. pp 422-428 , **DOI:** 10.48175/IJARSCT-8521, Feb, 2023.
- [8] K.S. Dhanalakshmi, J.S. Jeyanathan, K. M. Babu, M. Mahendra, N.P. Reddy, “Could IoT based Poultry Environment Analysis System”, *2023 Third International Conference on Artificial Intelligence and Smart Energy (ICAIS)*, pp 76-81, **DOI:** 10.1109/ICAIS56108.2023.10073851, Feb, 2023.
- [9] A. Vijay, T. Garg, V. Goyal, Rashmi, A. Yadav, R. Mukherjee, “A Low-Cost Edge-IoT Based Smart Poultry Farm”, *2023 15th International Conference on COMmunication Systems & NETworkS (COMSNETS)*, pp 397-399, **DOI:** 10.1109/COMSNETS56262.2023.10041317, Jan, 2023.
- [10] S. Boopathi, S.H. Arigela, R. Raman, C. Indhumathi, V. Kavitha, B.C. Bhatt, “Prominent Rule Control-based Internet of Things: Poultry Farm Management System”, *2022 International Conference on Power, Energy, Control and Transmission Systems (ICPECTS)*, **DOI:** 10.1109/ICPECTS56089.2022.10047039, Dec, 2022.
- [11] Z. Baig, Pallavi M., Rakshith S., Priyanka H.S., and Varun G.K., ”Monitoring and Controlling Of Poultry Farm Using Iot,” *International Journal of Advances in Engineering and Management (IJAEM)*, Vol. 3, Issue 8 Aug 2021, pp: 256-260, **DOI:** 10.35629/5252-0308256260
- [12] F. Syafar, M. Anwar, and Ridwansyah, “Smart Chicken Poultry Farm Using IoT Techniques,” *International Journal of New Technology and Research (IJNTR)*, Vol.-7, Issue-10, October 2021 Pages 40-43, <https://doi.org/10.31871/IJNTR.7.10.11>
- [13] P. O. Idowu¹, O. A. Adegbola, I. D. Solomon, M. A. Adeagbo, and J. A. Ojo., “Design and Implementation of Smart-Controlled Poultry Farm Management System,” *International Journal of Enhanced Research in Science, Technology & Engineering*, Vol. 10 Issue 9, September-2021.
- [14] E. Edwan, M.A. Qaseem, S.A. Al-Roos, M. Elnaggar, G. Ahmed, A.S. Ahmed, and A. Zaqout, “Design and Implementation of Monitoring and Control System for a Poultry Farm,” *2020 International Conference on Promising Electronic Technologies (ICPET)*, **DOI:** 10.1109/ICPET51420.2020.00017
- [15] M. Kale, S. Charkha, P. Dehankar, P. Sharma, A. Choudhary, M. Jakhete, and V. Javanjal, “IoT-Based Smart Poultry Farm Monitoring and Controlling Using Raspberry Pi.” *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*, IJISAE, 2024, 12(12s), 373–379, 2023.