

Simulasi Monitoring Dan Kontrol Kandang Ayam Berbasis IoT Dengan Sistem Peringatan Dini Suhu Ekstrem

Fredy Prayoga¹⁾; Agung Kharisma Hidayah²⁾; RG Guntur Alam³⁾; Dedy Abdullah⁴⁾

^{1,2,3,4)}Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik

Universitas Muhamadiyah Bengkulu

Email: ¹⁾ fredistorree@gmail.com

ARTICLE HISTORY

Received [11 Juli 2026]

Revised [19 Oktober 2026]

Accepted [21 Oktober 2026]

KEYWORDS

Internet Of Things (IoT), ESP32, DHT22, Monitoring, Automatic Control, Early Warning System.

This is an open access
article under the [CC-BY-SA](#)
license



ABSTRAK

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah memberikan berbagai kemudahan dalam melakukan monitoring dan kontrol secara otomatis di berbagai bidang, termasuk peternakan. Penelitian ini bertujuan merancang dan mensimulasikan sistem monitoring dan kontrol kandang ayam berbasis IoT dengan sistem peringatan dini menggunakan platform Wokwi. Sistem memanfaatkan ESP32 sebagai mikrokontroler, sensor DHT22 untuk mendeteksi suhu dan kelembapan, relay sebagai pengendali, buzzer sebagai alarm, serta kipas dan pemanas sebagai aktuator. Data sensor dipantau secara real-time, sedangkan sistem akan mengaktifkan perangkat dan memberikan peringatan secara otomatis ketika kondisi kandang berada di luar batas yang telah ditentukan. Hasil yang diharapkan adalah terciptanya simulasi sistem yang mampu melakukan monitoring, kontrol otomatis, dan peringatan dini secara efektif sebagai dasar pengembangan sistem kandang ayam pintar.

ABSTRACT

The development of Internet of Things (IoT) technology has encouraged the implementation of automated monitoring and control systems in various fields, including poultry farming. Manual management of temperature and humidity in poultry houses may lead to delayed responses, which can negatively affect the health and productivity of chickens. Therefore, this study aims to design and simulate an IoT-based poultry house monitoring and control system with an early warning system. The simulation is conducted using Wokwi by utilizing an ESP32 microcontroller, a DHT22 sensor to measure temperature and humidity, a relay as the control device, a buzzer as the warning alarm, and a fan and heater as actuators. The proposed system is designed to monitor environmental conditions in real time, automatically control the actuators, and provide early warnings whenever the environmental conditions exceed the predefined thresholds. This study is expected to produce a simulation model that can serve as a foundation for the development of a more effective and efficient smart poultry house system.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) telah memberikan dampak signifikan di berbagai sektor, termasuk bidang peternakan. Teknologi ini memungkinkan integrasi antara sensor, perangkat pemrosesan, dan sistem komunikasi untuk melakukan monitoring serta pengendalian secara otomatis dan *real-time*. Dalam konteks peternakan ayam, suhu kandang merupakan faktor krusial yang sangat memengaruhi pertumbuhan, kesehatan, dan produktivitas ayam (Hadyanto & Amrullah, 2022).

Pada praktiknya, sebagian besar peternak masih melakukan pemantauan suhu secara manual, sehingga sering terjadi keterlambatan dalam mendeteksi perubahan suhu ekstrem. Kondisi ini berpotensi menyebabkan stres pada ayam, menurunkan nafsu makan, serta meningkatkan risiko kematian ternak (Novita Kurnia Ningrum et al., 2023). Oleh karena itu, diperlukan sistem otomatis yang mampu melakukan monitoring sekaligus pengendalian suhu secara cepat dan akurat.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem monitoring suhu berbasis IoT. Misalnya, penelitian oleh (Aldo, 2022) dan (Faishol Amrulloh & Syarwani, 2023) yang memanfaatkan sensor suhu untuk pemantauan kondisi kandang secara *real-time*. Namun, penelitian tersebut masih terbatas pada fungsi monitoring tanpa adanya sistem kontrol otomatis dan peringatan dini.

Penelitian lain oleh (Aspari et al., 2024) dan (Fitra et al., 2024) telah mengembangkan sistem monitoring yang lebih kompleks dengan tambahan parameter seperti kelembapan dan gas. Namun, integrasi antara monitoring, kontrol otomatis, dan sistem peringatan dini masih belum optimal. Padahal, sistem peringatan dini sangat penting untuk memberikan respons cepat terhadap kondisi lingkungan yang berbahaya (Sukma et al., 2025).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan sistem “Monitoring dan Kontrol Kandang Ayam Berbasis IoT dengan Sistem Peringatan Dini Suhu Ekstrem”. Sistem ini tidak hanya melakukan monitoring, tetapi juga mampu mengontrol perangkat secara otomatis serta memberikan notifikasi kepada pengguna ketika terjadi kondisi suhu yang tidak normal.

Luaran dari penelitian ini berupa prototipe sistem berbasis IoT yang dapat disimulasikan menggunakan platform seperti Wokwi maupun diimplementasikan secara langsung. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan kandang, mengurangi risiko kerugian, serta mendukung penerapan konsep *smart farming* di bidang peternakan (Kusumo, 2024; Setiadi & Tody Inggil Arifiandi, 2024).

TINJAUAN PUSTAKA

Internet Of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) merupakan konsep teknologi yang memungkinkan berbagai perangkat fisik saling terhubung melalui jaringan internet untuk mengumpulkan, mengirim, dan bertukar data secara otomatis tanpa memerlukan campur tangan manusia secara langsung. Teknologi IoT memanfaatkan sensor, mikrokontroler, aktuator, serta jaringan komunikasi untuk mendukung proses monitoring dan pengendalian sistem secara real-time. Dengan adanya IoT, berbagai perangkat dapat bekerja secara terintegrasi sehingga meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengambilan keputusan.

Sistem Monitoring dan Kontrol Kandang Ayam Berbasis (IoT)

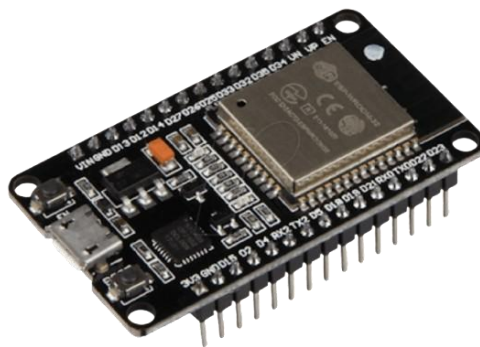
Sistem monitoring dan kontrol kandang ayam berbasis *Internet of Things* (IoT) merupakan sistem yang digunakan untuk memantau serta mengendalikan kondisi lingkungan kandang secara otomatis dan real-time. Sistem ini bertujuan menjaga suhu dan kelembapan kandang agar tetap berada pada kondisi optimal sehingga mendukung kesehatan dan pertumbuhan ayam.

Sistem Peringatan Dini Suhu Ekstrem

Sistem peringatan dini suhu ekstrem merupakan bagian penting dalam sistem monitoring dan kontrol kandang ayam berbasis IoT. Sistem ini dirancang untuk memberikan notifikasi atau alarm kepada peternak ketika suhu kandang berada di luar batas normal yang telah ditentukan. Tujuannya adalah agar peternak dapat segera mengambil tindakan untuk mencegah kondisi yang dapat membahayakan kesehatan dan pertumbuhan ayam.

Mikrokontroler ESP32

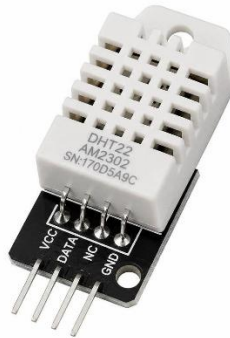
ESP32 merupakan mikrokontroler yang berfungsi sebagai pusat pengendali dalam sistem monitoring dan kontrol kandang ayam berbasis IoT. ESP32 menerima data suhu dan kelembapan dari sensor DHT22, kemudian memproses data tersebut untuk mengendalikan kipas, pemanas, dan buzzer secara otomatis. Selain itu, ESP32 memiliki fitur Wi-Fi yang memungkinkan pengiriman data secara real-time sehingga kondisi kandang dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh melalui jaringan internet.



Gambar 1 Mikrokontroler ESP32

Sensor DHT22

Sensor DHT22 merupakan sensor digital yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan udara. Pada penelitian ini, sensor DHT22 berfungsi untuk mendeteksi kondisi suhu dan kelembapan di dalam kandang ayam secara real-time. Data yang diperoleh kemudian dikirim ke mikrokontroler ESP32 untuk diproses sehingga sistem dapat mengendalikan kipas, pemanas, dan buzzer secara otomatis serta memberikan peringatan dini ketika terjadi suhu ekstrem.



Gambar 2 Sensor DHT22

Relay Module

Relay merupakan komponen elektronik yang berfungsi sebagai saklar otomatis yang dikendalikan oleh mikrokontroler. Pada sistem monitoring dan kontrol kandang ayam berbasis IoT, relay digunakan untuk menghubungkan dan memutus aliran listrik pada perangkat keluaran seperti kipas dan pemanas berdasarkan kondisi suhu yang terdeteksi oleh sensor DHT22. Ketika suhu kandang melebihi atau berada di bawah batas yang telah ditentukan, ESP32 akan mengirimkan sinyal ke relay untuk mengaktifkan atau menonaktifkan perangkat secara otomatis. Penggunaan relay membantu sistem bekerja secara otomatis dan meningkatkan efisiensi dalam menjaga kondisi suhu kandang ayam tetap optimal.



Gambar 3 Relay Module

Buzzer

Buzzer merupakan perangkat output yang digunakan sebagai media peringatan suara pada suatu sistem elektronik. Dalam penelitian ini, buzzer berfungsi sebagai sistem peringatan dini ketika suhu kandang ayam berada di luar batas normal yang telah ditentukan. Buzzer akan aktif secara otomatis berdasarkan perintah dari mikrokontroler ESP32 setelah menerima data suhu dari sensor DHT22. Dengan adanya buzzer, peternak dapat mengetahui kondisi suhu ekstrem secara cepat sehingga tindakan penanganan dapat segera dilakukan untuk menjaga kenyamanan dan kesehatan ayam.



Gambar 4 Buzzer

Kipas dan Pemanas

Kipas dan pemanas merupakan aktuator yang digunakan untuk menjaga kestabilan suhu di dalam kandang ayam. Kipas berfungsi untuk menurunkan suhu ketika kondisi terlalu panas, sedangkan pemanas (lampu pemanas) berfungsi untuk menaikkan suhu ketika kondisi terlalu dingin. Keduanya dikendalikan secara otomatis oleh mikrokontroler berdasarkan data suhu dari sensor DHT22.

Kipas DC

Kipas DC digunakan untuk sirkulasi udara dan menurunkan suhu di dalam kandang ayam saat suhu melebihi batas maksimum yang telah ditentukan.



Gambar 5 Kipas DC 12V (Digunakan untuk menurunkan suhu)

Pemanas (Lampu Pemanas)

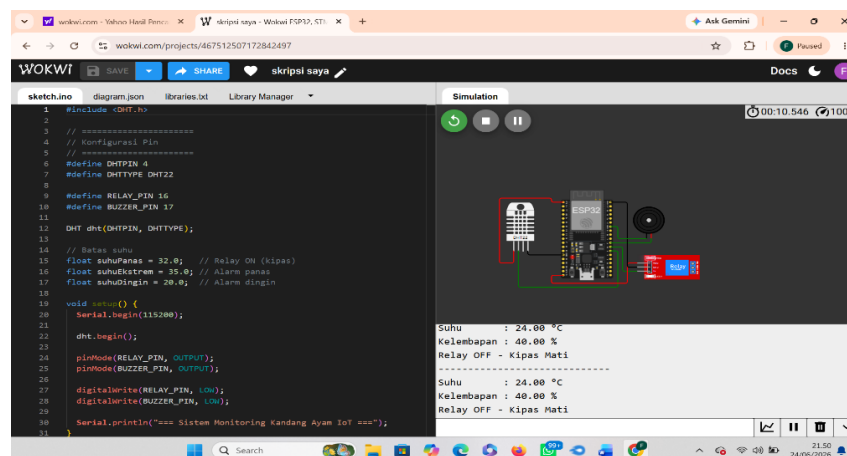
Pemanas atau lampu pemanas digunakan untuk menaikkan suhu di dalam kandang ayam saat suhu berada di bawah batas minimum yang telah ditentukan.



Gambar 6 Lampu Pemanas (Digunakan untuk menaikkan suhu)

Platform Wokwi

Wokwi merupakan platform simulasi elektronik berbasis web yang digunakan untuk merancang, menguji, dan menjalankan sistem mikrokontroler secara virtual. Pada penelitian ini, Wokwi digunakan untuk mensimulasikan sistem monitoring dan kontrol kandang ayam berbasis IoT menggunakan ESP32, sensor DHT22, relay, buzzer, kipas, dan pemanas. Melalui Wokwi, proses pengujian dapat dilakukan tanpa memerlukan perangkat keras secara langsung sehingga memudahkan dalam pengembangan dan evaluasi sistem. Hasil simulasi digunakan untuk mengetahui apakah sistem dapat bekerja sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.



Gambar 7 Platform Wokwi

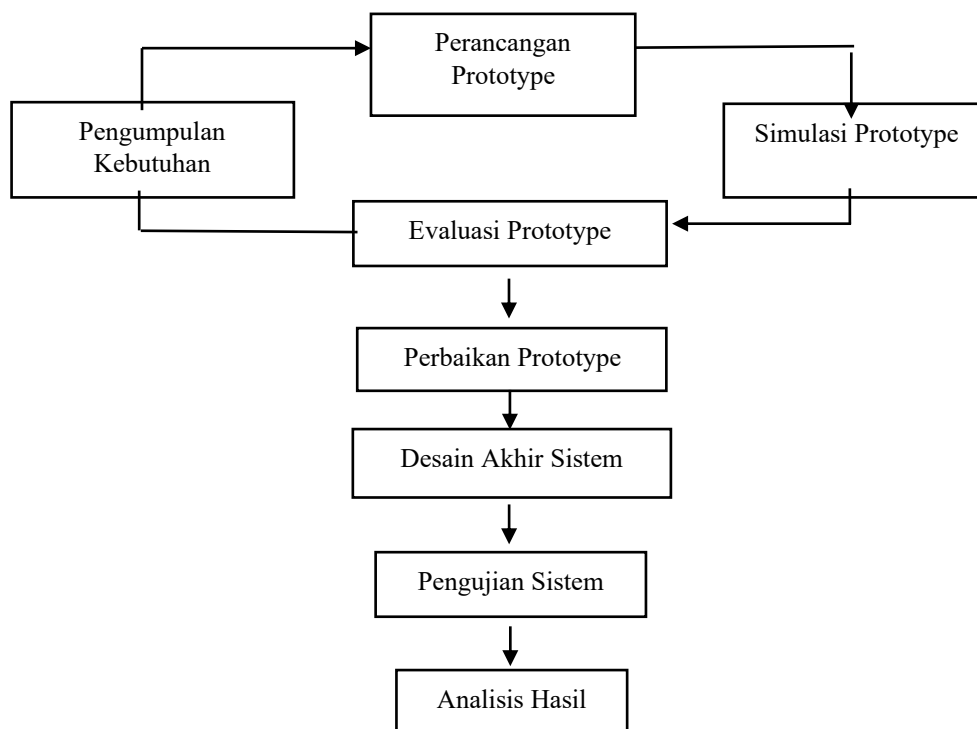
METODE PENELITIAN

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan rancang bangun sistem berbasis Internet of Things (IoT). Tahapan penelitian dimulai dari identifikasi masalah terkait kondisi suhu kandang ayam yang tidak stabil dan dapat mempengaruhi kesehatan ayam. Selanjutnya dilakukan studi literatur untuk memperoleh referensi terkait teknologi IoT, sensor suhu, serta sistem monitoring dan kontrol otomatis (Rohman & Isnaini, 2025).

Tahap berikutnya adalah perancangan sistem yang meliputi desain arsitektur perangkat keras dan perangkat lunak menggunakan mikrokontroler ESP32 DevKit dan sensor suhu DHT22. Setelah perancangan, dilakukan simulasi sistem menggunakan platform seperti Wokwi untuk menguji logika program dan integrasi komponen (No et al., 2024).

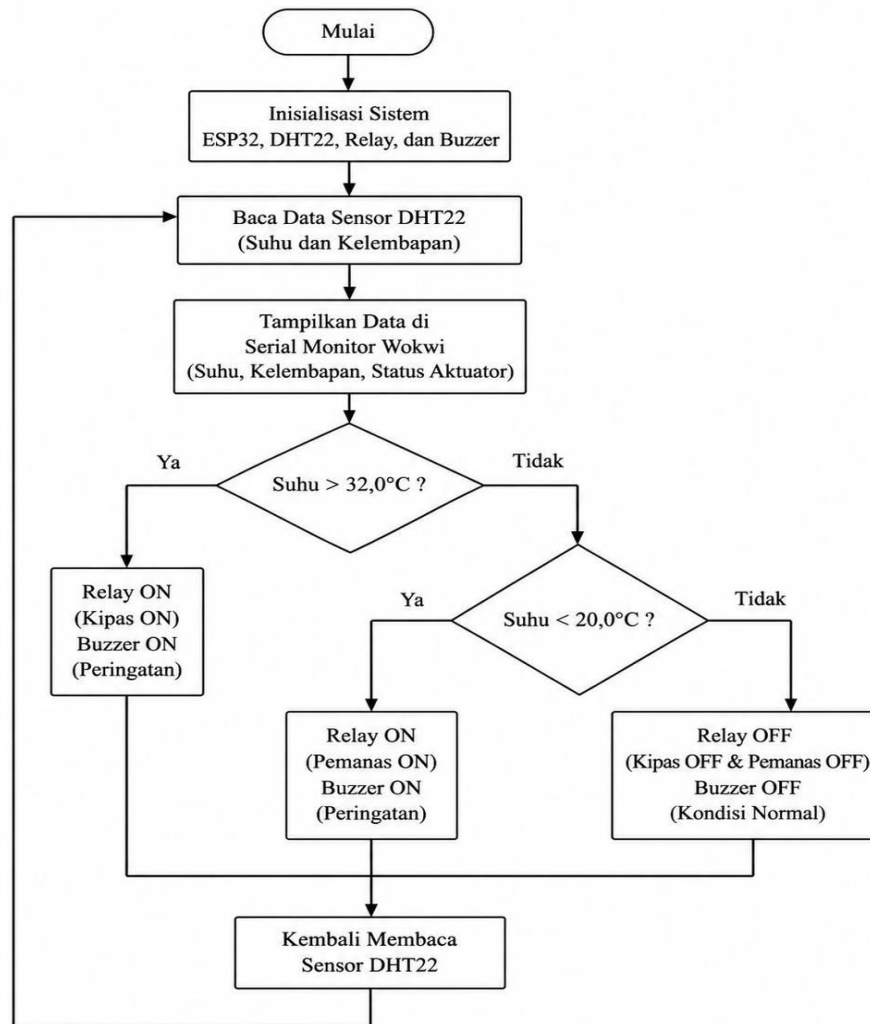
Selanjutnya sistem diimplementasikan dan dilakukan pengujian untuk mengetahui kinerja sistem dalam membaca suhu, mengontrol perangkat, serta memberikan peringatan dini ketika suhu berada pada kondisi ekstrem. Data hasil pengujian kemudian dianalisis untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan sistem. Tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan dan pemberian saran untuk pengembangan sistem di masa mendatang (Rohman & Isnaini, 2025).



Gambar 8 Tahapan Metode Prototype

Flowchart Sistem

Flowchart disusun dengan tujuan untuk menggambarkan serta menjelaskan alur perancangan sekaligus mekanisme kerja sistem yang dikembangkan. Diagram alir tersebut memberikan representasi visual mengenai tahapan proses yang berlangsung dalam sistem. Adapun *flowchart* yang dimaksud dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 9 Flowschart Sistem

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi perubahan suhu secara real-time dan mengendalikan relay, kipas, pemanas, serta buzzer sesuai dengan batas suhu yang telah ditentukan. Oleh karena itu, sistem monitoring dan kontrol kandang ayam berbasis IoT yang disimulasikan menggunakan Wokwi telah bekerja sesuai dengan tujuan penelitian.

Pembahasan Keseluruhan Sistem

Berdasarkan sepuluh kali pengujian simulasi pada rentang suhu 19°C hingga 45°C, sistem monitoring dan kontrol kandang ayam berbasis IoT berhasil mendeteksi kondisi suhu dingin dengan baik. Sensor DHT22 mampu membaca perubahan suhu secara real-time, sedangkan ESP32 berhasil mengaktifkan relay, pemanas, dan buzzer sesuai dengan logika program yang telah dirancang. Dengan demikian, sistem mampu memberikan respons otomatis terhadap kondisi suhu dingin sehingga dapat membantu menjaga suhu kandang tetap berada pada kondisi yang sesuai.

Pada kondisi suhu normal (21°C–30°C), sistem hanya melakukan monitoring tanpa mengaktifkan relay, kipas, pemanas, maupun buzzer. Pada suhu panas (36°C–45°C), ESP32 mengaktifkan relay untuk menyalakan kipas dan buzzer sebagai peringatan dini. Sementara itu, pada suhu dingin (19°C–10°C), relay mengaktifkan pemanas dan buzzer sebagai peringatan bahwa suhu berada di bawah batas minimum.

Secara keseluruhan, hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan monitoring suhu serta mengendalikan aktuator secara otomatis sesuai dengan kondisi suhu yang terdeteksi. Dengan demikian, sistem yang dirancang telah memenuhi tujuan penelitian dan dapat dijadikan sebagai dasar pengembangan sistem monitoring dan kontrol kandang ayam berbasis IoT pada implementasi perangkat keras.

Tabel 1 Ringkasan Hasil Pengujian Sistem

Kondisi	Rentang Suhu	Relay	Kipas	Pemanas	Buzzer	Status
Normal	21°C-30°C	OFF	OFF	OFF	OFF	Monitoring
Panas	36°C-45°C	ON	ON	OFF	ON	Pendinginan Aktif
Dingin	19°C-10°C	ON	OFF	ON	ON	Pemanasan Aktif

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi simulasi, dan pengujian sistem Monitoring dan Kontrol Kandang Ayam Berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan Sistem Peringatan Dini, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dirancang mampu melakukan monitoring suhu dan kelembapan kandang secara *real-time* dengan memanfaatkan sensor DHT22 sebagai pendeteksi kondisi lingkungan dan ESP32 sebagai pusat pengendali sistem. Data hasil pembacaan sensor diproses secara otomatis untuk menentukan tindakan pengendalian sesuai dengan kondisi yang telah ditetapkan.

Sistem yang dikembangkan mampu mengendalikan aktuator berupa kipas dan pemanas secara otomatis berdasarkan nilai ambang (*threshold*) suhu dan kelembapan yang telah ditentukan. Selain itu, sistem juga dilengkapi dengan buzzer sebagai sistem peringatan dini yang akan aktif ketika kondisi lingkungan kandang berada di luar batas normal. Dengan adanya mekanisme tersebut, sistem mampu membantu proses pemantauan dan pengendalian kondisi kandang secara lebih efektif dibandingkan dengan pemantauan yang dilakukan secara manual.

Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan, yaitu merancang dan mensimulasikan sistem monitoring dan kontrol kandang ayam berbasis IoT dengan sistem peringatan dini. Meskipun penelitian masih berada pada tahap simulasi menggunakan *platform* Wokwi, hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sistem memiliki potensi untuk dikembangkan dan diimplementasikan pada kondisi nyata sebagai salah satu solusi dalam meningkatkan efisiensi pemantauan, pengendalian lingkungan kandang, serta mendukung pengembangan sistem kandang ayam pintar (*smart poultry farm*).

DAFTAR PUSTAKA

- Aldo, I. (2022). Rancang Bangun Sistem Monitoring Kandang Anak Ayam Berbasis IoT. *J. Aksara Elem.*
- Alfaridli, H., Styawati, S., & Ismail, I. (2023). Teknologi Pemantau Suhu Kandang Ayam Berbasis IoT. *Jurnal Pepadun*, 4(3). <https://doi.org/10.23960/pepadun.v4i3.180>
- Amalana, N. (2022). Monitoring dan Kontrol Suhu pada Kandang Ayam Berbasis IoT. *Universitas Muhammadiyah Malang*, 5(3).
- Aspari, R., Lalu Delsi Samsumar, Emi Suryadi, Ardiyallah Akbar, & Zaenudin. (2024). SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBAPAN PADA KANDANG AYAM BROILER BERBASIS INTERNET OF THINGS UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI. *Journal of Computer Science and Information Technology*, 1(4). <https://doi.org/10.70248/jcsit.v1i4.1285>
- Faishol Amrulloh, M., & Syarwani, M. (2023). Sistem Monitoring Suhu Pada Kandang Ayam Menggunakan esp8266 dan Sensor dht11 Berbasis IOT. *Neutral: Journal of Engineering*, 1(1).
- Farhan, M., & Said, M. S. (2025). SISTEM MONITORING CERDAS SUHU DAN KELEMBAPAN KANDANG ANAK AYAM BROILER BERBASIS INTERNET OF THINGS. *Simtek: Jurnal Sistem Informasi Dan Teknik Komputer*, 10(2). <https://doi.org/10.51876/simtek.v10i2.1683>
- Fitra, J., Rofianto, D., & Amaliah, K. (2024). Implementasi Sistem Telemetri Monitoring Gas serta Suhu dan Kelembaban Pada Kandang Ayam Closed House Berbasis IoT. *JoMMiT: Jurnal Multi Media Dan IT*, 8(1). <https://doi.org/10.46961/jommit.v8i1.1266>

- Hadyanto, T., & Amrullah, M. F. (2022). Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Kandang Anak Ayam Broiler Berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 3(2). <https://doi.org/10.33365/jtst.v3i2.2179>
- Kusumo, B. (2024). Simulasi Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ayam Dan Monitoring Suhu Kandang. *Journal of System and Computer Engineering (JSCE)*, 5(2). <https://doi.org/10.61628/jsce.v5i2.1278>
- No, N. M., Nr, N. Q., & Ns, N. S. (2024). RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN PENGENDALIAN KANDANG AYAM PINTAR DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32 DAN VISUALISASI BLYNK [DESIGN AND CONSTRUCTION OF A SMART CHICKEN COOP MONITORING AND CONTROL SYSTEM USING AN ESP32 MICROCONTROLLER AND BLYNK VIS. <https://doi.org/https://ojs.uph.edu/index.php/FaSTJST/article/view/8335>
- Novita Kurnia Ningrum, Tiara Widya Kusuma, Ibnu Utomo Wahyu Mulyono, Ajib Susanto, & Yupie Kusumawati. (2023). Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Kandang Ayam Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 16(2).
- Ridla, M. A., & Rahman, M. F. (2024). Perancangan Prototype Monitoring Suhu Berbasis Internet Of Things (IoT). *JUSIFOR: Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika*, 3(1). <https://doi.org/10.33379/jusifor.v3i1.4367>
- Rohman, G. A., & Isnaini, A. R. (2025). Otomatisasi Pengendalian Suhu dan Kelembaban Berbasis Internet of Things pada Kandang Ayam Potong. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 5(2), 558–565. <https://doi.org/10.57152/malcom.v5i2.1686>
- Runtuwene, D., Poekoel, V., & Manembu, P. (2024). Sistem_Kontrol_Dan_Pemantauan_Berbasis_IoT_untuk_K. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 13.
- Setiadi, T., & Tody Inggil Arifiandi. (2024). PROTOTYPE ALAT PAKAN AYAM OTOMATIS DAN MONITORING SUHU KANDANG BERBASIS IOT. *Journal of Computer Science and Technology (JCS-TECH)*, 4(2). <https://doi.org/10.54840/jcstech.v4i2.299>
- Sukma, I. M., Ghozali, M. I., & Sugiharto, W. H. (2025). Sistem Peringatan Dini Berbasis IoT untuk Monitoring dan Pengelolaan Gas Amonia dan Suhu pada Kandang Ayam. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON) Hal: 112–, 120(1)*.