

Smart Farm Monitoring Berbasis IoT Pemantauan Suhu Kandang Ayam

¹Priyan Pradana,²Rony Heri Irawan,³Risa Helilintar

^{1,2,3} Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: [*1priyanpradana29@gmail.com](mailto:1priyanpradana29@gmail.com), [2rony@unpkediri.ac.id](mailto:rony@unpkediri.ac.id), [3risa.helilintar@gmail.com](mailto:risa.helilintar@gmail.com)

Penulis Korespondens : Priyan Pradana

Abstrak – Permasalahan umum yang sering dihadapi peternak ayam broiler skala kecil hingga menengah adalah ketidakteraturan suhu kandang yang dapat memengaruhi kesehatan dan produktivitas ayam. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring suhu kandang ayam berbasis Internet of Things (IoT) dengan metode thresholding untuk pengambilan keputusan otomatis. Sistem menggunakan sensor DHT22, mikrokontroler Arduino Uno R4 WiFi (ESP32-S3), serta antarmuka web berbasis MySQL untuk pemantauan suhu secara real time. Ambang batas suhu ditentukan pada 28°C (minimum), 34°C (maksimum), dan sistem akan mengaktifkan pemanas atau kipas pendingin jika suhu berada di luar rentang tersebut. Pengujian dilakukan selama tiga hari dengan interval pembacaan setiap 10 menit. Hasil menunjukkan bahwa sistem mampu menjaga suhu kandang dalam kondisi ideal, mengurangi konsumsi energi hingga 25% dibandingkan metode manual, serta meningkatkan efisiensi dan kemudahan pemantauan bagi peternak. Sistem ini diharapkan menjadi solusi modern dalam mendukung produktivitas peternakan ayam broiler.

Kata Kunci – Arduino; IoT; kandang ayam; monitoring suhu; thresholding;

Abstract A common problem often faced by small to medium-scale broiler chicken farmers is the irregularity of the cage temperature which can affect the health and productivity of the chickens. This study aims to design and implement an Internet of Things (IoT)-based chicken cage temperature monitoring system with a thresholding method for automatic decision making. The system uses a DHT22 sensor, an Arduino Uno R4 WiFi microcontroller (ESP32-S3), and a MySQL-based web interface for real time temperature monitoring. The temperature threshold is set at 28°C (minimum), 34°C (maximum), and the system will activate the heater or cooling fan if the temperature is outside the range. Testing was carried out for three days with a reading interval of every 10 minutes. The results showed that the system was able to maintain the cage temperature in ideal conditions, reduce energy consumption by up to 25% compared to manual methods, and increase efficiency and ease of monitoring for farmers. This system is expected to be a modern solution in supporting the productivity of broiler chicken farms.

Keyword – Arduino; chicken coop; IoT; temperature monitoring; thresholding;

This is an open access article under the CC BY-SA License.



PENDAHULUAN

Ayam adalah salah satu jenis unggas yang paling banyak dibudidayakan dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi[1]. Ayam ras pedaging, yang juga dikenal sebagai ayam broiler, merupakan hasil persilangan dari jenis ayam dengan kemampuan tinggi dalam memproduksi daging, sehingga termasuk dalam kategori ras unggul. Ayam broiler atau ayam potong memiliki sejumlah kelebihan dibandingkan ayam kampung, seperti daging yang lebih tebal dan warnanya yang lebih cerah. Meskipun memiliki banyak keunggulan, keberlangsungan hidup ayam broiler sangat bergantung pada pola perawatan yang diberikan. Banyak peternak memilih ayam jenis ini karena memiliki nilai jual yang lebih tinggi serta kualitas dan ukuran daging yang baik. Industri ayam broiler sendiri merupakan salah satu sektor unggas yang berkembang pesat

di Indonesia, dengan keunggulan utama berupa laju pertumbuhan yang sangat cepat, sehingga dalam waktu singkat ayam sudah bisa mencapai bobot yang tinggi[2].

Meski demikian, sejumlah besar peternakan skala kecil hingga menengah masih belum mengadopsi teknologi modern untuk memantau kondisi kandang secara efektif.

Kemajuan pesat di bidang teknologi telah memungkinkan penerapan sistem pemanas otomatis pada kandang anak ayam broiler. Tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan hasil peternakan, khususnya dalam aspek perawatan yang sangat krusial bagi anak ayam. Menjaga kondisi lingkungan yang ideal bagi anak ayam memerlukan perhatian dan ketelitian dari peternak. Oleh karena itu, beberapa tindakan penting perlu dilakukan untuk menjamin kesejahteraan anak ayam selama masa perawatan[3].

Kondisi kandang dengan suhu dan temperatur yang tinggi dapat menurunkan nafsu makan ayam hingga sekitar 25%. Akibatnya, konsumsi air meningkat dan proses metabolisme ayam menjadi terganggu. Seiring dengan kemajuan teknologi, permasalahan ini sangat memungkinkan untuk diatasi melalui penerapan Internet of Things (IoT). Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem monitoring suhu dan kelembaban sebagai salah satu solusi dalam meningkatkan hasil panen.[4].

Salah satu pengelolaan ayam pedaging dapat dijumpai, Desa Sambirobyong, dimana terdapat banyak pembudidaya ayam pedaging. Peternak di Desa Sambirobyong masih ada yang menggunakan sistem kandang oven untuk membudidayakan ayam pedaging. Penggunaan tipe kandang ini lebih mudah diterapkan dan memungkinkan pengaturan lingkungan seperti jendela, suhu, dan kelembaban secara lebih optimal. Dengan diterapkannya alat sensor suhu otomatis, peternak dapat memantau dan mengendalikan suhu kandang secara *real time*, sehingga kondisi lingkungan tetap stabil dan mendukung pertumbuhan ayam secara maksimal.

Internet of Things (IoT) merupakan jaringan perangkat yang saling terintegrasi dan dirancang untuk memungkinkan komunikasi antarperangkat. Teknologi yang mendukung *IoT* mencakup sistem operasi, sensor, aktuator, mikrokontroler, teknologi komunikasi, sistem keamanan, serta platform *IoT* itu sendiri[5].

Arduino merupakan platform elektronik open-source yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak yang dirancang agar mudah digunakan. Melalui Arduino, berbagai input dari sensor seperti RFID dapat diambil dan diolah menjadi *output* sesuai kebutuhan. Selain itu, Arduino juga mampu mengendalikan berbagai perangkat seperti motor dan lampu *LED*, serta dapat mengirim data secara daring. Seluruh proses ini dilakukan dengan memberikan instruksi kepada mikrokontroler pada papan Arduino menggunakan bahasa pemrograman melalui *Arduino IDE*[6]. Arduino UNO R4 WiFi adalah salah satu produk terbaru dari Arduino yang menggabungkan kekuatan pemrosesan dan periferal baru yang menarik dari mikrokontroler RA4M1 dari Renesas dengan konektivitas nirkabel[7].

Penelitian ini merancang sebuah sistem pemantauan suhu kandang ayam berbasis IoT yang memanfaatkan sensor DHT22 dan dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino Uno. Sistem ini menerapkan metode thresholding untuk pengambilan keputusan secara otomatis. Ketika suhu melebihi atau berada di bawah batas yang telah ditetapkan, sistem secara otomatis mengaktifkan perangkat seperti kipas pendingin atau pemanas, serta mengirimkan data secara *real time* ke halaman web berbasis MySQL yang dapat diakses oleh peternak. Tampilan web dikembangkan menggunakan PHP dan Visual Studio Code, sehingga memungkinkan pemantauan kondisi kandang dilakukan dengan lebih interaktif dan mudah diakses.

Penulis menggunakan perangkat lunak *Visual Studio Code* untuk mengakses dan mengelola skrip web. *Visual Studio Code* (VS Code) merupakan editor teks lintas platform yang dikembangkan oleh Microsoft dan dikenal karena kelengkapan serta keandalannya. Aplikasi ini tersedia untuk berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, dan MacOS. VS Code mendukung berbagai bahasa pemrograman seperti JavaScript, TypeScript, dan Node.js. Selain itu, dukungan terhadap bahasa lain seperti C++, C#, Python, Go, dan Java dapat ditambahkan melalui ekstensi yang tersedia di dalam aplikasi[8].

DHT22 adalah sensor digital yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban udara dengan akurasi tinggi. Sensor ini mengeluarkan sinyal digital yang telah dikalibrasi, memanfaatkan teknologi akuisisi modul khusus untuk memberikan data yang stabil dan akurat. Sensor ini menggunakan sensor kapasitif dan termistor untuk mengukur lingkungan sekitar secara akurat tanpa memerlukan komponen tambahan.[9].

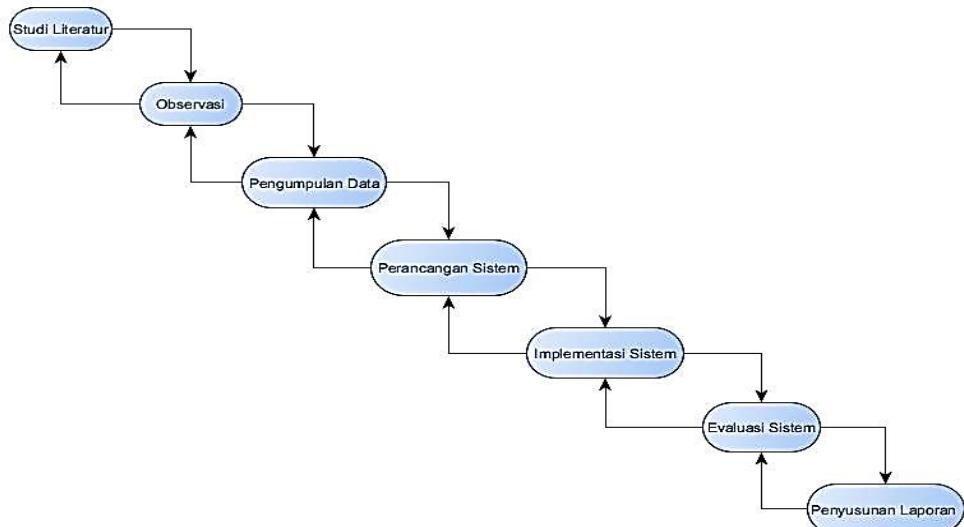
Penelitian dan pengabdian ini menawarkan kontribusi baru dalam bidang teknologi peternakan melalui penerapan *Internet of Things (IoT)* pada sistem pemantauan suhu kandang ayam. Inovasi ini tidak hanya memperkenalkan konsep otomatisasi dalam pengelolaan lingkungan kandang, tetapi juga mendorong transformasi digital pada sektor peternakan skala kecil hingga menengah. Sistem yang dikembangkan memanfaatkan Arduino Uno R4 WiFi berbasis ESP32-S3, sebuah mikrokontroler modern yang dikenal memiliki konsumsi daya rendah serta performa tinggi dalam proses komputasi dan koneksi nirkabel.

Keunggulan ESP32-S3 terletak pada kemampuannya dalam mendukung berbagai fitur IoT, termasuk integrasi langsung dengan layanan cloud, yang memungkinkan penyimpanan dan akses data suhu secara jarak jauh. Hal ini memungkinkan peternak untuk memantau kondisi kandang secara real time melalui antarmuka web yang telah dirancang secara interaktif dan responsif. Sistem ini secara otomatis akan merespons perubahan suhu berdasarkan nilai ambang batas (*thresholding*) yang telah ditentukan, seperti mengaktifkan kipas atau pemanas saat diperlukan. Dengan demikian, teknologi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi manajemen kandang, tetapi juga memberikan solusi praktis, hemat energi, dan berbasis data dalam menjaga kestabilan suhu kandang yang optimal bagi kesehatan dan produktivitas ayam broiler.

METODE PENELITIAN

A. Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain sistem yang dirancang mengikuti pendekatan *waterfall development*, dimulai dari tahap studi literatur, perancangan sistem, implementasi, uji coba, dan evaluasi.



Gambar 1 *Waterfall*

Metode waterfall adalah hal yang menggambarkan pendekatan secara sistematis dan juga berurutan (*step by step*) pada sebuah pengembangan perangkat lunak. Tahapan dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan yaitu planning, permodelan, konstruksi, sebuah system dan penyerahan sistem kepada pengguna, dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan[10].

1. Studi Literatur

Tahap ini bertujuan untuk mempelajari konsep dan teori mengenai pengukuran suhu otomatis menggunakan teknologi *IoT* serta metode *thresholding* untuk analisis data. Literatur yang digunakan meliputi buku, artikel ilmiah, dan sumber daring terpercaya untuk mendalami konsep *IoT*, *thresholding*, dan aplikasinya dalam sistem pengendalian lingkungan.

2. Observasi

Melakukan analisis awal terhadap kondisi lingkungan kandang ayam, termasuk rentang suhu yang ideal untuk ayam pada berbagai tahap pertumbuhan. Observasi ini bertujuan untuk menentukan ambang batas suhu yang akan digunakan dalam metode *thresholding*. Data ini akan menjadi dasar dalam pembentukan aturan sistem.

3. Pengumpulan Data

Menghimpun data suhu kandang secara *real time* menggunakan sensor suhu yang terhubung ke perangkat *IoT*. Data yang dikumpulkan mencakup pengukuran suhu di berbagai titik kandang pada berbagai waktu. Data ini akan digunakan sebagai input utama untuk sistem analisis *thresholding*.

4. Perancangan Sistem

Mengidentifikasi kebutuhan fungsional sistem, seperti pengaturan ambang batas suhu, notifikasi otomatis, dan kontrol perangkat pendingin/pemanas. Perancangan meliputi:

- Desain perangkat keras: Arduino Uno R4 WIFI (ESP32-S3), Sensor Suhu DHT 22, Power Supply, Relay, Kipas Angin, Lampu.
- Desain perangkat lunak: Arduino IDE untuk pemrograman mikrokontroler, PHP dan Visual Studio Code untuk tampilan website, serta Mysql dan Xampp sebagai Database dan server lokal.

5. Implementasi Sistem

Menerapkan hasil perancangan ke dalam bentuk sistem *IoT* yang terintegrasi. Sistem ini akan mendeteksi suhu secara otomatis, membandingkannya dengan ambang batas yang ditentukan, dan mengaktifkan notifikasi atau perangkat kontrol jika suhu berada di luar rentang ideal. Implementasi mencakup pemasangan sensor, pengkodean program, dan pengujian koneksi *IoT*.

6. Evaluasi Sistem

Melakukan pengujian dan analisis terhadap kinerja sistem, termasuk akurasi pengukuran suhu, respons sistem terhadap kondisi suhu ekstrem, dan keefektifan notifikasi. Hasil evaluasi akan dirangkum dalam laporan yang mencakup saran pengembangan lebih lanjut serta dokumentasi sistem berdasarkan format penulisan ilmiah.

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di peternakan ayam di Desa Sambirobyong. Pemilihan lokasi didasarkan pada ketersediaan peternakan yang belum menggunakan sistem monitoring suhu kandang ayam berbasis teknologi.

B. Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi:

1. Sensor suhu DHT 22
2. Arduino Uno R4 WiFi ESP32-S3
3. Modul relay 2 channel 5V
4. LCD 16x2
5. Breadboard dan kabel jumper
6. Power Supply
7. Kipas Angin 12V
8. Lampu
9. Laptop untuk pemrograman dan pengujian sistem
10. Software: Arduino IDE, MySQL, XAMPP, dan Visual Studio Code.

Sistem ini menggunakan teknologi *Internet of Things (IoT)* untuk pemantauan suhu kandang ayam secara *real time*, serta metode *thresholding* sebagai pengendali lampu dan kipas angin berdasarkan kondisi suhu yang terdeteksi. Alat ini memantau suhu kandang, tingkat kelembaban, serta suhu tubuh ayam, lalu data tersebut dikirimkan melalui wifi ke server peternak. Apabila suhu kandang turun di bawah 24°C, pemanas akan otomatis menyala. Sebaliknya, jika suhu naik di atas 29°C, blower atau kipas akan aktif secara otomatis[11]

C. Rancangan dan Desain Sistem

Model pemantauan suhu kandang ayam menggunakan metode *thresholding* dibagi ke dalam tiga kategori suhu, yaitu rendah, normal, dan tinggi. Klasifikasi ini dilakukan berdasarkan nilai ambang batas tertentu yang ditentukan berdasarkan kebutuhan optimal ayam broiler. Setiap kategori suhu akan menentukan respon sistem secara langsung, misalnya menyala/pemanas, kipas, atau tidak melakukan aksi apa pun.

Batasan suhu didefinisikan sebagai berikut:

1. Suhu rendah: $T < 28^{\circ}\text{C}$
2. Suhu normal: $28^{\circ}\text{C} \leq T \leq 34^{\circ}\text{C}$
3. Suhu tinggi: $T > 34^{\circ}\text{C}$

D. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Data dikumpulkan melalui tiga metode utama:

1. Observasi langsung terhadap suhu dikandang ayam sebelum dan sesudah sistem diterapkan.
2. Wawancara terstruktur dengan pengelola peternakan untuk mengetahui kebutuhan dan hambatan yang dihadapi.
3. Simulasi algoritma *Thresholding* secara manual menggunakan data sensor aktual untuk validasi logika.

Dalam sistem monitoring suhu kandang ayam berbasis *thresholding*, variabel bebas adalah suhu kandang, sedangkan variabel terikatnya adalah respon sistem berupa aktivasi pemanas atau kipas. Kontrol dilakukan pada jenis ayam, waktu pemantauan, dan nilai ambang suhu. Efektivitas sistem dianalisis dengan membandingkan kondisi suhu, frekuensi aktivasi perangkat, dan konsumsi energi sebelum dan sesudah sistem diimplementasikan. Hasil analisis digunakan untuk menilai kemampuan sistem dalam menjaga suhu kandang tetap stabil dan sesuai dengan kebutuhan ayam.

E. Reproduksibilitas dan Standar

Metode thresholding yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada pendekatan pengambilan keputusan berbasis nilai ambang batas, dengan penyesuaian terhadap jenis mikrokontroler dan parameter suhu yang ditetapkan. Sistem akan merespons secara otomatis ketika data sensor melampaui batas tertentu. Seluruh konfigurasi sensor dan kode program telah terdokumentasi secara rinci untuk memudahkan replikasi oleh peneliti lain.

Tabel 1. Komponen Perangkat Keras Sistem

Komponen	Fungsi
Arduino Uno R4 WiFi	Mikrokontroler utama untuk logika dan konektivitas <i>IoT</i>
Sensor Suhu DHT 22	Mengukur suhu kandang ayam secara <i>real time</i>
Power Supply	Sebagai penyalur tenaga listrik ke komponen
Relay 2 Channel	Mengontrol kipas dan lampu secara otomatis
LCD 16x2	Menampilkan informasi suhu kandang ayam dan status sistem

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Implementasi Sistem

Sistem monitoring suhu kandang ayam dirancang menggunakan sensor DHT22 sebagai alat ukur suhu dan kelembaban, Arduino Uno R4 WiFi ESP32-S3 sebagai mikrokontroler utama, serta halaman web berbasis PHP dan MySQL sebagai antarmuka pengguna. Data suhu yang dikirim oleh sensor diproses melalui metode *thresholding* untuk menentukan tindakan otomatis seperti menyalakan kipas pendingin atau pemanas sesuai kondisi lingkungan.

Tabel 2. Ambang Batas Suhu dan Respon Sistem

Kategori suhu	Rentang suhu	Respon sistem
Suhu minimum	$T < 28^{\circ}\text{C}$	Pemanas aktif
Suhu normal	$28^{\circ}\text{C} \leq T \leq 35^{\circ}\text{C}$	Tidak ada aksi
Suhu maksimum	$T > 35^{\circ}\text{C}$	Kipas pendingin aktif

B. Efisiensi Penggunaan Listrik

Salah satu metrik utama yang diamati adalah konsumsi energi listrik sebelum dan sesudah penerapan sistem monitoring suhu kandang ayam berbasis *thresholding*. Berdasarkan hasil pengukuran selama tiga hari, sistem ini mampu mengurangi penggunaan energi hingga 25%, karena perangkat seperti kipas dan pemanas hanya diaktifkan saat suhu melampaui ambang batas yang telah ditentukan. Hal ini berbeda dengan metode manual, di mana perangkat sering dinyalakan tanpa mempertimbangkan kondisi suhu secara *real-time*.

Tabel 2 Perbandingan Penggunaan Listrik Sebelum dan Sesudah Sistem Diterapkan

Metode	Rata-rata Konsumsi Energi/Hari (Wh)	Percentase Penghematan
Manual	200	-
Otomatis (<i>IoT</i>)	150	25%

C. Evaluasi Durasi Pengecekan suhu

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui efektivitas sistem dalam merespons perubahan suhu kandang ayam secara otomatis. Sistem ini melakukan pembacaan suhu menggunakan sensor DHT22 setiap 10 menit, kemudian membandingkan hasil pembacaan dengan ambang batas yang telah ditentukan. Jika suhu berada di luar rentang 28°C–34°C, maka sistem secara otomatis mengaktifkan pemanas atau kipas.

Berdasarkan pengujian selama tiga hari, diperoleh data bahwa durasi pengecekan yang konsisten setiap 10 menit mampu menjaga suhu kandang tetap dalam kondisi ideal, dengan tingkat respons yang cukup cepat terhadap fluktuasi suhu. Interval ini dianggap cukup efisien karena tidak terlalu sering yang bisa memboroskan energi, namun tetap responsif terhadap perubahan suhu yang signifikan. seperti terlihat pada Tabel 3.

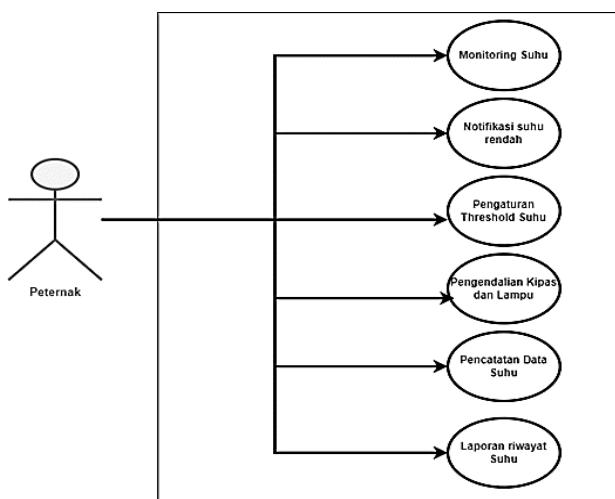
Tabel 3 Durasi Pengujian Kandang Ayam Berdasarkan Nilai suhu

Hari	Interval Cek	Aktivasi Otomatis	Suhu Rata-rata
1	10 menit	12 kali	31.2°C
2	10 menit	9 kali	30.7°C
3	10 menit	15 kali	32.1°C

D. Pembahasan

Sistem monitoring suhu kandang ayam berhasil diimplementasikan menggunakan sensor DHT22 dan mikrokontroler Arduino Uno R4 WiFi ESP32-S3. Sistem ini secara otomatis membaca suhu setiap 10 menit dan memutuskan tindakan berdasarkan metode *thresholding*. Jika suhu turun di bawah 28°C, maka pemanas diaktifkan. Sebaliknya, jika suhu melebihi 34°C, kipas pendingin akan menyala.

Hasil pengujian selama tiga hari menunjukkan bahwa sistem mampu menjaga suhu kandang dalam rentang ideal (28–34°C) dengan tingkat respons yang baik. Durasi pengecekan yang konsisten setiap 10 menit dinilai cukup efektif, terbukti dari rata-rata suhu kandang yang stabil dan rendahnya frekuensi suhu berada di luar ambang batas. Selain itu, sistem juga berhasil mengurangi konsumsi energi hingga 25% dibandingkan metode manual, karena perangkat hanya diaktifkan saat dibutuhkan.



Gambar 2 Diagram Use case

Gambar 1 menunjukkan diagram use case dari sistem monitoring suhu kandang ayam berbasis *Internet of Things* (*IoT*). Dalam diagram ini, aktor utama adalah peternak yang berinteraksi langsung dengan sistem. Terdapat enam fungsi utama yang dapat dilakukan oleh peternak melalui sistem, yaitu melakukan monitoring suhu secara *real time*, menerima notifikasi ketika suhu berada di bawah ambang batas yang ditentukan, serta melakukan pengaturan nilai *thresholding* suhu minimum dan maksimum. Selain itu, sistem juga secara otomatis mengendalikan kipas dan lampu sesuai kondisi suhu yang terdeteksi. Fungsi lainnya mencakup pencatatan data suhu ke dalam basis data dan penyediaan laporan riwayat suhu untuk mendukung proses analisis dan pengambilan keputusan. Diagram ini memberikan gambaran umum mengenai peran pengguna dan alur fungsi sistem yang dirancang.



Gambar 3 Tampilan Web

Gambar 2 menampilkan grafik sensor suhu dan kelembaban yang ditampilkan secara realtime, berdasarkan lima data terakhir yang tercatat oleh sistem. Grafik ini menunjukkan dua parameter utama, yaitu suhu (dalam satuan °C) yang ditampilkan dengan garis berwarna hijau, dan kelembaban (dalam satuan persen) yang ditampilkan dengan garis berwarna merah. Data ditampilkan dalam format waktu dan tanggal, menunjukkan perkembangan nilai sensor dari tanggal 21 Mei hingga 22 Mei 2025. Dari grafik tersebut terlihat bahwa suhu mengalami peningkatan signifikan dari sekitar 20°C menjadi hampir 40°C, sementara nilai kelembaban juga meningkat secara bertahap dari sekitar 15% hingga mendekati 30%. Informasi visual ini sangat berguna bagi peternak dalam memantau kondisi lingkungan kandang ayam secara akurat dan langsung, sehingga tindakan otomatis seperti aktivasi kipas atau pemanas dapat dilakukan sesuai dengan kondisi yang terdeteksi oleh sensor.

KESIMPULAN

Sistem monitoring suhu kandang ayam berbasis *Internet of Things* (*IoT*) dengan metode *thresholding* telah berhasil diimplementasikan dan terbukti efektif dalam menjaga suhu kandang tetap stabil. Dengan interval pembacaan setiap 10 menit, sistem mampu merespons perubahan suhu secara otomatis melalui pengaktifan kipas atau pemanas sesuai ambang batas yang telah ditentukan.

Hasil pengujian selama tiga hari menunjukkan bahwa sistem mampu menjaga suhu kandang dalam rentang ideal 28°C–34°C dan mengurangi konsumsi energi hingga sekitar 25% dibandingkan metode manual. Antarmuka web yang dikembangkan juga memudahkan peternak dalam memantau

kondisi kandang secara *real time*, sehingga mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat.

Secara keseluruhan, sistem ini memberikan solusi otomatis, efisien, dan aplikatif bagi peternakan ayam skala kecil hingga menengah. Dengan pengembangan lebih lanjut seperti integrasi sistem notifikasi mobile atau penyimpanan data berbasis *cloud*, sistem ini berpotensi menjadi alat bantu penting dalam modernisasi peternakan unggas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Saputra, M. A. Yaqin, F. Rif'at, P. M. Zulfa, and L. Lestariningsih, “PENYULUHAN PRODUK HASIL OLAHAN NUGGET AYAM UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN SISWA KELAS 5 DAN 6 MI RADEN PATAH,” *Bestindo Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Sosial Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 25–30, 2025.
- [2] B. G. Caesario, E. Setiawan, and R. Primananda, “Sistem Pengendalian Suhu pada Kandang Ayam Broiler menggunakan PID Controller,” *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 7, no. 3, pp. 1336–1344, 2023.
- [3] S. Sriwati, M. Saripuddin, M. Fathurrahman, and M. Khairid, “OPTIMASI PEMELIHARAAN PEMANTAUAN SUHU KANDANG DOC AYAM BROILER DENGAN SENSOR LM35 DAN TEKNOLOGI KOMUNIKASI BLUETOOTH,” *ILTEK: Jurnal Teknologi*, vol. 18, no. 02, pp. 108–111, 2023.
Doi: <https://doi.org/10.47398/iltek.v18i02.133>
- [4] N. K. Ningrum, T. W. Kusuma, I. U. W. Mulyono, A. Susanto, and Y. Kusumawati, “Sistem monitoring suhu dan kelembaban kandang ayam berbasis internet of things (IoT),” *Elkom: Jurnal Elektronika dan Komputer*, vol. 16, no. 2, pp. 278–285, 2023.
Doi: <https://doi.org/10.51903/elkom.v16i2.1153>
- [5] Z. D. Alfarizi, “IMPLEMENTASI IOT DALAM SISTEM TRANSPORTASI CERDAS UNTUK PENGELOLAAN LALU LINTAS PERKOTAAN”.
- [6] R. A. Sunardi, S. H. Wijaya, I. Hidayat, and P. S. Noerdyah, “RANCANG BANGUN KUNCI PINTU OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO MENGGUNAKAN RFID DAN SIM900 SEBAGAI SISTEM KEAMANAN,” *Jurnal Teknik Industri, Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, vol. 3, no. 1, 2024.
- [7] W. Suryono and L. Ruhyan, “Perkembangan Mikrokontroler dan Implementasi Arduino untuk Mendeteksi Suara Usus,” *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Ceria (JPKMC)*, vol. 1, no. 2, pp. 119–123, 2023.
- [8] Y. Susanto, M. Tarigan, and Y. Yulhendri, “Pengukuran Dan Pendataan Zat Cair Toluene Dengan Akses Rfid Berbasis Nodemcu Esp8266 Yang Termonitor Melalui Web,” *Jurnal Sistem Informasi, Akuntansi dan Manajemen*, vol. 2, no. 3, pp. 382–396, 2022.
- [9] R. Al Varez and L. A. Misbahuddin, “SISTEM MONITORING KUALITAS UDARA REALTIME BERBASIS LoRa–IoT MENGGUNAKAN MCU-STM32 DAN GATEWAY RASPBERRY PI”.
- [10] H. Kurniawan, W. Apriliah, I. Kurniawan, and D. Firmansyah, “Penerapan metode waterfall dalam

perancangan sistem informasi penggajian pada SMK Bina Karya Karawang," *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, vol. 14, no. 4, pp. 159–169, 2020.

- [11] G. Turesna, A. Andriana, S. A. Rahman, and M. R. N. Syarip, "Perancangan dan pembuatan sistem monitoring suhu ayam, suhu dan kelembaban kandang untuk meningkatkan produktifitas ayam broiler," *Jurnal Tiansie*, vol. 17, no. 1, pp. 33–40, 2020.