

Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu Kandang Ayam Ras Broiler Menggunakan Kipas dan Heater Berbasis IoT

Ridho Ahmad Setyadi¹, Miftakhul Maulidina², M. Dewi Manikta Puspitasari³, Elsanda Merita Indrawati^{4*}

Teknik Elektronika Universitas Nusanantara PGRI Kediri^{1,2,3,4}

ridhoahmadsetyadi45@gmail.com¹, miftakhulmaulidi@unpkediri.ac.id²,

dewimanikta@gmail.com³, elsanda@unpkediri.ac.id⁴

*Corresponding author: Elsanda Merita Indrawati

Abstrak

Peternakan ayam menjadi bisnis menjanjikan serta mempunyai masa umur ekonomi yang panjang, namun ayam dengan umur 1-15 hari sangat rentan terhadap suhu. Suhu menjadi permasalahan utama pada peternak ayam, pada dasarnya di dunia peternakan ayam masih menggunakan alat konvensional untuk mengatur suhu dan kelembaban. Suhu lingkungan yang tidak terkontrol dapat mempengaruhi kesehatan dan pertumbuhan ayam. Tujuan penelitian untuk mengetahui rancang bangun alat monitoring suhu ayam ras broiler, cara kerja alat dan efektivitas alat monitoring suhu ayam ras broiler usia 1-15 hari berbasis IoT. Metode penelitian menggunakan model pendekatan waterfall meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem implementasi pengujian serta evaluasi. dalam pengambilan data dengan pengambilan data suhu kandang serta membandingkan antara sebelum dan sesudah adanya alat monitoring suhu, serta dengan melakukan wawancara terhadap mitra untuk mengetahui seberapa optimal dan efektif alat monitoring suhu. Hasil penelitian ini bahwa alat uji coba berhasil dikembangkan dengan menggunakan ESP32, sensor DHT22, kipas, dan heater. Alat dapat mempertahankan suhu kandang dalam batas ideal 30°C–35°C, Monitoring dilakukan melalui aplikasi Bylnk secara real-time dengan hasil uji menunjukkan alat efektif secara statistik dengan nilai t hitung sebesar $2.86 > t$ tabel sebesar 2.093 serta mitra menyatakan alat ini mudah digunakan, efisien, ekonomis, dan mendukung peningkatan produktivitas ayam.

Kata Kunci : Monitoring Suhu, IoT, ESP32, DHT22

A. PENDAHULUAN

Peternakan ayam merupakan bisnis di bidang peternakan yang semakin menjanjikan dan mempunyai masa umur ekonomi Panjang (Syani, Despawana, dkk 2024). Ayam jenis ras broiler adalah sejenis ayam konsumsi yang dimana ayam ini merupakan jenis ras persilangan dari ayam yang berproduktivitas tinggi. Sudah banyak pembisnis ayam jenis ini dan sukses karena pasaran ayam jenis broiler ini tidak pernah sepi konsumen. Tetapi ayam dengan umur 1-15 hari sangat rentan terhadap suhu dan tidak sering juga ayam ini sangat menurun produktivitasnya. Hal inilah yang membuat para peternak kerepotan untuk selalu menjaga suhu stabil yang ideal pada kandang ayam, menyebabkan banyak kasus ayam yang rentan terserang penyakit (Kiram, dkk 2023). Permasalahan-permasalahan pada ayam broiler yaitu meliputi faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yaitu berupa kecacatan pada ayam seperti paruh bengkok, jari ayam bengkok, dan sayap ayam cacat. Faktor eksternal yaitu berupa suhu lingkungan, cuaca, kondisi kandang, pakan ayam, dan kebersihan kandang.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap bapak sofyon selaku pengelola peternakan ayam broiler mendapatkan hasil bahwa suhu yang di butuhkan berkisar dari 30°C-35°C untuk dalam kandang dan resiko ketika suhu terlalu tinggi suhu ayam akan meningkat dan menyebabkan ayam dehidrasi dan kebanyakan minum sehingga ayam mudah stres, dan jika suhu terlalu rendah adalah suhu ayam akan menurun dan menyebabkan ayam kurang nafsu makan dan minum sehingga bisa berujung kematian pada ayam. Suhu menjadi permasalahan utama pada peternak ayam broiler hal ini dikarenakan suhu pada tahun ini sangat tidak stabil dan menyebabkan permasalahan pada pertumbuhan dan daya tahan tubuh ayam (Indrawati et al., 2024).

Pada dasarnya di dunia peternakan ayam, masih menggunakan alat manual/konvensional untuk mengatur suhu dan kelembaban. suhu lingkungan yang tidak terkontrol juga dapat mempengaruhi kesehatan ayam dan pertumbuhan mereka (Setiadi et al., 2024). Pengembangan-pengembangan terkait sistem pengatur suhu sudah banyak dikembangkan. Adzdzriqi dkk (2021) melakukan penelitian terkait pengaturan Sensor DHT22 adalah sensor suhu dan kelembaban, sensor ini memiliki keluaran berupa

sinyal digital dengan konversi dan perhitungan dilakukan oleh MCU 8-bit terpadu. Sensor ini memiliki kalibrasi akurat dengan kompensasi suhu ruang penyesuaian dengan nilai koefisien tersimpan dalam memori OTP terpadu. Bersama dengan sensor DHT22, sistem ini mampu membaca kondisi lingkungan kandang secara akurat dan mengaktifkan kipas dan *heater* secara otomatis jika suhu melebihi ambang batas yang ditentukan (et al Hadyanto, 2022).

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti membuat alat menggunakan ESP32 dan sensor DHT22 berbasis *IoT* yang dapat di program menggunakan *Blynk* sehingga pada akhirnya dapat memudahkan peternak ayam dalam mengontrol suhu yang disesuaikan dengan kebutuhan ayam broiler, berdasarkan hal tersebut peneliti membuat penelitian dengan judul “Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu Kandang Ayam Ras Broiler Menggunakan Kipas Dan *Heater* Berbasis *IoT* (*INTERNET of THINGS*)” yang dapat meningkatkan produktivitas ayam jenis broiler dengan menggunakan Pengontrolan Suhu Kandang Otomatis Berbasis *IoT*.

B. LANDASAN TEORI

Ayam ras broiler adalah jenis unggas yang sangat peka terhadap perubahan suhu lingkungan. Ketidakesesuaian suhu kandang dengan kebutuhan fisiologis ayam dapat menyebabkan stres, menghambat pertumbuhan, menurunkan efisiensi pakan, dan bahkan meningkatkan risiko kematian. Saat ini, pengaturan suhu pada kandang masih banyak dilakukan secara manual yang cenderung kurang efisien dan berisiko menyebabkan keterlambatan dalam penanganan. Oleh karena itu, diperlukan sistem monitoring dan kontrol suhu yang dapat bekerja secara otomatis dan *real-time* agar kondisi kandang tetap ideal untuk pertumbuhan ayam broiler.

Untuk mengatasi permasalahan ini, telah dirancang sebuah alat monitoring suhu kandang berbasis *Internet of Things (IoT)*. Sistem ini memanfaatkan sensor suhu dan kelembapan DHT22, untuk secara terus-menerus membaca kondisi lingkungan di dalam kandang. Data yang diperoleh kemudian diolah oleh mikrokontroler ESP32, yang akan mengaktifkan kipas jika suhu terlalu tinggi atau pemanas jika suhu terlalu rendah, berdasarkan ambang batas yang telah ditentukan sebelumnya. Selain itu, sistem ini terhubung dengan *platform IoT* seperti *Blynk* untuk mengirimkan data secara online, sehingga pengguna dapat memantau suhu kandang dari jarak jauh melalui perangkat digital seperti *smartphone* atau komputer

Dengan integrasi antara sensor, mikrokontroler, dan *platform IoT*, sistem ini dapat memberikan respons otomatis terhadap perubahan suhu serta menyediakan data historis yang berguna untuk evaluasi manajemen kandang. Alat ini tidak hanya mempermudah pengelolaan suhu kandang, tetapi juga dapat meningkatkan kesejahteraan ternak dan produktivitas usaha peternakan ayam broiler secara keseluruhan. Dengan demikian, desain alat ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dalam sistem peternakan modern yang lebih efisien dan berbasis teknologi

1. ESP32

ESP32 adalah salah satu keluarga mikrokontroler yang dikenalkan dan dikembangkan oleh Espressif System. ESP32 ini merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Memiliki WiFi dalam chip adalah suatu kelebihan dari NodeMCU ESP32 dibandingkan dengan mikrokontroler lainnya oleh sebab itu ESP32 sangat mendukung dalam pembuatan suatu sistem aplikasi *IoT* atau *Internet Of Things*. Pada seri chip berdaya rendah dengan WiFi dan memiliki juga Bluetooth dua mode dengan harga yang lumayan rendah (T. Hadyanto & Amrullah, 2022). Mikrokontroler satu ini *compatible* dengan Arduino IDE.

2. Sensor DHT 22

Sensor DHT22 berfungsi untuk mendeteksi suhu dan kelembaban udara dalam ruang (Mubarak et al., 2022). Koefisien kalibrasi disimpan dalam memori program OTP, sehingga modul ini masuk ke dalam perhitungan saat sensor mendeteksi sesuatu. DHT22 berisi sensor kualitas tertinggi dalam hal respons, pembacaan data yang cepat, dan kemampuan anti-interferensi.

3. Kipas DC 12 Volt

Kipas DC adalah suatu alat yang memiliki fungsi untuk menjaga suhu udara agar tetap stabil dan tidak melewati batas suhu yang di tentukan. Kipas angin banyak digunakan sebagai pembuang panas atau penurun suhu pada suatu perangkat elektronik maaupun pada perangkat komputer dengan menggunakan arus DC berkekuatan 12 Volt (Adzdziqri et al., 2021).

4. Relay 2 Channel

Relay adalah suatu peranti atau saklar elektronis yang bekerja berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah kontaktor yang tersusun atau dapat dikendalikan dengan rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya (Adzdziqri et al., 2021). Cara kerja relay adalah memutus dan menyambung aliran listrik dalam rangkaian. Bisa dibidang, fungsi relay yaitu sebagai sakelar otomatis.

5. Pemanas

Pemanas 25 watt adalah lampu yang berfungsi untuk menghasilkan panas dengan menggunakan radiasi sinar inframerah. Dengan memanaskan elemen yang ada di dalamnya dengan daya 25 watt lampu ini dapat menghantarkan panas keruangan. Lampu ini biasanya digunakan untuk aplikasi tertentu seperti inkubator, kandang hewan atau peralatan laboratorium, selain itu lampu ini juga digunakan untuk memberikan kehangatan lokal dalam ruangan kecil atau menjaga suhu agar tetap stabil apabila ditempatkan di titik-titik tertentu.

6. LCD

LCD merupakan salah satu perangkat penampil data yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama yang sekarang ini mulai banyak digunakan diberbagai bidang (Harpad et al., 2022). LCD berfungsi untuk menampilkan hasil data yang sudah diproses.

7. Step Down

Step down mikrokontroler (juga dikenal sebagai *konverter Buck*) adalah rangkaian elektronika yang berfungsi untuk menurunkan tegangan DC menjadi tegangan DC yang lebih rendah. Mikrokontroler sering kali membutuhkan tegangan yang lebih rendah daripada sumber tegangan yang tersedia, misalnya dari baterai atau sumber daya. *Step down* mikrokontroler memungkinkan mikrokontroler untuk beroperasi dengan tegangan yang sesuai.

8. IoT (Internet of Things)

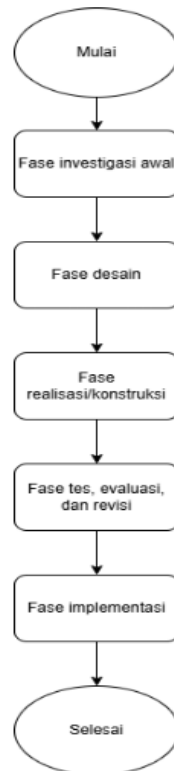
Internet of Things adalah ide tentang berbagai perangkat fisik yang dilengkapi dengan sensor, aktuator, dan jaringan internet yang dapat saling terhubung dan berkomunikasi secara otomatis tanpa bantuan manusia. Ini memungkinkan pengelolaan perangkat yang cerdas untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam berbagai industri (Khairul Huda et al., 2024). Alat monitoring suhu kandang ayam menggunakan *Internet of Things (IoT)* untuk memantau dan mengontrol nilai suhu secara *real-time* melalui jaringan internet. Aplikasi *Blynk* adalah platform yang populer untuk menerapkan *IoT* dalam skala kecil hingga menengah.

9. Blynk

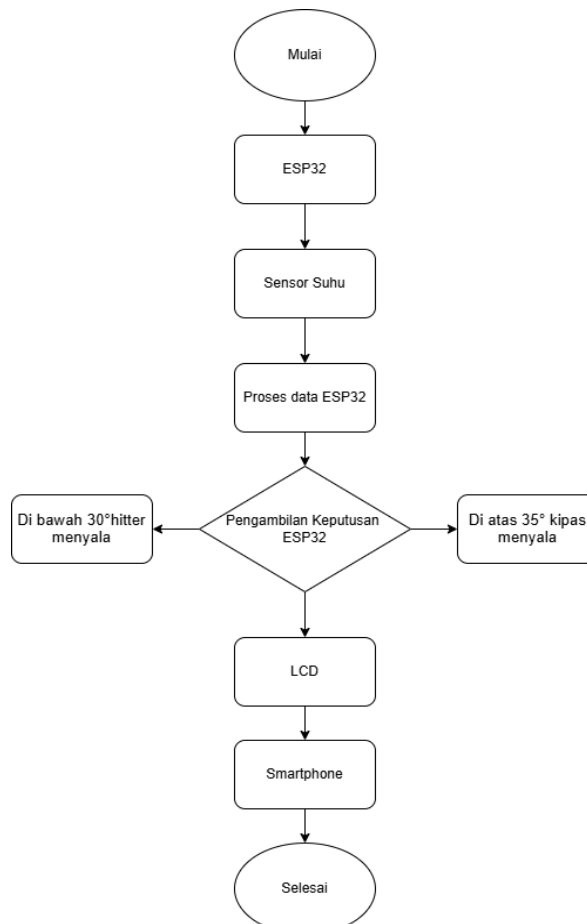
Blynk adalah platform *Internet of Things (IoT)* berbasis cloud yang memungkinkan pengguna membuat antarmuka aplikasi mobile yang menggunakan smartphone untuk mengontrol dan memonitor perangkat *Internet of Things (IoT)* secara *real-time* (Wirapraja et al., 2025). Tujuannya untuk menampilkan data sensor, dan mengatur suhu secara jarak jauh tanpa harus melakukan pengecekan manual.

C. METODE PENELITIAN

Pengembangan alat ini menggunakan model pendekatan *waterfall* yang meliputi, kipas, *heater*, dan *platform IoT* untuk monitoring data secara jarak beberapa tahapan, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Prosedur pengembangan alat pendeteksi suhu kelembapan kandang ayam berbasis ESP32 dan sensor DHT22 dilakukan melalui beberapa tahapan yang terstruktur untuk memastikan semua elemen alat berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian. Prosedur ini dibagi dalam beberapa fase, yaitu pada fase investigasi sampai fase implementasi yang ditunjukkan pada Gambar 1 dan flowcard logika program ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Flowchart Prosedur Pengembangan



Gambar 2. Flowcard Logika Program

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Penelitian ini menghasilkan alat monitoring suhu kandang ayam ras broiler menggunakan kipas dan heater berbasis IoT. Komponen yang digunakan untuk perakitan dan pemrograman agar menjaga suhu kandang tetap ideal. Berikut komponen-komponen utama beserta alur kerjanya:

- a. Sensor DHT22
Sensor sebagai pendeteksi suhu pada kandang lalu data akan dikirim ke ESP32 agar diproses lebih lanjut.
- b. ESP32
Sebagai otak pusat 51ontrol untuk memproses data dari sensor dan mengontrol perangkat lainnya.
- c. Kipas
Sebagai komponen untuk menurunkan suhu kandang apabila mencapai lebih dari yang ditentukan (35°C).
- d. Pemanas
Sebagai komponen untuk meningkatkan suhu kandang apabila mencapai kurang dari yang ditentukan (30°C).
- e. Relay
Saklar otomatis yang terhubung pada ESP32. Jika kondisi yang terdeteksi oleh sensor membutuhkan penyesuaian suhu untuk kandang, maka relay akan mengaktifkan heater atau kipas untuk melakukan penstabilan suhu kandang.
- f. Power Supply
Sebagai pemasok tegangan pada komponen alat dengan mengubah arus AC menjadi DC.
- g. Dashboard IoT (Blynk)
Penampil data secara real-time, pengatur manual dan otomatisasi alat, dan sebagai pemantau alat secara jarak jauh.



Gambar 3. Aplikasi alat pada kandang

Uji coba ini dilakukan pada tempat mitra untuk mengetahui keefektifitasan dan keoptimalan alat. Skenario pengujian berjalan berdasarkan perubahan alami suhu di dalam kandang. Berikut data uji coba tabel skenario alat :

Tabel 1. Data Suhu Sebelum Adanya Alat

Hari dan Tanggal	Waktu	Data Suhu
Senin, 20 mei 2025	06.00	28.5°C
	12.00	31.4°C
	18.00	30.9°C
	00.00	29.3°C
Kamis, 23mei 2025	06.00	27.6°C
	12.00	33.3°C
	18.00	31.7°C
	00.00	29.1°C
Minggu, 26 mei 2025	06.00	26.4°C

	12.00	30.0°C
	18.00	29.9°C
	00.00	27.2°C
Rabu, 29 mei 2025	06.00	26.9°C
	12.00	31.2°C
	18.00	30.1°C
	00.00	28.7°C
Sabtu, 1 juni 2025	06.00	27.3°C
	12.00	31.5°C
	18.00	31.0°C
	00.00	29.0°C

Tabel 2. Data Suhu Sesudah Adanya Alat

Hari dan Tanggal	Waktu	Data Suhu	Kondisi	Parameter yang di Uji	Status
Senin, 2 juni 2025	06.00	28.7°C	Heater menyala	Sensor, Relay, Heater	Berhasil
	12.00	32.2°C	Suhu ideal	Sensor, Relay	Berhasil
	18.00	30.8°C	Suhu ideal	Sensor, Relay	Berhasil
	00.00	30.5°C	Suhu ideal	Sensor, Relay	Berhasil
Kamis, 5 juni 2025	06.00	28.3°C	Heater menyala	Sensor, Relay, Heater	Berhasil
	12.00	32.6°C	Suhu ideal	Sensor, Relay	Berhasil
	18.00	31.5°C	Suhu ideal	Sensor, Relay	Berhasil
	00.00	29.1°C	Heater menyala	Sensor, Relay, Heater	Berhasil
Minggu, 8 juni 2025	06.00	27.7°C	Heater menyala	Sensor, Relay, Heater	Berhasil
	12.00	32.5°C	Suhu ideal	Sensor, Relay	Berhasil
	18.00	29.4°C	Heater menyala	Sensor, Relay, Heater	Berhasil
	00.00	28.9°C	Heater menyala	Sensor, Relay, Heater	Berhasil
Rabu, 11 juni 2025	06.00	28.1°C	Heater menyala	Sensor, Relay, Heater	Berhasil
	12.00	31.9°C	Suhu ideal	Sensor, Relay	Berhasil
	18.00	30.6°C	Suhu ideal	Sensor, Relay	Berhasil
	00.00	29.6°C	Heater menyala	Sensor, Relay, Heater	Berhasil
Sabtu, 14 juni 2025	06.00	27.5°C	Heater menyala	Sensor, Relay, Heater	Berhasil
	12.00	31.5°C	Suhu ideal	Sensor, Relay	Berhasil
	18.00	31.0°C	Suhu ideal	Sensor, Relay	Berhasil
	00.00	28.8°C	Suhu ideal	Sensor, Relay	Berhasil

Berdasarkan uji coba peneliti menggunakan perhitungan uji-T berpasangan untuk mengetahui perbandingan data suhu sebelum dan sesudah adanya alat monitoring suhu berikut perhitungannya.

$$\text{Rumus Uji T Berpasangan : } t = \frac{d}{sd/\sqrt{n}} \dots \dots \dots (1)$$

Di Ketahui : *d* : rata rata dari (sesudah dan sebelum)

Sd : simpangan baku dari (sesudah dan sebelum)

n : jumlah pasangan data (20 data)

Data Perhitungan :

Tabel 3. Data Perhitungan

Sebelum T_i	Sesudah T_f	$\Delta T = T_f - T_i$
28.5°C	28.7°C	+0.2
31.4°C	32.2°C	+0.8
30.9°C	30.8°C	-0.1
29.3°C	30.5°C	+1.2
27.6°C	28.3°C	+0.7
33.3°C	32.6°C	-0.7
31.7°C	31.5°C	-0.2
29.1°C	29.1°C	0.0
26.4°C	27.7°C	+1.3
30.0°C	32.5°C	+2.5
29.9°C	29.4°C	-0.5
27.2°C	28.9°C	+1.7
26.9°C	28.1°C	+1.2
31.2°C	31.9°C	+0.7
30.1°C	30.6°C	+0.5
28.7°C	29.6°C	+0.9
27.3°C	27.5°C	+0.2
31.5°C	31.5°C	0.0
31.0°C	31.0°C	0.0
29.0°C	28.8°C	-0.2

Hitung mean selisih (\bar{d}) = $\frac{\sum \Delta T}{n} = \frac{10.6}{20} = 0,53$

Hitung Simpangan Baku (s_d)

$$(s_d) = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{n-1}} \dots \dots \dots (2)$$

Kita hitung sebelumnya :

$$\sum d_i^2 = 17.68$$

$$\bar{d} = 0,53$$

$$\sum (d_i - \bar{d})^2 = 12,062$$

$$\text{Maka : } (s_d) = \sqrt{\frac{12,062}{19}} = \sqrt{0,6359} = 0,7974$$

$$\text{Hitung nilai t : } t = \frac{\bar{d}}{s_d/\sqrt{n}} = \frac{0,53}{0,7974/\sqrt{20}} = \frac{0,53}{0,1783} \approx 2.972$$

Bandingkan dengan t_{tabel} :

Derajat kebebasan : $df = n - 1 = 19$

Untuk $\alpha = 0,05$ dua sisi, $t_{tabel} \approx 2.093$

Kesimpulan

Karena $t_{hitung} = 2.972 > t_{tabel} = 2.093$ Maka, terdapat perbedaan suhu sebelum dan sesudah adanya perbedaan signifikan secara statistik.

Analisis lainnya peneliti dapatkan dari hasil wawancara dengan mitra memperlihatkan bahwa produk dinilai memudahkan mitra karena cukup dengan menghubungkan pada Wi-Fi dan aplikasi *Blynk* untuk pemantauan, lalu dinilai bermanfaat karena sangat membantu mitra dan untuk harganya juga terbilang ekonomis, serta efektif karena berhasil mengatur suhu sesuai batas ideal ketentuan dan memudahkan pemantauan pada jarak jauh maupun manual.

Dari seluruh proses pengembangan, pengujian, serta evaluasi, dapat disimpulkan bahwa produk ini:

- Berhasil dikembangkan serta diuji secara fungsional di lapangan.
- Dapat mempertahankan suhu kandang dalam batas ideal (30°C–35°C).

- c. Mendapat respons positif dari mitra.
- d. Berpotensi untuk dikembangkan dengan fitur tambahan seperti pemantauan kelembaban, sistem pakan otomatis, serta kontrol otomatis menggunakan AI.

Dalam mendukung peternakan modern produk ini sangat aplikatif dan memiliki prospek nyata khususnya pada daerah yang menerapkan sistem peternakan yang membutuhkan suhu presisi dengan sistem teknologi berkelanjutan.

2. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian didapatkan bahwa sistem ini memanfaatkan sensor suhu dan kelembapan DHT22, untuk secara terus-menerus membaca kondisi lingkungan di dalam kandang. Data yang diperoleh kemudian diolah oleh mikrokontroler ESP32, yang akan mengaktifkan kipas jika suhu terlalu tinggi atau pemanas jika suhu terlalu rendah, berdasarkan ambang batas yang telah ditentukan sebelumnya. Selain itu, sistem ini terhubung dengan platform IoT seperti Blynk untuk mengirimkan data secara online, sehingga pengguna dapat memantau suhu kandang dari jarak jauh melalui perangkat digital seperti smartphone atau komputer. Dengan integrasi antara sensor, mikrokontroler, dan platform IoT, sistem ini dapat memberikan respons otomatis terhadap perubahan suhu serta menyediakan data historis yang berguna untuk evaluasi manajemen kandang. Alat ini tidak hanya mempermudah pengelolaan suhu kandang, tetapi juga dapat meningkatkan kesejahteraan ternak dan produktivitas usaha peternakan ayam broiler secara keseluruhan. Dengan demikian, desain alat ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dalam sistem peternakan modern yang lebih efisien dan berbasis teknologi.

Dari penelitian Setiadi et al. (2024) memiliki kesamaan dengan penelitian ini dalam hal pemanfaatan teknologi *Internet of Things (IoT)* untuk monitoring dan pengendalian lingkungan kandang ayam. Keduanya menggunakan sensor suhu dan aktuator seperti kipas atau lampu pemanas untuk menjaga kestabilan suhu. Namun, perbedaannya terletak pada fokus utama dan objek kendali, di mana Teguh dan Tody juga mengotomasi pemberian pakan, sedangkan penelitian ini hanya berfokus pada pengendalian suhu secara lebih spesifik menggunakan kipas dan heater demi kenyamanan ayam ras broiler. Selanjutnya, penelitian Hadyanto and Amrullah (2022) juga memperlihatkan pendekatan yang serupa dengan menggunakan NodeMCU ESP32 dan sensor DHT11 untuk monitoring suhu dan kelembaban secara *realtime*. Kesamaan lainnya adalah penggunaan sistem berbasis *IoT* yang memungkinkan pemantauan jarak jauh melalui web. Perbedaannya, penelitian ini menggunakan sistem kontrol suhu berbasis *heater* dan kipas, sedangkan penelitian Hadyanto masih mengandalkan kontrol pemanas saja tanpa sistem *backup* daya. Penelitian Indrawati et al. (2024) juga sejalan karena fokus pada kestabilan suhu untuk anak ayam yang dikendalikan secara otomatis. Namun, penelitian ini lebih menekankan pengujian kestabilan sistem dalam waktu beberapa hari, sedangkan penelitian saat ini mengembangkan sistem yang tidak hanya stabil tetapi juga *fleksibel* untuk kondisi lapangan. Penelitian Syani, Despawana, dkk (2024) menekankan pada kecepatan respon sistem dalam menanggapi perubahan suhu dan kelembaban dengan waktu delay yang terukur. Hal ini juga menjadi perhatian dalam penelitian ini, tetapi dengan tambahan fokus pada implementasi *heater* khusus ayam broiler. Sementara itu, penelitian Kiram et al. (2023) menggunakan NodeMCU ESP8266 dan mengatur suhu serta kelembaban secara otomatis dengan logika sederhana. Penelitian ini menyempurnakan pendekatan tersebut dengan menggunakan logika kendali yang lebih adaptif dan perangkat keras yang lebih efisien. Terakhir, penelitian Juliana and Endramawan (2022) menggunakan Arduino Uno sebagai pusat kendali dengan pengamatan manual. Dibandingkan penelitian ini yang menggunakan ESP32 dan pemantauan berbasis *IoT*, pendekatan yang digunakan peneliti saat ini lebih modern dan *fleksibel* dalam pemantauan dan pengendalian suhu kandang secara otomatis dan *realtime*. Dari kekurangan dan keterbatasan pada penelitian sebelumnya, penelitian ini dirancang agar lebih efektif dalam menjaga suhu kandang secara otomatis dan konsisten, serta diharapkan mampu meningkatkan efisiensi dan produktivitas peternakan ayam broiler secara berkelanjutan. Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian Sriwati et al. (2023) yaitu berbasis *bluetooth* pada *smartphone*, sedangkan penelitian ini berbasis jaringan internet *IoT* dengan menggunakan aplikasi *Blynk*. Penelitian ini memiliki konektivitas dengan jarak jauh tanpa harus takut terputus konektivitasnya.

E. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan, yaitu: a) Rancang bangun alat monitoring suhu ayam ras broiler usia 1-15 hari berbasis *IoT* berhasil dikembangkan menggunakan komponen ESP32 sebagai mikrokontroler, sensor suhu DHT22 sebagai input data suhu, kipas sebagai penstabil apabila ambang batas suhu melebihi ketentuan, dan *heater* sebagai penstabil apabila ambang batas suhu kurang dari yang sudah ditentukan. Sistem ini mampu bekerja secara otomatis dan *real-time* dalam menjaga suhu kandang agar tetap berada pada rentang ideal 30°C - 35°C; b) Cara kerja alat monitoring suhu kandang ayam secara otomatis, yaitu jika suhu turun dibawah 30°C maka *heater* menyala, dan jika suhu naik diatas 35°C maka kipas menyala. Dengan koneksi Wi-fi aplikasi *Blynk* dapat mengontrol serta memantau sistem dan menampilkan data suhu pada LCD; c) Hasil uji-t berpasangan menunjukkan bahwa alat monitoring suhu terpantau efektif. Secara statistik alat ini memberikan perubahan suhu yang nyata, karena nilai t hitung sebesar 2.86 lebih besar dari t tabel sebesar 2.093. Selain itu tanggapan dari mitra menunjukkan bahwa alat ini mudah digunakan, efisien, lebih ekonomis, dan dapat meningkatkan produktivitas ayam.

2. Saran

Pada penelitian selanjutnya untuk menyempurnakan penelitian maka dapat disarankan, yaitu: a) Pada sistem peternakan pintar yang terpadu, dapat ditambahkan sistem pemberian pakan otomatis dan sensor kelembapan untuk menjaga lingkungan kandang lebih baik; b) Pengukuran lebih spesifik jumlah kipas dan *heater* berdasarkan ukuran kandang dan jumlah ayam, agar suhu lebih merata dan efisien; dan c) Pengambilan keputusan otomatis berdasarkan data suhu menggunakan AI dapat menjadi inovasi lanjutan yang mendukung sistem kontrol dan monitoring suhu yang lebih adaptif dan prediktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adzdziqui, T. R., Agus Pranoto, Y., & Rudhistiar, D. (2021). Implementasi Iot (Internet of Things) Pada Rumah Budidaya Jamur Tiram Putih. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(1), 364–371. <https://doi.org/10.36040/jati.v5i1.3306>
- Hadyanto, T., & Amrullah, M. F. (2022). Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan pada Kandang Anak Ayam Broiler Berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 3(2). <https://doi.org/10.33365/jtst.v3i2.2179>
- Harpad, B., Salmon, S., & Saputra, R. M. (2022). Sistem Monitoring Kualitas Udara Di Kawasan Industri Dengan Nodemcu Esp32 Berbasis Iot. *Jurnal Informatika Wicida*, 12(2), 39–47. <https://doi.org/10.46984/inf-wcd.1955>
- Indrawati, E. M., Prahesti, F. E., Maulidina, M., Suwardono, A., Prasetyo, K. R. T., Puspitasari, M. D. M., & Anggoro, F. (2024). Incubator Control System Automatic Temperature Stabilizer Bangkok Chicken with LM35 Sensor. *Jurnal Edukasi Elektro*, 8(1), 23–33. <https://doi.org/10.21831/jee.v8i1.67880>
- Juliana, I. R., & Endramawan, P. (2022). Rancang Bangun Kendali Suhu Dan Kelembapan Kandang Ayam Broiler Berbasis Mikrokontroler. *ELECTRA: Electrical Engineering Articles*, 2(2), 36. <https://doi.org/10.25273/electra.v2i2.12251>
- Khairul Huda, M., Abdul Latif, M., Rifki Rifaldi, M., Cahyo Wisely, S., Abyan Muhsin, Z., & Khaylila Fajri, H. (2024). Pengaplikasian Internet Of Things (IoT) dalam Mata Kuliah Sistem Operasi di Prodi Teknik Informatika Universitas Negeri Semarang. *Jurnal Angka*, 1(1), 135–143. <http://jurnalilmiah.org/journal/index.php/angka>
- Kiram, S., Alfarezy, F., & Rosdina. (2023). Penstabil Suhu dan Kelembapan pada Kandang Ayam Menggunakan NodeMCU. *Jurnal Sains Dan Teknologi 4.0 (JST 4.0)*, 1(1), 20–27.
- Mamay Syani*1, Despawana2, Eryan Ahmad Firdaus3, D. M. (2024). Design a Chicken Coop Monitoring System Based on the Internet of Things. *Journal of Coastal Research*, 18(sp1), 256–260. <https://doi.org/10.2112/JCR-SI110-061.1>
- Mubarak, H., Rizal, M., Iqbal, I., Waris, A., Tahir Sapsal, M., & Suelfikhar, I. (2022). Design of a

- Greenhouse Room Temperature and Humidity Control System Using a DHT 22 Sensor. *Jurnal Agritechno*, 15(02), 160–165. <https://doi.org/10.20956/at.vi.943>
- Setiadi, T., Arifiandi, T. I., Komputer, S., & Servo, M. (2024). *PROTOTYPE ALAT PAKAN AYAM OTOMATIS DAN MONITORING SUHU KANDANG BERBASIS IOT*. 4(2), 1–8.
- Sriwati, S., M, S., Fathurrahman, M., & Khaidir, M. (2023). Optimasi Pemeliharaan Pemantauan Suhu Kandang Doc Ayam Broiler Dengan Sensor Lm35 Dan Teknologi Komunikasi Bluetooth. *ILTEK : Jurnal Teknologi*, 18(02), 108–111. <https://doi.org/10.47398/iltek.v18i02.133>
- Wirapraja, D. M., Nabilah, S. P., Karawang, U. S., Timur, T., & Agriculture, S. (2025). *SMART AGRICULTURE UNTUK TANAMAN HIAS*. 9(1), 320–325.