

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin pesat membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu teknologi yang berperan penting saat ini adalah *internet of things* (IoT). Menurut (Syafitri, 2025), IoT mencakup dua komponen utama, yaitu, “*Internet*,” yang berkaitan dengan jaringan dan pengelolaannya, serta “*Things*,” yang merujuk pada objek-objek yang dapat berinteraksi antara manusia dan sistem komputer. IoT ini memanfaatkan berbagai metode identifikasi seperti RFID, sensor, jaringan nirkabel, serta kode QR, sehingga perangkat yang terhubung dapat membantu manusia dalam menyelesaikan pekerjaan secara lebih praktis. Perkembangan IoT juga berdampak pada sektor agrikultur, termasuk peternakan, dengan memungkinkan otomasi dan pemantauan kondisi lingkungan secara langsung untuk meningkatkan efisiensi operasional dan mendeteksi potensi masalah sejak dini. Dalam peternakan ayam bangkok lidi, IoT digunakan untuk memonitor suhu dan kelembapan kandang melalui sensor, sehingga kondisi lingkungan tetap optimal bagi pertumbuhan dan kesehatan ternak, serta memungkinkan deteksi dini penyakit dan pengendalian kandang secara realtime dari jarak jauh (Rahayu Hidayati Soesanto et al., 2024).

Ayam bangkok ekor lidi merupakan salah satu jenis hewan peliharaan bernilai estetika dan ekonomi tinggi, ditandai dengan ekor panjang, kaku, dan lurus menyerupai lidi, sehingga sering dijadikan sebagai ayam hias maupun dilombakan (Setiawan et al., 2022). Untuk mendukung pertumbuhan yang optimal, kondisi lingkungan kandang perlu dijaga, khususnya suhu dan kelembapan. Ayam ini membutuhkan suhu 25–28°C dan kelembapan 60–70% agar tidak stres (Kiram et al., 2023). Ketidakstabilan kondisi tersebut dapat menyebabkan gangguan metabolisme, perubahan pola konsumsi pakan dan air, hingga gangguan pernapasan yang berdampak pada penurunan produktivitas bahkan kematian ayam (Aeni Fahila et al., 2024). Selain itu, kebutuhan suhu juga harus disesuaikan dengan umur, yaitu 34°C (1–7 hari), 28°C (8–15 hari), dan 26,6°C (24–30 hari), dengan kelembapan 60–80% RH. Sementara itu, kondisi lingkungan di Kecamatan Mumbulsari

memiliki kelembapan relatif 70%–85% RH menunjukkan perlunya pengendalian yang lebih terukur agar tidak berdampak negatif terhadap kesehatan ternak. Oleh karena itu, diperlukan sistem berbasis IoT yang mampu menjaga kestabilan kondisi kandang secara *real-time* dan dapat diakses dari jarak jauh (Imam & Abdillah, 2024).

Menurut (Safitri & Gusmira, 2024), sensor DHT22 digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan kandang ayam bangkok ekor lidi secara *realtime*. Selanjutnya, data yang terekam atau diperoleh akan diproses oleh mikrokontroler ESP32 dan kemudian dikirimkan ke platform *Internet of Things* (IoT) Thingspeak untuk pemantauan serta analisis lebih lanjut. Sensor ini mampu mendeteksi suhu dalam kisaran -40°C hingga 125°C serta kelembapan relatif 0% hingga 100% RH. DHT22 dikenal juga memiliki karakteristik mudah digunakan, stabilitas performa yang tinggi, dan dilengkapi dengan fitur kalibrasi yang presisi. Sistem ini sangat cocok diterapkan dalam sistem IoT untuk pemantauan kondisi kandang dari jarak jauh dan membantu menjaga lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan ayam bangkok lidi.

Pemantauan dan pengendalian suhu serta kelembapan kandang anak ayam bangkok lidi secara manual masih menjadi hambatan bagi peternak, terutama ketika mereka tidak dapat selalu berada di lokasi. Keterbatasan ini dapat menyebabkan kondisi lingkungan kandang tidak stabil, sehingga anak ayam rentan mengalami stres panas, penurunan nafsu makan, peningkatan konsumsi air, gangguan pernapasan, hingga risiko kematian yang tinggi. Dampaknya, produktivitas ternak menurun dan keberhasilan usaha peternakan ikut terancam. Oleh karena itu, diperlukan sistem otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dilengkapi dengan logika *Fuzzy* untuk mengatur suhu dan kelembapan kandang secara *real-time* dari jarak jauh, guna menjaga kestabilan lingkungan serta meringankan beban kerja peternak.

Berdasarkan pemaparan diatas maka diusulkan judul tugas akhir “Pengembangan Prototype Otomasi Kontrol Suhu Serta Kelembapan Kandang Anak Ayam Bangkok Ekor Lidi Berbasis IoT dengan Logika Fuzzy dan Sistem Backup Daya”, Sensor yang digunakan adalah DHT22 karena mampu

mengukur suhu -40°C hingga 125°C dan kelembapan 0% – 100% RH dengan akurasi tinggi ($\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ dan $\pm 2\%$ RH), sehingga lebih stabil dan presisi dibandingkan DHT11 yang memiliki rentang dan akurasi lebih rendah. Meskipun lebih mahal dan konsumsi dayanya sedikit lebih tinggi, DHT22 lebih sesuai untuk sistem otomasi yang membutuhkan ketelitian dan keandalan. Melalui sistem ini, peternak diharapkan dapat mengelola kondisi kandang secara optimal guna mengurangi risiko stres dan kematian anak ayam serta meningkatkan produktivitas. Dengan penerapan Internet of Things dan metode logika fuzzy, sistem mampu melakukan pemantauan dan pengendalian suhu serta kelembapan secara otomatis dan real-time, sehingga membantu menciptakan lingkungan kandang yang ideal, meningkatkan efisiensi kerja, dan meminimalkan kerugian akibat kondisi lingkungan yang tidak terkontrol.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang akan dibahas adalah:

- a. Bagaimana mengoptimalkan pengendalian suhu dan kelembapan kandang anak ayam secara otomatis menggunakan teknologi IoT?
- b. Bagaimana metode logika fuzzy dapat diterapkan untuk mengatur suhu dan kelembapan dalam kandang anak ayam?
- c. Bagaimana proses pemantauan kondisi kandang secara *real-time* dengan teknologi IoT?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Merancang sistem otomasi kontrol suhu dan kelembapan kandang anak ayam berbasis IoT yang dapat diakses secara jarak jauh.
- b. Menerapkan metode logika fuzzy untuk pengendalian suhu dan kelembapan yang lebih akurat.
- c. Mengembangkan sistem pemantauan real-time melalui aplikasi mobile, serta penyimpanan data pada basis data (database).

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

- a. Memudahkan peternak dalam memantau dan mengontrol suhu serta kelembapan kandang secara real-time dari jarak jauh.
- b. Menyediakan lingkungan kandang yang ideal sehingga dapat meningkatkan kesehatan dan produktivitas ayam serta menurunkan angka kematian.
- c. Memberikan kontribusi dalam bidang teknologi peternakan dengan mengintegrasikan IoT dan logika fuzzy untuk menciptakan sistem kendali lingkungan kandang yang cerdas.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat disimpulkan batasan masalah yaitu:

- a. Penggunaan perangkat IoT seperti ESP32 dan sensor DHT22 untuk pengambilan data suhu dan kelembapan.
- b. Penerapan metode logika fuzzy untuk pengendalian suhu dan kelembapan pada kandang ayam dengan desain tertutup.
- c. Sistem dirancang untuk lingkungan anak ayam bangkok ekor lidi, dengan mempertimbangkan kebutuhan suhu dan kelembapan optimal selama masa pertumbuhan.
- d. Sistem yang dikembangkan masih berupa prototype, sehingga penerapannya terbatas pada skala kecil dan belum diimplementasikan secara langsung pada lingkungan peternakan dengan skala besar.