

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era modern ini, kemajuan teknologi yang berkembang pesat telah membawa banyak perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu teknologi yang telah memberikan dampak besar adalah *internet of things* (IoT). Menurut Selay et al. (2022), *internet of things* (IoT) adalah sebuah teknologi canggih yang pada dasarnya merujuk pada banyaknya device dan suatu system di seluruh dunia yang saling terhubung satu sama lain dengan menggunakan internet dan bisa saling berbagi data, teknologi - teknologi ini memiliki seperti sensor dan software dengan tujuan untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain selama masih terhubung dengan internet dan mendukung kinerja tanpa menggunakan bantuan kabel, dan berbasis wireless IoT memiliki hubungan yang erat dengan istilah *machine-to machine* atau M2M. Seluruh alat yang memiliki kemampuan komunikasi M2M ini sering disebut dengan perangkat cerdas atau smart devices. Perangkat cerdas ini diharapkan dapat membantu kerja manusia dalam menyelesaikan berbagai urusan atau tugas yang ada.

Seiring dengan perkembangan teknologi, otomasi telah menjadi bagian integral dari berbagai sektor industri, termasuk peternakan. *Internet of Things* (IoT) memungkinkan pemantauan mesin produksi secara real-time, mendeteksi potensi kerusakan sebelum terjadi, serta mengoptimalkan proses operasional. Teknologi ini tidak hanya diterapkan di sektor industri dan rumah tangga, tetapi juga semakin berkembang dalam bidang pertanian dan peternakan, termasuk peternakan ayam pakhoy. Dalam peternakan, IoT dapat digunakan untuk mengontrol suhu dan kelembaban kandang secara otomatis guna memastikan kondisi lingkungan tetap optimal bagi pertumbuhan ayam serta menekan angka kematian. Penggunaan IoT dalam peternakan tidak hanya membantu menjaga kestabilan suhu dan kelembapan kandang, tetapi juga memungkinkan peternak untuk mengawasi dan

mengendalikan kandang dari jarak jauh. Dengan kondisi lingkungan yang terjaga dengan baik, angka kematian ayam dapat dikurangi, sementara pertumbuhan ayam menjadi lebih optimal, sehingga mendukung peningkatan hasil ternak dan kesejahteraan peternak, Hasyim (2024).

Ayam pakhoy adalah pejantan unggul dengan gaya bertarung yang agresif. Ayam ini umumnya sangat baik untuk pejantan unggul aduan. Ayam pakhoy semacam ini dalam membangun serangan untuk mengalahkan saingannya saat berada di arena pertarungan (Kristanto & Kaka, 2022). Menurut Devi. (2021) ayam jenis ini mempunyai sifat yang kuat akan lebih lepas kendali di lihat dari kecepatan kaki dan perkembangan tubuhnya, patukan ayam pakhoy cepat dan bisa membuat lawannya kerepotan, perkembangan saat bertarung dengan ayam pakhoy tergantung pada kecepatan gerakannya, gaya serangan ayam pakhoy bisa meluncurkan pukulan secara bertubi – tubi, ayam ini bisa melihat cela lemah pada musuh untuk melakukan serangan. Namun, untuk mencapai hasil yang optimal dalam budidaya ayam pakhoy, perawatan yang tepat sangat diperlukan, terutama dalam hal pengendalian suhu dan kelembapan kandang. Suhu optimal dikandang ayam bangkok berkisar antara 25-35°C, dengan kelembapan ideal sekitar 60-70%.

Menurut Fahrudin dkk. (2023), ayam termasuk hewan berdarah panas yang tidak memiliki kelenjar keringat, sehingga kesulitan dalam mengeluarkan panas tubuhnya. Kondisi ini membuat ayam rentan terhadap perubahan suhu lingkungan yang ekstrem. Oleh karena itu, diperlukan sistem pengendalian suhu dan kelembapan yang tepat untuk menjaga kondisi lingkungan kandang tetap ideal. Pengelolaan suhu yang tidak optimal dapat menurunkan konsumsi pakan, meningkatkan konsumsi air, serta memicu gangguan pernapasan yang berdampak pada produktivitas dan tingkat kematian ayam. Menjaga suhu lingkungan yang stabil menjadi faktor utama dalam mendukung kesehatan dan pertumbuhan ayam broiler, yang dapat dicapai melalui penyediaan pakan, air, serta sistem pengaturan suhu yang efektif.

Menurut Hadyanto & Amrullah. (2022), suhu kandang harus disesuaikan dengan fase pertumbuhan ayam untuk mencapai hasil produksi yang optimal. Misalnya, ayam berumur 1–7 hari memerlukan suhu kandang sekitar 34°C, sedangkan pada umur 24–30 hari, suhu yang ideal adalah 26,6°C. Selain suhu,

kelembapan kandang yang optimal berada dalam rentang 60% hingga 80% RH untuk menjaga kesehatan ayam.

Pengaturan suhu yang baik berperan penting dalam mencegah stres panas dan menciptakan lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan ayam. Dalam penelitiannya, mereka menekankan bahwa teknologi *Internet of Things* (IoT) dapat dimanfaatkan untuk memantau dan mengontrol kondisi suhu serta kelembapan kandang secara otomatis. Sistem berbasis IoT ini memungkinkan peternak untuk mengawasi kondisi kandang secara *real-time* melalui jaringan internet tanpa harus hadir secara fisik di lokasi.

Menurut Trinaldi dkk. (2022), sensor DHT11 digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembapan kandang ayam broiler secara *real-time*. Data yang diperoleh dikirimkan ke platform IoT Thingspeak melalui mikrokontroler ESP32. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesalahan rata-rata pengukuran suhu oleh DHT11 adalah 5,15%, sedangkan untuk kelembapan mencapai 7,99%. Sistem ini memungkinkan pemantauan kondisi kandang dari jarak jauh dan membantu menjaga lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan ayam broiler.

Namun, pemantauan dan pengendalian suhu secara manual oleh peternak sering kali menjadi tantangan tersendiri. Peternak harus sering datang ke kandang untuk memeriksa dan menyesuaikan suhu serta kelembapan, yang sangat merepotkan terutama ketika mereka berada jauh dari lokasi peternakan. Jika suhu dan kelembapan tidak dipantau dan dikendalikan dengan baik, anak ayam pakhoy dapat mengalami stres panas yang berdampak negatif pada pertumbuhan dan kesehatannya. Hal ini dapat menyebabkan penurunan konsumsi pakan, peningkatan konsumsi air, serta meningkatkan risiko penyakit pernapasan dan kematian pada anak ayam pakhoy. Ketidakmampuan untuk mengatur lingkungan kandang dengan tepat dapat berujung pada penurunan produktivitas dan peningkatan angka kematian, yang secara langsung mempengaruhi keberhasilan usaha peternakan.

Pada peternakan ayam pakhoy di desa Karang Semanding yang dikelola oleh Bapak Khaedar Usman, yang mempunyai ayam pakhoy dengan keunggulannya. Dengan lahan yang seminimal mungkin cukup dengan beberapa kandang, yang ukuran kandangnya 70x50 cm cukup diisi anak ayam sekitar 10-15 ekor. Dengan

harga yang lumayan mahal sekitar 1-2 juta maka diperlukan perawatan yang tepat dalam hal pengendalian suhu dan kelembapan pada kandang anak ayam pakhoy. Maka pemantauan dan pengendalian kondisi kandang dapat dilakukan secara otomatis menggunakan teknologi *internet of things* (IoT). Berdasarkan data penjualan terbaru tahun 2025 pada **Tabel 1.1** dibawah ini.

Tabel 1.1 Penjualan tahun 2025.

Tanggal	Harga
21 Januari 2025	Rp. 600.000
1 Februari 2025	Rp. 600.000
14 Februari 2025	Rp. 2.000.000
25 Februari 2025	Rp. 700.000
1 Maret 2025	Rp. 1.500.000
2 Maret 2025	Rp. 1.000.000
14 Maret 2025	Rp. 3.000.000

Menunjukkan bahwasannya penerapan otomasi suhu dan kelembapan pada kandang anak ayam pakhoy perlu di terapkan di kandang, dikarenakan jual harga yang lumayan tinggi.

Berdasarkan pemaparan diatas maka diusulkan judul tugas akhir “Otomasi Kontrol Suhu dan Kelembapan Kandang Anak Ayam Pakhoy Menggunakan Metode Logika Fuzzy Berbasis IoT”, yang menggunakan sensor DHT11 yang mempunyai keunggulan karena sensor ini mudah dan dapat digunakan langsung, dengan harga relatif murah sehingga lebih ekonomis, konsumsi daya sensor lebih rendah, meskipun memiliki keterbatasan seperti akurasi yang lebih rendah dibandingkan dengan sensor yang lebih mahal seperti DHT22, keunggulan-keunggulan tersebut menjadikan DHT11 sebagai pilihan yang praktis untuk banyak aplikasi monitoring dasar.

Diharapkan “Otomasi Kontrol Suhu dan Kelembapan Kandang Anak Ayam Pakhoy Menggunakan Metode Logika Fuzzy Berbasis IoT”, untuk memudahkan para perternak mengelola kondisi kandang anak ayam dengan lebih ideal,

mengurangi resiko stress dan kematian pada anak ayam akibat suhu yang tidak stabil, dan meningkatkan produktivitas pada anak ayam. Sistem monitoring dan kontrol berbasis IoT ini diharapkan dapat menjadi solusi yang tepat untuk mengatasi masalah pengendalian suhu dan kelembapan kandang anak ayam secara otomatis dan akurat. Dengan demikian, alat ini sangat cocok diterapkan pada peternak anak ayam pakhoy untuk meningkatkan hasil produksi yang baik dan mengurangi kerugian yang disebabkan oleh kondisi lingkungan yang tidak ideal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan beberapa masalah utama dalam budidaya ayam, yaitu:

- 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 secara *real time* dengan IoT?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, dapat dirumuskan tujuan yang akan dicapai yaitu:

- a. Merancang otomasi kontrol suhu serta 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. Menerapkan sistem *real-time* melalui aplikasi mobile, serta tersimpannya data ke database.

1.4 Manfaat

Berdasarkan tujuan diatas, terdapat manfaat yang akan diperoleh yaitu:

- a. Memudahkan peternak dalam memantau dan mengontrol suhu serta kelembapan kandang anak ayam secara *real-time* dari jarak jauh, sehingga mengurangi beban kerja manual.
- b. Menyediakan lingkungan kandang yang optimal, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan kesehatan anak ayam, serta mengurangi risiko kematian akibat kondisi lingkungan yang tidak stabil.
- c. Memberikan kontribusi dalam bidang teknologi peternakan dengan menggabungkan IoT dan metode logika *fuzzy* untuk pengendalian lingkungan kandang yang lebih baik.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat disimpulkan batasan masalah yaitu:

- a. Penelitian ini akan fokus pada penggunaan perangkat IoT seperti ESP8266 dan sensor DHT11, serta penerapan metode logika *fuzzy* untuk pengendalian suhu dan kelembapan kandang.
- b. Penelitian ini terbatas pada kandang ayam dengan desain kandang tertutup, dimana pengendalian suhu dan kelembapan sangat kritis.
- c. Logika *fuzzy* digunakan untuk mengatur kondisi lingkungan pada kandang anak ayam secara optimal berdasarkan input yang tidak pasti.