

BAB II

TINJAUAN LITERATUR

2.1 Penelitian Terdahulu

Internet of Things (IoT) merupakan konsep yang menghubungkan berbagai perangkat melalui jaringan internet sehingga dapat saling bertukar data dan melakukan pengambilan keputusan secara otomatis. Dalam implementasinya pada bidang peternakan, IoT digunakan untuk memantau kondisi lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan kualitas udara secara *real-time* (Ridla & Rahman, 2024).

Penelitian oleh (Amalana, 2022) menunjukkan bahwa sistem *monitoring* dan kontrol suhu berbasis IoT mampu menjaga kondisi kandang tetap stabil dengan memanfaatkan sensor dan aktuator. Hal ini diperkuat oleh penelitian (Hadyanto & Amrullah, 2022) yang menyatakan bahwa penggunaan sensor suhu dan kelembapan dapat meningkatkan efisiensi pemantauan kandang ayam.

Selanjutnya, penelitian oleh (Alfaridli et al., 2023) dan (Novita Kurnia Ningrum et al., 2023) mengembangkan sistem *monitoring* berbasis IoT yang mampu mengirimkan data secara *real-time* kepada pengguna. Sistem ini terbukti memudahkan peternak dalam mengawasi kondisi kandang tanpa harus berada di lokasi secara langsung.

Penelitian lain oleh (Aspari et al., 2024) dan (Farhan & Said, 2025) menunjukkan bahwa penerapan IoT dalam peternakan ayam dapat meningkatkan produktivitas dengan menjaga kondisi lingkungan tetap optimal.

Selain itu, sistem berbasis IoT juga mampu mengurangi ketergantungan terhadap tenaga kerja manual.

Namun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada *monitoring* dan kontrol dasar. Penelitian oleh (Sukma et al., 2025) menambahkan konsep sistem peringatan dini berbasis IoT untuk mendeteksi kondisi berbahaya seperti suhu ekstrem dan gas amonia. Hal ini menunjukkan pentingnya integrasi sistem *monitoring*, kontrol, dan notifikasi dalam satu sistem terpadu.

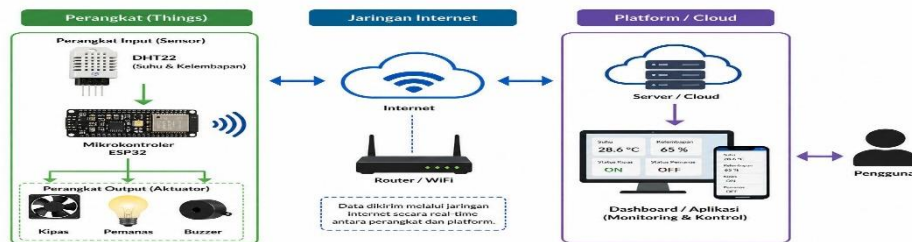
Penelitian oleh (Runtuwene et al., 2024) juga menegaskan bahwa sistem kontrol berbasis IoT mampu meningkatkan kenyamanan ternak unggas melalui pengaturan lingkungan secara otomatis. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan sistem yang mengintegrasikan *monitoring* suhu, kontrol otomatis, serta sistem peringatan dini dalam satu platform yang terintegrasi.

2.2 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.

Konsep *Internet of Things* (IoT) menghubungkan perangkat yang dilengkapi sensor ke jaringan internet sehingga mampu memperoleh dan mengolah informasi dari lingkungan sekitarnya. Data yang diperoleh kemudian diproses oleh mikrokontroler dan dapat ditampilkan kepada pengguna melalui perangkat yang terhubung ke internet. Kemampuan ini memungkinkan sistem memberikan respons secara otomatis berdasarkan kondisi yang terdeteksi oleh sensor.

Pada penelitian ini, teknologi IoT diterapkan pada sistem monitoring dan kontrol kandang ayam dengan sistem peringatan dini suhu ekstrem. Sensor DHT22 digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembapan kandang secara real-time, kemudian data diproses oleh mikrokontroler ESP32 dan digunakan untuk mengendalikan aktuator seperti kipas, pemanas, dan buzzer. Selain itu, informasi kondisi kandang dapat dipantau secara jarak jauh sehingga memudahkan peternak dalam menjaga kondisi lingkungan kandang agar tetap berada pada suhu yang optimal bagi pertumbuhan ayam. Dengan penerapan IoT, sistem yang dirancang mampu melakukan monitoring, pengendalian, dan pemberian peringatan dini secara otomatis sehingga dapat membantu meningkatkan efektivitas pengelolaan kandang ayam serta meminimalkan risiko akibat perubahan suhu yang ekstrem.



Gambar 2 1Konsep Arsitektur Internet of Things (IoT)

2.3Sistem 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.

Pada penelitian ini, sensor DHT22 digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembapan kandang. Data yang diperoleh kemudian diproses oleh mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengendali sistem. Berdasarkan data sensor, ESP32 akan mengaktifkan kipas saat suhu terlalu tinggi dan mengaktifkan pemanas saat suhu terlalu rendah. Selain itu, buzzer digunakan sebagai sistem peringatan dini apabila terjadi suhu ekstrem yang berpotensi mengganggu kondisi kandang.

Melalui penerapan teknologi IoT, informasi kondisi kandang dapat dipantau secara jarak jauh melalui jaringan internet. Sistem yang dirancang mampu melakukan monitoring, pengendalian, dan pemberian peringatan secara otomatis sehingga membantu peternak menjaga kestabilan lingkungan kandang secara lebih efektif dan efisien.



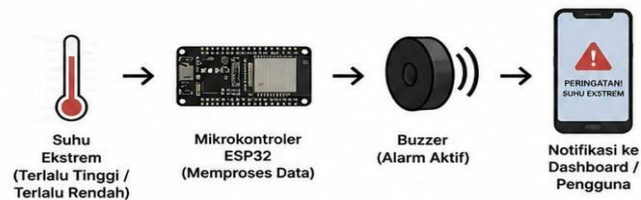
Gambar 2 2Sistem Monitoring dan Kontrol Kandang Ayam

2.4 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.

Dalam penelitian ini, peringatan dini dilakukan dengan mengaktifkan buzzer sebagai alarm lokal ketika suhu kandang terdeteksi terlalu tinggi atau terlalu rendah. Selain itu, informasi peringatan dapat ditampilkan pada dashboard monitoring melalui jaringan internet sehingga peternak dapat memantau kondisi kandang secara *real-time* dari jarak jauh. Batas suhu ekstrem ditentukan berdasarkan kebutuhan ayam, yaitu batas maksimum dan minimum suhu yang masih dalam kondisi aman. Apabila suhu melebihi batas maksimum, sistem akan mengaktifkan kipas dan buzzer. Sebaliknya, apabila suhu berada di bawah batas minimum, sistem akan mengaktifkan pemanas dan buzzer. Dengan adanya sistem

peringatan dini ini, diharapkan peternak dapat merespons lebih cepat terhadap perubahan suhu sehingga risiko kematian ayam dapat diminimalkan.



Gambar 2 3Sistem Peringatan Dini Suhu Ekstem

2.5Mikrokontroler 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 2 4Mikrokontroler ESP32

2.6 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 5Sensor DHT22

2.7 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 2 6Relay Module

2.8Buzzer

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 2 7Buzzer

2.9Kipas 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.

2.9.1 Kipas DC

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



Gambar 2 8 Kipas DC 12V

(Digunakan untuk menurunkan suhu)

2.9.2 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.



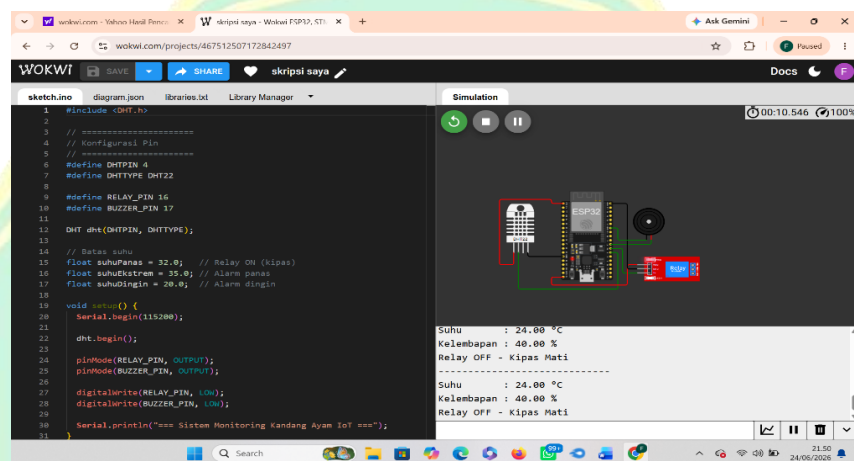
Gambar 2 9 Lampu Pemanas

(Digunakan untuk menaikkan suhu)

2.10 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 2 10Platform Wokwi