

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Peternakan ayam merupakan sektor vital dalam mendukung kebutuhan pangan dan bahan baku industri. Keunggulan peternakan ayam terletak pada waktu panen yang relatif singkat, menjadikannya pilihan bisnis yang menjanjikan, terutama dengan meningkatnya harga daging ayam. Untuk mencapai hasil ternak yang optimal, perusahaan peternakan perlu dilengkapi dengan fasilitas dan perawatan yang sesuai.

Tantangan utama dalam pengelolaan peternakan ayam melibatkan pemilihan lokasi kandang, di mana keseimbangan antara menghindari gangguan bagi pemukiman sekitar dan ketersediaan pekerja yang bersedia menetap di lokasi yang jauh menjadi pertimbangan krusial. Pengaruh perubahan iklim, seperti fluktuasi cuaca yang tidak terduga, menuntut pemeliharaan yang ketat dan intensif. Faktor suhu dan kelembapan menjadi krusial dalam meningkatkan produktivitas, terutama pada ayam berumur 0-5 hari yang belum dapat mengatur suhu tubuhnya sendiri. Oleh karena itu, peran *brooder* (pemanas) menjadi penting untuk menjaga suhu kandang tetap dalam zona nyaman bagi ayam.

Dalam konteks pengelolaan ternak, Tabel 1.1 menyoroti kebutuhan spesifik untuk ayam pedaging dan petelur pada berbagai fase perkembangan (Brown, 2007; Ross, 2018).

Tabel 1.1 Kebutuhan Suhu dan Kelembaban

Ayam Pedaging			Ayam Petelur		
Umur (hari)	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Umur (hari)	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
1	29-32	60-70	0-3	31-33	55-60
3	27-30	60-70	4-7	31-32	55-60
6	25-28	60-70	8-14	28-30	55-60
9	25-27	60-70	15-21	26-28	55-60
12	25-26	60-70	21-24	23-25	55-65
≥15	24-25	60-70	≥25	23-25	55-65

Pakan yang diberikan kepada ayam perlu disesuaikan dengan usia mereka. Jumlah pakan yang disediakan harus meningkat sejalan dengan pertambahan usia ayam. Pada rentang usia *Doc (Day old chicken)* hingga 7 hari membutuhkan 5 gram pakan sehari, pemberian pakan perlu ditingkatkan sekitar 5 gram setiap minggu. Selanjutnya, pada periode usia 8 hingga 14 hari, disarankan untuk meningkatkan jumlah pakan sebesar 10 gram per hari. Dengan demikian, kebutuhan pakan ayam dapat terpenuhi secara optimal sesuai dengan perkembangan usia mereka. Informasi terkait kebutuhan pakan berdasarkan umur ayam dapat ditemukan pada Tabel 1.2 (Balai Penelitian Ternak Provinsi Jawa Timur, 2018).

Tabel 1.2 Kebutuhan Pakan

Umur Ayam (hari)	Pemberian/ hari/ekor (gram)	Pemberian/ mgg/ekor (gram)	Jumlah kumulatif (gram)
Doc-7	5	35	35

8-14	10	70	105
15-21	15	105	210
22-28	20	140	350
29-35	25	175	525
36-42	35	245	770
43-49	45	315	1085
50-56	55	385	1470

Ketidakamanan di lokasi peternakan menjadi masalah utama yang perlu diatasi. Frekuensi tinggi terjadinya pencurian mengakibatkan kekhawatiran peternak terhadap kerugian dan stabilitas operasional. Untuk mengatasi tantangan yang terjadi, penerapan teknologi *Wireless Sensor Network (WSN)*, *Internet of Things (IoT)*, dan protokol *MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)* menjadi langkah inovatif dalam pengelolaan peternakan. *WSN* memungkinkan pengumpulan data secara *real-time* melalui sensor-sensor yang tersebar di sekitar kandang, sedangkan *IOT* memperkenalkan konektivitas dan kontrol yang lebih baik atas perangkat-perangkat pintar. Penggunaan *MQTT* sebagai protokol komunikasi yang efisien memungkinkan pertukaran data yang cepat dan handal antara perangkat-perangkat dalam sistem. Dengan demikian, informasi terkait pengaturan pakan, *monitoring* suhu, dan keamanan peternakan dapat dikelola secara terintegrasi dan responsif.

Pengembangan aplikasi *web* menggunakan teknologi *MEVN (MongoDB, Express.js, Vue.js, Node.js)* bukan hanya memberikan solusi untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan peternakan, melainkan juga mempermudah peternak dalam

mengakses, mengelola, dan menganalisis informasi terkait pengaturan pakan dan *monitoring* suhu. Aplikasi *web* ini tidak hanya fokus pada manajemen pakan dan suhu, tetapi juga terintegrasi dengan layanan *Twilio*. Integrasi ini memungkinkan aplikasi memberikan notifikasi kepada peternak secara langsung melalui pesan singkat atau panggilan telepon saat terdeteksi pergerakan mencurigakan di sekitar kandang peternakan (Nurkamid & Widodo, 2021).

Dengan demikian, penerapan teknologi *WSN* dan *IOT* dalam pengaturan pakan, *Monitoring* suhu, persediaan pakan, dan keamanan peternakan dapat membantu peternak meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan hewan, sambil memperkuat aspek keamanan peternakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi teknologi ini dalam meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan peternakan ayam.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan pada latar belakang, maka dirumuskan permasalahan pada penelitian ini adalah :

Bagaimana menerapkan teknologi *WSN* dan *IOT* untuk meningkatkan produktivitas dalam peternakan ayam, termasuk aspek otomatisasi pemberian pakan, pengendalian suhu, dan menjaga keamanan peternakan ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Dengan melihat latar belakang masalah diatas, maka penulis perlu membatasi masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Penelitian difokuskan pada area tertentu yang mencakup kandang ternak dan sekitarnya yang terhubung dengan jaringan *WSN*.

2. Semua sistem yang diterapkan dapat berjalan saat semua komponen terkoneksi dengan jaringan internet.
3. Sistem Perangkat *IOT* menggunakan arus tegangan DC, yang memiliki arus dan tegangan yang relatif kecil dengan rentang 3 hingga 12 volt.
4. *MEVN* sebagai kombinasi teknologi dalam pengembangan aplikasi *web*, yang terdiri dari *MongoDB* sebagai *database system*, *Express.js* sebagai *back-end web framework*, *Vue.js* sebagai *front-end* dan *Node.js* sebagai *back-end runtime environment*.
5. Menggunakan *Socket.IO* untuk melakukan komunikasi *real-time* antara *Server* dan *client web*.
6. Sistem dapat memberikan notifikasi kepada peternak, meskipun saat ini menggunakan *Twilio* yang belum dalam versi *premium*.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

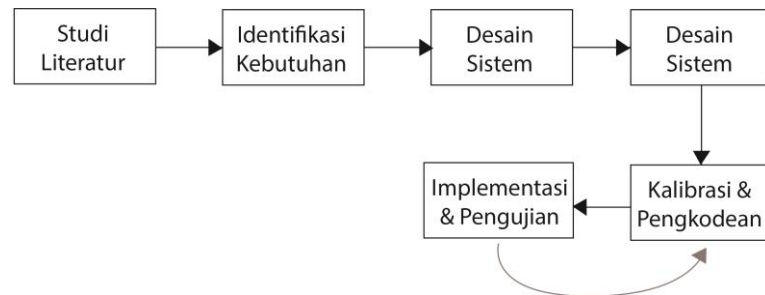
Adapun tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sistem otomatisasi pemberian pakan, mengontrol suhu dan menjaga keamanan area peternakan ayam berbasis *WSN* dan *IOT*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Para peternak dapat mengelola peternakan dengan efisien, dan mencegah kehilangan atau pencurian ternak, sehingga dapat meningkatkan produktivitas peternakan ayam.
2. Peneliti mendapatkan kesempatan untuk mengembangkan keahlian dalam bidang Teknologi *WSN* dan *IOT*.

## 1.6 Metodologi Penelitian



Gambar 1.1 Alur Metode Penelitian

### 1. Studi literatur

Dalam fase studi literatur, akan dilakukan penelitian yang menyeluruh untuk memahami dasar konsep *WSN* dan *IOT* dalam konteks peternakan. Fokus utama adalah memahami teknologi yang relevan dan aplikasi potensialnya. Selanjutnya, penelitian terdahulu dalam domain ini akan ditinjau secara mendalam untuk mengidentifikasi perkembangan terkini dan menentukan kesenjangan pengetahuan yang ada.

### 2. Identifikasi kebutuhan

Ini mencakup melakukan survei atau wawancara dengan pemilik peternakan untuk memahami masalah, kebutuhan spesifik, dan tujuan yang dapat dipecahkan atau dicapai melalui teknologi *WSN* dan *IOT*. Data yang diperlukan, seperti pemantauan suhu, kelembaban, tingkat air, dan kondisi keamanan peternakan, akan diidentifikasi dan dianalisis.

### 3. Desain sistem

Sebuah arsitektur sistem yang komprehensif akan direncanakan. Ini mencakup komponen *WSN*, *IOT*, *Server*, dan antarmuka *web*. Sensor-sensor yang sesuai untuk mengukur parameter yang telah diidentifikasi akan dipilih,

dan platform perangkat keras untuk *Server* dan perangkat *IOT*, seperti ESP32, akan dipertimbangkan. Selain itu, sebuah *database* akan dirancang untuk menyimpan data sensor, dan antarmuka *web* akan dibuat untuk visualisasi data serta pengelolaan sistem. Protokol komunikasi yang efektif juga akan ditentukan untuk menghubungkan sensor dengan perangkat *IOT*, *Server* dan antarmuka *web*.

#### 4. Kalibrasi dan Pengkodean

Data kalibrasi menjadi dasar pengembangan kode sensor untuk mengumpulkan data yang sesuai. Kode sensor mengumpulkan dan mengirimkan data yang telah dikalibrasi ke perangkat *IOT*, yang kemudian mengirimkannya ke *Server*. Kode perangkat *IoT* menerima dan proses data, lalu mengirimkannya ke *Server*. Kode *Server* menyimpan data dalam *database* dan menyediakan antarmuka *web* untuk *Monitoring* dan kontrol perangkat *IoT*.

#### 5. Implementasi dan pengujian

Dalam fase implementasi dan pengujian, sistem *WSN* dan *IoT* diterapkan di lingkungan peternakan. Pengujian menyeluruh dilakukan untuk memverifikasi fungsi semua komponen seperti sensor, perangkat *IoT*, *Server*, dan antarmuka *web*. Tujuannya adalah memastikan kinerja optimal dan akses yang tepat melalui antarmuka *web*. Jika terjadi kendala, langkah-langkah korektif seperti kalibrasi dan revisi pengkodean diambil untuk memastikan integrasi yang lancar dan efisien dalam operasional peternakan. Pendekatan

ini mencerminkan siklus iteratif dalam pengembangan sistem, memungkinkan adaptasi seiring perubahan dan tantangan yang muncul.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Agar alur penyampaian Tugas Akhir ini lebih mudah dipahami, maka penulis menyajikan dalam sistematika sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Membahas konsep dasar penerapan teknologi untuk pengumpulan, pengiriman, dan analisis data *real-time*, termasuk teori tentang teknologi nirkabel, aplikasinya, dan perangkat *hardware* yang digunakan.

### **BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Berisi analisis dan perancangan sistem, termasuk kalibrasi sensor, interaksi komponen, pertimbangan pemilihan perangkat, integrasi teknologi, dan protokol komunikasi dalam pengiriman dan pengolahan data.

### **BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM**

Bab ini berisi tentang prosedur implementasi sistem sesuai hasil perancangan perangkat pada miniatur kandang ayam.

### **BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL**

Bab ini berisi tentang pengujian perangkat yang telah dibuat dan analisis hasil pengujian dari perangkat tersebut.



## **BAB VI PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan topik permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini.