

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era perkembangan teknologi yang pesat, penggunaan teknologi mampu meningkatkan kemampuan peternak dalam memprediksi dan mengantisipasi terjadinya tindakan yang merugikan, seperti pencurian atau kehilangan hewan ternak[1]. Peternak adalah seseorang yang memelihara hewan ternak untuk tujuan komersial maupun konsumsi pribadi[2]. Hewan ternak adalah hewan-hewan yang dipelihara oleh peternak untuk diambil manfaatnya seperti daging, telur, susu, dan bulu. Kambing dan Domba termasuk ke dalam hewan ternak yang memiliki perbedaan yang sangat signifikan, yakni dalam segi morfologis, makanan, suara, serta sifat dan perilakunya[3].

Beberapa tahun terakhir menunjukkan adanya dinamika dalam sektor peternakan kambing di Indonesia. Pada tahun 2022, populasi kambing mencapai 18,56 juta ekor, namun menurun secara drastis menjadi 14,37 juta ekor pada tahun 2023. Meskipun terjadi penurunan, tanda-tanda pemulihan mulai tampak pada tahun 2024 dengan kenaikan populasi menjadi 15,71 juta ekor. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2024, peningkatan ini menjadi indikasi adanya perbaikan dalam sistem produksi dan distribusi peternakan kambing, serta menguatnya kembali permintaan pasar terhadap produk kambing, seperti daging, susu, dan olahannya. Selain itu, kebutuhan musiman seperti pada momen Idul adha turut memperkuat peran kambing dalam sektor peternakan sebagai komoditas strategis nasional. Distribusi populasi domba di Indonesia masih sangat terkonsentrasi di wilayah tertentu, khususnya di Pulau Jawa. Menurut BPS tahun 2024, Jawa Barat menempati posisi tertinggi dengan populasi mencapai 6,97 juta ekor, jauh melampaui provinsi lainnya seperti Jawa tengah (0,88 juta ekor) dan Jawa Timur (0,61 juta ekor). DI Yogyakarta dan Banten juga turut menyumbangkan populasi masing-masing sebesar 0,15 juta dan 0,10 juta ekor. Sementara di luar Jawa, Sumatera Utara mencatat populasi domba tertinggi yaitu 0,34 juta ekor, diikuti oleh Lampung 0,06 juta ekor. Sebaliknya, beberapa wilayah timur Indonesia seperti Nusa Tenggara Timur dan Papua masih mencatat angka yang rendah karena terbatasnya infrastruktur serta rendahnya tingkat konsumsi daging domba di wilayah tersebut[4].

Kambing dan domba turut berkontribusi dalam pemenuhan gizi masyarakat sehingga dua jenis hewan tersebut banyak dipelihara oleh masyarakat dalam jumlah sedikit atau dalam jumlah banyak oleh para peternak[5]. Pada umumnya masyarakat memelihara kambing dan domba masih menggunakan kandang berbentuk panggung, baik itu dengan bahan papan dan balok kelapa ataupun bambu[6]. Bentuk kandang tersebut memicu timbulnya beberapa faktor negatif, diantara-Nya kecelakaan pada hewan atau pencurian. Hal tersebut disebabkan karena model kandang yang kurang aman dengan pintu yang hanya menggunakan gembok dan rantai sehingga menimbulkan angka pencurian hewan ternak yang sangat pesat dan mencapai kerugian yang sangat tinggi[7].

Pada banyak kasus pencurian hewan, terdapat berbagai macam motif yang dilakukan oleh pencuri, seperti pengawasan terhadap target kandang, kemudian melakukan eksekusi pembobolan terhadap kunci gembok kandang, dan pengambilan hewan secara utuh atau hanya meninggalkan organ dalamnya saja[8]. Hal ini dapat terjadi karena tidak adanya sistem yang mampu memantau dan mengamankan kandang tersebut. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik melalui publikasi statistika kriminal 2023, Kepolisian Republik Indonesia (Polri) melaporkan bahwa terdapat 137.419 kasus kejahatan yang terjadi di Indonesia selama tahun 2023. Jumlah tersebut meningkat sekitar 30,7% dibandingkan dengan tahun 2022. Mayoritas kasus kejahatan yang terjadi di Indonesia pada tahun 2023 adalah pencurian dengan pemberatan (curat), yaitu 30.019 kasus[9]. Curat adalah pencurian yang dilakukan dengan keadaan tertentu sehingga hukumannya menjadi lebih berat. Salah satu bentuk kejahatan curat adalah pencurian ternak atau barang yang merupakan sumber mata pencaharian atau sumber nafkah utama seseorang[10].

Dalam contoh kasus pencurian hewan ternak seperti kambing dan domba dari sumber SERANG, KOMPAS.com yaitu pada Muhyani (58), warga Kampung Katileng, kelurahan Teritih, kecamatan, Kota Serang, Banten, kembali menjadi korban pencurian hewan ternak. Dua ekor kambing milik pria tersebut raib dicuri oleh pelaku. Awalnya, kambing tersebut berjumlah 3 ekor, namun dipagi hari kambing tersebut hanya tersisa 1 dengan kondisi leher yang sudah disembelih. Kejadian tersebut menimbulkan kerugian sekitar 6,6 juta[11].

Internet of Things (IoT) adalah sebuah jaringan dari objek fisik yang dilengkapi dengan sensor, perangkat lunak, dan teknologi lainnya untuk menghubungkan dan menukar data dengan perangkat dan sistem melalui internet atau jaringan komunikasi[12]. IoT mencakup elektronik, komunikasi, dan ilmu komputer, sehingga memungkinkan IoT juga disebut sebagai jaringan objek karena objek-objek tersebut tidak harus terhubung ke internet publik dan dapat

diidentifikasi secara individu.

Penggunaan Telegram sebagai platform pemantauan pada sistem keamanan berbasis IoT dipilih karena kemampuannya untuk memberikan notifikasi secara real-time yang memungkinkan pengguna menerima informasi langsung terkait aktivitas yang terdeteksi oleh sistem, seperti gerakan mencurigakan atau upaya akses yang tidak sah. Selain itu, Telegram mendukung integrasi dengan IoT melalui bot yang memungkinkan komunikasi dua arah, sehingga pengguna dapat memantau dan mengontrol sistem keamanan secara jarak jauh. Keunggulan lainnya adalah fitur *enkripsi end-to-end*, yang memastikan keamanan dan privasi data selama transmisi, serta sifat Telegram yang gratis dan lintas platform, menjadikannya solusi yang efisien dan ekonomis untuk implementasi sistem keamanan berbasis IoT[13].

Secara garis besar, sistem keamanan kandang kambing yang ada saat ini masih memiliki variasi terbatas dengan tingkat keamanan relatif rendah, sehingga rentan terhadap pencurian. Untuk mengatasi masalah ini, penulis mengembangkan solusi berbasis Internet of Things (IoT) yang dirancang khusus untuk kandang kambing model panggung, dengan harapan dapat menjadi acuan bagi peternak di Indonesia.

Sistem ini bekerja dengan dua lapisan pengamanan utama:

1. Melalui verifikasi identitas menggunakan modul RFID yang hanya mengizinkan akses bagi pemegang kartu yang terdaftar.
2. Melalui deteksi fisik menggunakan sensor obstacle yang mampu mengidentifikasi upaya pembobolan pintu secara mekanis.

Ketika terdeteksi upaya pelanggaran keamanan, baik berupa kartu RFID tidak valid maupun gerakan mencurigakan di sekitar pintu, sistem akan segera mengaktifkan protokol keamanan. Protokol ini meliputi peringatan suara melalui *buzzer* berkekuatan 85dB yang dapat didengar dalam radius luas, serta pengiriman notifikasi real-time beserta foto dokumentasi ke pemilik melalui aplikasi Telegram. Seluruh sistem pusat pemrosesan data, sementara ESP32-CAM berfungsi sebagai modul kamera sekaligus penghubung jaringan Wi-Fi untuk transmisi data.

Keunggulan utama sistem ini terletak pada respons cepatnya yaitu dibawah 0.5 detik, sistem proteksi berlapis, dan kemampuan dokumentasi visual sebagai bukti. Dengan antarmuka yang mudah dioperasikan dan biaya implementasi yang terjangkau, solusi ini tidak hanya meningkatkan keamanan fisik kandang tetapi juga memberikan pendekatan moderen dalam manajemen peternakan tradisional. Sistem ini dirancang khusus untuk kandang model

panggung dengan berbagai adaptasi teknis yang mempertimbangkan kondisi lingkungan peternakan di Indonesia.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang yang telah dibuat, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimna merancang sistem keamanan berbasis IoT pada kandang model panggung untuk mengatasi keterbatasan sistem keamanan konvensional, seperti menggunakan rantai dan gembok tanpa sistem monitoring?
2. Bagaimana sistem mampu memantau suhu lingkungan untuk mencegah gangguan kesehatan, mendeteksi dan merespons upaya pencurian secara real-time?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diajukan, maka dihasilkan tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Merancang sistem keamanan berbasis Internet of Things (IoT) pada kandang model panggung yang mampu mengatasi keterbatasan sistem keamanan konvensional yang masih menggunakan rantai dan gembok tanpa sistem pemantauan.
2. Mengembangkan sistem yang dapat melakukan pemantauan suhu lingkungan untuk mencegah gangguan kesehatan pada hewan serta mendeteksi dan merespons upaya pencurian secara real-time dengan memberikan peringatan dan dokumentasi otomatis kepada pemilik.

Dengan mencapai tujuan-tujuan ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengembangan sistem keamanan berbasis IoT yang dapat digunakan secara efektif sebagai alat pencegahan terjadinya pencurian hewan ternak.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang ingin dicapai pada penelitian ini mencakup:

1. Teoritis: Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi Internet of Things (IoT), khususnya dalam penerapan sistem keamanan otomatis pada sektor peternakan.
2. Praktik: Sistem yang dikembangkan bermanfaat bagi peternak dalam meningkatkan keamanan kandang melalui pemantauan dan respons otomatis terhadap upaya pencurian, serta membantu menjaga kesehatan hewan dengan fitur pemantauan suhu lingkungan secara real-time.

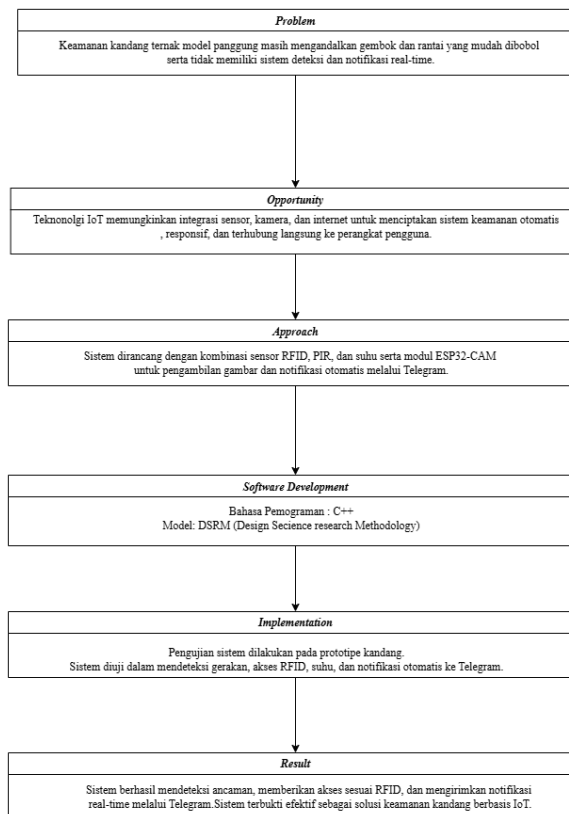
1.5 Batasan Penelitian

Agar sistem keamanan kandang ini dapat memberikan manfaat yang optimal dan sesuai dengan tujuan penelitian, maka perlu adanya batasan-batasan yang mencakup:

1. Sistem keamanan dirancang khusus kandang model panggung sebagai studi kasus, namun secara konsep sistem dapat diaplikasikan pada jenis kandang lainnya dengan penyesuaian struktur dan kebutuhan.
2. Deteksi objek dilakukan menggunakan obstacle sensor berbasis infrared, yang memiliki keterbatasan jarak deteksi dan hanya efektif dalam kondisi cahaya tertentu.
3. Sistem dikendalikan menggunakan Arduino Nano sebagai mikrokontroler utama dan ESP32-CAM AI Thinker untuk pengambilan gambar serta pengiriman notifikasi melalui Bot Telegram.
4. Pemantauan suhu lingkungan dibatasi pada pengukuran suhu udara sekitar kandang menggunakan sensor DS18B20, tidak mencakup pemantauan kelembapan atau suhu tubuh ternak secara langsung.
5. Pengujian sistem dilakukan pada skala prototipe, sehingga hasil yang diperoleh belum merepresentasikan kondisi operasional di lapangan secara penuh dan memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk implementasi nyata.

1.6 Kerangka Pemikiran

Pada Gambar 1.6 dibawah ini menampilkan kerangka pemikiran yang digunakan dalam penelitian ini. Kerangka ini menjelaskan alur logis dari identifikasi permasalahan keamanan kandang ternak, pemanfaatan peluang teknologi Internet of Things (IoT), pendekatan solusi yang digunakan, proses pengembangan perangkat lunak, hingga implementasi dan hasil dari sistem yang dirancang.



Dengan adanya kerangka pemikiran tersebut, diharapkan sistem yang dikembangkan dapat menjadi solusi efektif dalam meningkatkan keamanan kandang ternak model panggung. Integrasi sensor, modul kamera, dan komunikasi melalui Telegram membentuk sistem berbasis IoT yang mampu bekerja secara otomatis, memberikan notifikasi real-time, serta memudahkan pemantauan dari jarak jauh. Kerangka ini sekaligus memberikan notifikasi real-time, serta memudahkan pemantauan dari jarak jauh. Kerangka ini sekaligus menjadi dasar dalam pelaksanaan dan evaluasi seluruh tahapan penelitian

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam laporan skripsi ini disusun agar memudahkan pembaca dalam memahami alur penelitian dan pengembangan sistem. Adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang yang menjelaskan pentingnya penelitian, rumusan masalah, tujuan, manfaat, dan batasan masalah yang menjadi ruang lingkup pengembangan sistem.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori-teori yang relevan sebagai dasar penelitian, yang mencakup:

- Kajian pustaka tentang sistem keamanan.
- Komponen hardware seperti RFID, Obstacle, Suhu, ESP32-CAM dan Arduino Nano.
- *Internet of Things (IoT)*
- Platform Bot Telegram
- Studi Literatur yang mendukung pengembangan sistem.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi metode yang digunakan dalam penelitian, yaitu Design Science Research Methodology (DSRM), yang mencakup:

- *Problem Identification and Motivation*
- *Definition Objectives of Solution*
- *Design and Development*
- *Demonstration*
- *Evaluation*
- *Communication*

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang proses implementasi sistem, pengujian fungsionalitas, serta hasil dari pengujian pada prototipe. Pembahasan mengenai analisis performa sistem dalam merespons input dan mengirimkan notifikasi ke Telegram

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyimpulkan hasil dari penelitian dan memberikan saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut agar dapat diterapkan pada skala kandang ternak yang lebih luas dan lebih kompleks.

REFERENSI

Memuat referensi yang digunakan dalam penyusunan skripsi, baik dari jurna, buku, maupun sumber lainnya yang relevan dengan penelitian

LAMPIRAN

Berisi Lampiran-lampiran penting seperti:

- Gambar Kandang pada lapangan.
- Listing program
- Dokumentasi pengujian

