

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) telah mendorong terjadinya transformasi yang signifikan pada berbagai sektor, termasuk sektor peternakan. Teknologi IoT memungkinkan integrasi antara perangkat keras, sensor, modul komunikasi, serta sistem pengolahan data yang mampu beroperasi secara otomatis dan real-time. Dalam bidang peternakan, penerapan teknologi ini dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan ternak, memperkuat sistem pemantauan, serta mengurangi risiko kehilangan ternak. Raza et al. (2022) menyatakan bahwa penerapan IoT pada sistem peternakan modern mampu meningkatkan efektivitas pengawasan ternak dan memberikan dukungan pengambilan keputusan berbasis data.

Salah satu implementasi IoT yang banyak dikembangkan dalam bidang peternakan adalah sistem pelacakan ternak menggunakan teknologi *Global Positioning System* (GPS). Modul GPS memungkinkan penentuan lokasi ternak secara akurat dan berkelanjutan, sehingga pergerakan ternak dapat dipantau tanpa harus diawasi secara langsung. Kumar dan Singh (2021) menunjukkan bahwa sistem pelacak ternak berbasis GPS efektif digunakan pada area penggembalaan luas dan mampu membantu peternak dalam mengurangi risiko ternak tersesat atau hilang. Sistem ini menjadi semakin relevan seiring dengan meningkatnya kebutuhan pemantauan ternak jarak jauh.

Selain kemampuan pelacakan lokasi, sistem IoT juga membutuhkan mekanisme penyampaian informasi yang cepat dan mudah diakses oleh pengguna. Penggunaan aplikasi pesan instan sebagai media notifikasi menjadi solusi yang banyak diterapkan karena bersifat real-time, mudah digunakan, dan tidak memerlukan biaya tambahan seperti SMS konvensional. Putra et al. (2023) menjelaskan bahwa aplikasi pesan instan seperti Telegram sangat efektif digunakan sebagai media notifikasi dalam sistem IoT karena memiliki tingkat keterbacaan pesan yang tinggi serta mendukung pengiriman informasi lokasi secara langsung.

Namun demikian, penerapan sistem pelacak ternak berbasis IoT masih menghadapi berbagai tantangan teknis, terutama terkait akurasi GPS, konsumsi daya perangkat, dan keandalan jaringan komunikasi di lingkungan luar ruang. Al-Fuqaha et al. (2021) menegaskan bahwa sistem IoT untuk pemantauan luar ruang harus dirancang dengan mempertimbangkan efisiensi energi dan stabilitas komunikasi agar dapat beroperasi dalam jangka waktu yang lama. Tantangan ini menjadi faktor penting dalam perancangan perangkat pelacak ternak yang digunakan di wilayah pedesaan.

Kondisi tersebut relevan dengan situasi di Dusun Sijambu, di mana sistem penggembalaan ternak sapi masih dilakukan secara tradisional dengan area jelajah yang luas dan pengawasan yang terbatas. Mobilitas ternak yang tinggi serta keterbatasan sarana monitoring menyebabkan ternak berisiko tersesat atau hilang, sementara peternak kesulitan memperoleh informasi lokasi ternak secara cepat dan akurat. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang mampu memberikan

informasi posisi ternak secara real-time dan menyampaikan notifikasi secara langsung kepada peternak.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem IoT berbasis perangkat wearable dengan modul GPS yang mampu melacak lokasi ternak sapi secara real-time di Dusun Sijambu?
2. Bagaimana mekanisme pengiriman notifikasi lokasi ke peternak melalui notifikasi Telegram?
3. Bagaimana mengatasi masalah akurasi posisi, efisiensi konsumsi daya, dan keandalan komunikasi pada perangkat pelacak di lapangan?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat pelacak berupa (kalung) yang dilengkapi modul GPS dan mikrokontroler ESP32.
2. Komunikasi data dikirim via jaringan dan Wi-Fi.
3. Notifikasi dikirim ke pemilik melalui Telegram Bot berupa pesan teks yang memuat koordinat (*latitude, longitude*), *timestamp*, dan status (normal/di luar zona).
4. Ujicoba fungsional dilakukan di wilayah Dusun Sijambu pada sejumlah sampel sapi terbatas untuk mengevaluasi keandalan lokasi dan notifikasi (studi lapangan skala kecil).

5. Aspek kesehatan hewan tidak menjadi fokus utama, hanya lokasi dan notifikasi.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjadi acuan dalam pelaksanaan penelitian yang telah dirumuskan sebagai berikut:

1. Untuk Merancang dan membangun sistem pelacak lokasi ternak sapi berbasis IoT yang menggunakan modul GPS dan perangkat mikrokontroler sehingga mampu memantau posisi ternak secara *real-time* di wilayah Dusun Sijambu.
2. Mengembangkan mekanisme notifikasi otomatis melalui Telegram Bot yang mampu memberikan notifikasi kepada pemilik ternak.
3. Untuk mempermudah peternak mencari sapi ketika peternak ingin melihat sapinya pada saat dibutuhkan.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan mengimplementasikan prototipe sistem pelacak ternak berbasis IoT yang menggabungkan GPS untuk penentuan posisi.
2. Mengembangkan mekanisme pengiriman notifikasi otomatis ke Telegram Bot kepada peternak.
3. Meningkatkan keandalan monitoring ternak melalui evaluasi akurasi GPS, efisiensi konsumsi daya, serta stabilitas komunikasi data, sehingga sistem dapat beroperasi secara optimal di kondisi lapangan.

4. Menghasilkan prototipe perangkat pelacak yang efektif, biaya-efisien, dan mudah digunakan oleh peternak, sehingga dapat mendukung peningkatan keamanan serta efisiensi pengelolaan ternak di Dusun Sijambu.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan penelitian ini agar dapat disusun sebagaimana mestinya adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan gambaran umum penelitian yang meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan yang digunakan sebagai kerangka penyusunan skripsi.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori-teori dan konsep yang mendukung penelitian, meliputi konsep *Internet of Things* (IoT), teknologi *Global Positioning System* (GPS), mikrokontroler ESP32, sistem komunikasi data, aplikasi Telegram sebagai media notifikasi, serta penelitian terdahulu yang relevan dengan sistem pelacakan ternak berbasis IoT. Bab ini bertujuan untuk memperkuat dasar teoritis dari sistem yang dirancang.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan dalam perancangan dan pembangunan sistem pelacak lokasi ternak sapi berbasis IoT. Pembahasan meliputi tahapan penelitian,

perancangan perangkat keras (*hardware*), perancangan perangkat lunak (*software*), arsitektur sistem, alur pengiriman data, serta metode pengujian sistem yang diterapkan di Dusun Sijambu.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil implementasi sistem pelacak lokasi ternak sapi berbasis IoT menggunakan modul GPS dan notifikasi Telegram. Selain itu, dilakukan pembahasan terhadap hasil pengujian sistem, meliputi akurasi lokasi, keandalan notifikasi, dan kinerja sistem secara keseluruhan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran-saran yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan sistem dan penelitian selanjutnya.