

# **BAB 1 PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Sistem pengolahan data adalah kumpulan dari bagian-bagian yang saling terhubung dengan tujuan mengolah data yang berhubungan dengan permasalahan menjadi informasi sistem yang dibutuhkan untuk mendukung pengambilan keputusan. Dalam proses pengambilan keputusan, organisasi dapat memanfaatkan teknologi yang tersedia atau melalui sistem tertentu (Borman dan Helmi, 2018). Sistem informasi terdiri dari elemen-elemen yang saling terhubung yang mengumpulkan (atau mengambil kembali), memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan dan pengendalian dalam suatu organisasi (Rahmawati, 2013). Ini sangat penting dalam organisasi untuk mengelola informasi yang diperlukan, terutama dalam proses pemantauan. Monitoring adalah proses untuk menilai apakah aktivitas yang dilakukan telah sesuai dengan rencana, mengidentifikasi masalah yang muncul agar bisa segera ditangani, mengevaluasi apakah cara kerja dan manajemen yang diterapkan sudah sesuai untuk mencapai tujuan, serta memahami hubungan antara kegiatan dan tujuan untuk mendapatkan ukuran kemajuan (Sutabri, 2012). Begitu juga dengan UPT Inseminasi Buatan Ternak (UPT-IBT) Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Riau yang merupakan instansi daerah di bidang Inseminasi Buatan Ternak, yaitu pelayanan teknis operasional inseminasi buatan (kawin suntik) dan produksi semen beku pada ternak, khususnya sapi. Sehingga diperlukan pemantauan perkembangan sapi dengan tujuan untuk meningkatkan mutu genetik dan kualitas ternak secara cepat dan massal, serta mendukung kesejahteraan peternak dengan menyediakan bibit ternak unggul dan berkualitas.

Data perkembangan sapi berupa dokumen yang didalamnya berisi hasil pengukuran beberapa sapi di peternakan, meliputi tanggal dan waktu pengukuran, ID sapi, bobot, dan tinggi sapi. Pendataan tersebut dilakukan dengan mencatat pada lembaran kertas dengan data bobot melalui timbangan digital dan pengukuran tinggi dilakukan secara manual dengan tali ukur meteran yang kemudian diarsipkan. Dengan cara tersebut maka akan dibutuhkan waktu lama dan kurang

tepat data dalam penilaian tumbuh kembang sapi. Agar pemantauan perkembangan sapi menjadi lebih baik, cepat, dan terintegritas dari semua pegawai yang ada khususnya, seksi pemeliharaan pejantan unggul dan hijaun pakan ternak. Oleh karena itu, seiring berkembangnya kemajuan teknologi yang dapat memberikan dampak terhadap mekanisme pekerjaan maka dibutuhkan sebuah sistem pendataan untuk menyimpan data hasil pengukuran, pemantauan perkembangan sapi agar menghasilkan data yang tepat waktu, akurat dalam pengukuran untuk mempermudah pegawai dalam mengetahui kondisi sapi berdasarkan status kesehatan, evaluasi manajemen pemeliharaan, dan evaluasi pakan.

Menurut penelitian sebelumnya oleh (L, Meidina, dkk, 2021) yang berjudul “Perbandingan Ketepatan Estimasi Bobot Badan Jantan dan Betina Pada Sapi Bali (*Bos sondaicus*) Menggunakan Metoda Perhitungan Winter dan Schoorl”, bahwa menganalisis cara menghitung yang tepat untuk memperkirakan berat badan sapi Bali jantan dan betina dewasa dengan metode Schoorl dan Winter, serta meneliti hubungan antara berat badan dengan panjang tubuh dan lingkar dada, dan mengevaluasi nilai korelasi dari kedua jenis kelamin tersebut. Dalam penelitian ini, terlibat 40 ekor sapi jantan dan 40 ekor sapi betina Bali, dengan usia antara 2 sampai 3 tahun. Metode survei yang menggunakan teknik pengambilan sampel secara sengaja digunakan dalam penelitian ini. Data dianalisis menggunakan uji berpasangan, kemudian dihitung hubungan antara panjang badan dan lingkar dada terhadap berat badan, serta ditentukan persamaan regresinya. Penelitian menunjukkan bahwa cara menghitung berat badan sapi Bali jantan dan betina dewasa yang lebih akurat adalah dengan menggunakan metode Winter. Rata-rata kesalahan persentase untuk sapi Bali jantan dewasa sebesar 2,9% dan untuk betina dewasa sebesar 3,9%. Dengan rumus Schoorl, tingkat deviasi rata-rata cukup besar, yaitu 19,9% untuk sapi jantan Bali dan 26,5% untuk sapi betina. Koefisien korelasi ( $r$ ) antara ukuran lingkar dada dan berat badan sapi Bali jantan dewasa menunjukkan hubungan yang sangat erat, yaitu 0,88, dengan persamaan regresi  $\hat{Y} = -374,5 + 4,03x$ . Hasil perhitungan koefisien korelasi ( $r$ ) antara panjang tubuh dan berat badan sapi Bali betina menunjukkan hubungan yang sangat rendah, yaitu 0,20, dengan persamaan regresi  $\hat{Y} = 122,2 + 1,2161x$ .

Pada penelitian sebelumnya oleh (Ahmad Mustafid, dkk, 2018) yang berjudul

“SISTEM PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK MENENTUKAN BOBOT SAPI MENGGUNAKAN METODE TITIK BERAT” bahwa ukuran lingkaran dada dan panjang tubuh sapi diperlukan untuk menghitung berat sapi dengan menggunakan rumus Schreol atau rumus Modifikasi/Lambourne. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa untuk memperoleh ukuran lingkaran dada dan panjang badan diperlukan pengukuran secara manual, dan hal ini sulit dilakukan karena sapi yang sulit dikendalikan. Maka dari itu, dibutuhkan perangkat yang dapat mengukur dengan mudah. Penelitian ini merupakan tahap kedua untuk menghitung dan menetapkan bobot sapi melalui proses akuisisi citra. Oleh karena itu, pada tahap kedua ini hanya difokuskan pada pemilihan rumus untuk menentukan bobot sapi dan saran algoritma untuk menghitung bobot dari gambar hasil akuisisi citra. Hasil analisis berat sapi dengan menggunakan rumus Schreol dan Modifikasi/Lambourne menunjukkan deviasi berat badan sebesar 16,87% dan 10,58%. Hasil analisis dan perhitungan citra menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan dengan nilai MAE (Mean Absolute Error) yaitu 8,15% untuk panjang tubuh dan 4,10% untuk ukuran lingkaran dada. Aplikasi pengolahan citra digital yang telah dibuat dapat mengukur berat badan/bobot sapi dengan MAE (Mean Absolute Error) sebesar 8,97% dibandingkan dengan rumus Modifikasi/Lambourne.

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh (Harid, 2016) yang berjudul “Alat Ukur Berat dan Tinggi Sapi”, bahwa pengukuran berat dan tinggi sapi merupakan aspek penting dalam peternakan untuk memantau pertumbuhan, kesehatan, serta menentukan nilai jual ternak. Namun, metode manual yang umum digunakan seringkali kurang praktis dan berpotensi tidak akurat. Hal ini mendorong perlunya inovasi alat ukur digital berbasis sensor yang mampu mengukur berat dan tinggi sapi secara otomatis, akurat, serta terintegrasi dengan perangkat android sehingga data lebih mudah disimpan dan diakses. Perancangan sistem ini mencakup prinsip kerja dari sensor Loadcell, sensor HC-SR04, HX711 dengan arduino mega, LCD 16x2, MMC, dan smartphone android. Dalam melakukan perubahan besaran tersebut, dua sensor digunakan untuk mengonversi tinggi dan berat proses perubahan dengan mengubah jarak dan berat menjadi tegangan analog melalui sensor HC-SR04 dan sensor Loadcell. Setelah melewati proses penguatan sinyal, nilai analog diubah menjadi data digital menggunakan HX711. Data digital yang

didapatkan selanjutnya diproses oleh arduino mega 2560 dan ditampilkan pada LCD dan smartphone android. Angka yang ditampilkan tersebut memberikan informasi terkait pengukuran berat serta tinggi sapi. Hasil kinerja alat ini menunjukkan kesalahan pengukuran rata-rata sebanyak 3,792 % untuk tinggi sapi dan 4,967 % untuk pengukuran lainnya.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penulis akan mengembangkan sistem pendataan bobot dan tinggi sapi berbasis QR Code yang memanfaatkan teknologi pengolahan citra digital dan IoT (*Internet of Things*). Penelitian yang dikembangkan menggunakan *dashboard web* sebagai media estimasi bobot sapi. Estimasi bobot dilakukan menggunakan Rumus Winter Indonesia yang memanfaatkan parameter panjang badan dan lingkaran dada. Untuk memperoleh panjang badan, pengguna mengunggah atau mengambil gambar sapi melalui *dashboard*, kemudian melakukan pengukuran menggunakan *marker* digital yang tersedia pada area citra. Sistem melakukan kalibrasi skala menggunakan objek referensi yang memiliki ukuran diketahui sehingga jarak dalam satuan pixel dapat dikonversi menjadi satuan sentimeter. Nilai panjang badan diperoleh melalui pengukuran citra digital menggunakan konsep ROI (*Region of Interest*) pada tubuh sapi, sedangkan nilai lingkaran dada diperoleh melalui pengukuran langsung menggunakan pita ukur dan dimasukkan secara manual ke dalam sistem, kemudian Sensor HC-SR04 untuk memperoleh data tinggi melalui pengukuran jarak berdasarkan prinsip kerja sensor ultrasonik yang memanfaatkan selisih waktu gelombang asli dikirim dan waktu gelombang pantulan diterima, selanjutnya Modul GM65 atau *QR Code reader* untuk membaca kode pada *QR Code* sebagai kode identitas sapi terhadap data bobot dan tinggi, dan *push button* berfungsi sebagai tombol mulai mengaktifkan sensor HC-SR04. Tombol mulai sebagai perintah kepada ESP32 untuk mengaktifkan kerja komponen Sensor HC-SR04. Setelah itu, data tinggi, dan ID yang diperoleh akan ditampilkan pada LCD untuk menampilkan data hasil secara visual dan dikirim ke *Microsoft Excel* sebagai penyimpanan pendataan melalui koneksi Bluetooth ESP32 secara otomatis. Di *Microsoft Excel*, data yang diterima akan menampilkan informasi mengenai waktu, ID, tinggi, dan bobot yang telah dilakukan pengukuran, dimana untuk data bobot dilakukan input manual oleh pekerja.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Berapa persentase akurasi estimasi bobot sapi menggunakan pengukuran panjang badan berbasis pengolahan citra digital dan rumus Winter Indonesia?
- 2) Berapa persentase akurasi pengukuran tinggi sapi menggunakan Sensor HC-SR04?
- 3) Berapa persentase akurasi hasil pembacaan QR Code menggunakan Modul GM65?
- 4) Bagaimana implementasi sistem pendataan bobot dan tinggi sapi berbasis QR Code menggunakan *dashboard* pada UPT Inseminasi Buatan Ternak Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Riau?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

- 1) Sapi yang berada di UPT-IBT Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Riau berusia 4-18 tahun dengan bobot 300-850 kg. Sapi tersebut berasal dari BPTU-HPT Bali, BPTU-HPT Padang Mengatas dan BPTU-HPT Sembawa.
- 2) Pembuatan *dashboard web* sebagai estimasi bobot sapi dan alat sebagai tinggi sapi berbasis QR Code.
- 3) Menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler.
- 4) Proses memperoleh data bobot sapi dilakukan menggunakan metode estimasi bobot berbasis pengolahan citra digital.
- 5) Pengukuran panjang badan dilakukan melalui citra digital menggunakan konsep ROI (*Region of Interest*) dan *marker* digital pada *dashboard web*.
- 6) Pengukuran lingkar dada dilakukan secara langsung menggunakan pita ukur dan dimasukkan secara manual ke dalam *dashboard web* estimasi bobot.
- 7) Estimasi bobot sapi dihitung menggunakan rumus Winter Indonesia berdasarkan parameter panjang badan dan lingkar dada.

- 8) Proses memperoleh data tinggi dilakukan menggunakan Sensor HC-SR04 dengan *push button* sebagai *trigger* sensor untuk memulai pengukuran tinggi.
- 9) QR Code digunakan sebagai identitas sapi melalui proses pembacaan menggunakan Modul GM65.
- 10) Output ID dan tinggi sapi ditampilkan pada LCD, yang disimpan ke *Microsoft Excel*.
- 11) Data bobot dilakukan input manual oleh pekerja ke *Microsoft Excel*.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

### *1.4.1 Tujuan*

Tujuan dari penelitian ini adalah memudahkan pegawai dalam pemantauan perkembangan sapi pada proses pendataan bulanan bobot dan tinggi untuk mengetahui kondisi sapi berdasarkan kategori status kesehatan, evaluasi manajemen pemeliharaan, dan evaluasi pakan.

### *1.4.2 Manfaat*

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- 1) Mendukung proses pekerjaan pegawai dalam pendataan bobot dan tinggi sapi menjadi lebih cepat dan tepat.
- 2) Sistem pendataan sebagai informasi yang tersimpan secara terstruktur untuk membantu dalam pengambilan keputusan.