BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan pangan, khususnya konsumsi protein hewani, terus meningkat secara signifikan di masyarakat seiring dengan pertumbuhan populasi penduduk. Untuk memenuhi lonjakan permintaan tersebut, industri peternakan ayam broiler memegang peran krusial sebagai komoditas utama penghasil daging. Namun, industri ini memiliki tantangan finansial yang ketat. Biaya pakan merupakan komponen pengeluaran tertinggi yang menyerap 60-80% dari total biaya produksi peternakan. Besarnya porsi biaya ini membuat operasional peternakan sangat sensitif terhadap inefisiensi, sehingga performa manajemen produksi menjadi faktor penentu utama keberhasilan dan profitabilitas peternak. Kondisi ini menuntut adanya sistem manajemen yang presisi dan otomatis untuk menekan inefisiensi, memantau rasio konversi pakan secara *real-time*, dan meminimalkan risiko kerugian [1].

Salah satu tantangan utama dalam operasional harian adalah perhitungan populasi ayam hidup, perhitungan mortalitas (ayam mati), serta deteksi dini bangkai ayam. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu perusahaan peternakan menunjukkan bahwa ketiga aspek tersebut masih menjadi kendala besar di lapangan. Perhitungan populasi yang masih dilakukan secara manual kerap menimbulkan kesalahan, yang berujung pada ketidaksesuaian jumlah ayam saat transaksi dengan pembeli. Kondisi ini dapat memaksa ayam dipelihara lebih lama dari jadwal panen yang seharusnya. Semakin lama ayam dipelihara, biaya operasional meningkat tajam, terutama dari pakan yang menyumbang sekitar 63% dari total biaya produksi [2]. Akumulasi kerugian dari inefisiensi operasional yang berulang dapat mendorong perusahaan peternakan menuju kondisi kebangkrutan terutama mengingat margin keuntungan industri ini sangat tipis.

Laporan keuangan salah satu peternak plasma tahun 2025 memperlihatkan dampak nyata dari kondisi tersebut. Dari populasi awal 18.000 ekor, rata-rata umur

panen mencapai 31 hari dengan bobot rata-rata 1,97 kg per ekor. Total penjualan ayam hidup mencapai Rp 715.432.623, namun setelah dikurangi biaya pakan, DOC, dan obat-obatan, laba bersih yang diperoleh hanya sekitar Rp 82.843.462 [2]. *Feed Conversion Ratio* (FCR) tercatat 1,598 lebih tinggi dibanding standar efisiensi 1,48 yang menunjukkan bahwa pakan yang dikonsumsi tidak lagi sebanding dengan pertambahan bobot ayam [2]. Fakta ini membuktikan bahwa keterlambatan panen justru dapat menurunkan margin keuntungan bahkan berpotensi menyebabkan kerugian.

Selain biaya pakan, keterlambatan panen juga memperbesar risiko mortalitas. Masih berdasarkan laporan keuangan yang sama, dari 18.000 ekor ayam hanya 17.300 ekor yang berhasil dijual, sehingga terdapat mortalitas sekitar 700 ekor atau 3,9% dari total populasi [2]. Mortalitas ini tidak hanya mengurangi jumlah ayam yang bisa dipasarkan, tetapi juga menyebabkan pemborosan pakan dan obat-obatan yang telah terpakai. Apabila keterlambatan dalam menemukan dan mengevakuasi bangkai menyebabkan penularan penyakit menular, mortalitas dapat meningkat drastis hingga berujung pada kematian massal. Kondisi ini dapat menghapus seluruh margin keuntungan yang sudah tipis sejak awal sehingga jika kerugian terjadi terus menerus dapat menyebabkan perusahaan melakukan layoff terhadap karyawan bahkan mengalami kebangkrutan.

Untuk menjawab tantangan tersebut, dibutuhkan sistem manajemen yang mampu mengintegrasikan aspek operasional, keuangan, hingga produksi secara presisi. Saat ini, sebagian besar peternak masih mengandalkan pencatatan manual di buku atau *spreadsheet* sederhana yang rentan hilang, rusak, atau tidak konsisten. Aplikasi manajemen yang ada di pasaran pun umumnya bersifat generik dan tidak sesuai dengan kebutuhan dinamis peternakan broiler. Oleh karena itu, solusi yang menjanjikan adalah pengembangan sistem informasi manajemen khusus peternakan ayam broiler yang terintegrasi dengan teknologi *computer vision*.

Sistem informasi manajemen ini dirancang untuk mencakup modul *Supply Chain Management* untuk mengatur pengadaan pakan, *Production Monitoring* untuk memantau populasi aktual dan mortalitas, *Finance and Accounting* untuk mencatat biaya produksi dan laba bersih, serta *Sales and Distribution* untuk

menjaga kelancaran transaksi dengan pembeli. Dengan memanfaatkan integrasi *Application Programming Interface* (API) *computer vision*, sistem ini mampu mengotomatisasi input data perhitungan populasi ayam hidup dan deteksi dini mortalitas. Hal ini tidak hanya mengurangi kesalahan manual, tetapi juga membantu mencegah keterlambatan panen maupun penyebaran penyakit, sehingga margin keuntungan tetap terjaga dan risiko kerugian dapat ditekan.

1.2. Rumusan Masalah

Manajemen peternakan ayam broiler merupakan industri vital dengan kapasitas produksi besar, namun beroperasi dengan margin keuntungan yang sangat tipis. Kesalahan operasional seperti perhitungan populasi manual yang tidak akurat dan keterlambatan dalam deteksi mortalitas terbukti menimbulkan kerugian nyata, baik melalui pembengkakan biaya pakan yang mencapai sekitar 63% dari total biaya produksi maupun meningkatnya risiko penyakit menular akibat bangkai yang tidak segera dievakuasi. Sistem manajemen yang saat ini diterapkan sebagian besar masih bersifat konvensional, mengandalkan pencatatan manual atau spreadsheet sederhana yang tidak terintegrasi, sehingga lambat dan rawan kesalahan. Oleh karena itu, diperlukan perancangan dan pengembangan Sistem Informasi Manajemen terintegrasi yang dirancang khusus untuk peternakan ayam broiler. Sistem ini memanfaatkan integrasi teknologi *computer vision* untuk membantu otomatisasi pemantauan populasi dan deteksi mortalitas, sehingga berpotensi meminimalisir kerugian dan mengoptimalkan keuntungan peternak.

1.3. Batasan Penelitian

Penelitian ini hanya mencakup perancangan dan pembangunan sistem informasi manajemen dengan integrasi teknologi *computer vision* untuk peternakan ayam broiler, dengan batasan sebagai berikut :

1) Dari segi cakupan lokasi, sistem ini dirancang untuk mendukung manajemen operasional multi-kandang yang terdiri dari beberapa bangunan dalam satu lokasi peternakan yang sama dan terhubung melalui satu jaringan lokal. Dengan demikian, penelitian ini tidak akan mencakup pengembangan untuk

manajemen multi-lokasi yang melibatkan peternakan-peternakan berbeda yang terpisah secara geografis.

2) Terkait arsitektur dan platform, aplikasi *front-end* yang berfungsi untuk visualisasi dan manajemen dikembangkan sebagai aplikasi *multi-platform*, yang secara spesifik menargetkan Sistem Operasi Windows untuk aplikasi desktop dan Sistem Operasi Android untuk aplikasi *mobile*. Pengembangan ini tidak mencakup platform lain seperti iOS, macOS, maupun aplikasi berbasis web. Untuk proses pengolahan data, sebuah *server* lokal (PC atau *server*) akan ditempatkan di kantor lapangan guna melakukan inferensi *computer vision* dari seluruh CCTV yang terhubung. Komunikasi data antara *server* lokal dan *cloud* dibatasi hanya pada pengiriman hasil inferensi seperti data jumlah populasi, data jumlah kematian harian, dan koordinat kematian, tidak termasuk *streaming* atau penyimpanan video mentah di *cloud*.
3) Ruang lingkup fungsionalitas sistem yang dikembangkan bersifat komprehensif, mencakup perancangan dan pengembangan modul-modul inti dari sebuah Sistem Informasi Manajemen secara terintegrasi. Penelitian ini akan mencakup pengembangan mendalam pada beberapa modul utama, yaitu: modul *Production Monitoring* dengan fitur otomatisasi input populasi dan deteksi mortalitas; modul *Supply Chain Management* (SCM) untuk mengelola pengadaan pakan dan logistik; modul *Finance and Accounting* untuk melacak biaya produksi dan profitabilitas; serta modul *Sales and Distribution* untuk mengelola proses penjualan hingga pengiriman hasil panen.
4) Batasan terakhir berkaitan dengan integrasi teknologi *computer vision*. Penelitian ini berfokus pada implementasi dan integrasi *pre-trained model computer vision* yang dapat digunakan untuk mengenali objek anak ayam usia 0 – 7 hari ke dalam Sistem Informasi Manajemen melalui *Application Programming Interface* (API), bukan pada pengembangan arsitektur algoritma atau pelatihan model *computer vision* dari awal. Akurasi deteksi model yang digunakan akan sangat bergantung pada konsistensi kondisi di setiap kandang, termasuk faktor-faktor seperti tata letak, intensitas cahaya, dan tipe kamera, sehingga hasil inferensi mungkin tidak optimal dan dapat bervariasi jika

diterapkan pada kandang lain dengan kondisi lingkungan yang berbeda secara signifikan.

1.4. Pertanyaan Penelitian

1) Bagaimana merancang arsitektur sistem informasi manajemen terintegrasi untuk peternakan ayam broiler yang mampu menggabungkan modul-modul bisnis (*Supply Chain Management*, *Finance and Accounting*, *Sales and Distribution*) dengan implementasi sistem *computer vision* untuk pemantauan produksi *real-time*?
2) Bagaimana dampak implementasi sistem terhadap efisiensi operasional dan akurasi pencatatan produksi peternakan?
3) Bagaimana hasil performa aplikasi secara *usability* dan kepuasan dari pengguna?

1.5. Tujuan Penelitian

1) Merancang dan mengembangkan sistem informasi manajemen khusus peternakan ayam broiler yang terintegrasi dengan teknologi *computer vision* untuk mendukung operasional multi-kandang dalam satu lokasi peternakan.
2) Melakukan evaluasi dampak implementasi sistem terhadap efisiensi operasional dan akurasi pencatatan produksi peternakan.
3) Melakukan evaluasi yang mencakup pengujian fungsionalitas, akurasi, dan *usability* sistem informasi manajemen yang dikembangkan.

1.6. Manfaat Penelitian

1) Manfaat Teoretis
   - Memberikan kontribusi pada pengembangan arsitektur sistem informasi manajemen untuk industri peternakan ayam broiler yang mengintegrasikan modul bisnis konvensional dengan teknologi kecerdasan buatan.

2) Manfaat Praktis

- Meningkatkan akurasi perhitungan populasi ayam dari metode manual yang rawan terjadi kesalahan menjadi sistem otomatis berbasis *computer vision*.
- Mengurangi resiko kerugian finansial akibat keterlambatan panen yang disebabkan oleh kesalahan perhitungan secara manual sehingga mengganggu proses distribusi dan penjualan.