

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peternakan unggas, khususnya burung puyuh, memiliki prospek ekonomi yang menjanjikan karena siklus produksi yang cepat dan permintaan pasar yang stabil. Keberhasilan usaha peternakan sangat bergantung pada efektivitas pengelolaan operasional yang meliputi pencatatan data produksi, monitoring kinerja kandang, dan pengambilan keputusan berbasis data. Sistem pencatatan manual yang masih banyak digunakan menimbulkan berbagai kendala seperti risiko kehilangan data, kesulitan analisis historis, dan lambatnya respons terhadap permasalahan operasional. Fakta di lapangan juga membuktikan bahwa metode pencatatan konvensional sering memicu hilangnya rekaman data harian sebelum masa panen selesai, sehingga menghasilkan perhitungan performa kandang yang tidak akurat dan menghambat peternak dalam mengevaluasi tingkat keberhasilan usahanya[1]. Vigaza Farm yang berlokasi di Palgading, Sinduharjo, Kec. Ngaglik, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan usaha peternakan burung puyuh yang menjalankan operasional lengkap dari penetasan telur, pemsaran anakan atau Day Old Quail (DOQ), hingga produksi telur konsumsi. Seluruh pencatatan data operasional masih dilakukan secara manual menggunakan buku catatan. Sistem manual ini menyebabkan data rentan hilang atau rusak, pencarian data historis memakan waktu lama, kesalahan pencatatan sering terjadi karena *human error*, dan keputusan operasional sering diambil berdasarkan perkiraan bukan data faktual yang berisiko menurunkan produktivitas.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkan *Decision Support System* (DSS) berbasis web yang mengintegrasikan tiga komponen utama. Pertama, sistem pencatatan operasional digital untuk ketiga fase produksi yaitu penetasan (17-18 hari), pemsaran (35-42 hari), dan produksi (lebih dari 42 hari) dengan *batch tracking* otomatis. Kedua, *dashboard* visual untuk pemantauan kondisi peternakan secara *real-time* yang menampilkan kinerja kandang, aktivitas harian, dan performa operasional. Ketiga, analisis berbasis data menggunakan DSS *config-driven rule-based* yang memberikan status *normal*, *warning*, atau *critical* beserta

rekomendasi tindakan, dan *Machine Learning* (ML) yang dilatih menggunakan *dummy data* melalui Python untuk prediksi produksi.

Sistem ini memungkinkan akses informasi kapan saja melalui *browser*, memberikan peringatan dini saat terjadi penyimpangan, dan meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan berbasis data. Pemilihan teknologi web didasarkan pada kebutuhan operasional Vigaza Farm. Aplikasi berbasis web dapat diakses dari berbagai perangkat tanpa instalasi khusus. *Framework* Laravel 12 dipilih karena menyediakan arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) yang terstruktur. Metode *Extreme Programming* (XP) memungkinkan pengembangan bertahap melalui iterasi *planning*, *design*, *coding*, dan *testing* dengan umpan balik langsung dari pengguna. Pendekatan *config-driven rule-based* memberikan fleksibilitas penyesuaian parameter DSS tanpa pengkodean ulang. Model ML dilatih menggunakan *dummy data* dengan rasio 80:20 melalui Python, kemudian *output* prediksi diintegrasikan ke dalam sistem web. Sistem mendukung akses multi-user dimana *Owner* dapat mengakses seluruh modul termasuk fitur *override*, sedangkan *Operator* hanya dapat mengakses modul operasional sesuai kebutuhan pencatatan harian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan sistem pencatatan operasional digital yang terintegrasi untuk ketiga fase produksi agar data dapat dicatat secara *real-time*, akurat, dan aman dalam satu database terpusat di Vigaza Farm?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode *Rule-Based System* ke dalam *Decision Support System* untuk menghasilkan rekomendasi keputusan operasional harian berupa peringatan status normal, *warning*, atau *critical* pada peternakan burung puyuh?
3. Bagaimana mengintegrasikan output dikembangkan *Decision Support System* dan *Machine Learning* pada sistem untuk memberikan prediksi

kinerja produksi dan rekomendasi optimasi sehingga pemilik farm dapat melakukan tindakan preventif lebih awal?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang dan membangun sistem pencatatan operasional digital terintegrasi untuk ketiga fase produksi (penetasan, pembesaran, dan produksi telur) dengan kemampuan *input data real-time*, penyimpanan aman dalam database terpusat, dan validasi data otomatis di Vigaza Farm.
2. Mengimplementasikan dikembangkan *Decision Support System* berbasis *config-driven rule-based* dan mengintegrasikan output *Machine Learning* untuk memberikan rekomendasi keputusan operasional otomatis, prediksi kinerja produksi, dan deteksi dini potensi penurunan produksi.
3. Membangun dashboard monitoring *real-time* dengan visualisasi grafik dan mengevaluasi efektivitas sistem melalui *Black Box Testing* serta validasi pengguna untuk memastikan sistem meningkatkan akurasi monitoring dan kecepatan pengambilan keputusan.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih fokus dan terarah, maka ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Sistem dikembangkan untuk Vigaza Farm di Sleman, mencakup 3 fase produksi (penetasan, pembesaran, produksi). Pengguna: Owner (akses penuh) dan Operator (akses terbatas).
2. Teknologi: Laravel 12, MySQL, Bootstrap, Tailwind CSS, Alpine.js, ApexCharts. Input: data pakan, mortalitas, produksi. Output: notifikasi (normal/warning/critical), dashboard, laporan PDF/Excel.
3. Metode *Decision Support System* (DSS) yang diterapkan pada sistem ini terbagi menjadi dua pendekatan utama, yaitu:
 - a. Metode *Rule-Based System*, digunakan untuk mengevaluasi data operasional harian (seperti konsumsi pakan, tingkat kematian,

dan *hatch rate*) guna memberikan peringatan dini (*early warning*).

- b. Metode *K-Nearest Neighbors* (KNN) berbasis *Machine Learning*, digunakan untuk melakukan prediksi produksi telur harian dan memberikan rekomendasi harga jual berdasarkan data historis. Pengembangan: XP (*planning, design, coding, testing*). Pengujian: *Black Box Testing* dan validasi pengguna Vigaza Farm.

4. Pengembangan: XP (*planning, design, coding, testing*). Pengujian: *Black Box Testing* dan validasi pengguna Vigaza Farm.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat bagi berbagai pihak sebagai berikut:

1. Peningkatan efisiensi pencatatan dan monitoring operasional peternakan.
2. Penguatan pengambilan keputusan berbasis dikembangkan *Decision Support System* dan *Machine Learning*.
3. Mendukung transformasi digital peternakan melalui monitoring *real-time*.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada bagian penelitian ini terdapat urutan masing-masing bab yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan ulasan mendalam tentang studi literatur dan teori yang relevan dengan topik penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini mendefinisikan masalah yang dihadapi, menganalisis kebutuhan dari sistem, dan rancangan sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini berisi tentang hasil implementasi dari sistem yang telah dibangun dan hasil pengujian dari sistem.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil kerja yang sudah dilaksanakan dan saran-saran yang diperlukan untuk kedepannya.

