

Pembangunan Sistem Informasi Manajemen Peternakan Ayam Berbasis Multiplatform

William Darmawan¹, Fedelis Brian Putra Prakasa², Benyamin Langgu Sinaga³

Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta Jl. Babarsari No. 43, Janti, Caturtunggal, Depok, Sleman 55281, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

Email: ¹william.darmaw4n@gmail.com, ²fedelis.brian@uajy.ac.id, ³benyamin.sinaga@uajy.ac.id

Abstract. Large-scale broiler chicken farming industries often operate with thin profit margins. Manual recording frequently leads to inaccurate data that is unavailable in real-time. This study aims to design a multi-platform Management Information System (MIS) integrated with computer vision technology to enhance operational efficiency, improve production data accuracy, and create a user-friendly system. The system development applies the Waterfall method, utilizing Flutter for desktop and mobile apps, Golang for the backend, and PostgreSQL for the database. Integrating a pre-trained computer vision model via poultry house CCTV automates the estimation of chicken population and mortality. Research results demonstrate the successful integration of four modules: Production Monitoring, Supply Chain Management, Finance and Accounting, and Sales and Distribution. Simulation testing proves potential for improved efficiency and accuracy, supported by usability evaluations indicating good user acceptance. However, this study remains limited to simulated environments, where detection accuracy relies heavily on lighting conditions and camera quality.

Keywords: Management Information System, Computer Vision, Broiler Chicken Farming, Multi-Platform.

Abstrak. Industri peternakan ayam broiler berkapasitas produksi besar sering beroperasi dengan margin keuntungan tipis. Pencatatan manual kerap memicu data yang tidak akurat dan tidak tersedia secara real-time. Penelitian ini bertujuan merancang Sistem Informasi Manajemen (SIM) multi-platform terintegrasi teknologi computer vision untuk meningkatkan efisiensi operasional, akurasi data produksi, serta menghasilkan sistem yang user-friendly. Pengembangan sistem menerapkan metode Waterfall, menggunakan Flutter untuk aplikasi desktop dan mobile, Golang pada backend, serta PostgreSQL sebagai basis data. Sistem ini mengintegrasikan pre-trained model computer vision melalui CCTV kandang untuk mengotomatisasi estimasi populasi dan mortalitas ayam. Hasil penelitian menunjukkan keberhasilan integrasi empat modul: Production Monitoring, Supply Chain Management, Finance and Accounting, serta Sales and Distribution. Pengujian simulasi membuktikan potensi peningkatan efisiensi dan akurasi, didukung oleh evaluasi usability dengan tingkat penerimaan pengguna yang baik. Namun, penelitian masih dibatasi pada lingkungan simulasi, di mana akurasi deteksi sangat bergantung pada kondisi pencahayaan dan kualitas kamera.

Kata Kunci: Sistem Informasi Manajemen, Computer Vision, Peternakan Ayam Broiler, Multi-Platform.

1. Pendahuluan

Bagian pendahuluan ini menguraikan latar belakang permasalahan yang dihadapi oleh industri peternakan ayam broiler, tinjauan ringkas mengenai kendala operasional, serta rumusan masalah, batasan, pertanyaan, tujuan, dan manfaat dari penelitian yang dilakukan.

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, 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 Rasio (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. 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 mengurangi kerugian dan mengoptimalkan keuntungan peternak.

1.3. Batasan Penelitian

Penelitian ini berfokus pada perancangan sistem informasi manajemen terintegrasi *computer vision* untuk peternakan ayam broiler dengan batasan sebagai berikut: (1) Sistem hanya dirancang untuk manajemen operasional multi-kandang dalam satu lokasi peternakan dengan jaringan lokal, tidak mencakup peternakan multi-lokasi yang terpisah secara geografis. (2) Aplikasi *front-end* dikembangkan terbatas untuk OS Windows (desktop) dan Android (*mobile*). Proses inferensi *computer vision* dilakukan sepenuhnya pada *server* lokal, sehingga data yang dikirim ke *cloud* hanya berupa hasil inferensi (angka populasi serta jumlah dan koordinat kematian), tanpa melakukan *streaming* atau penyimpanan video mentah. (3) Ruang lingkup fungsionalitas berfokus pada empat modul terintegrasi, yaitu: *Production Monitoring* (otomatisasi populasi dan mortalitas), *Supply Chain Management* (pengadaan pakan dan logistik), *Finance and Accounting* (biaya dan profitabilitas), serta *Sales and Distribution* (penjualan dan pengiriman panen). (4) Integrasi *computer vision* sebatas menggunakan *pre-trained model* melalui API untuk mendeteksi anak ayam usia 0–7 hari, bukan mengembangkan atau melatih model dari awal. Akurasi deteksi sangat bergantung pada konsistensi kondisi fisik kandang (tata letak, intensitas cahaya, dan tipe kamera), sehingga hasilnya dapat bervariasi pada lingkungan yang berbeda.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah: (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.

2. Tinjauan Pustaka

Bagian ini membahas penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan manajemen pemeliharaan ayam broiler, pemanfaatan kecerdasan buatan, serta landasan teori pendukung pengembangan sistem.

2.1. Kajian Terdahulu

Manajemen pemeliharaan ayam broiler secara manual masih menjadi pendekatan yang dominan di berbagai peternakan rakyat dan kemitraan. Fadiellah dan Perwitasari meneliti peternak mitra di Kabupaten Cirebon yang masih mengandalkan metode tradisional mulai dari pemberian pakan, vaksinasi, hingga panen [3]. Proses pemberian pakan dilakukan oleh tenaga manusia dua kali sehari, dengan frekuensi dan jumlah yang masih rentan terhadap kesalahan penghitungan. Verdouw dkk. menunjukkan bahwa sistem manajemen manual menghadapi kendala berupa pencatatan data lingkungan dan operasional yang tidak *real-time*, sehingga menyebabkan keterlambatan dalam pengambilan keputusan [4]. Untuk mengatasi kendala

pemantauan, Nalendra dan Waspada mengembangkan sistem Internet of Things (IoT) berbasis *mobile* untuk pemantauan *real-time* kondisi kandang broiler yang menunjukkan bahwa integrasi sensor IoT dengan aplikasi dapat meningkatkan efisiensi operasional hingga 50,53% dalam hal waktu pemrosesan data dibandingkan metode manual [5]. Kapasitas agribisnis peternak rakyat ayam broiler pada sistem kemitraan juga masih berada dalam kategori rendah dengan ketergantungan tinggi pada perusahaan inti, di mana peningkatan kapasitas sangat bergantung pada akses informasi yang akurat dan tepat waktu [6]. Penggunaan kecerdasan buatan (AI) terbukti dapat membantu mengatasi keterbatasan kognitif manusia dalam memproses data kompleks secara *real-time*, yang sangat relevan dengan kebutuhan pemantauan peternakan modern [7].

Untuk menjawab kelemahan perhitungan manual, teknologi *computer vision* telah banyak dikembangkan. Cruz dkk. berhasil merancang sistem yang menggunakan model YOLOv10 untuk menghitung populasi ayam secara *real-time* dengan presisi hingga 93,1% di lingkungan peternakan komersial [7]. Pramudya dkk. juga menunjukkan keberhasilan penggunaan model YOLOv4-tiny untuk melakukan deteksi dan pengukuran ayam broiler [8]. Perkembangan teknologi *computer vision* turut mencakup penggunaan citra termal. Elmessery dkk. mengembangkan model berbasis YOLOv8 yang diintegrasikan dengan citra termal dan visual untuk mendeteksi fenomena patologis pada ayam broiler dengan akurasi tinggi [9]. Selain populasi, deteksi dini mortalitas menjadi aspek krusial. Khanal dkk. mengembangkan sistem deteksi bangkai ayam otomatis menggunakan pendekatan Vision Transformer dengan akurasi 98,7% [10]. Namun, sistem-sistem deteksi tersebut umumnya dirancang sebagai alat peringatan yang terisolasi (*standalone*) dan tidak terintegrasi dengan alur kerja manajemen peternakan. Di sisi lain, aplikasi manajemen peternakan digital seperti yang dirancang oleh Muzakki dkk. telah mampu memusatkan data inventaris dan pelaporan secara digital, namun masih sangat bergantung pada *input* data manual dari petugas kandang [11].

Dari tinjauan pustaka di atas, dapat diidentifikasi beberapa celah penelitian: (1) Pada aspek manajemen pemeliharaan manual, proses perhitungan populasi, mortalitas, hingga pencatatan produksi masih dilakukan secara manual sehingga rentan kesalahan, inkonsistensi, dan keterlambatan [3], [12]. (2) Pada aspek teknologi *computer vision*, penelitian yang ada telah berhasil menghitung populasi dan mendeteksi ayam mati dengan akurasi tinggi, namun sistem yang dikembangkan masih berdiri sendiri dan tidak terintegrasi dengan sistem manajemen bisnis yang lebih luas [8], [9], [10]. (3) Pada aspek integrasi sistem, belum ada penelitian yang mengintegrasikan *computer vision* untuk deteksi populasi dan mortalitas secara *real-time* dengan sistem informasi manajemen khusus peternakan ayam broiler [4], [5].

2.2. Landasan Teori

Manajemen pemeliharaan ayam broiler merupakan serangkaian proses sistematis yang terbagi menjadi empat fase utama: (1) Fase persiapan kandang (*pre-chick-in*) yang meliputi pembersihan area, penaburan sekam, dan penyiapan instalasi pemanas. (2) Fase penerimaan bibit (*chick-in*) di mana anak ayam ditempatkan di area pemanas dengan suhu ideal. (3) Fase pemeliharaan harian yang berfokus pada pemberian pakan, pemantauan lingkungan, dan penanganan mortalitas. (4) Fase panen dan distribusi yang didahului dengan pengambilan sampel penimbangan bobot rata-rata (*Average Body Weight*) [12]. Untuk mendukung serangkaian proses tersebut, dibutuhkan Sistem Informasi Manajemen (SIM). SIM merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, dan visualisasi informasi secara *real-time* sehingga manajemen dapat memperoleh data yang relevan dan akurat [13].

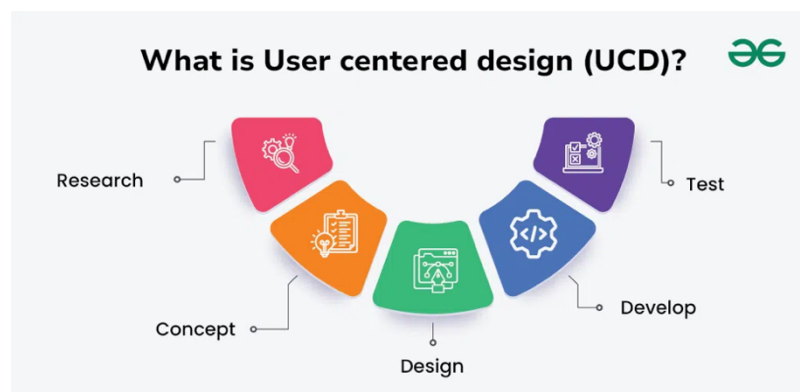
Dalam upaya otomatisasi, penelitian ini mengadopsi *Computer Vision*, yaitu bagian dari kecerdasan buatan yang melatih komputer untuk menafsirkan gambar digital dari kamera guna mengidentifikasi dan mengklasifikasikan objek secara akurat [14]. Pengembangan sistem dilakukan dengan metode Waterfall, sebuah pendekatan rekayasa perangkat lunak sekuensial yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan [15]. Dari segi arsitektur perangkat lunak, aplikasi antarmuka (*front-end*) dibangun menggunakan

Flutter, sebuah *framework cross-platform* dari Google yang memungkinkan pembuatan aplikasi *mobile* dan desktop menggunakan satu basis kode [16]. Flutter menggunakan bahasa pemrograman Dart yang sangat optimal untuk pembuatan antarmuka pengguna secara efisien [17]. Sementara itu, layanan *back-end* dikembangkan menggunakan Golang, bahasa pemrograman yang dikenal memiliki performa tinggi, efisiensi konkurensi, dan keandalan dalam menangani sistem skala industri [18]. Seluruh data operasional, inventaris, dan hasil inferensi model disimpan secara terpusat menggunakan PostgreSQL, sebuah sistem manajemen basis data relasional berorientasi objek yang memiliki tingkat skalabilitas tinggi [19].

3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak (*software engineering*) dengan mengadopsi metode Waterfall yang bersifat sekuensial. Tahapan pengembangan dibagi menjadi enam proses utama, yaitu: (1) Studi pustaka untuk mengkaji literatur terdahulu dan mengidentifikasi celah penelitian (*research gap*). (2) Identifikasi masalah melalui pengumpulan data primer berupa wawancara langsung dengan pihak peternak ayam broiler guna menggali kendala manajemen manual. (3) Analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem yang hasilnya dituangkan ke dalam dokumen Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SKPL). (4) Perancangan sistem yang mencakup desain arsitektur, Entity-Relationship Diagram (ERD), antarmuka (UI/UX), dan alur interaksi aktor yang didokumentasikan dalam Deskripsi Perancangan Perangkat Lunak (DPPL). (5) Implementasi dan pengujian, yaitu penerjemahan rancangan ke dalam baris kode program (*coding*) fungsional, dilanjutkan dengan uji coba unit dan integrasi. (6) Evaluasi sistem secara menyeluruh untuk menilai fungsionalitas, kemudahan penggunaan (*usability*), dan perbandingan efisiensi operasional.

Secara spesifik pada tahap perancangan antarmuka (UI/UX) dan evaluasi sistem, penelitian ini mengadopsi pendekatan *User Centered Design* (UCD). Pendekatan UCD diterapkan untuk memastikan bahwa purwarupa yang dibangun tidak hanya fungsional secara teknis, tetapi juga selaras dengan karakteristik, tingkat literasi digital, dan lingkungan kerja harian peternak ayam broiler. Siklus UCD menempatkan pengguna sebagai pusat pengembangan melalui tahapan pemahaman konteks pengguna, spesifikasi kebutuhan, perancangan solusi desain, dan evaluasi berbasis umpan balik pengguna, sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 1. Melalui pendekatan iteratif ini pada fase desain, risiko penolakan sistem oleh pengguna akhir dapat dikurangi.



Gambar 1. User Centered Design

Solusi yang diusulkan dalam penelitian ini adalah pembangunan Sistem Informasi Manajemen multi-platform yang terintegrasi penuh dengan model *computer vision*. Sistem ini menaungi empat modul inti, meliputi: (1) Production Monitoring untuk pemantauan populasi dan mortalitas otomatis. (2) Supply Chain Management untuk logistik pakan dan obat. (3) Finance

and Accounting untuk kalkulasi biaya dan rasio konversi pakan (FCR). (4) Sales and Distribution untuk perencanaan panen.

Adapun aktor yang terlibat dalam sistem ini meliputi pemilik, manajer gudang, divisi keuangan, dan kepala kandang. Pemilik memiliki wewenang penuh terhadap semua fungsi yang ada pada sistem. Manajer gudang berfokus untuk mengelola stok barang yang ada di gudang seperti stok produk dan bahan baku. Divisi keuangan mengelola segala hal yang berkaitan dengan keuangan seperti mengelola data kas dan bank, *monitoring* jurnal keuangan, dan mengelola data utang-piutang. Kepala kandang mengatur pencatatan *check-in* ayam, pencatatan pemberian makan harian, pencatatan mortalitas dan evakuasi ayam, hingga mengelola panen.

Pengembangan sistem menerapkan prinsip Clean Architecture untuk memisahkan domain logika bisnis, data, dan lapisan presentasi. Secara teknis, layanan *back-end* dibangun menggunakan bahasa pemrograman Golang pada Visual Studio Code, sementara aplikasi *front-end* dikembangkan menggunakan framework Flutter pada Android Studio agar dapat berjalan di lingkungan desktop (Windows) maupun smartphone (Android). Sistem memanfaatkan PostgreSQL sebagai manajemen basis data, GitHub untuk version control, dan Figma untuk purwarupa antarmuka.

Pengambilan data lapangan untuk pengujian dilakukan melalui pengaturan (*setting*) lingkungan simulasi kandang percobaan yang dilengkapi dengan kamera CCTV. Proses pengolahan video untuk inferensi *computer vision* dijalankan secara lokal pada perangkat komputer berspesifikasi prosesor Ryzen 7 dengan kartu grafis (GPU) RTX 3080 guna menangani beban komputasi model deteksi objek. Melalui pendekatan *edge computing* ini, server lokal langsung memproses umpan video dari CCTV di kandang dan hanya mengirimkan hasil ekstraksi datanya berupa metrik angka populasi dan titik koordinat mortalitas ke basis data PostgreSQL melalui layanan *back-end* Golang. Pendekatan ini secara signifikan menghemat *bandwidth* karena sistem tidak perlu mengirimkan atau menyimpan rekaman video mentah ke *cloud*, melainkan hanya mengalirkan data angka yang sudah divalidasi. Sedangkan kompilasi perangkat lunak dikerjakan pada laptop berspesifikasi cip M1 Pro. Proses evaluasi produk akhir diukur melalui tiga metrik utama: (1) Pengujian fungsionalitas menggunakan metode Black-box testing untuk memvalidasi keluaran aplikasi (*error rate* toleransi di bawah 5%). (2) Evaluasi *usability* menggunakan kuesioner kepuasan pengguna berskala rasio untuk mengukur penerimaan sistem (*user acceptance*) dengan ambang batas kelulusan skor rata-rata minimal 70. (3) Evaluasi dampak operasional dengan cara membandingkan persentase efisiensi waktu penyelesaian administrasi harian antara metode manual (sebelum implementasi) dengan metode digital (setelah implementasi aplikasi).

4. Hasil dan Diskusi

Hasil pengujian fungsionalitas menggunakan metode Black-box testing menunjukkan bahwa seluruh modul utama, yang meliputi Production Monitoring, Supply Chain Management, Finance and Accounting, serta Sales and Distribution, telah berjalan sesuai dengan spesifikasi. Integrasi antara aplikasi *front-end* berbasis Flutter dan layanan *back-end* berbasis Golang, beserta komunikasi data dengan PostgreSQL, berlangsung stabil tanpa kendala teknis yang kritis. Sistem ini berhasil melampaui batasan pengolahan citra konvensional pada penelitian terdahulu yang umumnya masih bersifat *standalone* [8]. Data visual deteksi ayam dari kamera secara otomatis dikonversi menjadi metrik bisnis yang terintegrasi secara *real-time* ke dalam laporan operasional dasbor. Implementasi sistem memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap efisiensi operasional peternakan. Berdasarkan data lapangan, waktu rekapitulasi administrasi harian yang sebelumnya memakan waktu rata-rata 90 menit (dengan proses pencatatan manual di kertas yang kemudian disalin ke *spreadsheet*), kini dapat dipangkas menjadi rata-rata 12,5 menit. Pengukuran metrik waktu administrasi manual ini diperoleh melalui observasi langsung dan pencatatan menggunakan *stopwatch* selama petugas melakukan perekapan data secara konvensional. Sementara itu, pengukuran waktu pada sistem terintegrasi dihitung secara objektif berdasarkan catatan waktu (*log*) di dalam sistem sejak pengguna membuka menu pelaporan hingga menekan

tombol konfirmasi data. Waktu yang tersisa tersebut murni digunakan oleh manajer untuk memverifikasi data dan menganalisis laporan secara *real-time*. Peningkatan efisiensi waktu ini dihitung menggunakan Persamaan (1).

$$E = \left(\frac{T_m - T_s}{T_m} \right) \times 100\% \quad (1)$$

Pada Persamaan (1), E merupakan persentase peningkatan efisiensi waktu, T_m adalah rata-rata waktu proses administrasi manual (90 menit), dan T_s adalah rata-rata waktu proses administrasi setelah implementasi sistem (12,5 menit). Hasil perhitungan dari persamaan tersebut menunjukkan adanya peningkatan efisiensi operasional sebesar 86,1%. Selain efisiensi waktu, penerapan arsitektur *edge computing* untuk *computer vision* ini mampu mengatasi masalah selisih data stok dengan menurunkan tingkat kesalahan data (*error rate*) inventaris ayam hidup secara drastis, dari 5% pada metode manual menjadi hanya 1% setelah sistem diimplementasikan. Pengukuran tingkat kesalahan data ini dilakukan dengan membandingkan selisih antara data populasi aktual (hasil perhitungan fisik langsung secara teliti) dengan data populasi yang tercatat, menggunakan rumus pada Persamaan (2).

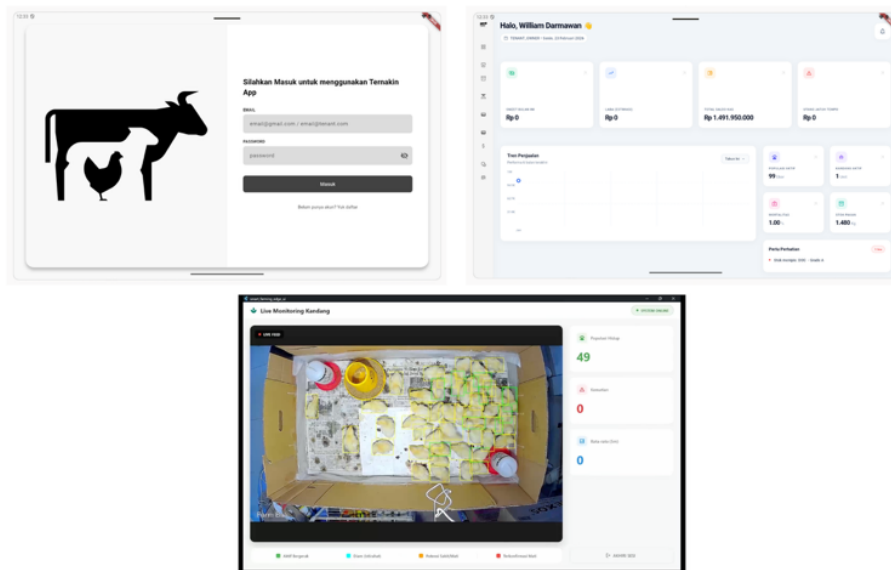
$$Error\ Rate = \frac{Populasi\ Aktual - Populasi\ Tercatat}{Populasi\ Aktual} \times 100\% \quad (2)$$

Pada metode manual, tingkat kesalahan mencapai 5% yang umumnya dipicu oleh faktor kelelahan manusia (*human error*) dan asumsi saat menghitung populasi ayam berjumlah besar. Melalui penerapan *computer vision*, tingkat kesalahan berhasil ditekan menjadi 1% karena sistem melakukan pemantauan dan pendataan objek secara presisi dan otomatis. Pada Tabel 1 dapat dilihat ringkasan perbandingan metrik kinerja operasional tersebut, yang sekaligus membuktikan bahwa sistem ini berhasil menjawab celah inefisiensi pada aplikasi sejenis yang masih bergantung pada *input* manual dari petugas kandang [12].

Tabel 1. Pengukuran Kinerja Operasional Metode Manual dan Sistem Terintegrasi

Indikator Kinerja	Metode Manual	Sistem Terintegrasi	Peningkatan
Waktu Administrasi Harian	90 menit	12,5 menit	86,1%
Tingkat Kesalahan Data	5%	1%	80%

Evaluasi *usability* melalui kuesioner kepuasan pengguna menunjukkan tingkat penerimaan sistem (*system acceptance*) yang sangat tinggi. Sebanyak 100% responden menyatakan keinginan untuk menggunakan aplikasi secara rutin dan merasa percaya diri saat mengoperasikannya. Mayoritas responden (90%) juga sepakat bahwa fitur utama aplikasi mudah digunakan dan terintegrasi dengan baik. Namun, diskusi mendalam melalui wawancara mengungkapkan adanya tantangan adaptasi di masa awal penggunaan. Sebanyak 50% responden bersikap netral terhadap kebutuhan bantuan teknis, dan 30% merasa perlu mempelajari banyak hal sebelum dapat menggunakan sistem secara efektif. Hal ini merupakan indikasi yang wajar mengingat transisi dari pencatatan konvensional menuju kompleksitas fitur sistem informasi manajemen yang saling terkait. Secara keseluruhan, diskusi terhadap hasil penelitian ini menegaskan bahwa otomatisasi sinkronisasi data dari kandang mampu mengurangi beban kerja administratif secara drastis. Hal ini menggeser fokus manajerial dari sekadar perekapan data mentah menjadi aktivitas pengambilan keputusan strategis yang bernilai tinggi, seperti evaluasi *Feed Conversion Ratio* (FCR) dan proyeksi laba-rugi secara aktual. Walaupun adopsi dan tingkat kepercayaan pengguna terhadap teknologi ini sangat baik, kesenjangan literasi digital pada fase transisi awal mengindikasikan bahwa keberhasilan implementasi jangka panjang akan sangat bergantung pada penambahan fitur panduan interaktif (*onboarding*) untuk memandirikan pengguna baru.



Gambar 2. Tampilan Aplikasi Sistem Informasi Manajemen Peternakan Ayam

5. Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini telah berhasil mencapai tujuannya dengan merancang dan mengembangkan arsitektur Sistem Informasi Manajemen peternakan ayam broiler berbasis multi-platform (desktop dan *smartphone*) yang terintegrasi secara penuh dengan teknologi *computer vision*. Sistem terpadu ini terbukti efektif menghubungkan proses bisnis yang sebelumnya terfragmentasi, di mana data visual dari rekaman CCTV kandang pada lingkungan simulasi dapat langsung dikonversi menjadi data operasional untuk modul pemantauan produksi, rantai pasok, penjualan, hingga sinkronisasi laporan keuangan. Penerapan sistem ini memberikan dampak positif yang sangat terukur terhadap alur kerja peternakan, ditandai dengan peningkatan efisiensi waktu penyelesaian administrasi harian hingga 86,1% serta penurunan tingkat kesalahan data (*error rate*) sebesar 80% apabila dibandingkan dengan metode pencatatan manual.

Selain kendala teknis yang terkonfirmasi melalui pengujian fungsionalitas tanpa adanya kendala kritis, evaluasi *usability* juga menunjukkan tingkat kepuasan dan penerimaan pengguna yang sangat tinggi terhadap aplikasi ini. Secara keseluruhan, implementasi teknologi kecerdasan buatan dalam ekosistem manajemen peternakan ini tidak hanya mengotomatisasi pendataan fisik populasi dan mortalitas, tetapi juga memberdayakan peternak dalam mengambil keputusan strategis yang lebih presisi guna menjaga profitabilitas industri. Meskipun demikian, transisi dari metode konvensional ke sistem digital dengan fitur yang komprehensif ini tetap mengharuskan adanya fase penyesuaian bagi pengguna di tahap awal.

Berdasarkan hasil evaluasi dan kendala adaptasi yang ditemukan di lapangan, pengembangan penelitian selanjutnya sangat disarankan untuk merancang dan menyertakan fitur panduan interaktif (*onboarding*) di dalam aplikasi. Kehadiran fitur tersebut dinilai krusial untuk mengakselerasi proses adaptasi pengguna baru agar dapat memahami alur kerja antar-modul sistem informasi manajemen secara mandiri tanpa harus bergantung pada pendampingan teknis secara langsung. Di samping itu, mengingat batasan arsitektur platform yang saat ini baru mencakup sistem operasi Windows dan Android, pengembangan di masa depan hendaknya memperluas skalabilitas aplikasi ke dalam ekosistem Apple (iOS dan macOS) maupun sistem

berbasis web. Ekspansi lintas platform ini diharapkan dapat semakin memberikan fleksibilitas dan kemudahan akses dasbor manajerial bagi para pengelola peternakan di mana pun mereka berada.

6. Ucapan Terima Kasih

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Rudi selaku perwakilan manajemen operasional peternakan mitra atas izin, data lapangan, dan kerja sama yang sangat kooperatif selama proses implementasi dan pengujian sistem. Penulis juga berterima kasih kepada kedua orang tua, pasangan, dan rekan-rekan sejawat yang senantiasa memberikan dukungan baik secara moral maupun material. Terakhir, terima kasih kepada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, yang telah menyediakan fasilitas dan dukungan akademik guna menunjang kelancaran penyelesaian penelitian ini.

Referensi

- [1] N. Febrianto, P. Akhiroh, M. Helmi dan B. Hartono, "Effects of Partnership Patterns on Broiler Chickens' Performance in the Agribusiness System of Indonesia.," *Journal of World's Poultry Research.*, vol. 13, no. 3, pp. 332-341, 2023.
- [2] PT. ABC - MKS, "Perincian Perhitungan Piutang Plasma (Lampiran 3 Perjanjian Kemitraan Budidaya Ayam Ras Pedaging)," PT. ABC, MKS, 2025.
- [3] D. Fadiellah dan F. D. Perwitasari, "Manajemen Pemeliharaan Peternak Ayam Broiler Pola Kemitraan PT Ciomas Adisatwa Cirebon," *Kandang*, vol. 12, no. 1, 2020.
- [4] C. Verdouw, R. Robbmond dan J. Wolfert, "ERP in agriculture: Lessons learned from the Dutch horticulture," *Computers and Electronics in Agriculture*, vol. 114, 2015.
- [5] A. K. Nalendra dan H. P. Waspada, "Smart Poultry Farming: A Mobile-Based IoT System for Real-Time Broiler Monitoring and Management," *International Journal of Electronics and Communications System*, vol. 5, no. 1, 2025.
- [6] Sudarko dan H. Herminingsih, "Kapasitas Agribisnis Peternak Rakyat Ayam Broiler pada Kemitraan Model Inti-Plasma," no. *Jurnal Ilmiah INOVASI*, 2019.
- [7] E. Cruz, M. Hidalgo-Rodriguez, A. M. Acosta-Reyes, J. C. Rangel, K. Boniche dan F. Gonzalez-Olivardia, "ACMSPT: Automated Counting and Monitoring System for Poultry Tracking," *AgriEngineering*, vol. 7, no. 3, 2025.
- [8] Y. A. F. Pramudya, M. Munadi dan I. Haryanto, "Perancangan Object Detection Ayam Broiler Menggunakan Metode Deep Learning," *Jurnal Teknik Mesin S-1*, vol. 11, no. 1, 2023.
- [9] W. M. Elmessery, J. Gutiérrez dan G. G. Abd El-Wahhab, "YOLO-Based Model for Automatic Detection of Broiler Pathological Phenomena through Visual and Thermal Images in Intensive Poultry Houses," *Agriculture*, vol. 13, no. 8, 2023.
- [10] R. Khanal, W. Wu dan J. Lee, "Automated Dead Chicken Detection in Poultry Farms Using Knowledge Distillation and Vision Transformers," *Applied Sciences*, vol. 15, no. 1, 2025.
- [11] A. Muzakki, A. M. Amri, M. I. Alhari dan F. Sadam, "Implementasi Aplikasi Smart Farm Berbasis Android Menggunakan Metode Waterfall," *Jurnal Algoritma*, vol. 22, no. 1, 2025.
- [12] Rudi, Interviewee, *Wawancara Kebutuhan Fungsional Manajemen Peternakan Ayam Broiler*. [Wawancara]. 13 Agustus 2025.
- [13] A. Gorry dan M. Scott Morton, "A Framework for Management Information Systems," *Sloan Management Review*, vol. 13, no. 1, pp. 49 - 61, 1971.
- [14] G. Z. Y. L. a. X. G. M. Gao, "Recent Advances in Computer Vision: Technologies and Applications," *Electronics*, vol. 13, no. 14, p. 2734, 2024.
- [15] A. Saravanos dan M. X. Curinga, "Simulating the Software Development Lifecycle: The Waterfall Model," *Applied System Innovation*, vol. 6, no. 6, 2023.

- [16] D. Białkowski dan J. Smółka, "Evaluation of Flutter framework time efficiency in context of user interface tasks," *Journal of Computer Sciences Institute*, vol. 25, pp. 309-314, 2022.
- [17] Ł. Kozłowski dan G. Kozieł, "Comparative analysis of Java and Dart programming languages in terms of suitability for creating mobile applications," *Journal Computer Sciences Institute*, vol. 24, pp. 273-279, 2022.
- [18] M. C. a. M. K. Ramanathan, "A Study of Real-World Data Races in Golang," dalam *Proceedings of the 43rd ACM SIGPLAN International Conference on Programming Language Design and Implementation (PLDI 22)*, San Diego, CA, 2022.
- [19] M. S. a. L. A. Rowe, "THE DESIGN OF POSTGRES," dalam *Proceedings of the 1986 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data*, 1986.