

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Telur merupakan salah satu kebutuhan pangan hewani yang banyak dikonsumsi oleh semua kalangan masyarakat karena mudah didapat atau dibeli. Selain itu, telur juga memiliki kandungan gizi yang tinggi, seperti protein, vitamin D, B12, yang penting untuk pertumbuhan tubuh. Telur dikenal sebagai bahan makanan yang bisa diolah menjadi berbagai olahan makanan, seperti kue, telur goreng, dan masih banyak lainnya. Tingginya nilai gizi dalam penggunaannya membuat telur menjadi bahan masakan yang populer di berbagai negara. Namun, kualitas telur juga berpengaruh untuk kandungan gizi yang ada pada telur (Alhuur et al., 2020).

Berdasarkan data dari Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (PUSDATIN), produksi telur di Indonesia pada tahun 2024 mencapai sekitar 5,70 juta ton. Perhitungan ini menggunakan asumsi bahwa 1000 ayam petelur dapat menghasilkan sekitar 817 telur setiap harinya selama masa produksi. Produksi telur yang tinggi ini didukung oleh peningkatan populasi ayam petelur dan pengelolaan yang lebih baik. Jawa Timur menjadi penyumbang terbesar produksi telur ayam di Indonesia dengan kontribusi sebesar 32% terhadap total produksi nasional (Jenderal -Kementerian et al., n.d.).

Di lingkungan urban seperti Surabaya, Rooftop Farming Center Telkom University Surabaya menjadi salah satu model inovasi peternakan berbasis urban farming. Dengan memanfaatkan lahan terbatas di atap gedung, peternakan ini mengintegrasikan teknologi untuk mendukung operasional sehari-hari. Saat ini, teknologi SmartFarming yang digunakan membantu monitoring dasar, seperti pencatatan hasil panen dan pengelolaan pakan. Namun, pemanfaatan kecerdasan buatan untuk menyortir dan mengevaluasi kualitas telur secara otomatis belum diterapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model machine learning yang dapat membantu peternak di Rooftop Farming Center Telkom University Surabaya dalam menentukan kualitas telur dengan lebih tepat. Dengan penerapan teknologi ini, diharapkan kualitas telur yang dipasarkan dapat lebih terjamin, sehingga meningkatkan daya saing dan produktivitas peternakan urban.

Kemajuan teknologi di bidang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) telah memberikan kontribusi yang signifikan dalam berbagai sektor, termasuk peternakan. Teknologi ini memungkinkan peternak untuk mendeteksi dan mengevaluasi kualitas telur secara otomatis melalui analisis gambar atau video. Dengan memanfaatkan algoritma *YOLO*, khususnya *YOLOv5* (*You Only Look Once versi 5*), peternak dapat memilah telur berkualitas berdasarkan kebersihan, warna, dan kondisi cangkang. Teknologi ini memberikan solusi modern dalam menyortir telur berkualitas tinggi, meningkatkan kepercayaan konsumen, serta memberikan dampak positif terhadap omset penjualan dan kepuasan pelanggan.

Pengujian terhadap model *YOLOv5* yang digunakan untuk mendeteksi kualitas telur akan dilakukan menggunakan metrik performa, yaitu *precision*, *recall*, dan *mean average precision* (mAP). Metrik ini digunakan untuk mengevaluasi kemampuan model dalam mendeteksi parameter kualitas seperti kebersihan, warna, dan kondisi cangkang. Selain itu, pengujian pada aplikasi *web* yang dikembangkan akan dilakukan menggunakan metode *black box testing*. Metode ini berfokus pada pengujian fungsionalitas *web* untuk memastikan semua fitur berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *web* yang diintegrasikan dengan model *YOLOv5* untuk deteksi kualitas telur ayam. *Web* ini dirancang untuk membantu peternak dalam mengidentifikasi parameter kualitas telur, seperti kebersihan, dan pori-pori pada cangkang telur. Dengan adanya teknologi ini, peternak dapat dengan mudah menyortir telur berkualitas tinggi untuk dijual, sehingga meningkatkan nilai ekonomis produk dan kepercayaan konsumen. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi sektor agrikultur, khususnya dalam meningkatkan daya saing peternakan modern dengan penerapan teknologi kecerdasan buatan.

1.2. Rumusan Masalah

Dari penjelasan pada sub bab 1.1 rumusan masalah dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana mendeteksi kualitas telur dengan menggunakan metode *deep learning* algoritma *YOLOv5* untuk *Rooftop Farming Center Telkom University Surabaya*?
2. Bagaimana hasil dan analisis mengenai deteksi kualitas telur pada *Rooftop Farming Center Telkom University Surabaya*?
3. Bagaimana mengembangkan *web* untuk deteksi kualitas telur menggunakan metode *Waterfall*?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah yang telah dijelaskan, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Membuat model *machine learning* menggunakan metode *Deep Learning* dengan algoritma *YOLO* khususnya *YOLOv5* untuk mendeteksi kualitas telur ayam pada *Rooftop Farming Center Telkom University Surabaya*
2. Model yang telah dilatih akan melalui tahap evaluasi untuk menganalisis hasil menggunakan metrik performa seperti *Precision*, *Recall*, *Mean Average Precision (mAP)*.
3. Mengembangkan *web* untuk mendukung proses deteksi kualitas telur menggunakan metode *Waterfall*, termasuk pengelolaan model *deep learning* yang telah dilatih menggunakan algoritma *YOLOv5*, integrasi sistem untuk *user interface* yang ramah pengguna, dan penyajian hasil deteksi dalam format yang mudah dipahami oleh petugas *Rooftop Farming Center Telkom University Surabaya*.

1.4. Batasan dan Asumsi Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa batasan dan asumsi untuk memperjelas ruang lingkup dan mendukung pengembangan Aplikasi berbasis *web* Deteksi Kualitas Telur, berikut poin-poin yang menjadi Batasan dan asumsi penelitian sebagai berikut:

1.4.1 Batasan Penelitian

1. Fokus utama penelitian ini adalah pengembangan *web* untuk mengidentifikasi kualitas telur di *Rooftop Farming Center* Telkom *University* Surabaya.
2. *Dataset* yang digunakan adalah telur dari Ayam Petelur Lokal yang berada di Indonesia
3. Ruang lingkup penggunaan *web* adalah *Rooftop Farming Center* Telkom *University* Surabaya
4. Model *machine learning* ini hanya untuk mendeteksi kualitas telur ayam di RFC dan lokal
5. *Web* yang dikembangkan hanya untuk pengujian model yang sudah di latih
6. Variabel yang digunakan untuk menentukan kualitas telur hanya kebersihan dan pori-pori pada cangkang telur
7. Background gambar tidak boleh sama dengan warna telur
8. Foto tidak boleh terlalu jauh dan terlalu dekat

1.4.2 Asumsi Penelitian

1. *Dataset* yang diambil sudah valid dan dapat digunakan tanpa penyesuaian tambahan.
2. *Stakeholder*, termasuk peternak dan pengelola, berpartisipasi aktif dalam implementasi dan evaluasi aplikasi.
3. *Rooftop Farming Center* memiliki jaringan internet yang memadai untuk melakukan pengujian model

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki berbagai manfaat yang dapat dirasakan oleh berbagai pihak, baik dalam lingkup akademik, praktis, maupun institusional. Manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1.5.1 Bagi Mahasiswa

1. Menjadi referensi akademik untuk mahasiswa lain yang ingin mengembangkan aplikasi berbasis teknologi di sektor agrikultur atau *urban farming*.

2. Memberikan pengalaman langsung dalam merancang, mengembangkan, dan menerapkan aplikasi berbasis teknologi di bidang peternakan, sehingga meningkatkan keterampilan teknis dan kemampuan *problem solving*.

1.5.2 Bagi Rooftop Farming Center Telkom University Surabaya

1. Meningkatkan omset penjualan telur untuk Rooftop Farming Center Telkom University Surabaya
2. Membantu Peternak untuk mengevaluasi kualitas telur di Rooftop Farming Center Telkom University Surabaya untuk dipasarkan

1.5.3 Bagi Kampus Telkom University aSurabaya

1. Memberikan kontribusi dalam pengembangan inovasi berbasis teknologi yang mendukung kegiatan akademik dan praktikum di bidang agrikultur modern.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini disusun secara sistematis untuk memudahkan pembaca memahami isi dan proses penelitian. Sistematika penulisan terdiri dari beberapa bab berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan serta asumsi penelitian, dan manfaat penelitian. Bab ini bertujuan untuk memberikan gambaran awal mengenai alasan dan fokus utama penelitian.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini mencakup teori-teori dasar, penelitian terdahulu, serta konsep dan teknologi yang relevan dengan pengembangan aplikasi berbasis web untuk Deteksi Kualitas Telur. Tinjauan pustaka ini berfungsi sebagai landasan teoritis dalam penelitian.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan selama penelitian, mulai dari identifikasi kebutuhan, perancangan sistem, implementasi aplikasi berbasis web

Deteksi Kualitas Telur, hingga pengujian. Selain itu, bab ini juga membahas metode Waterfall yang digunakan dalam pengembangan aplikasi.

BAB IV: PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi proses pengumpulan data yang dilakukan selama penelitian. Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah menggunakan teknik yang sesuai, seperti *preprocessing*, *augmentation*, dan *splitting data* untuk pelatihan model.

BAB V: ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil analisis dan pembahasan yang dilakukan berdasarkan data yang telah diolah. Pembahasan ini mencakup performa model Deep Learning yang digunakan, keunggulan metode yang diterapkan, serta relevansi hasil penelitian dengan tujuan yang telah ditentukan.

BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini mencakup kesimpulan yang dirumuskan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan tersebut meliputi pencapaian tujuan penelitian serta implikasi dari temuan yang diperoleh. Selain itu, bab ini juga memberikan saran yang dapat digunakan sebagai acuan untuk pengembangan penelitian di masa mendatang.