

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Telur termasuk salah satu komoditas peternakan yang berperan penting dalam memenuhi kebutuhan gizi masyarakat Indonesia [1]. Kandungan nutrisi dalam telur sangat lengkap dan mudah diserap oleh tubuh [2]. Komposisi gizi telur terdiri dari 73,7% air, 12,9% protein, 11,2% lemak dan 0,9% karbohidrat [3]. Hal ini menjadikan telur sebagai salah satu sumber protein hewani yang paling banyak dikonsumsi di Indonesia [4]. Perkiraan konsumsi telur per kapita pada periode 2023-2026 menunjukkan peningkatan, dengan angka pada tahun 2023 diperkirakan sekitar 20,05 kg/kapita dan diprediksi terus naik hingga 2026 mencapai 20,12 kg/kapita [5]. Sehubungan dengan permintaan telur ayam yang terus meningkat, maka proses penyeleksian sebelum distribusi juga harus dilaksanakan dengan ketat [6]. Menurut standar yang ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Indonesia (SNI), telur memiliki masa simpan maksimal 14 hari apabila disimpan pada suhu ruangan dengan tingkat kelembaban antara 80% hingga 90% [7]. Rantai distribusi telur melibatkan proses yang relatif panjang, sehingga produk ini umumnya telah berumur lebih dari seminggu ketika sampai ke tangan pembeli. Tingginya kadar protein dalam telur menjadikannya media ideal bagi pertumbuhan mikroba patogen. Jika tidak dilakukan pengawetan dengan cara yang benar, hal ini berpotensi menimbulkan risiko kesehatan bagi konsumen [8].

Sebelum di distribusikan, akan dilakukan proses pemeriksaan kualitas telur ayam terlebih dahulu karena beberapa telur mungkin terdapat cangkang yang retak, embrio yang berkembang atau bahkan sudah busuk. Pemeriksaan kualitas telur umumnya masih dilakukan dengan cara manual dengan indera manusia sehingga menghasilkan hasil yang kurang akurat [9][10]. Pemeriksaan telur dilakukan dengan memasukkan telur ke dalam air dan menyinarinya dengan menggunakan senter untuk melihat apakah telur tersebut bagus atau buruk [8]. Oleh karena itu, diperlukan metode pendeteksian kualitas telur ayam yang lebih efisien, modern dan akurat [11].

Seiring dengan perkembangan teknologi, metode pendeteksian kualitas telur ayam dapat ditingkatkan dengan menggunakan model *deep learning* dan penggunaan

citra digital. Salah satu model *deep learning* yang telah terbukti memiliki kinerja tinggi dalam klasifikasi citra adalah *EfficientNet-B7* [12]. Pada penelitian yang dilakukan oleh *D. Rahgu Raman* (2023) menggunakan *EfficientNet-B7* untuk mengembangkan model *deep learning* mendiagnosis Retinopati Diabetik, pengujian model mendapatkan hasil akurasi 94% [13]. Penelitian lain yang dilakukan oleh *Ichwan M* (2023) menggunakan *EfficientNet-B7* untuk mengidentifikasi mata katarak dengan gambar fundus mata, pengujian model mendapatkan hasil akurasi 94% dan *loss* 5,7. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengimplementasikan teknologi *deep learning* menggunakan model *EfficientNet-B7* yang berfokus kepada mendeteksi kualitas telur.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mendeteksi kualitas telur ayam menggunakan citra digital dengan memanfaatkan model *EfficientNet-B7* yang akurat dan efisien agar dapat mengatasi keterbatasan pendeteksian kualitas telur ayam yang dilakukan secara manual.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Penelitian ini memiliki tujuan untuk membuat sistem deteksi kualitas telur ayam berbasis *EfficientNet* dengan citra digital yang akurat dan efisien.

1.3.2 Manfaat

Manfaat yang dihasilkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan kontribusi dan menjadi bahan referensi dalam pengembangan dengan model *EfficientNet* dalam mendeteksi kualitas telur.
2. Membantu distributor telur dalam proses deteksi kualitas telur ayam.
3. Meningkatkan kualitas produksi telur ayam.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan dari permasalahan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Distribusi kelas kualitas telur menggunakan model *EfficientNet-B7*.
2. Dataset citra cangkang telur ayam ras berasal dari *Roboflow Universe* yang dibuat oleh YoungBin, serta sebagian data dikumpulkan secara langsung melalui pengambilan gambar mandiri.
3. Dataset citra telur ayam sebanyak 1.560 citra yang terbagi ke dalam 4 (empat) kelas yaitu citra cangkang telur baik, citra cangkang telur retak, citra telur baik, dan citra telur busuk.
4. Pengujian kualitas telur dilakukan dengan *Google Colab* menggunakan bahasa pemrograman *Python 3.11*.

1.5 Keterbaruan

1. Menurut *Herlambang T, et al.* [11], pada penelitian yang berjudul "DEVELOPING DESIGN OF AUTOMATIC EGG QUALITY DETECTOR USING ROI AND RGB REMPLATE METHODS". Penelitian tersebut mengembangkan sebuah alat deteksi kualitas telur dengan menerapkan teknik *ROI* dan template *RGB* yang menghasilkan akurasi deteksi kualitas telur mencapai 90% dengan *error* 10%.
2. Menurut *Karimah I, et al.* [1], pada penelitian "RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DAN PENYORTIR KUALITAS TELUR UNGGAS BERBASIS ARDUINO NANO". Studi tersebut merancang sebuah sistem deteksi telur berbasis Arduino nano yang memanfaatkan sensor fotodiode dan LED HTPL, penelitian ini menghasilkan alat deteksi telur dengan akurasi deteksi rata-rata sebesar 86,7%.
3. Menurut *Turkoglu M.* [14], pada penelitian "DEFECTIVE EGG DETECTION BASED ON DEEP FEATURES AND BIDIRECTIONAL LONG SHORT-TERM-MEMORY". Penelitian tersebut membangun sistem pendeteksi telur cacat berdasarkan citra permukaan telur dengan model *DenseNet201*. Model yang diusulkan berhasil mendeteksi telur kotor, berdarah, retak dan utuh dengan tingkat akurasi 99,17%.

4. Menurut *Purahong B, et al.* [15], pada penelitian yang berjudul “*CRACK DETECTION OF EGGSHELL USING IMAGE PROCESSING AND COMPUTER VISION*”. Penelitian tersebut membangun sistem pendeteksi retak pada cangkang telur menggunakan *image processing* dan *computer vision*. Penelitian ini mendapatkan akurasi mencapai 98%.
5. Menurut *Mujiono M, et al.* [16], pada penelitian yang berjudul “PENERAPAN LOGIKA FUZZY PADA ALAT PENDETEKSI KUALITAS TELUR BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO”. Studi tersebut mengembangkan alat deteksi kualitas telur otomatis dengan memanfaatkan sensor *LDR* dan *Arduino Nano* melalui penerapan logika *fuzzy*. Penelitian ini mendapatkan akurasi mencapai 95%.