

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daging ayam merupakan salah satu sumber pangan hewani yang memiliki harga yang terjangkau dan mudah didapatkan. Sebagai sumber pangan hewani, daging ayam kaya akan gizi. Kandungan protein dan vitamin dalam daging ayam memberikan banyak manfaat bagi kesehatan tubuh, terutama jika dikonsumsi dalam jumlah yang tepat dan seimbang [1]. Menurut Badan Pangan Nasional (Bapanas), rata-rata konsumsi daging ayam ras per kapita di Indonesia pada tahun 2023 mencapai sekitar 7,46 kilogram. Tingginya angka ini menunjukkan besarnya peran daging ayam dalam mendukung status gizi masyarakat Indonesia.

Setiap individu membutuhkan pangan yang memiliki kualitas, gizi, dan keamanan yang baik untuk dikonsumsi. Aspek kualitas dan keamanan pangan yang diinginkan oleh setiap individu harus diimplementasikan dalam setiap tahap penyediaan pangan. Ketersediaan daging ayam yang segar dan berkualitas merupakan salah satu faktor penting dalam usaha mencapai status gizi yang optimal bagi masyarakat [2]. Oleh karena itu, sangat penting untuk memiliki metode yang mampu memantau dan mengklasifikasikan tingkat kesegaran daging ayam secara efektif.

Metode klasifikasi konvensional biasanya memerlukan analisis fisik yang memakan banyak waktu serta sumber daya. Namun, dengan kemajuan dalam teknologi informasi dan kecerdasan buatan, kini tersedia metode berbasis komputasi yang lebih efisien, objektif, dan lebih ekonomis [3]. Salah satunya adalah Convolutional Neural Network, Secara umum, arsitektur CNN tersusun atas tiga jenis lapisan utama, yaitu Convolution Layer, Pooling Layer, serta Fully Connected Layer [4]. Convolutional Neural Network (CNN) adalah metode machine learning yang berfungsi untuk mengidentifikasi dan mengenali objek. Dalam CNN, operasi linier dilakukan melalui konvolusi, di mana kernel konvolusi memiliki dimensi

empat pada bobotnya. Karena itu, struktur data dua dimensi seperti gambar dapat digunakan dalam proses konvolusi CNN [5]. CNN unggul karena efisiensinya dalam memproses data gambar, kemampuannya dalam ekstraksi fitur otomatis, dan kinerja yang lebih baik dalam menangkap pola kompleks, menjadikannya pilihan utama untuk tugas berbasis citra.

Dalam sebuah penelitian mengenai klasifikasi daging ayam, [6] menerapkan segmentasi gambar menggunakan YCbCr serta ekstraksi fitur fraktal untuk membedakan antara daging ayam *fresh* dan *not fresh*. Penelitian ini memanfaatkan metode K-Nearest Neighbors (KNN) untuk proses klasifikasi dengan dataset berjumlah 349 gambar, Penelitian tersebut mencapai kinerja klasifikasi yang baik dalam membedakan citra antara kondisi daging ayam *fresh* dan *not fresh* dengan akurasi 94.55%, presisi 96% dan recall 93.07%. Dalam penelitian [7] menggunakan sistem berbasis visi yang mengandalkan fitur warna RGB dan metode Support Vector Machine (SVM) untuk mengklasifikasikan kesegaran daging ayam menjadi dua kategori: 'segar' dan 'tidak segar' dengan dataset berjumlah 200 gambar. Intensitas warna merah, hijau, dan biru dari citra daging digunakan sebagai indikator kesegaran, mencapai akurasi 71,6% dengan kernel linear SVM dan 60,5% dengan kernel RBF SVM.

Penelitian lainnya mengenai klasifikasi jenis daging sapi, kambing, dan babi, [8] menggunakan algoritma ResNet152V2 dengan Nilai akurasi sebesar 80% dan nilai error sebesar 0,51. Fitur yang dianalisis adalah citra daging yang telah diolah melalui proses augmentasi yaitu sebatas pada penajaman, perubahan ukuran, dan normalisasi citra. Lalu, pada penelitian mengenai deteksi kontaminasi feses pada karkas daging, [9] menggunakan arsitektur EfficientNet-B0 untuk klasifikasi dan U-Net untuk segmentasi. Hasilnya menunjukkan akurasi 97,32% untuk klasifikasi dan 89,34% IoU untuk segmentasi.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, EfficientNet-B0 memiliki tingkat akurasi yang baik dalam melakukan klasifikasi. Pada penelitian [10], EfficientNet-B0 mencapai top-1 accuracy 76.3% dan top-5 accuracy 93.2% dengan 5.3 juta parameter dan 0.39 miliar FLOPS (*Floating Point Operations Per Second*),

sedangkan ResNet-152 memiliki akurasi sedikit lebih tinggi yaitu mencapai top-1 accuracy 77.8% dan top-5 accuracy 93.8% namun menggunakan 60 juta parameter dan 11 miliar FLOPS.

Ini menunjukkan bahwa meskipun perbedaan akurasi antara kedua model relatif kecil, namun EfficientNet-B0 lebih efisien dalam penggunaan sumber daya baik dari segi jumlah parameter maupun daya komputasi yang menjadikannya pilihan yang tepat untuk diterapkan pada perangkat dengan keterbatasan sumber daya atau dalam kondisi yang membutuhkan efisiensi tinggi tanpa mengorbankan performa secara signifikan.

Dalam penelitian ini, EfficientNet-B0 dipilih karena memiliki jumlah parameter yang lebih kecil yaitu 5.3 juta, dibandingkan versi EfficientNet lainnya yang lebih tinggi seperti EfficientNet-B7 yang mencapai 66 juta parameter. Dengan jumlah parameter yang lebih ringan, model ini menawarkan efisiensi komputasi yang lebih baik dan sesuai untuk perangkat dengan spesifikasi menengah. Meskipun ringan, EfficientNet-B0 tetap mampu mencapai top-1 accuracy sebesar 76.3% pada dataset ImageNet, yang menunjukkan bahwa model ini memiliki kinerja yang kompetitif.

EfficientNet merupakan sekumpulan model jaringan saraf dalam (Neural Network) yang dikembangkan oleh tim riset google AI untuk tujuan klasifikasi citra. Arsitektur model ini mencapai efisiensi dan kinerja yang tinggi menggunakan melalui pendekatan inovatif dalam penskalaan jaringan saraf. Salah satu inovasi yang dihadirkan EfficientNet adalah teknik compound scalling yang memungkinkan model untuk bersamaan dan proporsional meningkatkan kedalaman, lebar, dan resolusi gambar berdasarkan koefisiensi tertentu. Dengan teknik ini, setiap peningkatan skala dilakukan secara seimbang sehingga berkontribusi pada efisiensi dan kinerja model yang optimal [11]

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini berfokus untuk melakukan klasifikasi kesegaran daging ayam yang dikategorikan menjadi dua kelas, yaitu segar dan tidak segar. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini berfokus pada pengambilan citra daging ayam. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini

adalah Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur EfficientNet-B0 yang diharapkan mampu memberikan hasil optimal dalam hal akurasi, presisi, dan f1-score. Selain itu, dalam penelitian ini diterapkan skenario uji coba dengan augmentasi dan tanpa augmentasi. Augmentasi citra akan diterapkan seperti rotasi, *zoom*, dan *flip*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka masalah – masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara mengimplementasikan metode Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur EfficientNet-B0 untuk mengklasifikasikan kesegaran daging ayam?
2. Bagaimana tingkat akurasi, presisi, dan f1-score yang diperoleh dari hasil klasifikasi menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur EfficientNet-B0?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan-tujuan pada penelitian ini adalah :

1. Menerapkan metode Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur EfficientNet-B0 untuk klasifikasi kesegaran daging ayam.
2. Mengevaluasi tingkat akurasi, presisi, dan f1-score yang diperoleh dari hasil klasifikasi menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur EfficientNet-B0.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini hanya akan berfokus pada klasifikasi tingkat kesegaran daging ayam dan tidak akan membahas jenis-jenis daging lainnya.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada citra digital daging ayam yang diambil dari situs kaggle yang berjudul *free-range chicken meat dataset* yang dapat diakses di <https://www.kaggle.com/datasets/nanangkasm/freerange-chicken-meat-dataset>.

3. Penelitian ini hanya akan fokus pada penerapan arsitektur EfficientNet-B0 dalam metode Convolutional Neural Network (CNN).
4. Menggunakan teknik transfer learning tanpa membandingkan dengan teknik machine learning lainnya.
5. Pengolahan data akan dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman *Python*
6. Menggunakan *Google Colab* atau lingkungan Jupyter Notebook yang disediakan oleh Google.

