

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daging merupakan salah satu bahan pangan pokok yang sangat disukai oleh masyarakat. Selain menjadi makanan utama, daging digemari karena kandungan gizinya yang lengkap, seperti air, protein, lemak, kalsium, dan berbagai vitamin yang penting bagi tubuh manusia. Salah satu hewan ternak yang telah lama dimanfaatkan oleh manusia adalah kambing. Kambing dikenal memiliki berbagai manfaat, dan salah satu yang paling utama adalah dagingnya yang menjadi sumber protein hewani yang berkualitas [1].

Daging kambing merupakan salah satu sumber protein hewani yang semakin penting dalam pola makan masyarakat Indonesia. Seiring bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya kesadaran akan pentingnya nutrisi, permintaan terhadap daging kambing terus bertumbuh. Selama sepuluh tahun terakhir (2012–2021), harga daging kambing di tingkat konsumen mengalami kenaikan rata-rata sebesar 5,5% per tahun, beriringan dengan peningkatan konsumsi sebesar 4,58% per tahun [2].

Berdasarkan data dari Info Pangan, tren kenaikan harga daging kambing cukup signifikan dari tahun ke tahun. Pada Januari 2020, harga rata-rata mencapai Rp 106.000 per kilogram, yang kemudian meningkat menjadi Rp 128.000 per kilogram pada Januari 2021. Tren ini terus berlanjut hingga mencapai Rp 141.000 per kilogram pada Januari 2022, dan pada Januari 2023, harga rata-rata mencapai Rp 148.000 per kilogram. Data ini mencerminkan tingginya permintaan serta dinamika pasar daging kambing di Indonesia [3].

Kenaikan yang terus signifikan pada harga daging, membuat para pedagang tidak ingin mengalami kerugian karena dagangannya yang tidak terjual habis dan akhirnya melakukan kecurangan dengan cara memanipulasi daging yang akan dijualnya yaitu dengan mencampurkan daging yang sudah lama dipotong bertujuan mengurangi kerugian apabila nanti dagangan yang dijual tidak habis dapat terjual. Begitupun konsumen atau pembeli tidak ingin merasakan kerugian dikarenakan kecurangan pedagang yang telah mencampur daging segar dengan daging yang

sudah lama dipotong atau daging yang sudah tidak segar. Mengonsumsi daging yang tidak segar dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti meningitis, ensefalitis, septikemia dan dapat menimbulkan terjadinya infeksi interaurine, serviks, atau penyakit pada leher rahim wanita hamil [4].

Masyarakat masih menggunakan cara manual untuk mendeteksi apakah daging di pasaran itu segar atau tidak segar dengan cara manual yang hanya mengandalkan indera manusia, seperti pengamatan visual, penciuman, atau sentuhan. Hal ini bersifat subjektif karena hasil yang ditentukan tidak dapat menjadi acuan pasti. Karena ketelitian dan pengetahuan tentang tingkat kesegaran daging akan berbeda setiap orang. Terlebih untuk masyarakat awam yang memiliki pengetahuan yang kurang, cara tersebut dirasa kurang efektif.

Dibutuhkan sistem klasifikasi [5] kesegaran daging kambing berbasis teknologi untuk mengurangi kesalahan dalam pemilihan daging kambing akibat kecurangan yang dilakukan oleh oknum yang tidak bertanggung jawab. Kemajuan teknologi seperti *deep learning* dapat diterapkan untuk mengembangkan model klasifikasi berbasis *mobile app* yang mampu menilai kesegaran daging secara akurat dan efisien juga diharapkan dapat digunakan oleh masyarakat luas.

Penelitian terdahulu telah menerapkan berbagai metode *machine learning*. Salah satunya dilakukan oleh Purba (2017) yang menggunakan metode *Naïve Bayes* untuk mendeteksi tingkat kualitas daging, menghasilkan sistem berbasis *Android* dengan akurasi sebesar 86,6%. Metode lain yang menggabungkan ekstraksi ciri menggunakan GLCM dan klasifikasi menggunakan ELM (*Extreme Learning Machine*) untuk mengklasifikasi tingkat kesegaran daging sapi menunjukkan hasil yang lebih tinggi, yakni mencapai akurasi 88,3% [6].

Penelitian selanjutnya tentang klasifikasi citra daging menggunakan algoritma CNN adalah tentang klasifikasi jenis daging dilakukan oleh [7] dengan judul "*Meat Image Classification Using Deep learning With ResNet 152V2*" tentang bagaimana membedakan jenis daging sapi, kambing, dan babi menggunakan algoritma *ResNet 152V2*. Hasil dari penelitian tersebut adalah akurasi klasifikasi sebesar 80% dengan nilai *error* sebesar 0,51.

Penelitian tertinggi dilakukan oleh tentang pengidentifikasian kesegaran daging dengan metode jaringan syaraf konvolusi (CNN) dengan *ResNet50*. Model

tersebut berhasil memperoleh akurasi sebesar 99,4%, dengan nilai *precision* dan *recall* yang juga mencapai 99,4%, serta F1-Score sebesar 99,3%. Berdasarkan hasil pengujian, model *deeplearning* berbasis CNN dengan arsitektur *ResNet50* terbukti mampu melakukan klasifikasi daging secara akurat dengan membedakan ke dalam beberapa kategori berdasarkan tingkat kesegarannya [8].

Berdasarkan referensi jurnal yang telah disebutkan di atas, terdapat kelebihan dan kekurangan dalam metode penelitian. Kekurangannya yaitu Metode tradisional seperti *Naïve Bayes* atau GLCM+ELM memiliki kekurangan dalam menangani data visual yang kompleks. Sementara itu, metode modern seperti CNN (*ResNet50* atau *ResNet152V2*) memberikan hasil yang lebih baik tetapi memerlukan sumber daya komputasi yang besar dan sangat tergantung pada dataset yang berkualitas. Kombinasi dari model deep learning yang dioptimalkan dan aplikasi yang mudah digunakan adalah arah pengembangan yang menjanjikan untuk mengatasi kekurangan ini.

Sedangkan kelebihan dari jurnal yang sudah dijelaskan yaitu Metode tradisional (*Naïve Bayes*, GLCM+ELM) unggul dalam hal kesederhanaan, kecepatan, dan kemampuan bekerja dengan data kecil. Namun, metode deep learning seperti *ResNet50* dan *ResNet152V2* menunjukkan keunggulan signifikan dalam menangani data yang kompleks, memberikan akurasi yang tinggi, dan memiliki kemampuan untuk belajar fitur secara otomatis. *ResNet50* menjadi solusi yang lebih efisien untuk masalah klasifikasi kesegaran daging dibandingkan model tradisional maupun model CNN yang lebih kompleks.

Sehingga judul yang diambil yaitu **“Klasifikasi Kesegaran Daging Kambing Menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN) ResNet50V2* Berbasis *Mobile App*”**. Dengan adanya arsitektur *ResNet50V2* ini membantu untuk mengklasifikasi citra lebih mendalam seperti pola tekstur, warna dan struktur pada daging. Klasifikasi kesegaran daging kambing melalui *mobile app* dapat membantu masyarakat dalam memilih daging yang baik

1.2 Perumusan Masalah

1.2.1 Permasalahan

Permasalahan utama dalam konsumsi daging kambing di masyarakat saat ini adalah kesulitan dalam membedakan antara daging segar dan daging yang sudah tidak layak konsumsi. Kondisi ini diperburuk oleh adanya praktik curang dari pedagang yang mencampur daging lama dengan daging segar demi menghindari kerugian. Metode manual yang digunakan masyarakat untuk menilai kesegaran daging, seperti pengamatan visual, penciuman, dan sentuhan, bersifat subjektif dan tidak dapat dijadikan acuan yang akurat, terutama bagi masyarakat awam. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah solusi berbasis teknologi yang mampu mengidentifikasi kesegaran daging kambing secara objektif, akurat, dan mudah digunakan. Tantangannya adalah bagaimana membangun sistem klasifikasi yang efisien, berbasis *deep learning* khususnya menggunakan arsitektur CNN seperti *ResNet50V2*, dan dapat diimplementasikan dalam aplikasi *mobile* agar bermanfaat secara luas bagi masyarakat.

1.2.2 Metode Usulan

Penelitian ini dapat dimulai dengan proses pengumpulan data berupa foto daging kambing yang diambil dari berbagai pasar tradisional di beberapa tempat atau lokasi. Citra yang telah diambil mencakup tiga kelas utama, yaitu daging kambing segar, tidak segar, dan busuk (tidak layak konsumsi). Dokumentasi citra dilakukan menggunakan kamera dengan resolusi tinggi guna memastikan hasil tangkapan yang berkualitas.

Data citra yang telah terkumpul melalui tahap pemrosesan menggunakan teknik augmentasi seperti rotasi, perubahan skala, dan penyesuaian tingkat kecerahan, untuk meningkatkan jumlah data pelatihan serta mengurangi kemungkinan *overfitting*. Keseluruhan citra kemudian akan diubah ke format RGB dan diatur ukurannya agar kompatibel dengan model *deep learning* yang akan digunakan.

Berdasarkan permasalahan dan pembahasan di atas, proses klasifikasi akan dilakukan dengan memanfaatkan model *Convolutional Neural Network (CNN)* berbasis arsitektur *ResNet50V2*. Pelatihan model akan dilakukan menggunakan *framework* keras pada platform *Google Colab*, yang mendukung pemrosesan data

berbasis GPU. Setelah proses selesai model akan dikonversi ke format *TensorFlow Lite* agar dapat diintegrasikan ke dalam aplikasi *mobile app*.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah dan metode yang diusulkan, penelitian ini menjawab pertanyaan berikut:

1. Bagaimana performa *hyperparameter* pada model *ResNet50V2* dalam mengklasifikasikan citra tingkat kesegaran daging kambing?
2. Berapa rata-rata waktu inferensi model *ResNet50V2* yang dibutuhkan untuk mendeteksi citra tingkat kesegaran daging kambing pada aplikasi *mobile app*?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan

Di bawah ini terdapat tujuan dalam mencapai pada penelitian tugas akhir ini::

1. Mengetahui nilai performa tiap *hyperparameter* pada model *ResNet50V2* dalam mengklasifikasikan citra tingkat kesegaran daging kambing
2. Mendapatkan hasil rata-rata waktu inferensi model *ResNet50V2* yang dibutuhkan untuk mendeteksi citra tingkat kesegaran daging kambing pada aplikasi *mobile app*

1.3.2 Manfaat

Manfaat pada penelitian ini yaitu Membantu mengurangi kesalahan pemilihan daging sapi segar, tidak segar, busuk dengan menggunakan suatu aplikasi yang dapat digunakan untuk masyarakat luas. Masyarakat juga dapat mengetahui tingkat akurasi dalam mengkategorikan jenis daging kambing segar, tidak segar, dan busuk melalui *mobile app*.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian tugas akhir, batasan masalah berikut meliputi:

1. Dataset dan proses klasifikasi yang digunakan untuk pengumpulan citra adalah jenis daging kambing.
2. Data yang digunakan berformat .jpg/.JPEG.

3. Klasifikasi untuk mengukur tingkat akurasi daging kambing dapat dibagi menjadi tiga: segar, tidak segar, dan busuk.
4. Dataset didapatkan dari data primer.
5. Sistem ini di implemntasikan dalam aplikasi *Android* menggunakan bahasa pemrograman Kotlin pada *Android* studio.
6. Training dilakukan pada *Google Colabulatory* dengan menggunakan bahasa pemrograman *python* dan memakai model *Framework Keras*, *TensorFlow Lite*, dengan arsitektur *ResNet50V2*

1.5 Sistematika Penulisan

Agar mempermudah pembaca dalam melihat dan memahami pembahasan dari peoposal penelitian ini, dapat dijabarkan yang akan dilakukan oleh penulis. Adapun sistematika penulisan dari skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi pengantar umum yang mencakup beberapa sub bagian, yaitu latar belakang yang menjelaskan alasan pentingnya penelitian dilakukan, rumusan masalah yang mengidentifikasi permasalahan utama yang akan dibahas, serta tujuan penelitian yang ingin dicapai. Selain itu, bab ini juga memuat manfaat penelitian yang diharapkan, batasan masalah yang menjelaskan ruang lingkup agar penelitian tetap terarah, serta sistematika penulisan yang menjelaskan alur dan isi tiap bab dalam laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab II memberikan berbagai teori dan konsep yang menjadi dasar penelitian. Bab ini mencakup pemeriksaan teoretis mengenai subjek yang relevan termasuk pemrosesan citra digital, pembelajaran mendalam, dan arsitektur jaringan Saraf Konvolusi (CNN), serta metode pendukung lainnya yang terkait dengan klasifikasi citra. Selain itu, penelitian sebelumnya yang serupa dibahas sebagai referensi dan perbandingan bersama kerangka alasan yang mendasari pendekatan yang dikembangkan untuk menyelesaikan masalah yang diidentifikasi..

BAB III METODE PENELITIAN

Bab III memberikan penjelasan tentang metodologi sistematis yang digunakan dalam penelitian ini. Jenis penelitian dan metodologi yang digunakan, teknik

pengumpulan dan pengolahan data, langkah-langkah yang diambil untuk menerapkan sistem klasifikasi gambar menggunakan CNN, dan metode evaluasi model seperti akurasi, presisi, recall, dan skor F1 yang digunakan untuk mengukur kinerja sistem yang dibahas di sini. Panduan teknis untuk proses pengembangan dan eksperimen sistem yang diberikan dalam bab ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil dari penggunaan sistem klasifikasi dan analisis data yang dikumpulkan. Dimulai dengan deskripsi dataset yang digunakan, bab ini menjelaskan proses implementasi sistem klasifikasi berbasis *neural network* (CNN). Selanjutnya, hasil pengujian model disajikan, yang mencakup metrik evaluasi dan visualisasi kinerja model. Pembahasan dilakukan untuk memulai hasil penelitian terhadap tujuan dan variabel yang mempengaruhi hasil.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan bagian akhir dari penelitian secara keseluruhan, menguraikan temuan dan tingkat keberhasilan sistem dalam mengklasifikasikan jenis daging kambing. Selain itu, ada saran yang dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut atau pengembangan sistem yang lebih baik.