

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Daging merupakan salah satu sumber protein utama yang mengandung asam amino esensial yang penting bagi kesehatan manusia [1]. Protein yang terkandung dalam daging, yang biasa disebut sebagai protein hewani, memiliki komposisi yang lebih lengkap dan kaya nutrisi dibandingkan dengan protein nabati. Ini mencakup berbagai elemen penting seperti zat besi, vitamin, lemak, dan mineral yang membantu mendukung fungsi tubuh yang sehat [2]. Oleh karena itu, daging telah menjadi komponen penting dalam konsumsi makanan masyarakat dan menjadi favorit banyak orang karena manfaat kesehatannya yang beragam.

Namun, di balik manfaat yang luar biasa ini, muncul permasalahan serius yang berkaitan dengan identifikasi jenis daging. Meskipun tiap jenis daging memiliki perbedaan dalam komposisi, yang mana hal tersebut dapat berpengaruh pada aspek keagamaan dan kesehatan, tidak semua individu dapat dengan mudah membedakan jenis daging ini hanya berdasarkan penampilan fisik seperti tekstur dan warna. Sayangnya, praktik penjual yang tidak jujur sering memanfaatkan kebingungan ini.

Hal ini menjadi lebih penting ketika, dalam konteks agama Islam, pentingnya mengonsumsi makanan halal dan menghindari yang haram tidak bisa diabaikan. Al-Quran secara tegas mengatur tentang makanan halal dan haram, sebagaimana disebutkan dalam QS An-Nahl Ayat 114 dari surat tersebut menjelaskan bahwa mengonsumsi makanan halal memberikan manfaat baik secara fisik maupun spiritual bagi manusia. Sebaliknya, Allah SWT melarang umatnya untuk memakan makanan yang haram. Konsekuensi dari mengonsumsi makanan yang haram adalah munculnya bahaya dan doa seseorang tidak akan dikabulkan oleh Allah SWT (H.R Muslim). Salah satu contoh makanan yang dijelaskan sebagai haram dalam Al-Quran adalah daging babi (QS An-Nahl: 115).

Selain aspek keagamaan, ada pula risiko kesehatan yang dapat muncul ketika seseorang tidak dapat membedakan jenis daging ini. Daging babi, misalnya, memiliki risiko terkontaminasi bakteri *Yersinia enterocolitica* yang dapat menyebabkan demam dan gangguan saluran pencernaan. Selain itu, sulit dicerna dan dapat menyebabkan gangguan pencernaan. Konsumsi daging babi juga dikaitkan dengan risiko penyakit seperti kanker kolorektal, hepatitis E, dan infeksi cacing seperti trikinosis dan taeniasis. Penyakit hepatitis E dapat memiliki komplikasi serius dan berisiko fatal, sementara infeksi cacing dapat menyebabkan gejala gastrointestinal dan masuknya larva cacing ke dalam jaringan tubuh [3].

Namun, pada kenyataannya, terdapat insiden di mana pedagang daging yang tidak jujur mencampur jenis daging yang berbeda atau bahkan menjual daging babi sebagai daging lainnya. Praktik ini dapat menyebabkan konsumen yang kurang berpengalaman terpapar risiko yang tidak diinginkan. Kasus semacam ini seringkali tidak terdeteksi oleh masyarakat umum karena penampilan daging yang serupa. Sebagai contoh, pada bulan Mei 2020, empat pria di Kabupaten Bandung ditangkap oleh polisi karena mereka menjual daging babi sebagai daging sapi [4]. Kasus serupa juga terjadi di Tangerang pada tahun 2020, di mana Dinas Ketahanan Pangan Kota Tangerang menemukan penjualan daging sapi yang dicampur dengan daging babi saat melakukan inspeksi mendadak di pasar menjelang Idul Fitri 1441 Hijriyah [5].

Berdasarkan fakta tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan identifikasi jenis daging merah dengan memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan, khususnya dalam pengenalan gambar (*Image Recognition*). Pengembangan kecerdasan buatan, terutama dalam pembelajaran mendalam (*Deep Learning*), telah mencapai kesuksesan luar biasa dalam pengenalan gambar dan visi komputer. Pendekatan *Deep Learning* menggunakan jaringan saraf tiruan untuk memodelkan dan memecahkan masalah yang kompleks. Metode ini telah membawa terobosan dalam pemrosesan gambar dan digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk klasifikasi gambar [6].

Salah satu jenis arsitektur jaringan saraf tiruan yang memainkan peran sentral dalam perkembangan ini adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN digunakan untuk memproses data berbentuk matriks, terutama dalam pengolahan citra.

Dengan berbagai lapisan, termasuk lapisan konvolusi, lapisan aktivasi, dan lapisan pooling. Keunggulan CNN terletak pada kemampuannya untuk secara otomatis mengekstraksi fitur-fitur penting dari data mentah, seperti citra. CNN telah banyak digunakan dalam pengenalan citra karena kemampuannya yang otomatis dalam mengekstraksi fitur-fitur penting dari data. Selain itu, CNN juga dikenal memiliki kedalaman jaringan yang tinggi, yang membuatnya menjadi pilihan yang umum dalam pengenalan citra. Penggunaan CNN dalam pengenalan citra seringkali menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi dan hasil yang baik [7].

Meskipun seperti metode *Deep Learning* lainnya, CNN memiliki kelemahan dalam proses pelatihan model yang memakan waktu yang lama [8]. Namun, hal ini dapat diatasi dengan menggunakan *Transfer Learning*, *Transfer Learning* memungkinkan untuk menggunakan model yang telah dilatih sebelumnya dan menyempurnakannya untuk tugas spesifik. Hal Ini dapat menghemat banyak waktu dan sumber daya komputasi, karena tidak perlu melatih seluruh model dari awal [9]. *Transfer Learning* sendiri adalah pendekatan yang sangat berguna dalam *Deep Learning* di mana pengetahuan yang diperoleh saat melatih model pada *dataset* besar dapat digunakan kembali pada model lain yang ditujukan untuk memecahkan masalah serupa atau terkait. Pendekatan *transfer learning* sering melibatkan penggunaan *pre-trained* model, yang merupakan model jaringan saraf yang telah dilatih pada *dataset* berlabel besar dan memiliki bobot yang dapat digunakan. Salah satu contoh *pre-trained* model yang sangat populer adalah MobileNetV2, yang dilatih menggunakan *dataset* ImageNet [10].

MobileNetV2, sebagai *pre-trained* model yang ideal untuk *transfer learning* dalam tugas klasifikasi citra, dirancang khusus untuk aplikasi visi *mobile* dan *embedded*. Meskipun memiliki ukuran kecil dan biaya komputasi rendah, model ini tetap mampu mencapai akurasi tinggi pada *dataset* ImageNet. Keunggulan lainnya adalah penggunaan konvolusi *depthwise* separable yang efisien secara komputasi, mengurangi jumlah parameter dalam model. Hal ini menghasilkan waktu pelatihan yang lebih cepat dan penggunaan memori yang lebih efisien [11].

Selain itu, metode ekstraksi fitur tekstur LBP akan digunakan untuk mengekstraksi karakteristik dari setiap citra daging. Metode ekstraksi fitur tektur LBP telah terbukti efektif dalam pengenalan jenis objek pada berbagai penelitian. Sebagai contoh, penelitian yang dilakukan oleh Neneng, Novia Utami Putri, dan Erliyan Redi Susanto dalam Klasifikasi Jenis Kayu Menggunakan Support Vector Machine Berdasarkan Ciri Tekstur Local Binary Pattern, menghasilkan akurasi sebesar 91,3% [12].

Sedangkan pada penelitian ini melakukan ekstraksi tekstur dan penggunaan *Deep Learning* sekaligus. Oleh karena itu, penelitian ini mengambil topik “Deteksi Jenis Daging Merah Menggunakan Transfer Learning MobileNetv2 Berbasis Fitur Ekstraksi Warna dan Tekstur”. Metode ekstraksi fitur tekstur *Local Binary Pattern* (LBP) adalah cara efisien untuk merangkum struktur gambar lokal dengan membandingkan masing-masing piksel dengan piksel tetangganya. Sifat paling penting dari LBP adalah toleransinya terhadap perubahan pencahayaan monotonik dan kesederhanaan komputasinya. LBP digunakan untuk menganalisis tekstur dalam citra dengan mengukur perbedaan antara nilai piksel tetangga dan nilai piksel pusatnya. Hal ini memungkinkan metode ini untuk mengenali pola-pola tekstur yang mungkin muncul dalam citra, seperti halus atau kasar [13]. Dengan memanfaatkan metode ini, sistem dapat mengekstraksi fitur-fitur tekstur yang berguna dalam pengenalan jenis daging.

Dengan demikian, gabungan ekstraksi fitur tekstur dan metode *deep learning* diharapkan mampu menghasilkan hasil yang lebih akurat dan andal dalam pengenalan jenis daging.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan pendekatan *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Transfer Learning* dengan *pre-trained* model MobileNetV2 berbasis fitur ekstraksi warna dan tekstur untuk mendeteksi citra jenis daging merah?
2. Bagaimana menganalisis kinerja pendekatan *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Transfer Learning* dengan *pre-trained* model MobileNetV2

berbasis fitur ekstraksi warna dan tekstur dalam mengenali dan membedakan citra jenis daging merah?

3. Bagaimana membangun aplikasi deteksi citra jenis daging merah berbasis android?

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut adalah beberapa tujuan penelitian ini:

1. Menerapkan pendekatan *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Transfer Learning* dengan *pre-trained* model MobileNetV2 berbasis fitur ekstraksi warna dan tekstur untuk mendeteksi citra jenis daging merah.
2. Menganalisis kinerja pendekatan *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Transfer Learning* dengan *pre-trained* model MobileNetV2 berbasis fitur ekstraksi warna dan tekstur dalam mengenali dan membedakan citra jenis daging merah.
3. Membangun dan mengevaluasi kinerja aplikasi deteksi citra jenis daging merah berbasis android.

1.4 Manfaat Penelitian

Penulisan penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Pengguna

Penelitian ini akan memberikan manfaat langsung bagi konsumen. Dengan adanya sistem pengenalan citra yang dapat membedakan jenis daging, pengguna akan lebih mudah memilih produk daging yang sesuai dengan preferensi dan kebutuhan mereka. Hal ini akan meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk daging yang mereka beli.

2. Bagi Penulis

Penelitian ini akan memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi pengenalan citra dengan menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN), ekstraksi ciri tekstur LBP, dan penggunaan *Transfer Learning* dengan *pre-trained* model MobileNetV2. Penulis akan memiliki kesempatan untuk berkontribusi pada penelitian lanjutan di

bidang ini dan mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang pengenalan objek citra.

3. Bagi Akademik

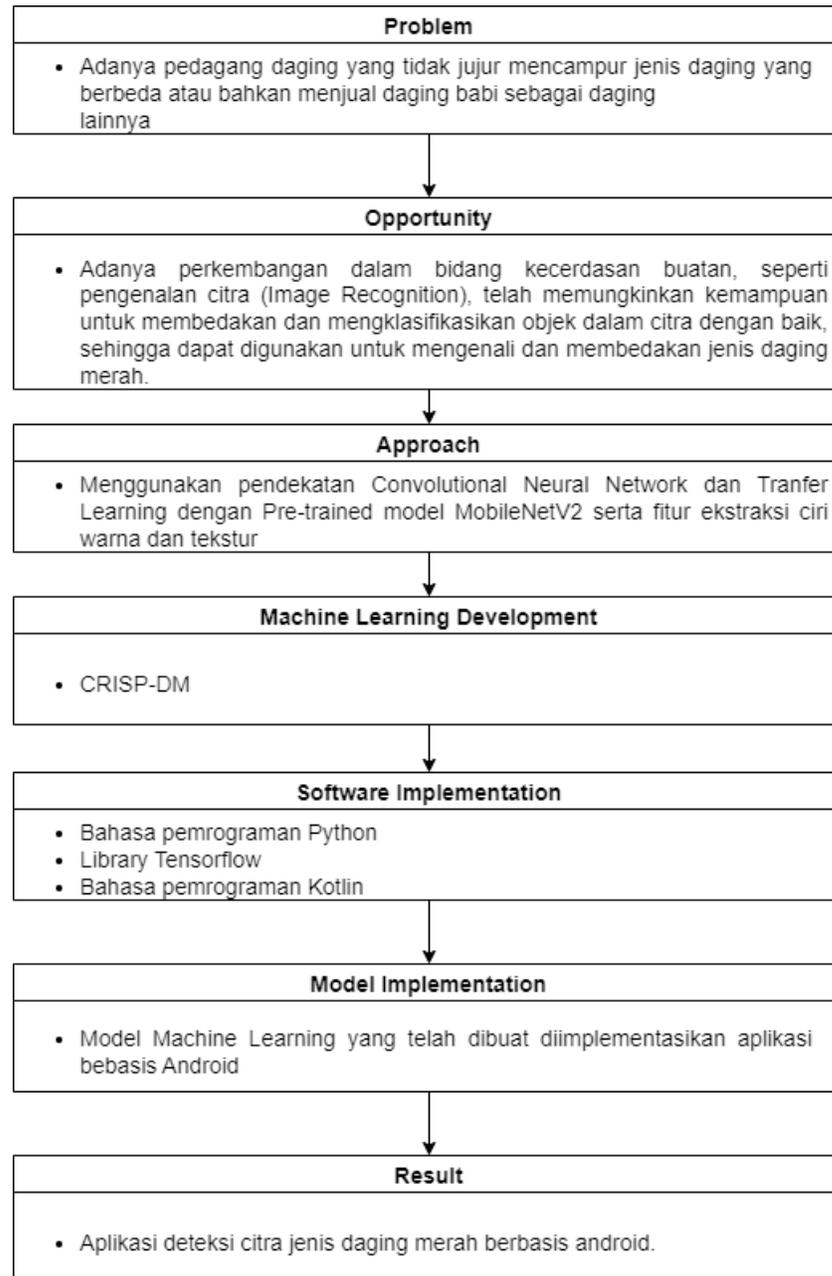
Penelitian ini akan menjadi sumber referensi dan dasar untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang pengenalan citra, khususnya dalam konteks pengenalan objek citra daging. Hal ini akan membantu memperluas pengetahuan akademik tentang metode pengenalan citra dan klasifikasi objek.

1.5 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan dan mengarahkan penelitian ini, beberapa batasan masalah telah ditetapkan. Berikut adalah batasan-batasan dari penelitian ini:

1. Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Transfer Learning* dengan *pre-trained* model MobileNetV2.
2. Metode fitur ekstraksi tekstur menggunakan LBP (*Local Binary Patterns*).
3. Jenis daging yang akan dikenali meliputi: daging sapi, daging babi, daging kambing, daging kerbau, dan daging kuda.
4. *Dataset* citra daging sapi dan babi yang telah dipublikasikan oleh Kelvin Pachira Tandi [14].
5. *Dataset* citra daging kambing, kerbau, dan kuda yang telah dipublikasikan oleh Zulfa Febriana [15].
6. Jumlah dataset citra daging sapi 2000, daging babi 2000, daging kambing 200, daging kerbau 200, dan daging kuda 200.
7. Citra daging berekstensi jpg.
8. Model deteksi citra jenis daging merah yang dikembangkan akan diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis *Android*.

1.6 Kerangka Pemikiran



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

1.7 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan yang bertujuan untuk memberikan gambaran umum. Sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

BAB I: Pendahuluan

Bab I menjelaskan mengenai pendahuluan dari penelitian, dimana isinya terdiri dari latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan masalah penelitian, batasan masalah penelitian, kerangka pemikiran dan sistematika penulisan.

BAB II: Kajian Literatur

Bab II menjelaskan mengenai kajian literatur yang terdiri dari pembahasan penelitian sebelumnya dan penjelasan beberapa teori yang relevan untuk menyelesaikan masalah penelitian.

BAB III: Metodologi Penelitian

Bab III berisi metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini, beserta penjelasan detail mengenai setiap langkah-langkah dan teknik yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV: Hasil dan Pembahasan

Bab IV menjelaskan mengenai pembahasan dari proses dan hasil yang telah dicapai pada penelitian ini.

BAB V: Simpulan dan Saran

Bab V menjelaskan mengenai bagian akhir dari penelitian, seperti simpulan secara keseluruhan yang dapat menjawab rumusan masalah disertai dengan saran untuk penelitian selanjutnya yang bertujuan untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut.