

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Daging merupakan salah satu produk pangan asal hewan yang mengandung berbagai zat gizi, seperti protein, vitamin, dan mineral yang penting bagi tubuh [1]. Meningkatnya kebutuhan konsumsi masyarakat turut mendorong kebutuhan daging sapi nasional. Pada tahun 2025, kebutuhan daging sapi diperkirakan mencapai 766,98 ribu ton dengan tingkat konsumsi sebesar 2,70 kg per kapita per tahun [2]. Namun, tingginya kebutuhan tersebut belum diimbangi pengetahuan masyarakat dalam memilih daging layak konsumsi, sehingga masih ditemukan penjualan daging busuk dan tiren [3]. Selain itu, pertumbuhan bakteri dan jamur pada daging optimal pada suhu 10°C–40°C, sehingga daging tidak segar berisiko menyebabkan diare dan keracunan [4]. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa identifikasi kualitas daging masih menjadi masalah karena penilaian manual cenderung subjektif dan bergantung pada pengamatan warna, tekstur, serta serat daging [5]. Akibatnya, masyarakat awam kesulitan membedakan daging segar dan tidak segar secara akurat [6].

Kemampuan *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam melakukan ekstraksi fitur secara otomatis menjadikan metode ini banyak diterapkan pada berbagai tugas klasifikasi citra, karena tidak memerlukan proses *feature engineering* secara manual [7]. Xception merupakan salah satu arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) yang mengadopsi mekanisme *depthwise separable convolution*, sehingga mampu melakukan ekstraksi fitur secara efisien dengan jumlah parameter yang lebih sedikit dibandingkan arsitektur CNN

konvensional. Keunggulan tersebut menjadikan Xception banyak dimanfaatkan sebagai model *transfer learning* maupun *feature extractor*, terutama pada penelitian dengan dataset berukuran relatif terbatas [8]. Meskipun memiliki performa yang tinggi pada berbagai tugas klasifikasi citra, pendekatan murni berbasis CNN memiliki kelemahan mendasar, yaitu sangat bergantung pada jumlah data berlabel yang masif. Penggunaan *classifier* bawaan pada CNN berupa *fully connected layer* dan *Softmax* sangat rawan mengalami *overfitting* dan kesulitan melakukan generalisasi ketika diterapkan pada kondisi dataset yang jumlahnya terbatas. Di sisi lain, algoritma *machine learning* tradisional cenderung lebih tangguh terhadap masalah keterbatasan data, namun metode ini tidak mampu mengekstraksi fitur spasial secara mandiri dari citra mentah [9]. Oleh karena itu, arsitektur Xception dipilih secara khusus untuk difungsikan murni sebagai pengekstraksi fitur (*feature extractor*) guna menjembatani kelemahan tersebut.

Di antara berbagai algoritma *machine learning*, KNN merupakan salah satu metode yang banyak digunakan dalam berbagai tugas klasifikasi berdasarkan kedekatan antar *feature vector* menggunakan metrik jarak, seperti *Euclidean Distance*, serta memiliki mekanisme klasifikasi yang relatif sederhana dibandingkan algoritma pembelajaran berbasis optimasi bobot model [10]. Pada pendekatan *Hybrid CNN-KNN*, CNN digunakan sebagai *feature extractor* untuk menghasilkan *feature vector*, sedangkan KNN memanfaatkan *feature vector* tersebut sebagai masukan dalam proses klasifikasi [11]. Namun, kinerja *K-Nearest Neighbors* (KNN) sangat bergantung pada pemilihan nilai parameter K serta metrik jarak yang digunakan, sehingga penentuan konfigurasi yang tepat menjadi faktor penting untuk menghasilkan performa klasifikasi yang optimal [12]. Berdasarkan

karakteristik tersebut, integrasi Xception sebagai *feature extractor* dan KNN sebagai *classifier* menjadi menarik untuk diterapkan pada klasifikasi tingkat kesegaran daging sapi, sekaligus mengevaluasi pengaruh variasi nilai K terhadap performa model.

Akurasi klasifikasi sebesar 82% berhasil diperoleh pada penelitian terdahulu melalui kombinasi algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) dan metode ekstraksi fitur *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) [13]. Penelitian lain menggunakan CNN Xception berbasis *transfer learning* memperoleh akurasi sebesar 86,92% [3], sedangkan pendekatan hybrid CNN-SVM mampu mencapai akurasi hingga 95% [14]. Hasil tersebut menunjukkan bahwa CNN efektif sebagai ekstraktor fitur, sedangkan algoritma klasifikasi klasik masih memiliki potensi untuk digunakan sebagai *classifier*. Namun, implementasi Hybrid CNN Xception–KNN pada klasifikasi tingkat kesegaran daging sapi masih terbatas sehingga belum banyak diketahui bagaimana performanya maupun pengaruh parameter K terhadap hasil klasifikasi.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengimplementasikan model *Hybrid CNN Xception–KNN*, di mana Xception digunakan sebagai ekstraktor fitur dan KNN sebagai *classifier*. Setelah proses pemodelan, fokus penelitian diarahkan pada penilaian kualitas model dengan memanfaatkan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Bersamaan dengan itu, setiap variasi nilai parameter K dievaluasi untuk menentukan konfigurasi yang menunjukkan performa klasifikasi terbaik terhadap tingkat kesegaran daging sapi. Temuan penelitian diharapkan dapat menunjukkan efektivitas pendekatan hybrid dalam menggabungkan kemampuan ekstraksi fitur CNN dengan mekanisme klasifikasi berbasis KNN.

## 1.2 Perumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan sebelumnya, maka dapat dirumuskan beberapa masalah untuk penelitian ini, yaitu:

Bagaimana performa metode *Hybrid Convolutional Neural Network* (CNN) Xception-KNN dalam mengklasifikasikan tingkat kesegaran daging sapi berdasarkan metrik evaluasi *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* pada variasi nilai parameter K?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:  
Menganalisis performa metode *Hybrid Convolutional Neural Network* (CNN) Xception-KNN dalam mengklasifikasikan tingkat kesegaran daging sapi berdasarkan metrik evaluasi *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* pada variasi nilai parameter K.

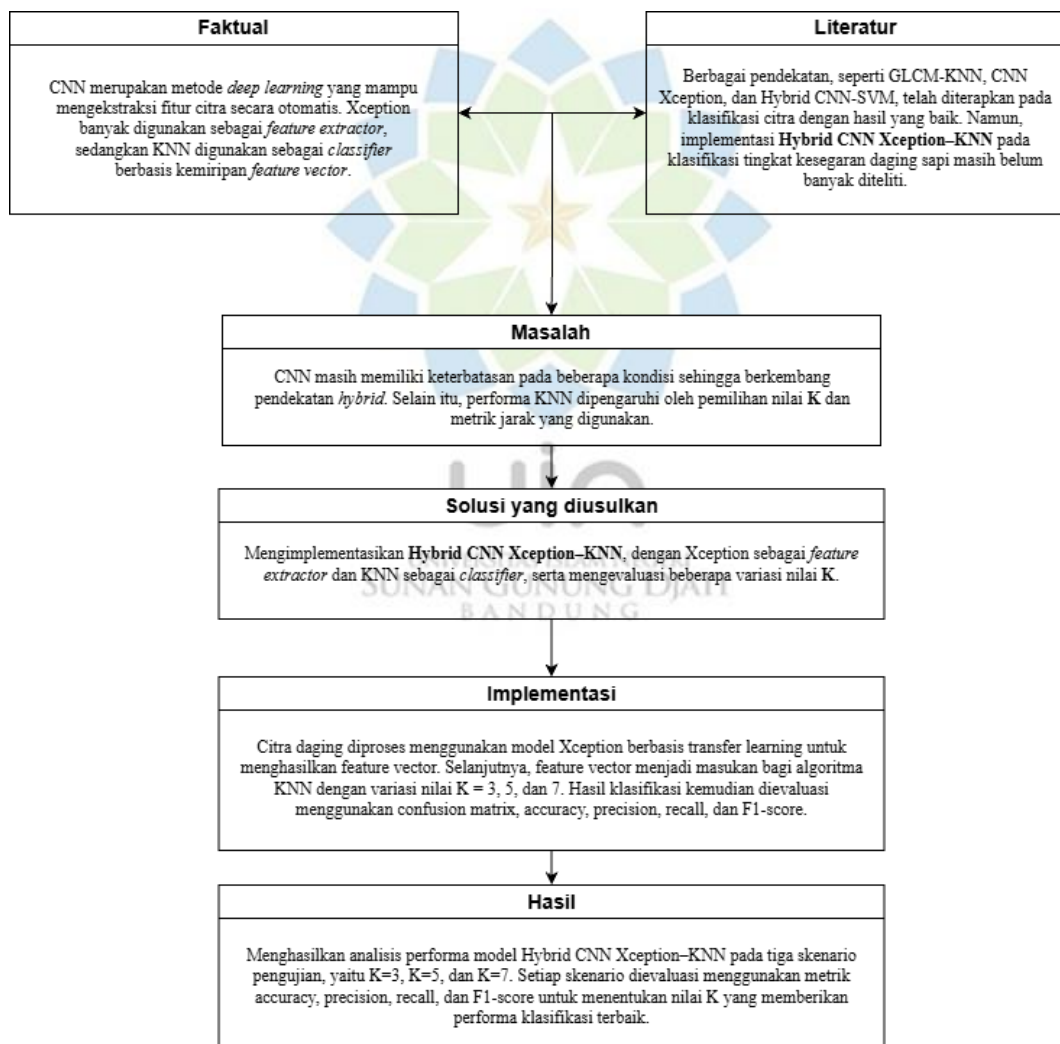
## 1.4 Batasan Masalah Penelitian

Untuk menjaga penelitian tetap berada dalam ruang lingkup yang telah ditentukan, ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

- a. Penelitian ini menggunakan metode *Hybrid Convolutional Neural Network* (CNN) Xception-KNN untuk mengklasifikasikan tingkat kesegaran daging sapi.
- b. Arsitektur CNN yang digunakan sebagai *feature extractor* adalah Xception dengan bobot *pretrained* dari *ImageNet*, sedangkan proses klasifikasi menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) dengan variasi nilai K = 3, K = 5, dan K = 7 serta metrik jarak *Euclidean Distance*.

- c. Proses pelabelan data dilakukan secara manual berdasarkan karakteristik visual tingkat kesegaran daging sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan selama proses pengumpulan data.
- d. Evaluasi performa model dibatasi pada metrik *confusion matrix*, *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*.

## 1.5 Kerangka Pemikiran Penelitian



**Gambar 1.1** Kerangka Pemikiran Penelitian

Pada Gambar 1.1. Bagian faktual menjelaskan bahwa CNN banyak diterapkan sebagai *feature extractor* untuk mengekstraksi karakteristik citra,

sementara KNN digunakan sebagai *classifier* dalam pendekatan *hybrid*. Selanjutnya, berdasarkan kajian literatur, penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode klasifikasi citra terus berkembang dan kombinasi CNN dengan algoritma *machine learning* mampu memberikan performa klasifikasi yang baik.

Berdasarkan kondisi tersebut, permasalahan dalam penelitian ini adalah CNN masih memiliki beberapa keterbatasan, seperti kebutuhan terhadap data berlabel dalam jumlah besar dan kemampuan generalisasi yang dipengaruhi oleh karakteristik data. Selain itu, performa KNN juga dipengaruhi oleh pemilihan nilai parameter  $K$  dan metrik jarak yang digunakan. Dengan demikian, performa klasifikasi yang optimal sangat dipengaruhi oleh ketepatan dalam menentukan konfigurasi parameter yang digunakan. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengusulkan penerapan metode Hybrid CNN Xception–KNN dengan memanfaatkan Xception sebagai *feature extractor* dan KNN sebagai *classifier*.

Pada tahap implementasi, model Xception digunakan untuk menghasilkan *feature vector* yang selanjutnya diklasifikasikan menggunakan KNN dengan beberapa variasi nilai parameter  $K$ . Analisis terhadap hasil prediksi model dilakukan menggunakan *confusion matrix*, sedangkan tingkat performanya dinilai berdasarkan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Melalui penelitian ini diharapkan dapat diperoleh analisis mengenai kinerja metode Hybrid CNN Xception–KNN serta konfigurasi nilai  $K$  yang menghasilkan performa klasifikasi terbaik pada tingkat kesegaran daging sapi.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang proses penulisan yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini. Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini memuat penjelasan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan batasan penelitian sebagai ruang lingkup kajian. Selain itu, disajikan pula kerangka pemikiran, metodologi penelitian yang digunakan, serta sistematika penulisan sebagai pedoman dalam memahami keseluruhan isi penelitian.

### **BAB II KAJIAN LITERATUR**

Bab ini menyajikan landasan teori yang mencakup berbagai konsep dasar serta teori-teori yang relevan dengan topik penelitian sebagai acuan dalam proses analisis. Penyusunan kajian pustaka bertujuan untuk membangun pemahaman yang komprehensif sekaligus memperkuat dasar analisis pada penelitian ini.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas metodologi yang diterapkan dalam penelitian, mulai dari tahapan awal hingga tahap evaluasi secara sistematis. Uraian pada bab ini meliputi setiap proses penelitian sesuai dengan metode yang digunakan, sehingga seluruh rangkaian penelitian dapat dilaksanakan secara terstruktur dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini terdiri atas penyajian hasil penelitian dan pembahasannya. Hasil penelitian dipaparkan berdasarkan setiap tahapan yang telah dilaksanakan dengan mengacu pada urutan rumusan masalah, sedangkan pembahasan difokuskan pada interpretasi hasil untuk menjawab setiap rumusan masalah yang telah ditetapkan.

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini menyajikan kesimpulan yang dirumuskan berdasarkan seluruh hasil penelitian, disertai saran sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan penelitian pada masa mendatang. Kesimpulan tersebut merangkum temuan utama penelitian, sedangkan saran diberikan sebagai rekomendasi bagi penelitian selanjutnya.

