

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Literatur

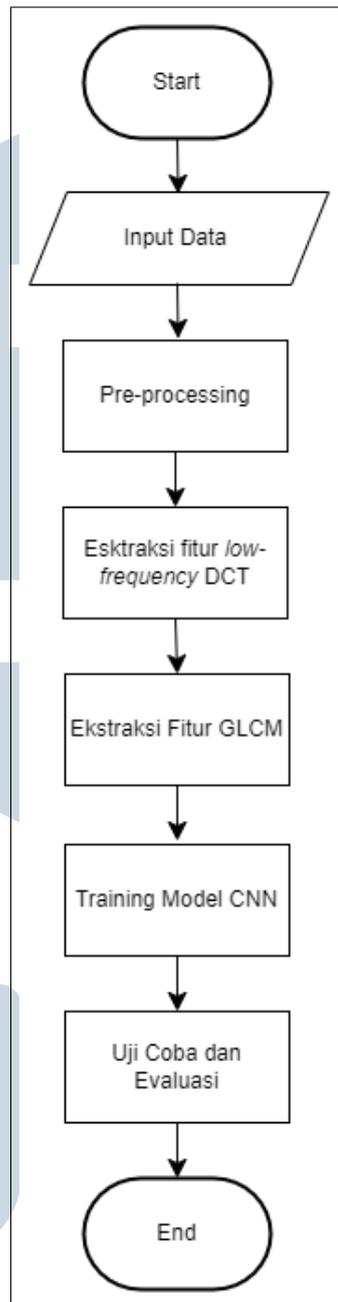
Langkah awal yang dilakukan adalah melakukan studi literatur dengan membaca dan mempelajari artikel, jurnal, serta buku yang relevan dengan topik penelitian. Studi literatur ini bertujuan untuk mempelajari dan mendalami metode-metode yang dibutuhkan untuk pengembangan sistem seperti algoritma DCT, metode ekstraksi fitur GLCM, dan CNN. Serta dilakukan pembelajaran dan pendalaman pada penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik penelitian.

3.2 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pencarian dataset yang sesuai melalui sumber-sumber terpercaya di internet. Dataset yang digunakan didapat dari Kaggle dengan nama Meat Quality Assessment [23] yang dibuat oleh author O. Ulucan, D. Karakaya, M. Turkan Department of Electrical and Electronics Engineering, Izmir University of Economics, Izmir, Turkey. Dataset terdiri dari gambar-gambar daging sapi yang terbagi menjadi 2 kelas yaitu daging segar dan daging tidak segar yang diambil dari supermarket Izmir, Turki.

3.3 Perancangan Model

Setelah dataset yang sesuai berhasil dikumpulkan, tahap berikutnya adalah proses perancangan alur kerja model. Alur kerja model digambarkan melalui representasi grafis supaya lebih mudah untuk dipahami. *Flowchart* merupakan gambaran diagramatis dari langkah-langkah dalam sebuah algoritma maupun sistem [24]. Oleh karena itu, pada tahap ini dilakukan pembuatan diagram alir (*flowchart*) model yang akan dibangun. Gambar 3.1 menjelaskan *flowchart* rancangan model yang digunakan dalam penelitian ini. Sistem dimulai dengan menginput data gambar dari dataset yang digunakan, kemudian dilanjutkan ke tahap *pre-processing* data, selanjutnya dilakukan ekstraksi fitur menggunakan *low-frequency* DCT, dan ekstraksi fitur GLCM. Kemudian fitur-fitur yang telah diekstraksi tersebut dilatih dalam model CNN, dan diakhiri dengan uji coba dan evaluasi model.



Gambar 3.1. Flowchart rancangan sistem

3.4 Pre-processing Data

Pada tahap ini, akan dilakukan *pre-processing* pada data untuk memungkinkan pengolahan data yang lebih baik oleh model atau pada saat ekstraksi fitur. Salah satu *pre-processing* yang diterapkan adalah *grayscale*, di mana citra berwarna RGB (*red, green, blue*) diubah menjadi citra *grayscale* yang memiliki

tingkat intensitas warna abu-abu dengan memanfaatkan *library OpenCv (Open Source Computer Vision)*. Selanjutnya dilanjutkan dengan normalisasi citra dengan membagi nilai piksel dengan 256 (atau 255) untuk meningkatkan stabilitas numerik pada saat proses komputasi.

3.5 Ekstraksi fitur *low-frequency* DCT

Pada tahap ini, dilakukan ekstraksi fitur *low-frequency* DCT. Proses diawali dengan memasukan data gambar yang telah melalui tahap *pre-processing*. Kemudian dilakukan perhitungan transformasi DCT dengan memanfaatkan fungsi DCT dari *library OpenCv*. Hasil transformasi DCT tersebut digunakan untuk menghitung nilai absolut DCT dan nilai *threshol*d. *Threshol*d yang digunakan adalah 25% dari keseluruhan koefisien tertinggi DCT. Perhitungan nilai *threshol*d didapatkan dari mengalikan nilai maksimum DCT dengan 0,25.

Selanjutnya dilakukan perbandingan nilai absolut DCT dengan hasil perhitungan nilai *threshol*d. Jika nilai absolut DCT lebih kecil dari nilai hasil perhitungan *threshol*d maka, nilai absolut DCT dikalikan dengan 1. Sedang jika nilai absolut DCT tidak lebih kecil dari nilai hasil perhitungan *threshol*d maka nilai absolut DCT tersebut dikalikan dengan 0. Hasil perkalian tersebut kemudian dikonversi kedalam tipe data *unit8* dan disimpan dalam list.

3.6 Ekstraksi fitur GLCM

Pada tahap ini, diterapkan ekstraksi fitur GLCM pada data yang sudah melalui ekstraksi fitur DCT *low-frequency*. Proses dimulai dengan memasukkan data gambar bersama dengan jarak antara piksel dan nilai θ yang menentukan arah piksel yang akan dievaluasi. Keempat nilai θ GLCM, yaitu 0° , 45° , 90° , dan 135° , digunakan dalam proses ini. Kemudian dilakukan perhitungan nilai matriks GLCM dengan memanfaatkan fungsi *graycomatrix()*, *graycoprops()*, dan *shannon_entropy()* dari *library skimage*. Kemudian dilakukan ekstraksi fitur-fitur GLCM seperti *energy*, *contrast*, *correlation*, *homogeneity*, *dissimilarity*, *entropy*, dan *autocorrelation*. Terakhir dilakukan normalisasi fitur-fitur GLCM untuk memastikan bahwa seluruh variabel memiliki skala yang serupa dengan memanfaatkan fungsi *StandardScaler* dari *library sklearn*

3.7 Model CNN

Pada tahap ini, dilakukan pelatihan dan pengujian data pada model CNN. Model CNN yang digunakan merupakan model LeNet yang telah dimodifikasi menyesuaikan dengan input dataset yang digunakan. Lapisan pertama merupakan lapisan input yang digunakan untuk menerima input gambar. Lapisan berikutnya yaitu *convolutional* dan *max pooling* yang digunakan untuk mengekstraksi fitur-fitur dari gambar. LeNet mempunyai dua lapisan konvolusi yang bertanggung jawab untuk mempelajari fitur-fitur dari gambar *input*. Layer berikutnya yaitu *batch normalization* untuk mengurangi kemungkinan *overfitting*.

Setelah proses konvolusi selesai, langkah berikutnya adalah menggunakan lapisan *flatten* untuk mengubah representasi hasil ekstraksi fitur dari dimensi dua (matriks) menjadi satu dimensi (vektor). Bagian berikutnya berupa dua buah *dense (fully connected layer)* yang berfungsi untuk melakukan klasifikasi terhadap hasil ekstraksi fitur DCT dan GLCM. Layer terakhir adalah *dropout* yang berfungsi untuk mengurangi *overfitting*.

3.8 Uji Coba dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap sistem yang telah dibangun. Evaluasi dilakukan dengan melihat nilai akurasi. Selain itu, dilakukan juga perbandingan nilai akurasi sistem yang telah menerapkan ekstraksi fitur DCT, dan GLCM dengan sistem yang tidak menerapkan ekstraksi fitur tersebut. Jika tingkat akurasi masih kurang memuaskan, langkah selanjutnya adalah melakukan perbaikan sistem hingga mencapai hasil yang diinginkan.

3.9 Penulisan Laporan

Laporan disusun menggunakan Overleaf, sebuah platform daring untuk mengedit dokumen menggunakan LaTeX. Struktur penulisan laporan mengacu pada template baku yang digunakan dalam penulisan laporan skripsi pada program studi informatika. Penggunaan sitasi dalam laporan mengikuti pedoman format yang disepakati oleh IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Overleaf dipilih sebagai alat penyunting daring untuk menyusun laporan.