

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah citra daging sapi. *Dataset* diperoleh langsung pada tanggal 22 Desember 2024 dan 9 Mei 2025 di Toko daging wilayah Situ Cipule, Ciampel, Karawang. Daging yang digunakan merupakan bagian paha sapi dan diambil dalam dua bentuk, yaitu potongan utuh dan potongan kecil. Pengambilan gambar menggunakan kamera *smartphone* Redmi Note 13 dengan resolusi 1280x960 pada siang hari tanpa menggunakan *flash*. Pelabelan kelas untuk data ini dilakukan berdasarkan informasi yang didapatkan dari penjual serta ciri fisik daging seperti warna, bau, dan tekstur, di mana daging sapi tidak segar diperoleh dengan cara menyimpannya pada suhu ruang selama 1-2 hari.

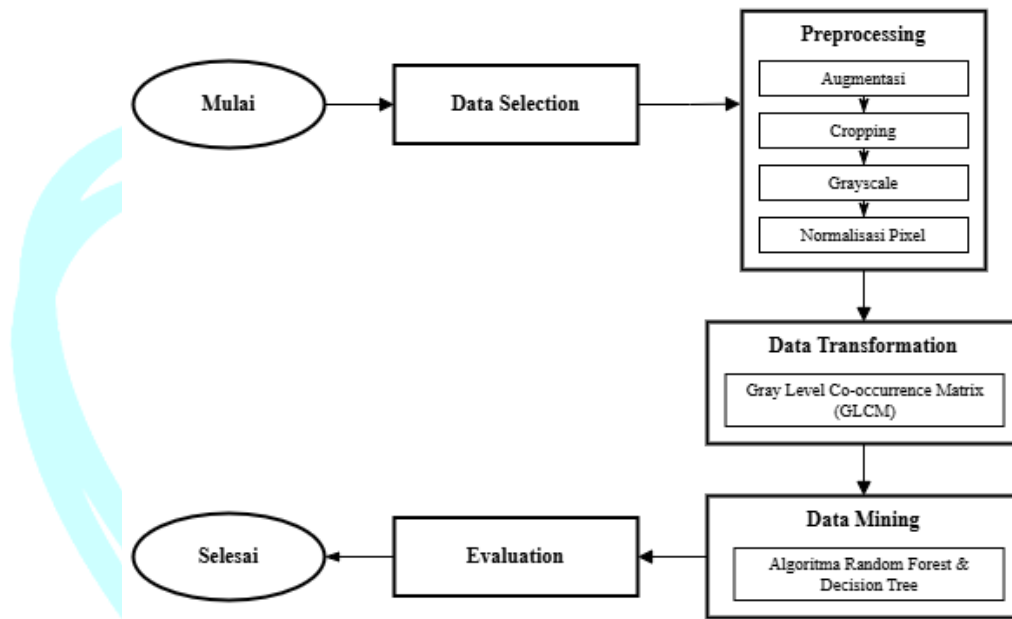
Tabel 3. 1 *Dataset* Daging Sapi

Nama Kelas	Citra	Ciri-Ciri
<i>Fresh</i> (Segar)		Tekstur Halus, Serat Daging Rapat, Warna Cerah dan Tidak Berlendir
<i>Spoiled</i> (Tidak Segar)		Tekstur Kasar, Serat Daging Terurai, Warna Pucat dan Berlendir

Fokus utama dalam penelitian ini adalah pada perbedaan tekstur citra daging sapi, karena metode *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) digunakan untuk mengekstraksi dan menganalisis pola tekstur dari citra daging sapi. Fitur-fitur GLCM yang digunakan yaitu *Contrast*, *Energy*, *Homogeneity* dan *Entropy*, dapat memberikan informasi perbedaan karakteristik tekstur citra daging sapi.

3.2 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini memanfaatkan tahapan dari salah satu metode dalam data mining yaitu *Knowledge Discovery in Database* (KDD), yang mencakup langkah-langkah seperti *data selection*, *preprocessing*, *data transformation*, *data mining* dan *evaluation*.



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian

3.2.1 Data Selection

Pada tahapan ini mengumpulkan *dataset* secara langsung dari Toko daging. Pengambilan gambarnya menggunakan kamera *smartphone* Redmi Note 13 dengan resolusi 1280x960 *pixel* pada siang hari tanpa menggunakan *flash* dan dalam dua bentuk potongan, yaitu potongan utuh dan potongan kecil. *Dataset* awal terdiri dari 50 citra daging sapi, yang dibagi menjadi dua kelas yaitu, kelas *Fresh* (Segar) dan *Spoiled* (Tidak Segar). Pelabelan kelas dilakukan berdasarkan informasi langsung dari penjual yaitu disimpan 1-2 hari pada suhu ruang dan ciri fisik pada daging. Dalam penelitian ini, daging sapi tidak segar diperoleh dari hasil menyimpan daging sapi di dalam suhu ruang selama satu hari, hingga menunjukkan ciri fisik pada daging.

3.2.2 Preprocessing

Pada tahapan ini, gambar yang telah dimuat tadi akan melakukan beberapa proses pengolahan, yaitu *augmentasi*, *cropping* (pemotongan), *grayscale* dan normalisasi *pixel*. Tahap pertama adalah *augmentasi* bertujuan untuk menambah variasi citra sehingga dapat membantu meningkatkan nilai akurasi model (Jain *et al.*, 2020). Pada tahapan ini, masing-masing kelas memiliki 25 citra awal dan total 50 citra, kemudian dilakukan *augmentasi* hingga masing masing kelas memiliki 200 citra dan total keseluruhan menjadi 400 citra. Teknik *augmentasi* yang digunakan meliputi rotasi acak (*RandomRotation*) antara -30 hingga 30 derajat, pembalikan horizontal dan vertikal (*RandomFlip*), serta perbesaran atau pengecilan acak (*RandomZoom*) dengan skala antara 1.0 hingga 1.3.

Setelah *augmentasi*, citra dilanjutkan ke tahap *cropping*, yaitu memotong bagian tengah gambar menjadi ukuran 300x300 *pixel*. Proses ini bertujuan untuk menghapus bagian gambar yang tidak digunakan. Kemudian tahap selanjutnya adalah *grayscale*, yaitu mengubah warna gambar yang awalnya *Red, Green, Blue* (RGB) menjadi warna abu-abu. Proses ini bertujuan membantu mengurangi beban komputasi tanpa kehilangan informasi dari gambar (Yulestiono *et al.*, 2024). Pada tahapan normalisasi *pixel*, melakukan normalisasi nilai yang awalnya rentang 0-255 menjadi rentang 0-1 untuk meningkatkan konsistensi gambar yang digunakan untuk tahapan *data transformation* ekstraksi fitur GLCM.

3.2.3 Data Transformation

Pada tahapan ini melakukan beberapa tahap *transformation*, yaitu ekstraksi fitur menggunakan metode *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM), *labeling* dan *train-test split* atau pembagian data *training* dan data *testing*. Tahap pertama yaitu *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) merupakan tahapan mengubah data menjadi fitur numerik untuk menganalisis tekstur gambar. Fitur yang dihitung menggunakan metode ini yaitu, *contrast*, *energy*, *homogeneity* dan *entropy*.

Fitur *contrast* dihitung dengan memperhatikan selisih kuadrat antara nilai intensitas *pixel i* dan *j*, dikalikan dengan nilai probabilitas $P(i,j)$. Semakin besar selisih $|i - j|$, semakin besar kontribusinya terhadap nilai *contrast*. Nilai *contrast*

yang tinggi menunjukkan bahwa citra memiliki permukaan tekstur yang kasar dan variasi intensitas yang besar, sedangkan nilai *contrast* yang rendah menunjukkan permukaan tekstur yang halus dengan variasi intensitas yang kecil.

Fitur *energy* diperoleh dari penjumlahan kuadrat seluruh nilai probabilitas $P(i,j)$ dalam matriks GLCM. Nilai *energy* mencerminkan tingkat keteraturan pola *pixel* dalam citra. Jika nilai *energy* tinggi, berarti citra memiliki pola *pixel* yang teratur dan konsisten. Sebaliknya, nilai *energy* yang rendah menunjukkan bahwa pola *pixel* bersifat acak dan tidak beraturan.

Fitur *homogeneity* dihitung dengan membagi setiap nilai $P(i,j)$ dengan $1 + |i-j|$, yaitu antara intensitas *pixel* yang berdekatan. Jika nilai *homogeneity* tinggi maka menunjukkan distribusi intensitas yang seragam (halus). Sedangkan, jika nilai rendah menunjukkan distribusi intensitas yang bervariasi (kasar).

Fitur *entropy* mengukur tingkat ketidakteraturan tekstur dengan menghitung nilai $P(i,j)$, yaitu $\log_2 (P(i,j) + \varepsilon)$, di mana ε adalah angka kecil yang digunakan untuk menghindari nilai logaritma nol. Nilai *entropy* yang tinggi menunjukkan citra memiliki tekstur kompleks dan acak, sedangkan nilai *entropy* yang rendah menunjukkan citra memiliki tekstur yang teratur dan konsisten. Setelah itu, hasil dari fitur GLCM disimpan dalam bentuk *dataframe* berdasarkan kelas *Fresh* (Segar) dan *Spoiled* (Tidak Segar).

Pada tahapan *labeling* melakukan transformation dengan mengubah label kelas *Fresh* (Segar) dan *Spoiled* (Tidak Segar) menjadi format numerik yaitu, 0 untuk kelas *Fresh* dan 1 untuk kelas *Spoiled*. Selanjutnya, pada tahapan *train-test split dataset* dibagi menjadi dua bagian, yaitu 60% data *training* (238 gambar) dan 40% data *testing* (160 gambar) untuk melakukan tahapan pemodelan algoritma.

3.2.4 Data Mining

Pada tahapan ini, algoritma *Random Forest* dan *Decision Tree* digunakan untuk melakukan klasifikasi dengan melatih model menggunakan data *training* dan melakukan prediksi untuk data *testing*. Tahap ini dilakukan berdasarkan *dataset* yang telah melewati tahapan *preprocessing* dan *data transformation* sebelumnya. Pada algoritma *random forest* digunakan dengan parameter *n_estimators*,

max_depth, *min_samples_split* dan *min_samples_leaf*. Algoritma *random forest* bekerja dengan membentuk banyak pohon keputusan dan menentukan hasil klasifikasi atau prediksi berdasarkan voting terbanyak dari seluruh pohon. Sementara itu, *decision tree* menggunakan parameter *max_depth*, *min_samples_split* dan *min_samples_leaf*. Algoritma *decision tree* bekerja dengan membentuk satu pohon keputusan dan menentukan hasilnya berdasarkan aturan-aturan yang digunakan.

3.2.5 Evaluation

Pada tahapan ini menampilkan hasil pemodelan yang telah dilakukan sebelumnya. Evaluasi yang ditampilkan yaitu metrik evaluasi seperti *Accuracy*, *Precision*, *Recall*, *F1-Score*. Selain itu, ditampilkan juga *Confusion Matrix* untuk menampilkan jumlah klasifikasi yang benar dan salah pada setiap kelas yaitu *Fresh* (Segar) dan *Spoiled* (Tidak Segar).

