

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

Tahap pengambilan citra dilakukan pada dua jenis buah apel, yaitu buah apel fuji, dan buah apel malang. Akuisisi citra digital dilakukan melalui tahap menangkap (*Capture*) citra, yang kemudian dikonversikan menjadi citra digital agar dapat disimpan dan diproses oleh komputer. Alat akuisisi citra digital yang digunakan ialah kamera *webcam*.

3.2. Bahan Penelitian

Pengumpulan data penelitian pada saat proses mendeteksi objek dilakukan agar mengetahui jumlah nutrisi yang terkandung dalam jenis buah apel yang diteliti. Gambar 2.1 merupakan jenis buah apel yang digunakan pada penelitian ini. Faktor yang mempengaruhi jumlah nutrisi buah apel ialah jenis dan ukuran atau diameter buah apel. Ketika citra diinputkan data citra tersebut diolah dan ditentukan diameter objeknya. Langkah selanjutnya menghitung jumlah nutrisi buah tersebut berdasarkan jenis dan ukuran buah apel.

3.3. Peralatan Penelitian

Perangkat keras yang digunakan pada penelitian ini, adalah:

- Laptop dengan sistem operasi windows 10 Enterprise 64-bit, 6144 MB RAM, Processor Intel(R) Core(TM) i5-3210M
- Kamera digital resolusi 8 megapiksel

Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian menggunakan *google collab*, sebuah software yang dijalankan melalui browser tanpa harus melakukan instalasi.

3.4. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di Laboratorium Riset UBP Karawang sejak bulan September 2021. Secara rinci ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Tabel Proses Penelitian

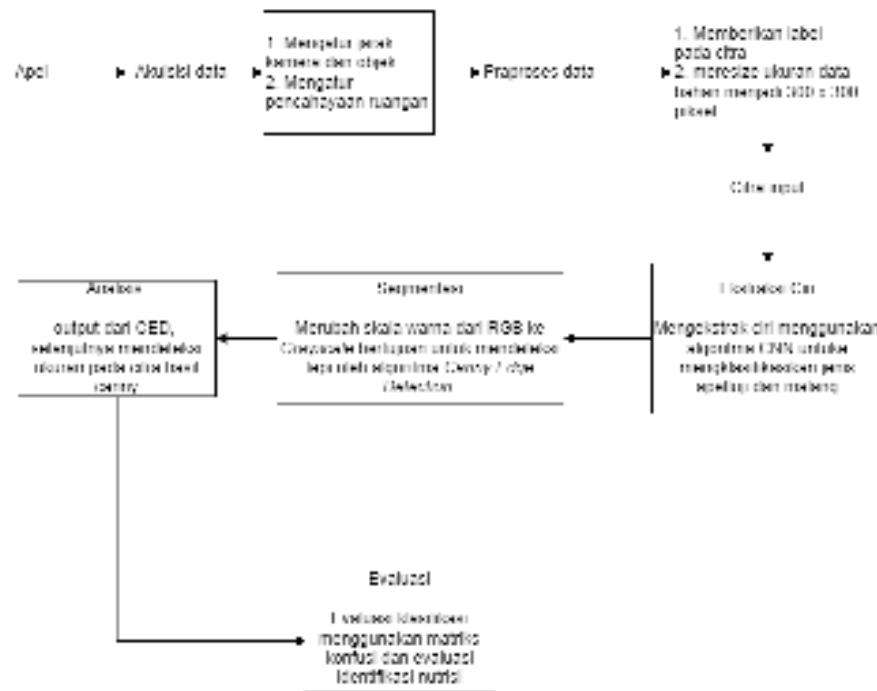
No	Item	2021				2022			
		09	10	11	12	01	02	03	04
1	Studi Literatur								
2	Analisis Kebutuhan								
3	Perancangan Model								
4	Akuisisi Data								
5	Praproses Data								
6	Ekstraksi Ciri								
7	Segmentasi								
8	Analisis								
9	Implementasi								
10	Pengujian								
11	Evaluasi								
12	Sidang Tugas Akhir								

3.5. Analisis Data

Penelitian dilakukan dengan dasar menganalisis dan mengumpulkan data dari studi literatur yang berkaitan dengan proses deteksi objek dan pengolahan citra digital. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah berupa citra dua dimensi pada objek yang diteliti. Objek pada citra dirubah menjadi suatu nilai yang akan diproses dengan metode *Canny Edge Detection*, untuk mengetahui nilai diameter. Nilai diameter pada objek lalu diproses untuk menghasilkan berat pada objek yang terdeteksi. Hasil kualifikasi diproses untuk mengetahui jumlah kandungan nutrisi pada buah apel fuji dan apel malang. Hasil akhir dapat terlihat jumlah nutrisi dari kedua buah apel tersebut dengan jenis yang berbeda.

3.6. Prosedur Penelitian

Metode penelitian ini dimulai dari, akuisisi data, praproses data, ekstraksi ciri, segmentasi, analisis dan evaluasi. Tahapan penelitian diatas dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Tahapan Proses Penelitian

3.6.1. Akuisisi Data

Objek yang akan diambil atau *capture* merupakan buah apel dengan jenis fuji dan malang, pencahayaan dan jarak antara kamera dengan objek sudah direkayasa untuk menghasilkan citra yang baik.

3.6.2. Praproses Data

Tahap praproses data yang dilakukan diawali dengan memberikan label pada citra untuk memudahkan dalam tahap proses citra digital, kompresi ukuran citra menjadi 300×300 piksel. Bertujuan agar ukuran citra seragam pada saat tahap proses pengolahan citra.

3.6.3. Ekstraksi Ciri

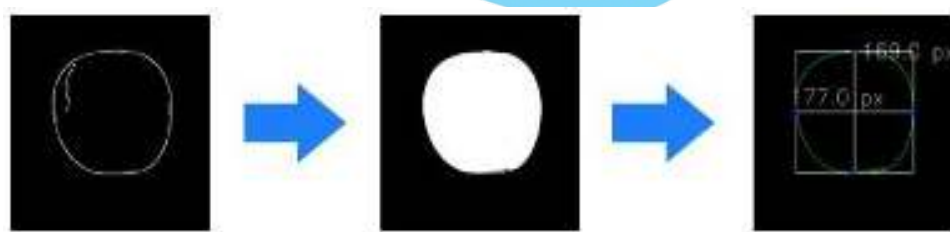
Ekstraksi ciri yang digunakan adalah tekstur, yaitu dengan mengidentifikasi jenis buah apel fuji dan apel malang. Penerapan metode *Convolutional Neural Network* pada penelitian ini digunakan untuk membedakan jenis buah apel fuji dan malang berdasarkan teksturnya. Tahap awal adalah mengumpulkan data bahan fuji dan malang untuk dibagi kedalam data uji dan data validasi. Data bahan dibagi dengan perbandingan 90 untuk data uji dan 10 untuk data validasi.

3.6.4. Segmentasi

Tahap Segmentasi citra yang pertama ialah mengubah citra dari RGB ke *Grayscale*, untuk memisahkan objek dengan latar. Selanjutnya citra diproses untuk diterapkan metode *Canny Edge Detection* pada buah apel. *Canny Edge Detection* dilakukan untuk mendeteksi tepi yang bertujuan untuk dapat mengukur diameter pada buah apel dengan jenis fuji dan malang yang terdeteksi.

3.6.5. Analisis

Pada tahap analisis citra hasil tahapan *Canny* memudahkan dalam proses pengukuran objek. Citra hasil dari tahap *Canny* selanjutnya diubah menjadi gambar biner untuk menghasilkan gambar yang terdeteksi ukurannya. Tahapan dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Tahapan deteksi ukuran citra

Setelah didapatkan ukuran x (horizontal) dan y (vertikal), maka dapat diasumsikan bahwa x sebagai lebar dan y sebagai tinggi objek, dengan tujuan untuk mencari volume pada buah apel yang terdeteksi. Persamaan untuk mencari volume buah apel menggunakan persamaan volume lingkaran, ditunjukkan oleh persamaan 2.

$$Volume = \frac{4}{3} \times \pi \times r(t) \times r(t) \times r(t) \quad (2)$$

Keterangan :

Π = phi

r = jari-jari

t = tinggi

setelah diketahui volume pada buah apel yang terdeteksi langkah selanjutnya, yaitu mencari nilai berat pada buah apel dengan satuan gram. Persamaan untuk mengetahui berat ditunjukkan oleh persamaan 1.

$$Berat = Volume \times Berat\ Jenis \quad (1)$$

Langkah terakhir adalah melakukan perhitungan jumlah kandungan nutrisi buah sesuai jenis yang terdeteksi, dengan kandungan nutrisi yang telah ditetapkan per 100 gram, seperti pada Tabel 2.2. Persamaan yang digunakan ialah persamaan perbandingan senilai, yang ditunjukkan oleh persamaan 3.

$$X = \frac{a1}{a2} \times \frac{b1}{b2} \quad (3)$$

Keterangan:

X = Jumlah nutrisi yang terkandung

a1 = berat buah 100 gr

a2 = berat buah yang terdeteksi

b1 = jumlah jenis kandungan nutrisi

b2 = jumlah jenis kandungan nutrisi pada buah yang terdeteksi

3.6.6. Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan evaluasi pada tiap-tiap proses yang dipilih. Evaluasi yang dilakukan terkait dengan identifikasi nutrisi pada buah apel fuji dan apel malang, menggunakan *Canny Edge Detection* terhadap hasil dari klasifikasi jenis dengan *Convolutional Neural Network*. Proses evaluasi menggunakan matriks konfusi untuk mengetahui akurasi klasifikasi jenis buah

apel. Matriks konfusi ialah suatu metode yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja metode klasifikasi (Alim et al., 2017). Dalam matriks konfusi terdapat persamaan untuk mencari akurasi atau ketepatan. Akurasi menggambarkan seberapa akurat suatu model dalam mengklasifikasikan dengan benar (Khomsah & Agus Sasmito Aribowo, 2020). Mencari akurasi dapat menggunakan persamaan 7.

$$Akurasi = \frac{(TP + TN)}{(TP + FP + TN + FN)} \quad (7)$$

Klasifikasi benar positif ialah citra buah apel dengan jenis fuji atau malang, terklasifikasi kedalam jenisnya disebut sebagai *True Positive* (TP). Klasifikasi bahwa benar itu negatif, adalah citra buah apel dengan jenis fuji, terklasifikasi tidak sesuai jenisnya disebut *True Negative* (FP). Klasifikasi bahwa salah itu negatif, adalah citra buah apel dengan jenis fuji, terklasifikasi tidak sesuai jenisnya disebut *False Negative* (FN). Klasifikasi bahwa benar itu negatif, adalah citra selain buah apel, tidak terklasifikasi kedalam jenis fuji atau malang, disebut *True Negative* (TN).

