

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah apel merupakan buah yang populer dikonsumsi dengan cara dipotong ataupun dijadikan jus. Apel pertama kali ditanam di Asia Tengah, kemudian berkembang luas wilayah yang lebih dingin. Apel yang dibudidayakan memiliki nama ilmiah *Malus domestica* yang menurut sejarahnya merupakan keturunan dari *Malus sieversii* dengan sebagian genom dari *Malus sylvestris* (apel hutan/apel liar) yang ditemui hidup secara liar di pegunungan Asia Tengah, di Kazakhstan, Kirgiztan, Tajikistan, dan Xinjiang, Cina, dan kemungkinan juga *Malus sylvestris*. Tanaman ini masuk ke Indonesia sekitar tahun 1930-an dibawa oleh orang Belanda dari Australia kemudian menanamnya di daerah Nongkojajar (Kabupaten Pasuruan)[1].

Jenis apel yang sering dikonsumsi salah satunya adalah apel fuji. Apel fuji ditemukan dan diriset pada tahun 1930-an dan ditetapkan pada tahun 1962. Apel fuji tercipta karena persilangan antara dua varian apel Amerika yang bernama *Red Delicious* dan varian *Ralls Janet* yang telah ada sejak abad 18[2]. Berat buah sekitar 300 gram, ukurannya seragam dan sangat produktif. Bentuknya bulat sampai lonjong, berwarna merah sampai coklat kemerahan gelap. Belang jelas dengan warna dasar kuning. Keadaan fusarium layu dan bentuk buah tidak bagus sering terjadi pada beberapa tahun. Buahnya sangat manis dengan rasa asam sedang, mengandung banyak sari buah dan rasanya enak. Daging buah berwarna putih kekuningan, keras dan agak kasar. Cenderung mengandung banyak air. Kandungan gula sekitar 15%, keasaman 0,4 – 0,5% dan kekerasan daging buah sekitar 15 pounds. Kultivar apel ini dapat disimpan lama, sekitar 90 hari pada suhu normal dan sekitar 150 hari pada *cold storage*[3].

Terdapat 4 cara untuk menentukan buah apel matang dan mentah, salah satu ciri buah apel dikatakan matang apabila warna apel cerah dan bertekstur

baik. Biasanya apel yang matang akan didominasi oleh warna merah yang cerah dan sedikit warna kuning. Ada beberapa jenis apel yang matang berwarna hijau, contohnya adalah apel Manalagi, apel *Granny Smith*[4]. Pada saat buah apel masih mentah maka rasa dari buah apel tersebut akan terasa kurang manis sedangkan buah apel yang matang akan terasa lebih manis dan buah apel yang busuk akan memiliki rasa yang aneh dan buah apel akan berubah rasa menjadi hambar[5].

Menggunakan bantuan dari *machine learning*, kita dapat menemukan tingkat kematangan dari buah apel fuji berdasarkan warna kulit pada fotodengan algoritma *CNN*. *Convolutional Neural Network (CNN)* adalah salah satu jenis *neural network* yang biasa digunakan pada data *image*. *CNN* bisa digunakan untuk mendeteksi dan mengenali objek pada sebuah *image*. *CNN* adalah sebuah teknik yang terinspirasi dari cara manusia, menghasilkan persepsi visual. Secara garis besar *Convolutional Neural Network (CNN)* tidak jauh beda dengan *neural network* biasanya. *CNN* terdiri dari *neuron* yang memiliki *weight*, bias dan *activation function*. *Convolutional layer* juga terdiri dari *neuron* yang tersusun sedemikian rupa sehingga membentuk sebuah filter dengan panjang dan tinggi (piksel)[6]. Mendeteksi secara digital penting untuk mempermudah dan lebih akurat dari mendeteksi secara manual. Alasan penggunaan apel karena apel salah satu buah yang sangat digemari dan bermanfaat untuk kesehatan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana klasifikasi mentah, matang, dan busuk pada buah apel fuji dengan media foto dan algoritma *CNN*.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini akan membahas beberapa hal sebagai berikut :

- a. Jenis buah yang dideteksi adalah buah apel fuji.
- b. Pendeteksian objek buah apel dilakukan dengan satu-persatu

- secara bergantian.
- c. Kematangan buah dilihat dari segi warna kulit.
 - d. Data yang digunakan adalah buah apel fuji yang diunduh dari google, berjumlah 15 data gambar untuk yang mentah, 20 yang matang, dan 10 yang busuk.
 - e. Batas kematangan buah berdasarkan pada warna kulit buah.
 - f. Aplikasi dibuat menggunakan bahasa pemrograman *Python*, *library Tensorflow* dan algoritma *CNN*.
 - g. Dataset yang digunakan berjumlah 45 gambar, dan diunduh dari google.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah aplikasi untuk deteksi kematangan buah apel fuji berdasarkan warna kulit dari buah apel dengan media foto.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Membantu orang banyak untuk mendeteksi apel yang dipunya.
- b. Dapat menjadi refrensi untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut.

1.6 Sistematika Penelitian

Agar laporan penelitian tersusun secara sistematis, maka penulis menetapkan sistematika penulisan laporan penelitian sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Latar Belakang, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Metode Penelitian, Sistematika Penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan secara teoritis mengenai *machine learning*, *Tensorflow*, bahasa pemrograman *python*, *CNN* dan metode pengembangan perangkat lunak inkremental. Dasar-dasar teoritis ini berguna untuk dijadikan landasan bagi penyelesaian masalah dalam penelitian ini.

BAB 3 PENGEMBANGAN SOFTWARE

Bab ini menjelaskan mengenai analisis dan urutan langkah-langkah dalam membangun aplikasi klasifikasi kematangan buah apel menggunakan pengembangan perangkat lunak inkremental. Aplikasi tersebut akan mendeteksi kematangan buah apel berdasarkan foto.

BAB 4 HASIL DAN EVALUASI

Bab ini menjelaskan mengenai hasil dan evaluasi dari penelitian, yaitu berupa aplikasi klasifikasi kematangan buah apel, serta evaluasi dari hasil pengujian program aplikasi klasifikasi kematangan buah apel dan tampilan aplikasi.

BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memaparkan simpulan dari hasil penelitian serta saran untuk penelitian selanjutnya berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan.