

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Industri merupakan salah satu kegiatan ekonomi dengan tujuan untuk memajukan kemakmuran dan kesejahteraan daerah dengan memanfaatkan sumber daya alam, sumber daya manusia, dan dana [1]. Industri diharapkan dapat menciptakan lapangan kerja bagi tenaga kerja yang tidak memiliki pekerjaan serta mendorong peningkatan ekonomi. Di Indonesia terdapat beberapa macam jenis industri, salah satunya yaitu industri stroberi. Mengerti kebutuhan dan peluang di setiap wilayah memiliki peranan penting untuk strategi penelitian, kebijakan, dan pemasaran buah stroberi di Indonesia [2].

Stroberi (*Fragaria x ananassa*) merupakan salah satu spesies dari allo-ocploid yang sudah ada sejak 300 tahun yang lalu [3]. Stroberi adalah buah populer yang disebut “Ratu Buah”, karena stroberi merupakan buah yang kaya akan gizi, serta memiliki rasa yang dominan asam dan sedikit manis [4]. Selain itu, stroberi merupakan buah yang kaya akan senyawa antioksidan dan memiliki serat pangan yang sangat tinggi [5]. Selain dapat digunakan secara langsung, stroberi juga dapat diolah menjadi beberapa produk makanan seperti selai, jus, es krim, dan lain-lain. Namun, pada penelitian ini akan berfokus pada industri selai stroberi.

Selai stroberi biasanya diaplikasikan pada roti, kue, bolu, es krim, dan sebagainya. Berbagai macam pengaplikasian ini, dapat meningkatkan kebutuhan akan selai stroberi. Kenaikan kebutuhan selai stroberi ini mengakibatkan produksi pada industri stroberi naik. Sehingga, proses dalam pengolahan stroberi pada industri stroberi perlu diperhatikan. Salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah proses pemilihan dari tingkat kematangan buah stroberi tersebut, karena stroberi merupakan buah non-climateric yang dimana tidak dapat digunakan jika dipanen lebih awal [6], [7].

Secara umum, tingkat kematangan stroberi dibagi menjadi tiga, yaitu matang, belum matang, dan busuk [8]. Tingkat kematangan stroberi adalah

proses yang diprogram secara genetik dan terkoordinasi dengan baik pada struktural dan biokimia seperti perubahan warna pada buah, peningkatan gula, antosianin, senyawa volatile dan vitamin [9]. Warna pada buah stroberi merupakan aspek yang penting dalam pengontrolan kualitas. Namun, kebanyakan industri stroberi di Indonesia masih melakukan pengidentifikasian secara manual, sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama dan memungkinkan adanya *human error* [8]. Saat ini, terdapat beberapa solusi dalam pengidentifikasian kematangan buah seperti : Analisis citra, sensor gas, dan penggunaan teknologi *ultrasonic*. Pada penelitian ini akan menggunakan metode analisis citra.

Analisis citra merupakan salah satu solusi yang bisa digunakan untuk evaluasi data dalam citra dalam format gambar dan menggunakan perangkat lunak dalam menganalisis warna dalam menentukan tingkat kematangan buah stroberi [10]. Dalam analisis citra terdapat berbagai metode yang dapat digunakan, diantaranya metode *convolutional neural network* (CNN), *support vector machine* (SVM), *artificial neural network* (ANN), *multi-layer-perceptron* (MLP), dan *k-nearest neighbour* (KNN).

Namun, berdasarkan penelitian sebelumnya, metode yang memiliki akurasi terbaik dan paling umum digunakan adalah *metode convolutional neural network* (CNN). Sehingga penulis melakukan klasifikasi citra buah stroberi dengan menggunakan metode CNN, dengan harapan dapat mempermudah industri selai stroberi melakukan identifikasi buah stroberi lebih baik.

## **B. Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang telah dipaparkan oleh penulis diatas, dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana cara membuat model Convolutional Neural Network yang dapat mengklasifikasi tingkat kematangan buah stroberi

## **C. Batasan Masalah**

1. Resource *executable document* menggunakan Google Collab, dan pengambilan dataset diambil dari Kaggle.com, dan *Google Image*.

2. Pengklasifikasian buah stroberi pada penelitian ini dibagi menjadi 3 kelas yakni buah yang matang, belum matang, dan busuk.
3. Proses pengklasifikasian menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN).

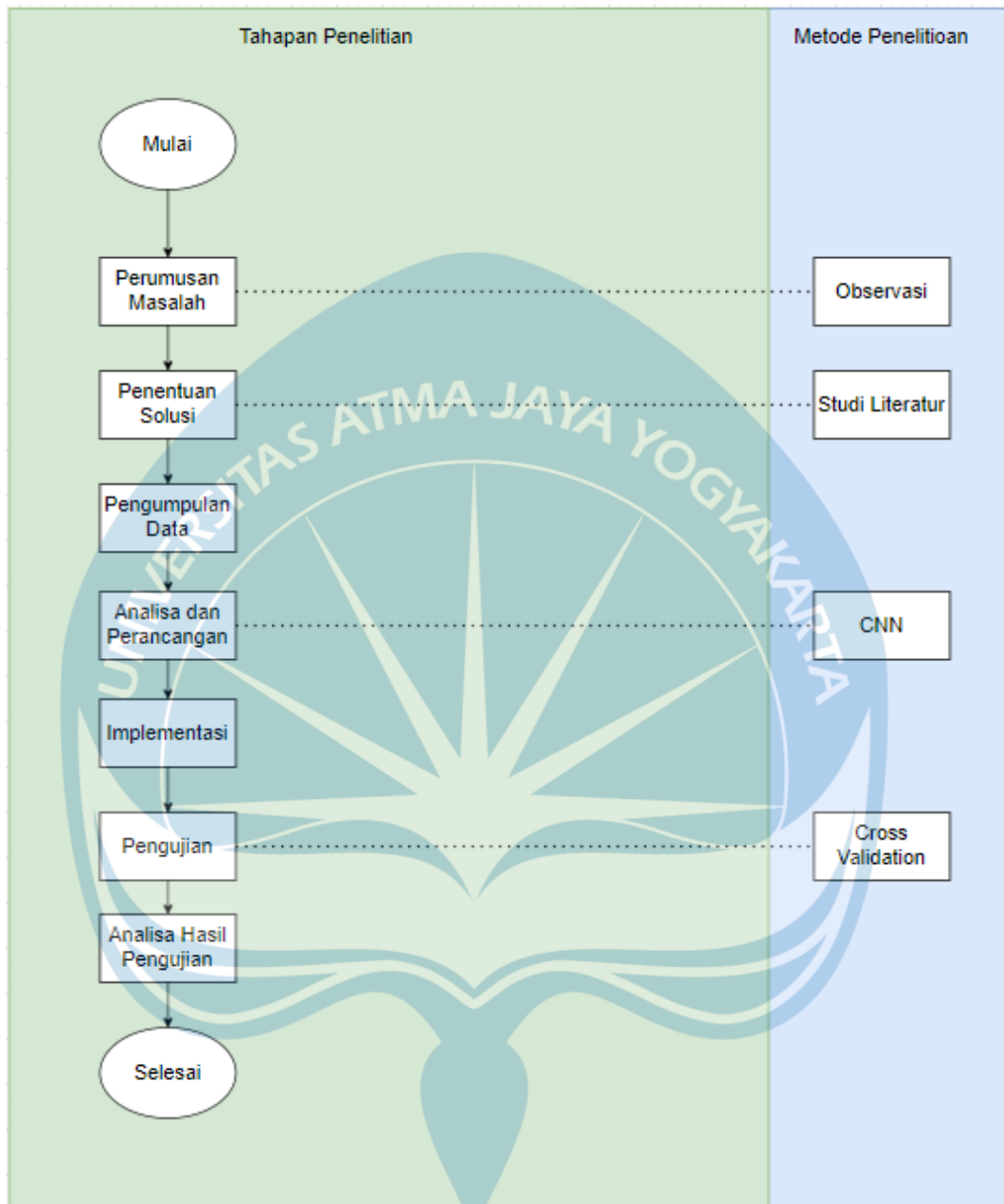
#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari pengidentifikasian buah stroberi ini adalah untuk mempermudah proses pengidentifikasian buah stroberi yang sebelumnya masih dilakukan secara manual di beberapa pabrik stroberi. Hasil dari implementasi algoritma CNN ini mendapatkan nilai akurasi, *recall*, presisi, dan *f1-score*.

#### **E. Metode Penelitian**

##### **1. Tahapan Penelitian**

Tahapan penelitian dimulai dari melakukan perumusan masalah, penentuan solusi, pengumpulan data, analisis dan perancangan, implementasi, pengujian, dan analisis hasil pengujian. Gambar 1.1. merupakan flowchart tahapan penelitian.



**Gambar 1.1. Flowchart Tahapan Penelitian**

### 1.1. Perumusan Masalah

Pada tahap awal, masalah diidentifikasi dan dianalisis. Observasi langsung terjadi dengan melihat masih banyak industri-industri selai stroberi yang melakukan pengidentifikasian buah stroberi dengan manual. Kondisi demikian yang menyebabkan masih adanya human error dan tidak

adanya standardisasi tingkat kematangan buah stroberi. Sedangkan observasi secara tidak langsung didapatkan melalui media elektronik maupun media cetak.

## **1.2. Studi Literatur**

Setelah semua masalah diidentifikasi dan dianalisis, langkah selanjutnya adalah menemukan solusi terbaik. Pada penelitian ini, solusi yang dipilih untuk menyelesaikan masalah adalah dengan melakukan pengklasifikasian buah stroberi secara otomatis dengan menggunakan metode CNN.

## **1.3. Pengumpulan Data**

Pada penelitian ini pengumpulan data dengan melakukan pencarian dataset stroberi melalui *kaggle.com*. Gambar citra stroberi selanjutnya disimpan pada *google drive* dan dikelompokkan menjadi tiga kelas citra yaitu matang, setengah matang, dan busuk. Selanjutnya *dataset* yang dikumpulkan kemudian dipisahkan dengan rasio 80%:10%:10% untuk *training, validation, dan testing*.

## **1.4. Analisis dan Perancangan Sistem**

Metode yang akan digunakan penulis tahap ini adalah *Convolutional Neural Network (CNN)*. Metode CNN merupakan salah satu metode yang memiliki tingkat akurasi yang paling baik dalam pengolahan citra dibandingkan dengan metode-metode lainnya. Pada pengaplikasian metode CNN ini terdapat beberapa tahap yang wajib dilakukan diantaranya yaitu :

### **1.) Pre-Processing**

*Pre-processing* merupakan tahap pertama klasifikasi untuk menghilangkan *noise* dari citra. Penghapusan *noise* ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi klasifikasi. Pada tahap *pre-processing*, selain penghilang *noise*, ukuran citra juga diubah agar ukuran piksel citra sama satu dengan lainnya.

### **2.) Ekstraksi Ciri**

Ekstraksi ciri citra merupakan proses pencarian informasi citra digital untuk digunakan sebagai proses klasifikasi awal. Pada tahap ini

mengimplementasikan algoritma CNN dalam pengekstraksian ciri dari citra. Karakteristik yang digunakan pada penelitian ini adalah warna citra (RGB) dikarenakan warna seringkali menjadi indikator kematangan yang paling mencolok pada banyak buah.

### **3.) Augmentasi Citra**

Augmentasi citra merupakan suatu proses untuk merubah objek yang diinginkan dalam citra dengan cara memutar objek, memperbesar atau memperkecil objek yang diinginkan . Tujuan dari augmentasi ini adalah mendapatkan piksel objek pada area yang merepresentasikan objek tersebut.

### **1.5. Implementasi**

Pada tahap implementasi, tahapan yang dilakukan merupakan pembuatan model *training* dan *validation dataset*. Tahapan ini mencakup pengkodean dari perancangan sistem yang telah dirancang sebelumnya. Pengkodean pada penelitian ini menggunakan bahasa *python* dengan menggunakan bantuan sebuah *executable document* yaitu Google Colab. Library yang digunakan seperti *TensorFlow*, *Keras*, dan *numpy*.

### **1.6. Pengujian**

Pada tahap ini. Proses pengujian yang dilakukan adalah *3-fold-cross-validation*, yang di mana nantinya data tersebut akan dibagi menjadi 3 subset secara bebas. Data-data yang telah dibagi 3 subset tersebut nantinya akan dilakukan pengujian sebanyak 3 kali, dan setiap perulangan terdiri dari 2 subset untuk pelatihan dan 1 subset digunakan untuk pengujian.

### **1.7. Analisa Hasil Pengujian**

Setelah dilakukan pengujian sistem, penulis menganalisis hasil pengujian untuk mengetahui berapa tingkat akurasi, presisi, *recall*, *F1-score* dalam melakukan klasifikasi citra stroberi. Tingkat presisi menjadi pokok utama yang ingin dicapai pada penelitian ini.

## **F. Sistematika Penulisan**

Secara sistematis isi dari laporan ini dibuat sebagai berikut:

## **BAB 1 : Pendahuluan**

Bab ini berisi mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan.

## **BAB II : Tinjauan Pustaka**

Bab ini berisi penjelasan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang memiliki kaitan dengan topik yang akan dibahas sert perbandingan dengan topik yang penulis bahas.

## **BAB III : Landasan Teori**

Bab ini berisi penjelasan mengenai dasar teori yang berhubungan mengenai masalah yang akan dibahas.

## **BAB IV : Dataset dan Perancangan Model**

Bab ini berisi tentang dataset dari penelitian yang akan diteliti serta perancangan model yang akan digunakan dalam penelitian ini.

## **BAB V : Hasil Implementasi dan Pengujian Model**

Bab ini berisi penjelasan mengenai implementasi perangkat lunak yang dibuat dan pengujian perangkat lunak.

## **BAB VI : Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi kesimpulan dari pembahasan.