

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Subjek dan objek Penelitian**

Subjek penelitian ini yaitu pisang Cavendish yang memiliki beberapa ciri fisik yang dibutuhkan. Objek yang digunakan untuk penelitian ini adalah buah metode CNN yang digunakan untuk penelitian.

#### **3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

Alat serta bahan yang menjadi penunjang agar penelitian ini dapat dilakukan dengan lancar dan mudah sehingga menghasilkan sebuah *output* sesuai yang diharapkan maka digunakan alat dan bahan sebagai berikut :

##### **3.3.1 Alat**

Alat untuk melakukan penelitian ini sehingga menghasilkan hasil yang yang baik ialah sebagai berikut :

##### **a. *Hardware* (Perangkat Keras)**

Penelitian ini menggunakan perangkat keras berupa :

1. Laptop
2. Processor : Intel i5 dengan Intel iRIS Xe

##### **b. *Software* (Perangkat Lunak)**

*Software* untuk menunjang penelitian ini berupa :

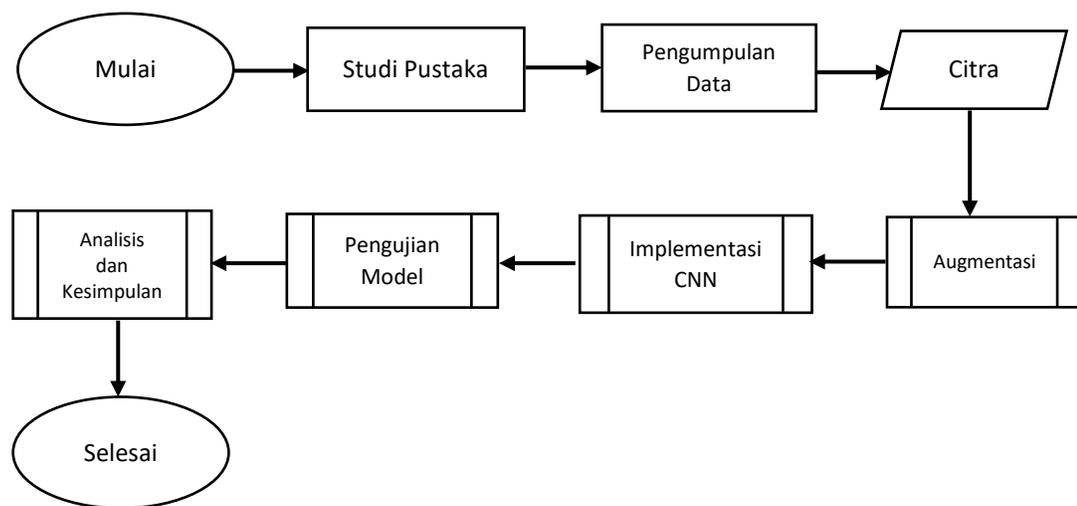
1. Python
2. Google Colab
3. Windows 11

### 3.3.2 Bahan

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini berupa data gambar pisang Cavendish yang didapatkan penulis dari hasil jepretan kamera yang digunakan penulis yang berjumlah 1047 gambar pisang Cavendish dengan bentuk file JPEG dengan ukuran 4896 x 3264 dan dibagi menjadi 2 kategori berdasarkan bentuk fisiknya.

### 3.3 Alur Penelitian

Dalam penelitian ini, alur penelitian dijabarkan oleh penulis ke dalam sebuah alur setiap tahap yang akan dilakukan oleh penelitian pada penelitian ini. Alur dari setiap tahap yang penulis jabarkan ditampilkan pada tabel berikut ini :



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

Gambar diagram diatas merupakan diagram alur penelitian yang menunjukkan proses yang akan dilakukan oleh penulis, dari diagram tersebut proses yang akan dilakukan oleh penulis yaitu studi literatur, pengumpulan *dataset*, kemudian hasil citra awal, *preprocessing*, pengimplementasian pada CNN, *training* dan *testing*, pengevaluasian hasil citra, dan pengambilan kesimpulan.

### 3.3.1 Studi Pustaka

Sebagai dasar penelitian yang akan dilakukan oleh penulis, beberapa referensi digunakan penulis dalam penelitian ini diantaranya menggunakan jurnal ilmiah dari penelitian terdahulu, buku pendukung, berkas skripsi, *website*, hingga video Youtube yang berkaitan dengan topik yang diambil oleh penulis. Selain mempelajarinya, peneliti juga memanfaatkan referensi tersebut untuk lebih memahami serta lebih menggali pengetahuan yang lebih luas dari algoritma yang penulis gunakan.

### 3.3.2 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data yang dilakukan penulis dengan cara mengambil gambar pisang Cavendish secara langsung yang dilakukan secara manual menggunakan kamera digital. Citra pisang yang diambil berjumlah 1047 citra dengan karakteristik yang berbeda-beda dan resolusi yang digunakan 4896 x 3264. Sedangkan untuk karakter fisik yang akan digunakan pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian :

Tabel 3. 1 Tabel *dataset*

<b>Bentuk Fisik Pisang</b>	<b>Jumlah Citra</b>
Pisang tanpa luka	525 citra
Pisang luka	502 citra

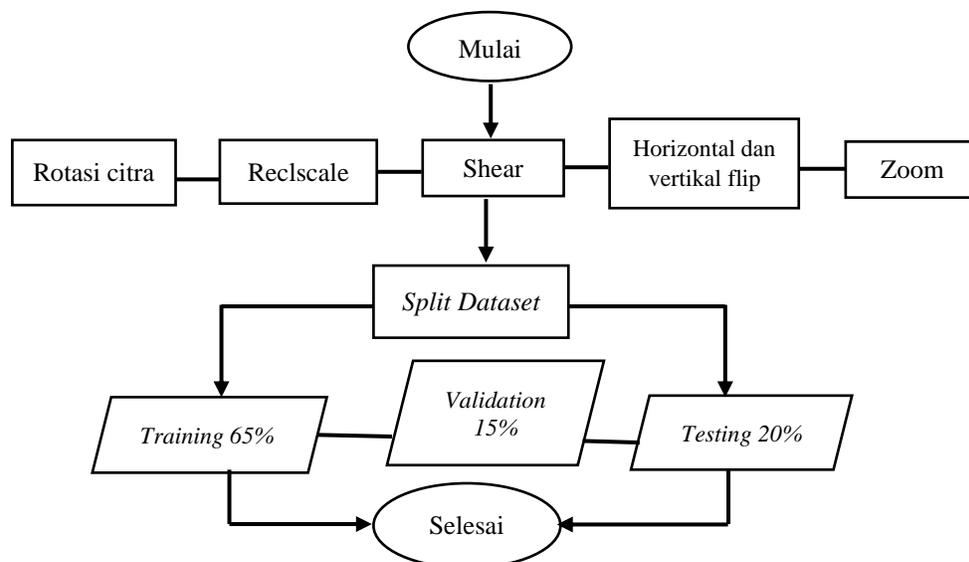
Dari kedua kelas tersebut, citra yang dihasilkan digunakan untuk menjadi data yang berguna untuk mendapatkan hasil citra yang baik untuk keberlangsungan proses klasifikasi.

### 3.3.3 Citra

Citra merupakan hasil dari pengumpulan *dataset* yang masih berisi citra pisang yang belum diolah sehingga masih memiliki perbedaan dari segi tinggi gambar, panjang gambar, dan tingkat kualitas gambar. Pada tahapan ini citra yang digunakan masih berbentuk citra asli sehingga memerlukan sebuah proses lagi untuk mendapatkan citra pisang yang sesuai dengan ukuran yang sama.

### 3.3.4 Augmentasi

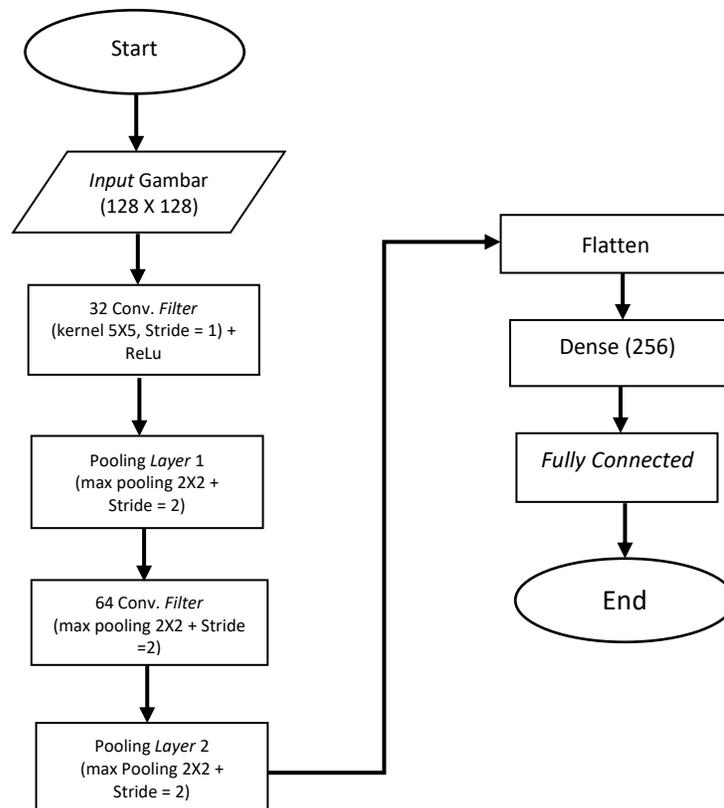
*Dataset* yang telah didapat selanjutnya digunakan untuk tahap selanjutnya yang dinamakan Augmentasi. Pada tahap ini citra yang sebelumnya masih memiliki perbedaan akan dilakukan penyamaan ukuran citra yang digunakan untuk selanjutnya dilakukan proses berikutnya. Proses augmentasi selain bertujuan untuk melakukan penyetaraan ukuran citra proses augmentasi juga bertujuan untuk memperbanyak jumlah citra jika *dataset* yang digunakan sedikit. Proses pada tahap augmentasi ini terdiri dari pembagian *dataset* menjadi tiga bagian dengan rincian sebagai berikut :



Gambar 3. 2 Diagram Proses Augmentasi

Setelah Tahap augmentasi pada data diatas berupa melakukan rotasi citra. Selanjutnya melakukan *rescaling* langkah ini memiliki tujuan untuk mengubah skala nilai citra. Langkah selanjutnya yaitu *shear* yang berfungsi untuk melakukan pergeseran pada citra. Selanjutnya dilakukan *flip* secara *horizontal* dan *vertikal*. Langkah terakhir dari proses augmentasi ialah melakukan *zooming* pada citra. Setelah kelima langkah diatas selesai selanjutnya *dataset* yang sudah didapat akan dilakukan pembagian. Pembagian *dataset* tersebut terbagi menjadi tiga rasio diantaranya data *training*, data *validation*, dan data *testing*.

### 3.3.5 Implementasi CNN



Gambar 3. 3 Arsitektur CNN

Pada arsitektur CNN diatas dapat dijabarkan pada penjelasan berikut. Pada proses konvolusi pertama menggunakan jumlah *filter* sebanyak 32 dan kernel dengan matriks 5x5. Berikutnya setelah proses konvolusi yang pertama selesai dilanjutkan dengan proses *pooling* yang menggunakan ukuran 2x2 yang menunjukkan pergeseran *mask* sebanyak dua langkah. Berikutnya memasuki tahap konvolusi kedua dengan *filter* sebanyak 64 buah dengan kernel 2x2. Selanjutnya dilanjutkan menuju tahap *flatten* yakni bertujuan untuk merubah *output* dari proses konvolusi yang masih berupa matriks menjadi sebuah vektor yang selanjutnya akan dilanjutkan menuju proses klasifikasi dengan *neuron* pada lapisan tersembunyi yang sudah ditentukan. Selanjutnya kelas dari citra akan dilakukan proses klasifikasi berdasarkan nilai dari neuron pada *hidden layer* dengan menggunakan fungsi aktivasi *softmax*. Tahapan pertama dari pengimplementasian model CNN dengan menginputkan citra dengan ukuran 4896 x 3264 *pixel* lalu citra tersebut mendapatkan augmentasi sehingga citra dengan ukuran awal sebesar 4896 x 3264 *pixel* akan melewati proses augmentasi sehingga citra tersebut akan dipotong hingga berukuran 128 x 128 *pixel*. Berikut merupakan penjelasan setiap *layer* pada arsitektur CNN :

1. *Input layer* : lapisan yang berisi kumpulan data. Data yang diinputkan berukuran 128 x 128 *pixel* dan akan otomatis berbentuk matriks dengan dimensi 3x3.
2. *Konvolusi layer* : lapisan yang berisi *filter* yang berfungsi untuk mempelajari bagian dari *dataset* untuk mengenali *dataset* yang akan diolah. *Layer* ini merupakan proses utama yang menjadi dasar dari jaringan CNN. Operasi konvolusi merupakan operasi dari dua fungsi yang bernilai nyata. Pada operasi ini akan menghasilkan *feature map* dari *input* citra. Setelah melakukan konvolusi selanjutnya akan ditambahkan fungsi aktivasi ReLU yang memiliki fungsi untuk mengubah nilai negatif menjadi nol.

3. *Pooling layer* : merupakan lapisan yang memiliki fungsi untuk mengecilkan dimensi gambar serta menurunkan daya ketika dilakukan identifikasi pada *layer* berikutnya.
4. *Max Pooling layer* : berfungsi untuk menyeleksi pixel dengan ukuran maksimal yang selanjutnya akan ditransfer menuju *output* ketika melakukan penguraian pada *input*.
5. *Flatten* : lapisan ini bertujuan untuk menjadikan bagian yang didapat dari lapisan *pooling* yang terbagi menjadi beberapa bagian lalu diratakan menjadi 1 baris.
6. Jaringan Aktivasi *SoftMax* : jaringan ini berfungsi untuk membantu lapisan *dense* mengenali seluruh citra *dataset* yang akan dilakukan klasifikasi yang selanjutnya akan mengklasifikasikan *dataset* membaginya sesuai dengan kelas yang sudah *diinputkan* dan dipelajari sebelumnya.
7. Lapisan *Dense* : lapisan terakhir yang akan menampung hasil akhir klasifikasi.

#### **3.3.5.1 Proses Training**

Proses ini bertujuan untuk menentukan ciri dari setiap citra yang kemudian akan ditandai bagian mana yang akan menjadi tanda pengenal ketika proses klasifikasi. Dari 1047 citra sebanyak 680 citra digunakan sebagai data *training*. Sebelum melakukan *training*, dilakukan pemanggilan data yang akan digunakan. Data yang digunakan merupakan data yang sudah melewati tahap augmentasi guna memperluas data *training*. Pada proses *training* ini menggunakan beberapa parameter yang perlu diinisialisasi terlebih dahulu. Parameter yang digunakan diantaranya *batch size*, dan *epoch*. Setelah inisialisasi

selesai barulah algoritma CNN diimplementasikan untuk proses klasifikasi citra.

### 3.3.5.2 Proses *Testing*

Setelah proses *training* model yang dihasilkan dari proses tersebut selanjutnya akan ada proses *testing* guna mengetahui kualitas model citra yang didapatkan dari proses sebelumnya. Data *testing* menggunakan 211 Proses ini dilakukan dengan cara melakukan pengujian citra baru yang belum pernah digunakan untuk bahan latih yang menggunakan model yang sama dengan sebelumnya. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil berupa kualitas model yang sudah dibuat untuk pengidentifikasian. Tahap awal melakukan *testing* yaitu melakukan pemanggilan model yang sebelumnya sudah dibentuk saat proses pelatihan. Selanjutnya proses *training* akan menampilkan hasil prediksi dari cita yang sudah diujikan. Guna menampilkan hasil prediksi, sistem melakukan perbandingan bobot antara citra yang akan digunakan sebagai bahan prediksi dengan *output* pada model yang sudah dipanggil. Hasil pengujian dari tahap ini yang nantinya akan menjadi hasil klasifikasi.

### 3.3.5 Pengujian Model

Pada tahap ini *dataset* yang sudah melewati proses *training* dan *testing* akan dilanjutkan pada tahap berikutnya yaitu pengujian model dari algoritma CNN pada tahap ini yang mengindikasikan berhasil atau tidaknya algoritma ini bekerja dapat dilihat dari tingkat akurasi dari *dataset* yang diujikan. Pada tahap ini penelitian menggunakan *epoch* 10, 20, 30, 40, dan 50 dengan menggunakan *batch size* 16, 32, dan 64.

### **3.3.6 Analisis dan Kesimpulan**

Analisis merupakan tahap terakhir dari penelitian ini yang berisi penjelasan mengenai hasil proses pengujian dari seluruh proses penelitian. Kesimpulan berisi dari rangkuman keseluruhan proses penelitian hingga didapatkan tingkat akurasi penggunaan algoritma *Convolutional Neural Network* yang menjadi indikasi apakah algoritma ini berhasil atau tidak.