

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

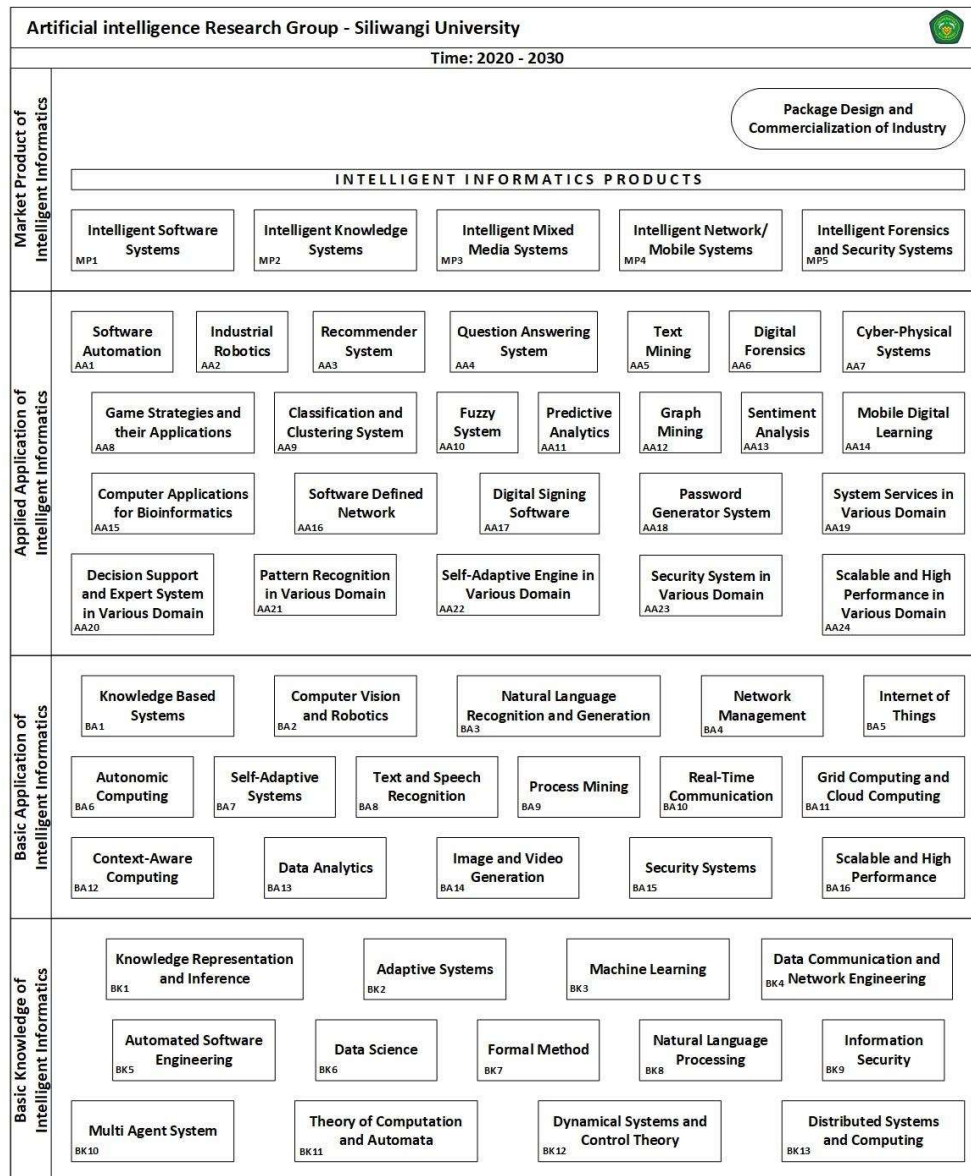
Menurut Prof. Dr. Sugiyono, metodologi penelitian adalah cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Purbowati, 2020). Secara umum ada dua metode penelitian yang umum digunakan, kedua metode penelitian itu terdiri dari metode penelitian kuantitatif dan metode penelitian kualitatif. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Menurut Kasiram metode penelitian kuantitatif merupakan suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui (Hidayat, 2012).

Pada penelitian ini, objek yang digunakan yaitu gambar yang akan di klasifikasikan kedalam 5 kelas hama. Penelitian yang dilakukan adalah dengan menguji akurasi klasifikasi gambar hama dengan metode CNN dan membandingkan model CNN dengan 3 pembagian data *training* dan data *testing*. Hasil pengujian yaitu berupa nilai yang didapat dari benar tidaknya gambar yang diujikan. Tingkat akurasi berupa persentase angka yang nantinya akan menunjukkan layak tidaknya algoritma CNN digunakan dalam sistem klasifikasi gambar hama.

#### **3.2 Peta Jalan (*Road Map*) Penelitian**

Penelitian yang diajukan dalam laporan ini merupakan bagian dari peta jalan riset KK (Kelompok Keahlian) Informatika Universitas Siliwangi yakni kolaborasi antara KK (Kelompok Keahlian) Informatika dan Sistem Inteligen (ISI) bersama

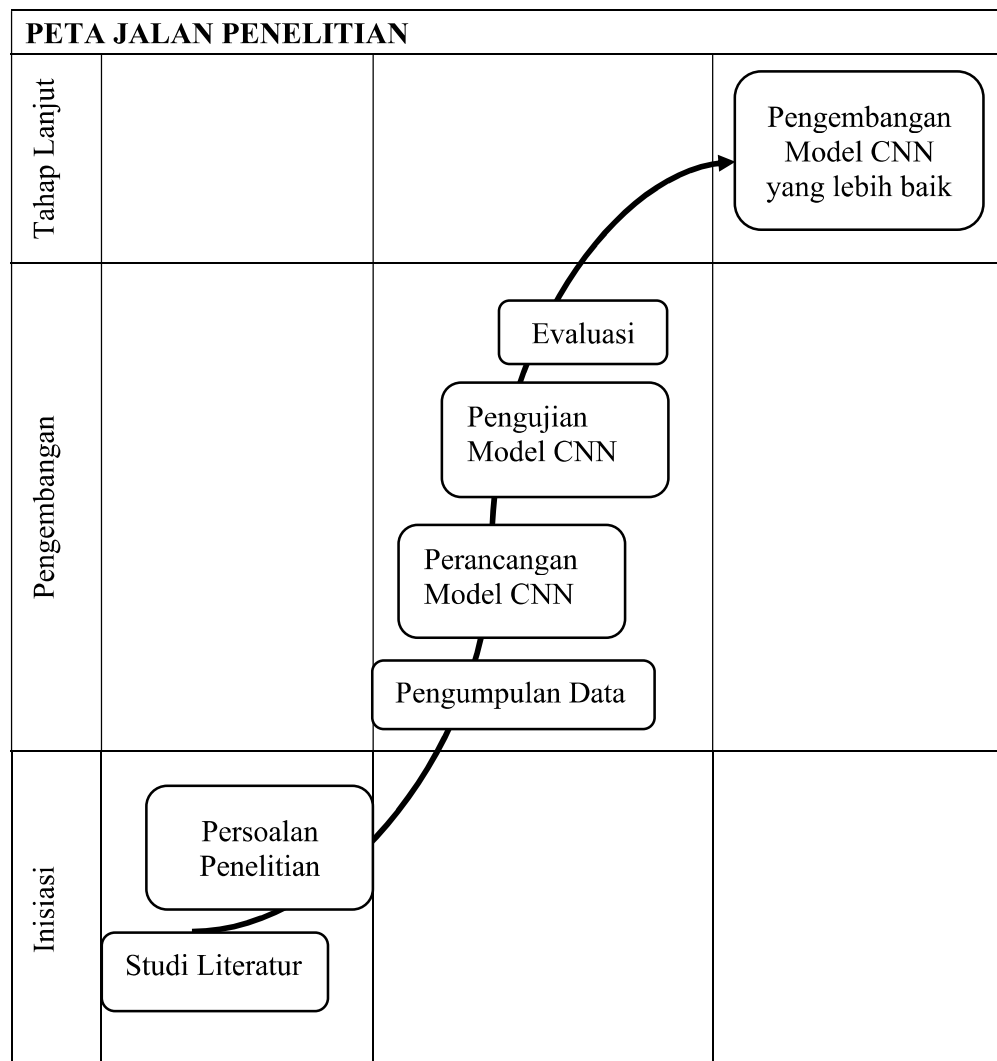
dengan KK (Kelompok Keahlian) Jaringan, Keamanan dan Forensika Digital (JKF).



Gambar 3. 1 Road Map Penelitian AI Research Group Universitas Siliwangi (AIS, 2021)

Pada penelitian ini, spesifikasi setiap layer yang digunakan yaitu pertama pada *Basic Knowledge* diantaranya *Machine Learning* dan *Data Science*. Kedua pada layer *Basic Application* yaitu *Computer Vision* dan *Image and Video*

*Generation*. Terakhir pada layer *Applied Application* diantaranya *Pattern Recognition* dan *Classification and Clustering System*.



Gambar 3. 2 Peta Jalan Penelitian

Peta jalan penelitian diatas diawali dengan inisiasi diantaranya studi literatur dan menentukan persoalan penelitian. Studi literatur dimaksudkan untuk memahami teori yang terkait dengan penelitian. Selanjutnya pada tahap inisiasi

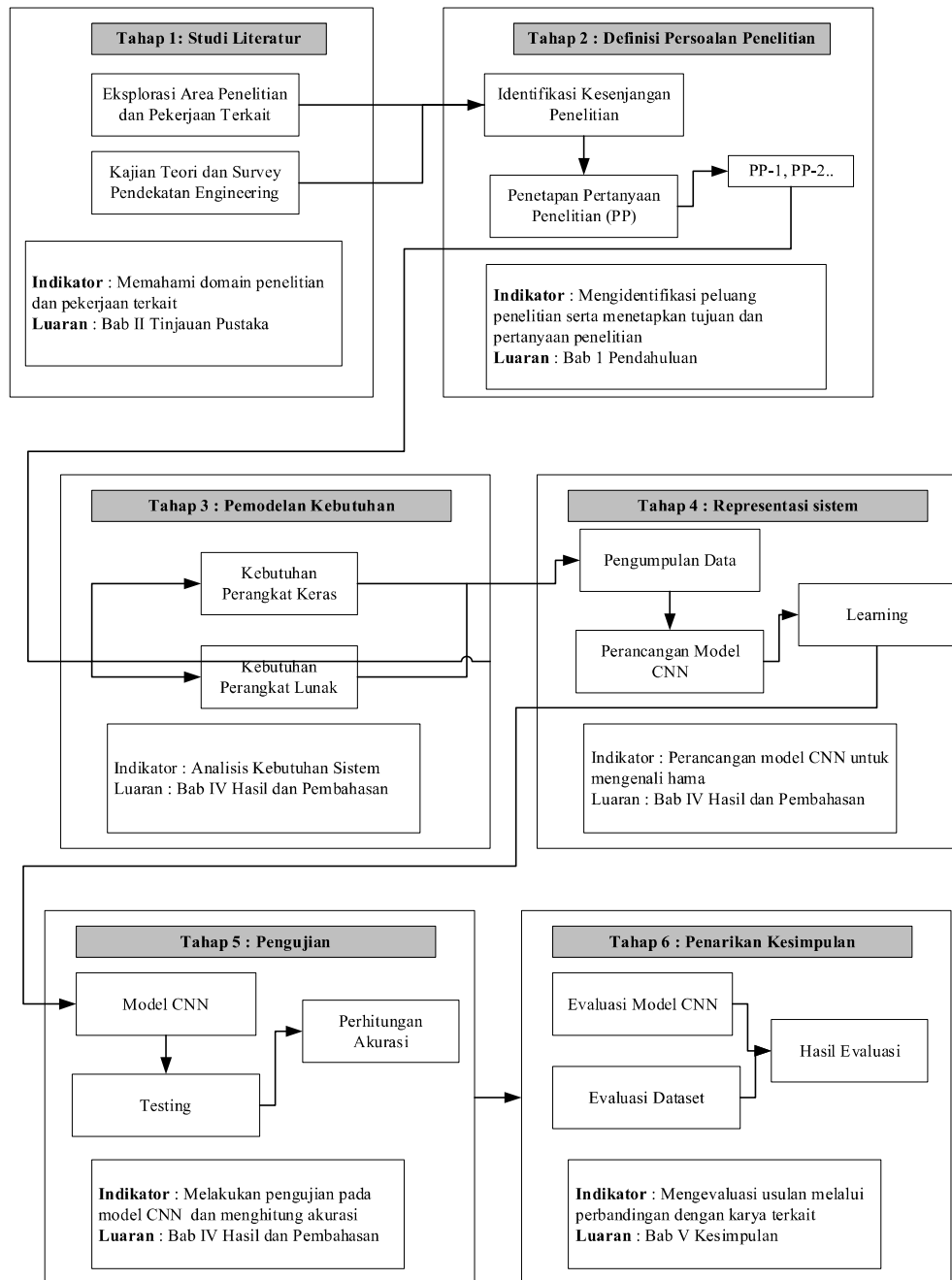
yaitu menentukan persoalan penelitian dimana nanti hasilnya yang akan menjadi tujuan dari penelitian.

Tahap pengembangan merupakan tahap inti dari penelitian. Tahap ini terdiri dari pengumpulan data, perancangan model CNN, pengujian model CNN, dan evaluasi. Pada tahap ini, pembagian data, arsitektur, optimizer CNN dan nilai learning rate diterapkan untuk mendapatkan model CNN yang optimal.

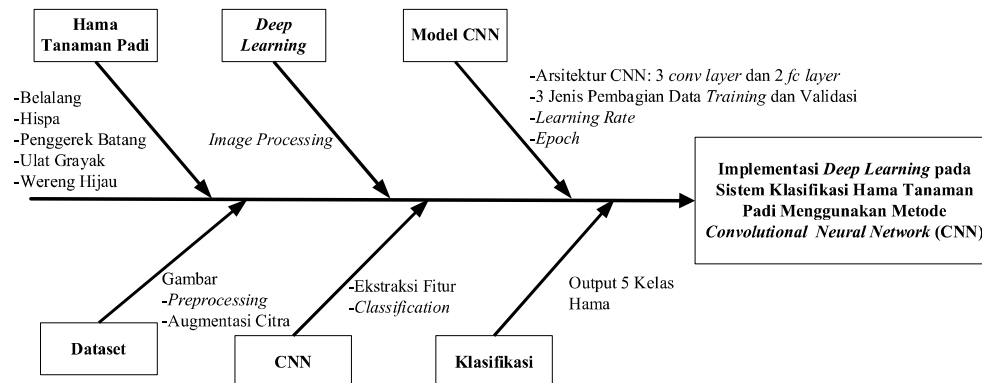
Terakhir merupakan tahap lanjut. Tahap ini merupakan tahapan pengembangan yang lebih mendalam dan perbaikan terhadap kekurangan dari model yang telah dibuat. Tahap ini dimaksudkan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

### **3.3 Tahapan Penelitian**

Kebaruan yang ditargetkan dari penelitian yang diusulkan ini adalah penciptaan suatu pengenalan hama tanaman padi dengan metode CNN menggunakan dataset baru dengan arsitektur yang optimal. Tahapan penelitian disajikan secara keseluruhan pada Gambar 3.3 dan Gambar 3.4 menunjukkan bagan alir (*fishbone diagram*) dari penelitian ini.



Gambar 3. 3 Tahapan Penelitian



Gambar 3. 4 Fishbone Diagram

Fishbone diagram diatas menggambarkan apa saja yang membangun penelitian ini. Kepala ikan yaitu sebagai tujuan dari penelitian yakni menerapkan algoritma *Deep Learning* pada klasifikasi hama tanaman padi, algoritma tersebut yaitu *Convolutional Neural Network* (CNN). Kemudian pada bagian tulang memiliki keterangan sebagai berikut:

- a. Hama Tanaman Padi, yaitu sebagai objek penelitian atau data.
- b. Dataset, data yang digunakan berupa gambar dan dilakukan *preprocessing* dan augmentasi citra.
- c. *Deep Learning*, penelitian ini menggunakan data gambar sehingga teknik *deep learning* yang digunakan yaitu *image processing*.
- d. CNN, merupakan salah satu metode *deep learning* dimana pada prosesnya terdapat dua tahap, diantaranya ekstraksi fitur dan *classification*.
- e. Model CNN, model CNN dipengaruhi oleh arsitektur CNN, pembagian data training dan validasi, parameter learning rate dan epoch. Pada penelitian ini, arsitektur CNN menggunakan 3 *convolutional layer* dan *fully connected layer*.

- f. Klasifikasi, merupakan proses menguji performa model terbaik dan dilakukan klasifikasi kedalam 5 kelas.

### **3.3.1 Studi Literatur**

Studi literatur akan dilakukan untuk pemahaman konsep, teori yang berhubungan dengan penelitian seperti teori *Machinel Learning*, *Deep Learning*, *Convolutional Neural Network* (CNN), hama dan lain-lain. Pencarian informasi menggunakan sumber kedua (web, jurnal, e-book, artikel, dan lainnya) yang berkaitan dengan pembuatan sistem klasifikasi hama pada tanaman padi menggunakan CNN. Selain itu, pada tahap studi literatur juga dilakukan “*review paper*” atau menganalisis penelitian terdahulu yang terkait dengan topik penelitian yang akan dilakukan. Pembahasan mengenai studi literatur ini dapat dilihat pada BAB II.

### **3.3.2 Definisi Persoalan Penelitian**

Dari penelitian terdahulu yang telah dianalisis, dilakukan identifikasi kesenjangan dari penelitian-penelitian tersebut atau mengidentifikasi kekurangan dari penelitian sehingga dapat dilakukan perbaikan. Setelah mengidentifikasi kesenjangan atau kekurangan penelitian terdahulu, kemudian menetapkan pertanyaan penelitian untuk mendapatkan tujuan dari penelitian yang akan dilakukan.

### **3.3.3 Pemodelan Kebutuhan**

Pemodelan kebutuhan sistem merupakan langkah untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan sistem yang akan dibangun dengan memperhitungkan dan

memperinci kebutuhan yang diperlukan pada sistem yang akan dibuat. Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap data-data dan teknologi yang diperlukan diantaranya kebutuhan:

1. perangkat keras
2. perangkat lunak

### **3.3.4 Representasi Sistem**

Setelah mengetahui kebutuhan sistem, dasar-dasar ilmu serta teknologi yang akan digunakan, maka langkah selanjutnya adalah representasi sistem yakni melakukan pengumpulan data dan perancangan dan desain dari sistem yang akan dibuat.

Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) pada penelitian ini dimaksudkan untuk mengklasifikasi citra hama pada tanaman padi. Berbeda dengan algoritma klasifikasi biasa, jika pada algoritma klasifikasi biasanya melakukan proses ekstraksi fitur dan klasifikasi secara terpisah maka model algoritma dari cabang bidang *deep learning* ini akan mengekstraksi fitur lalu mengklasifikasi citra dalam satu proses dengan kata lain, ekstraksi fitur pada algoritma CNN juga ikut *me-learning* (Maulana & Rochmawati, 2019).

#### **A. Pengumpulan Data**

Pada penelitian ini, untuk keperluan identifikasi jenis hama maka diperlukan objek berupa foto hama pada tanaman padi untuk diidentifikasi. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder, data sekunder adalah data yang tidak diambil secara langsung, data diambil dari Google dan



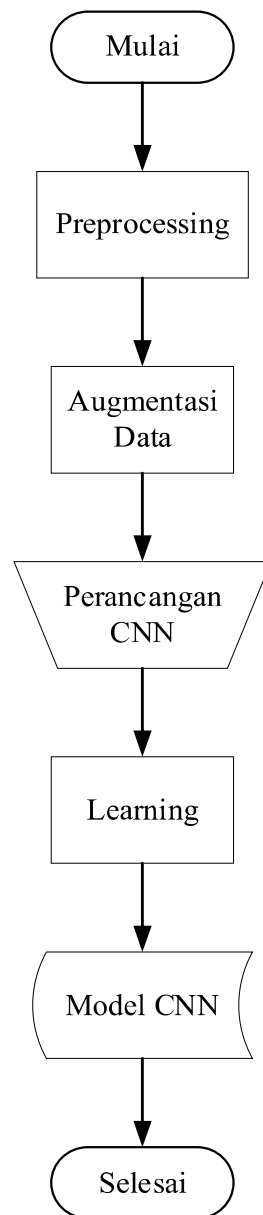
*hashtag* di Instagram. Sedangkan, untuk jenis hama yang diidentifikasi pada penelitian ini dibagi menjadi 5 jenis, yaitu:

1. Belalang
2. Hispa Padi
3. Penggerek Batang Padi
4. Ulat Grayak
5. Wereng Hijau

Dataset tersebut digunakan untuk masukan yang akan diproses dalam sistem. Dataset yang digunakan sejumlah 500 dengan masing-masing kelas memiliki jumlah gambar 100.

#### B. Perancangan Sistem

Penelitian ini bermaksud untuk merancang model CNN yang dapat mengklasifikasi citra hama pada tanaman padi dengan akurasi yang baik. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan nilai akurasi dari tiga pembagian data training dan data testing. Terdapat beberapa tahapan dalam proses pembuatan sistem klasifikasi CNN seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Perancangan Sistem

### 1. *Preprocessing*

Sebelum citra dijadikan masukan untuk pelatihan, citra diolah terlebih dahulu agar lebih memudahkan algoritma CNN untuk melakukan pelatihan dan menemukan ciri dari citra yang dimasukkan. Proses

preprocessing pada penelitian ini yaitu merubah ukuran gambar menjadi 100 x 100 pixel agar ukuran semua gambar seragam.

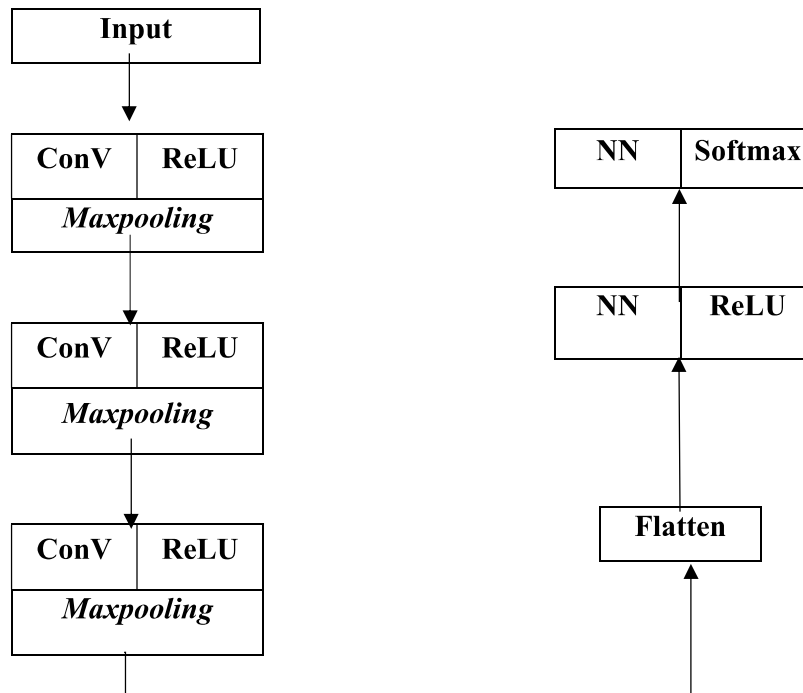
## 2. *Augmentasi Citra*

Menurut Perez & Wang (2017) augmentasi data adalah suatu proses dalam pengolahan data gambar, augmentasi merupakan proses mengubah atau memodifikasi gambar sedemikian rupa sehingga komputer akan mendeteksi bahwa gambar yang diubah adalah gambar yang berbeda, namun manusia masih dapat mengetahui bahwa gambar yang diubah tersebut adalah gambar yang sama (Mahmud et al., 2019). Augmentasi dapat meningkatkan akurasi dari model CNN yang dilatih karena dengan augmentasi model mendapatkan data-data tambahan yang dapat berguna untuk membuat model yang dapat melakukan generalisasi dengan lebih baik (Mahmud et al., 2019).

Karena dataset hama tanaman padi tersedia sedikit, maka diterapkan proses augmentasi citra. Teknik augmentasi citra seperti *rotation*, *flipping* dan *cropping* digunakan untuk meningkatkan *training* set untuk mencapai akurasi yang lebih baik dan mengurangi masalah *overfitting*.

## 3. Perancangan CNN

Proses pembuatan sistem klasifikasi CNN dimulai dari perancangan arsitektur CNN. Perancangan model CNN dilakukan menggunakan bahasa pemrograman *Python*.



Gambar 3. 6 Perancangan CNN

Arsitektur CNN dalam penelitian ini memiliki 3 lapisan konvolusi (*convolutional layer*) yang menggunakan fungsi aktivasi ReLU dan dipadukan dengan *Max Pooling*. Pada tahap klasifikasi (*Fully Connected Layer*) digunakan algoritma ANN (*Artificial Neural Network*) yang memiliki 2 *fully connected layer*. Fungsi aktivasi yang digunakan pada *fully connected* pertama (*hidden layer*) adalah ReLU, sedangkan fungsi aktivasi pada *fully connected* kedua (*output*) adalah *Softmax*. Setelah CNN selesai dirancang, maka tahap selanjutnya adalah proses *learning*. Proses *learning* dilakukan agar CNN dapat mengenali objek citra hama berdasarkan indeks dari tiap kelas yang diinputkan. Proses *learning* dilakukan hingga ditemukan model CNN yang memenuhi target. Model yang memenuhi target tersebut akan disimpan dan akan digunakan pada proses *testing*.

#### 4. *Learning*

Proses *learning* (pembelajaran) atau sering disebut juga dengan *training* (latih) dimaksudkan untuk melatih model CNN yang telah dirancang agar dapat memahami dan membedakan citra hama tanaman padi yang telah diberikan indeks sesuai dengan kelasnya.

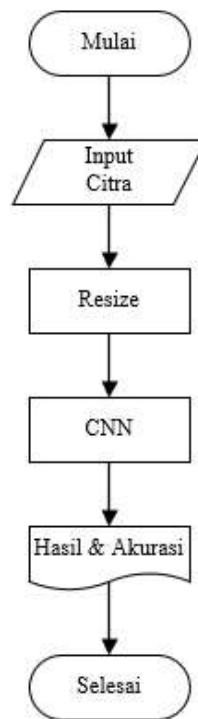
#### 5. Model CNN

Model CNN didapatkan setelah merancang arsitektur dan parameter dari CNN itu sendiri. Model CNN terbaik didapatkan apabila telah melakukan pelatihan dengan percobaan beberapa parameter yang telah ditentukan.

#### **3.3.5 *Testing* (Pengujian)**

Pada penelitian ini, sistem diuji dengan beberapa *data testing* untuk mengetahui tingkat akurasi klasifikasi menggunakan metode CNN. Testing akan melewati beberapa tahap. Gambar 3.7 berikut merupakan alur proses testing.

Alur proses *testing* dimulai dengan melakukan *resize* (mengubah ukuran) citra input. Setelah melalui proses *resize*, citra input kemudian diklasifikasi oleh CNN. Output dari proses klasifikasi CNN merupakan klasifikasi kelas hama dan probabilitas citra uji. Proses *testing* pada penelitian ini menggunakan data citra uji sebanyak 100 citra uji dengan rincian 20 citra dari setiap 5 kelas citra hama.



Gambar 3. 7 Alur Proses *Testing*

Proses penghitungan akurasi merupakan proses akhir pada penelitian ini. Akurasi dalam penelitian ini merupakan variabel yang merepresentasikan kinerja yang digunakan untuk menilai tolok ukur keberhasilan model CNN untuk mengklasifikasi citra hama. Persamaan yang digunakan untuk menghitung akurasi ditunjukkan pada persamaan (1).

$$Akurasi = \frac{Jumlah\ data\ benar}{Jumlah\ data\ uji} \times 100\%$$

(1)

### 3.3.6 Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan untuk memberikan gambaran umum terhadap analisis data dan hasil evaluasi kegiatan yang mencakup keseluruhan penelitian.