

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

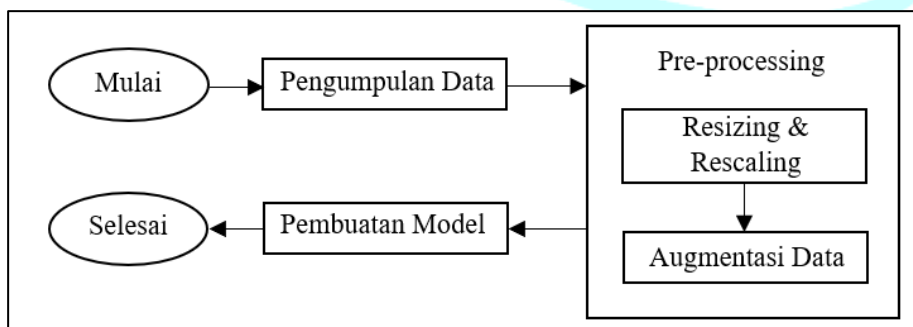
Pada penelitian ini, objek penelitian berupa citra daun kentang yang terbagi menjadi tiga kategori, yaitu *Late Blight*, *Early Blight*, dan *Healthy*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Teknik Informatika, Universitas Buana Perjuangan Karawang, dengan pelaksanaan dimulai pada Mei 2024. Contoh dataset tiap-tiap kategori terlihat melalui Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Dataset Daun Kentang

No	Jenis Daun	Citra
1	<i>Late Blight</i>	
2	<i>Early Blight</i>	
3	<i>Healthy</i>	

3.2 Prosedur Penelitian

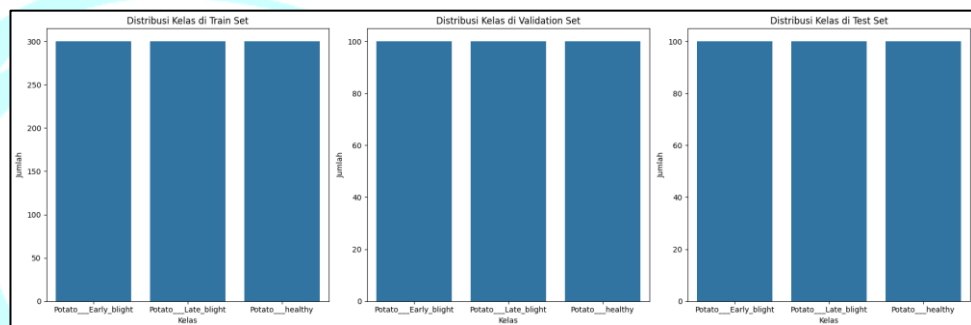
Penelitian ini menggunakan algoritma CNN yang dilakukan melalui beberapa tahapan seperti yang terlihat melalui gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.2.1 Pengumpulan Data

Penelitian ini melibatkan penggunaan dataset daun tanaman kentang yang mencakup tiga kategori, yakni *early blight*, *late blight*, dan *healthy*. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari *Kaggle*, dengan jumlah total 1.500 gambar yang terbagi ke dalam tiga kategori. Dataset tersebut dibagi atas tiga subset, yakni data latih, data validasi, dan data uji. Data latih terdiri dari 900 gambar, sedangkan data validasi dan data uji masing-masing terdiri dari 300 gambar. Setiap gambar memiliki dimensi (32, 256, 256, 3) dengan tiga saluran warna (RGB).



Gambar 3.2 Distribusi Dataset

3.2.2 Pre-processing

Dalam penelitian ini, dilakukan serangkaian *pre-processing* dan augmentasi data untuk meningkatkan kualitas dan variasi dataset gambar daun kentang yang digunakan dalam pelatihan model. Tahap pra-pemrosesan meliputi dua langkah utama, yaitu mengubah ukuran (*resize*) dengan menyesuaikan gambar menjadi 224×224 piksel untuk memastikan keseragaman dimensi *input* pada model serta mempercepat waktu komputasi selama proses pelatihan, serta normalisasi (*rescale*) dengan mengubah nilai piksel gambar dari rentang [0, 255] ke [0, 1] melalui pembagian setiap nilai piksel dengan 255, yang bertujuan untuk mempercepat konvergensi model selama pelatihan.

Tahap selanjutnya yaitu augmentasi data, yang ditujukan guna meningkatkan variasi dataset dan mencegah *overfitting* pada model. Augmentasi dilakukan melalui beberapa teknik, antara lain pembalikan secara acak (*random flip*), rotasi acak (*random rotation*), zoom acak (*random zoom*), untuk menambah variasi orientasi dalam skala objek.

3.2.3 Pembuatan Model & Arsitektur

Setelah melalui tahap *pre-processing*, langkah selanjutnya adalah membangun dan melatih model CNN yang digunakan dalam mengklasifikasikan penyakit pada daun kentang. Dalam penelitian ini, digunakan dua arsitektur CNN yang berbeda dalam model yang sama, yaitu *InceptionV3* dan *VGG16*, yang diterapkan menggunakan pendekatan *transfer learning*.

Pada model pertama, arsitektur *InceptionV3* dimanfaatkan sebagai inti dari sistem klasifikasi. Karena model ini sebelumnya telah dilatih pada dataset berskala besar, maka bobot awalnya dianggap sudah optimal dalam mengenali pola visual. Dalam tahap awal pelatihan, seluruh bagian utama dari arsitektur ini dibekukan agar tidak mengalami perubahan. Fokus pelatihan hanya pada bagian akhir model yang dirancang khusus untuk tugas klasifikasi penyakit daun kentang. Bagian ini mencakup beberapa lapisan yang berfungsi untuk merangkum berbagai fitur penting, mengurangi risiko *overfitting*, dan melakukan klasifikasi sesuai dengan kategori penyakit.

Arsitektur kedua, *VGG16*, juga digunakan dengan pendekatan yang sama. Model ini telah banyak digunakan dalam berbagai tugas pengenalan citra, memanfaatkan bobot dari pelatihan sebelumnya. Bagian inti model dibekukan untuk menjaga kestabilan fitur yang telah dipelajari. Selanjutnya, ditambahkan beberapa lapisan tambahan yang berfungsi untuk mengolah dan merangkum informasi dari gambar daun kentang, sebelum akhirnya diklasifikasikan ke dalam kategori penyakit yang sesuai.

Kedua arsitektur ini diuji dan dibandingkan performanya dalam mengklasifikasikan penyakit daun kentang, baik dari sisi akurasi maupun efisiensi proses pelatihan dan prediksi.

3.2.4 Evaluasi Model

Sesudah pelatihan selesai, model dievaluasi melalui penggunaan dataset pengujian untuk mengukur kinerjanya pada dataset. *Confusion Matrix* digunakan untuk memvisualisasikan prediksi model terhadap label aktual. Warna biru digunakan untuk menunjukkan distribusi prediksi dengan anotasi numerik. Laporan

klasifikasi juga dihasilkan, memberikan metrik seperti *precision*, *recall*, dan *F1-score* untuk setiap kelas.

Confusion Matrix for Multi-Class Classification			
Actual Values	Class A	Class B	Class C
	TP (Class A, Class A)	FN (Class A, Class B)	FN (Class A, Class C)
	FN (Class B, Class A)	TP (Class B, Class B)	FN (Class B, Class C)
	FN (Class C, Class A)	FN (Class C, Class B)	TP (Class C, Class C)
	Class A	Class B	Class C
Predicted Values			

Gambar 3.3 *Confusion Matrix*

