

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah berbagai jenis pisang yang umum ditemukan di Indonesia. Pisang-pisang tersebut memiliki karakteristik visual yang beragam, seperti perbedaan ukuran, warna kulit, tekstur, dan bentuk. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa gambar digital dari berbagai jenis pisang, yang diperoleh menggunakan kamera beresolusi tinggi untuk memastikan kualitas gambar yang optimal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model klasifikasi yang mampu mengidentifikasi jenis-jenis pisang berdasarkan gambar digital, serta membandingkan akurasi algoritma CNN menggunakan arsitektur VGG16. Proses klasifikasi dilakukan untuk mengelompokkan pisang ke dalam lima kategori, yaitu pisang ambon, pisang kapas, pisang nangka, pisang siam, pisang tanduk.

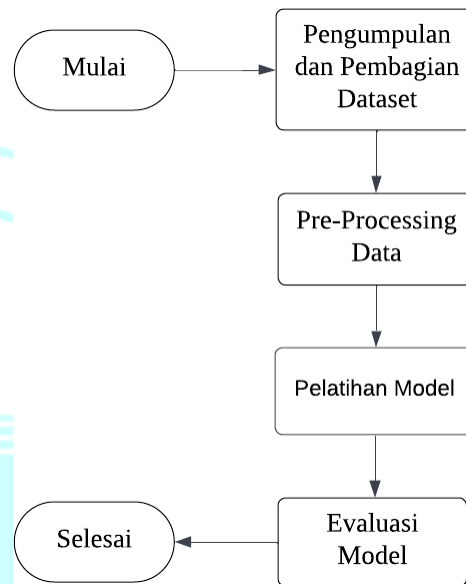
Pengumpulan data dilakukan di lab, dengan fokus pada dokumentasi dan pengolahan gambar berbagai jenis pisang yang digunakan sebagai dataset untuk proses klasifikasi. Selain itu, penelitian ini mencakup tahap pengembangan dan evaluasi model guna memastikan keakuratan sistem yang dihasilkan. Adapun rincian waktu pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian

No.	Tahap Penelitian	2024-2025					
		Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb
1.	Ulasan Literatur						
2.	Pengumpulan Data						
3.	Pengolahan Data						
4.	Pengembangan Model						
5.	Evaluasi Model						

3.2 Tahapan Penelitian

Beberapa tahapan penelitian ini menyajikan ilustrasi mengenai proses yang ditempuh sepanjang pelaksanaan penelitian. Penelitian ini dilakukan secara sistematis sesuai dengan rencana yang telah disusun agar dapat memastikan penelitian berlangsung dengan terstruktur serta mencapai hasil yang diharapkan. Gambaran umum tahapan penelitian ini disajikan dalam Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Penjelasan tahapan penelitian pada Gambar 1. Adalah sebagai berikut:

3.2.1 Pengumpulan dan Pembagian Dataset

Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil 634 gambar pisang yang dibagi menjadi lima jenis, yaitu 130 gambar pisang ambon, 130 gambar pisang kapas, 118 gambar pisang nangka, 130 gambar pisang siam, dan 130 gambar pisang tanduk. Proses pengambilan gambar dilakukan menggunakan kamera smartphone dengan tipe 13 MP dan 2 MP dengan resolusi 8 megapiksel. Untuk meningkatkan variasi dan ketahanan model terhadap berbagai kondisi pencahayaan, diterapkan teknik augmentasi gambar seperti pemotongan acak, rotasi, dan penyesuaian kecerahan.

Dataset ini kemudian dibagi menjadi tiga set: 70% untuk pelatihan (*train*), 20% untuk validasi (*validation*), dan 10% untuk pengujian (*test*). Pembagian ini dirancang untuk memastikan model dapat dilatih dengan baik, divalidasi selama proses pelatihan, dan diuji untuk mengevaluasi kinerjanya secara menyeluruh.

Pemilihan gambar dilakukan secara seimbang untuk setiap kelas, dengan mempertimbangkan fokus yang jelas pada objek utama dan menghindari adanya objek tambahan yang dapat mengganggu akurasi klasifikasi.

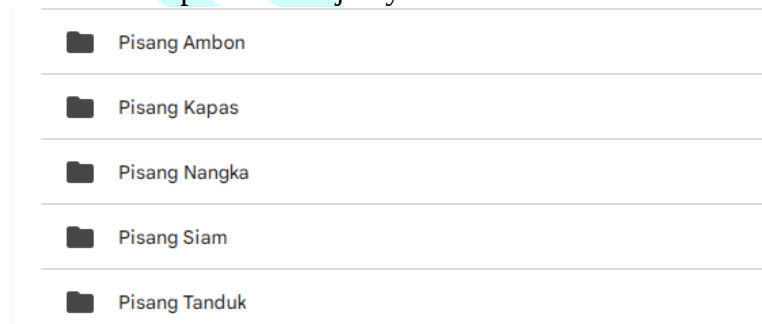
Tabel 3.2 Pembagian Dataset

Jenis Pisang	Jumlah Gambar	Train (70%)	Validation (20%)	Test (10%)
Pisang Ambon	130	91	26	13
Pisang Kapas	130	91	26	13
Pisang Nangka	118	82	24	12
Pisang Siam	130	91	26	13
Pisang Tanduk	130	91	26	13
Total	634	446	128	64

3.2.2 Pre-Processing Data

Tahapan *pre-processing* data, pada penelitian ini data terdiri dari pengumpulan dan pengorganisasian dataset, resizing gambar, augmentasi data.

1. Pengumpulan dan pengorganisasian dataset untuk menghasilkan informasi jumlah gambar pisang dalam berbagai jenis yaitu pisang ambon, pisang kapas, pisang nangka, pisang siam, dan pisang tanduk. Pada Gambar 3.2 dataset tersebut diorganisir dan dikelompokkan berdasarkan jenis pisangnya untuk memudahkan proses selanjutnya.



Gambar 3.2 pengorganisasian dataset

2. Resizing gambar merupakan proses mengubah ukuran piksel dan dimensi gambar sesuai dengan kebutuhan penelitian, sehingga seluruh data memiliki

ukuran yang seragam. Langkah pertama dalam tahap ini adalah normalisasi gambar, yaitu mengatur nilai piksel agar berada dalam rentang 0 hingga 1. Untuk menyesuaikan dengan format input yang dibutuhkan oleh arsitektur VGG16, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.3 diubah ukurannya menjadi 224x224 piksel.



Gambar 3.3 Ubah *Resizing* Gambar

3.2.3 Proses Pelatihan (*Training*)

Pelatihan model dilakukan dengan menggunakan arsitektur VGG16, yang merupakan salah satu model CNN yang telah terbukti efektif dalam tugas klasifikasi gambar. Model ini memiliki 16 lapisan dengan bobot yang dapat dilatih, yang terdiri dari lapisan konvolusi, *pooling*, dan *fully connected layer* untuk menghasilkan prediksi akhir.

Pada tahap ini, model CNN dengan arsitektur VGG16 dilatih menggunakan dataset gambar berbagai jenis pisang. Proses pelatihan dilakukan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Membuat Model Klasifikasi Dengan Arsitektur VGG16

Klasifikasi dengan Arsitektur VGG16	
Input : Dataset Training	
Output : Hasil prediksi model VGG16 pada data uji	
1	Baca Dataset
2	Menyiapkan Data Latih dan Validasi
3	Memanfaatkan <i>Transfer Learning</i> dengan VGG16
4	Menentukan <i>Hyperparameter</i> Model
5	Melatih Model CNN Menggunakan Data Pelatihan
6	Hasil Prediksi Model CNN pada Data Uji
7	Hasil Evaluasi Model

3.2.4 Evaluasi Model

Pada tahap evaluasi model, kinerja model klasifikasi jenis-jenis pisang diukur menggunakan *confusion matrix*. *Confusion matrix* bisa menjadi alat evaluasi yang menunjukkan performa model dalam memprediksi setiap kelas dengan membandingkan hasil prediksi terhadap label sebenarnya pada dataset uji. *Matrix* ini memuat informasi tentang prediksi benar dan salah untuk setiap kelas. Berikut adalah *matrix-matrix* evaluasi yang digunakan berdasarkan elemen-elemen dalam *confusion matrix*.

