

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif deskriptif, dengan pendekatan penelitian tindakan (*action research*) memuat jenis rancangan penelitian yang digunakan yaitu melakukan interpretasi data hasil analisis algoritma citra yang dihasilkan dari pengolahan data *Artificial Intelligence* yang dilaksanakan pada tempat penyimpanan sayur dan buah selama 7 hari sesuai dengan masa konsumsi sayur dan buah. Obyek diletakan pada tempat penyimpanan sayur dan buah, kemudian diambil gambar.

3.2 Obyek Penelitian

Penelitian dilakukan terhadap obyek sayur dan buah selama masa penyimpanan yang masih layak untuk dikonsumsi. Obyek penelitian diklasifikasikan berdasarkan jenis dan karakteristik obyek penelitian.

Tabel 3.1 Klasifikasi Objek Penelitian

No	Jenis Obyek	Klasifikasi	Sampel/Obyek
1	Buah	Buah Musiman	Mangga, Duku
		Buah Tidak Musiman	Pisang, Apel
2	Sayur	Jenis sayur	Kangkung, Sawi
		sayur bunga	Kembang Kol, Brokoli

3.3 Intervensi kepada Obyek Penelitian

Tindakan dilakukan terhadap obyek penelitian berupa sayur dan buah yaitu dengan cara menyimpan sesuai dengan ketentuan pada tabel 3.2:

Tabel 3.2 Tindakan Terhadap Objek Penelitian

No	Jenis Intervensi	Sayur	Buah
1	Waktu Penyimpanan	1 – 7 Hari	1 – 7 Hari
2	Ruang Penyimpanan	Terbuka	Terbuka
3	Suhu Penyimpanan	18 ⁰ C – 25 ⁰ C	18 ⁰ C – 25 ⁰ C

4	Paparan Cahaya Matahari	Tidak Langsung	Tidak Langsung
5	Alat Penyimpanan	Tidak Ada	Tidak Ada

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan perangkat keras, perangkat lunak, dan beberapa teori standar. Berikut beberapa detail alat-alat yang akan digunakan:

1. Perangkat Keras
 - a. Laptop ASUS VivoBook X412DA_A412DA
 - b. *Processor* AMD Ryzen 5 3500U *with* Radeon Vega Mobile Gfx
 - c. Memori sebesar 8GB RAM
 - d. Kamera Iphone Xr, Nomor Model NT352LL/A, Sensor CMOS 1/2.55 inci, Optical image stabilization (OIS)
2. Perangkat Lunak
 - a. Sistem operasi *Windows 11 Home Single Language 64-bit*
 - b. Dokumen editor *Microsoft Office*
 - c. *Google Colab* untuk *training model*
 - d. Kaggle untuk dataset dan *running model*
 - e. *Library Phyton* yang mendukung sistem yang dibuat

3.4.2 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang dibutuhkan berupa sayur dan buah disiapkan sesuai dengan kebutuhan, dengan ketentuan kualitas dan kuantitas:

Tabel 3.3 Bahan Penelitian

Jenis Obyek	Klasifikasi	Sampel/Obyek	Kuantitas	Kualitas
Buah	Buah Musiman	Mangga Duku	1 Butir 8 Butir	Baik/ Layak konsumsi
	Buah Tidak Musiman	Apel Pisang	2 Butir 1 Butir	Baik/ Layak konsumsi

Sayur	Jenis sayur	Kangkung Sawi	1 ikat 250gr	Baik/ Layak konsumsi
	sayur bunga	Kembang Kol Brokoli	250gr	Baik/ Layak konsumsi

3.5 Alur Penelitian

Penelitian ini melakukan analisis dan evaluasi serta perbandingan dari model *Transfer Learning* yang digunakan untuk memprediksi kerusakan pada buah dan sayur. Berikut beberapa tahapan dari penelitian ini yang direncanakan.

3.5.1 Studi Literatur

Studi literatur merupakan proses yang dilakukan untuk mencari, membaca, mencatat, serta mengumpulkan referensi teori yang digunakan untuk bahan penelitian. Studi literatur merupakan proses paling awal yang dilakukan dalam penelitian ini. Referensi yang telah dikumpulkan nantinya akan digunakan sebagai dasar teori penelitian.

3.5.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dataset yang digunakan merupakan data yang bersumber dari website penyedia data publik, yaitu www.kaggle.com dan ditambahkan dengan dataset yang dikumpulkan oleh peneliti. Untuk *source code* juga diambil dari www.kaggle.com yang nantinya akan dimodifikasi dan disesuaikan dengan penelitian yang akan dijalani. Dataset Resnet50 yang diambil memiliki judul Resnet50 Buah dan Sayur yang berasal dari author bernama Hulwanul yang disalin dari Mohamed Sameh. data set Resnet50 dapat diakses pada *link* <https://www.kaggle.com/code/hulwanul/resnet50-buah-dan-sayur>.

Selanjutnya Dataset InceptionV3 yang diambil memiliki judul InceptionV3 Buah dan Sayur yang berasal dari author bernama Hulwanul yang disalin dari Vishakan Subramanian. Dataset InceptionV3 dapat diakses pada *link* <https://www.kaggle.com/code/hulwanul/inceptionv3-buah-dan-sayur>.

Dataset Resnet50 dan Dataset InceptionV3 masing-masing berjumlah 335 data yang terbagi menjadi dua kelas yaitu baik dan rusak. Dari Dataset mentah awal berjumlah 335 citra gambar selanjutnya akan dipilah menjadi 16 citra gambar saja. Pemilahan tersebut dibagi menjadi 8 citra gambar

setiap kelas dengan 335 citra gambar data training dan 8 citra gambar validation. Pemilahan data ini disebabkan untuk mempermudah proses split data dan untuk mendapatkan tingkat performa pemodelan yang baik.

Pre-processing merupakan salah satu proses dari pengolahan citra yang bertujuan untuk mempermudah pengolahan citra dengan mendapatkan ekstraksi data. Pada penelitian ini, Preprocessing yang digunakan berupa resize, refleksi dan rotasi. Preprocessing refleksi atau flipping digunakan untuk menseragamkan arah citra. Pada penelitian ini refleksi yang digunakan adalah horizontal dan rotasi yang dilakukan dengan memutar citra gambar dengan sudut sudut yang ditentukan yaitu 30°, 45°, 60°, 90°. Sedangkan untuk resize image yang digunakan adalah dengan memperkecil piksel pada dataset ResNet50 dari 256x256 menjadi 224x224. ukuran image pada InceptionV3 di rezise menjadi ukuran 176x176 pixel. Hal ini dilakukan guna mempermudah dan meringankan proses perhitungan. Dari tahapan ini selanjutnya dilakukan identifikasi lanjutan dengan arsitektur *Transfer Learning*.

3.5.3 Transfer Learning

Penelitian ini menggunakan *Transfer Learning* yang diterapkan pada setiap percobaan yang ada guna mengetahui performa terbaik dari penggunaan arsitektur transfer learning yang diberikan. Dikarenakan penerapan *Transfer Learning* citra *trained* sebelumnya kemudian diambil beberapa bagian untuk digunakan kembali atau *pre-trained* dalam identifikasi model yang baru. Model CNN *pre-trained* dilatih menggunakan ImageNet yang merupakan kumpulan data publik besar yang berisi 9000 gambar untuk diklasifikasikan ke dalam 9 kelas. Penelitian ini mengusung tiga model pre-trained yang digunakan, yaitu ResNet50 dan Inception-V3 yang masing – masing modelnya diujikan menggunakan dataset yang sama untuk diuji arsitektur mana yang terbaik. Berikut metode *Transfer Learning* yang digunakan pada penelitian kali ini adalah :

a. ResNet50

Residual Network50 atau yang biasa disebut dengan ResNet50 merupakan salah satu arsitektur CNN yang memiliki layer sebanyak 50.

ResNet memiliki sistem skip yang bertujuan untuk melewati sistem komputasi perkalian. Konsep ini disebut dengan shortcut connections dalam konsep ini memanfaatkan input layer sebelumnya, dijadikan sebagai input terhadap output dari layer. Arsitektur ini berfungsi untuk menghindari gambar dari kehilangan informasi sekaligus mengatasi vanishing gradient. Sesuai dengan arsitekturnya, ResNet50 memiliki konsep melewati 3 layer dan terdapat hanya 1 x 1 *convolutional Layer*. pada penelitian ini menggunakan ResNet50 versi 4 of 4.

b. Inception-V3

Inception-V3 merupakan salah satu model CNN yang memiliki 42 layer yang dinilai lebih efisien dalam segi kedalaman arsitektur, dan error rate yang lebih kecil. InceptionV3 mengusung sistem yang berbeda, yaitu menggunakan sistem pemfaktoran convolutional layer menjadi multi - layers dengan ukuran kernel yang terbilang lebih kecil. Arsitektur ini memiliki parameter yang lebih tepat karena mampu mengurangi nilai parameternya dengan membagikan bobotnya menjadi beberapa multi-layer. Pada penelitian ini menggunakan ResNet50 versi 5 of 5.

3.5.4 Analisis

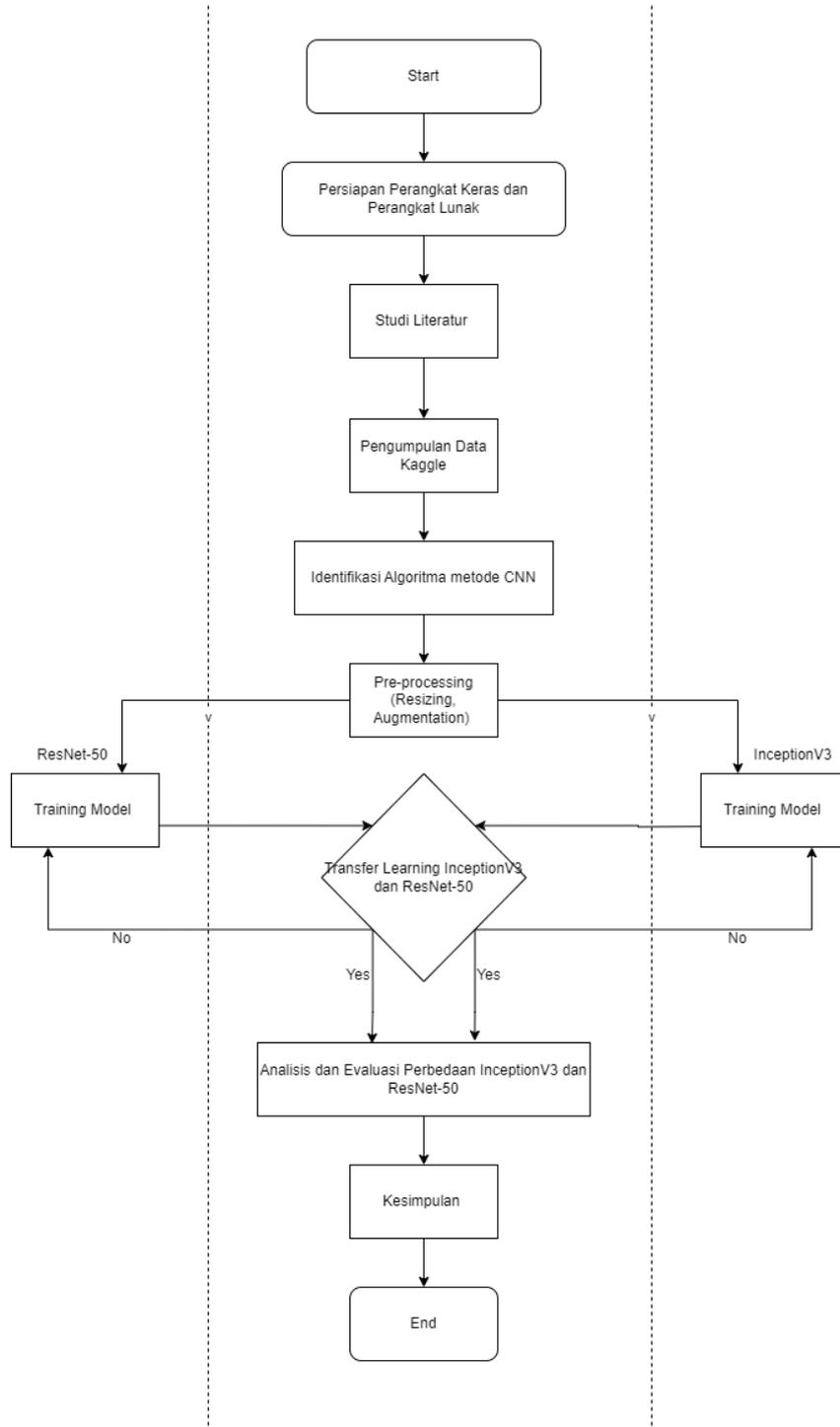
Setelah dilakukannya identifikasi dengan arsitektur *Transfer Learning* yang berbeda yaitu Inception-V3 dan ResNet50, selanjutnya merupakan Evaluasi dan Analisis. Pada tahapan ini dilakukannya uji akurasi dan analisis dari model CNN yang telah dilakukan. Uji akurasi ini digunakan untuk mengetahui performa dan efektifitas dari model CNN yang telah dilakukan. Setelah dilakukan analisis dan uji akurasi selanjutnya dilakukan evaluasi perbandingan antara arsitektur transfer learning untuk mencari arsitektur yang terbaik.

3.5.5 Kesimpulan

Setelah diperoleh hasil akhir sekaligus menjadi rangkuman dari semua penelitian yang telah dilakukan yaitu memberikan kesimpulan untuk memastikan penelitian yang dilakukan telah memenuhi kriteria dari tujuan dan manfaat penelitian.

3.6 Diagram Alir

Diagram alir menggambarkan proses penelitian dilakukan, mulai dari mempersiapkan perangkat, alat dan bahan penelitian, proses pengumpulan data, pengolahan dan analisis data sampai pada menyusun kesimpulan. diagram alir penelitian ini digambarkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir