

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Subjek dan Objek Penelitian

3.1.1 Subjek Penelitian

Penelitian ini menggunakan kualitas pisang dan jeruk sebagai subjek penelitian.

3.1.2 Objek Penelitian

Objek penelitian ini fokus pada 4 kelas yaitu citra buah pisang yang berkualitas baik dan berkualitas tidak baik serta citra buah jeruk yang berkualitas baik dan berkualitas tidak baik.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Penelitian ini menggunakan sumber daya yang diharapkan dapat membantu dalam penelitian ini. Berikut alat dan bahan yang digunakan:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

a.	<i>Device</i>	:	Nitro 5 AN515-57-79SC
b.	<i>Processor</i>	:	Intel(R) Core(TM) i7-11800H CPU @ 2.30GHz
c.	RAM	:	32,0 GB

2. Perangkat Lunak (*Software*)

a.	Sistem Operasi	:	<i>Windows 10 Pro 64-bit</i>
b.	Bahasa Pemrograman	:	<i>Python</i>

	an		
c	Aplikasi	:	<i>Visual Studio Code</i>
d	<i>Library</i>		<i>Tensorflow, matplotlib, numpy, PIL, Scikit-learn, seaborn</i>





3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan dataset yang diperoleh dari *website*. Dataset yang diperoleh memiliki citra yang mencakup 2 jenis buah yang sering dikonsumsi di Indonesia berdasarkan data BPS 2021 yaitu pisang dan jeruk. Terdapat 2 kelas di buah pisang dan jeruk yaitu kualitas baik dan buruk dengan jumlah 4000 citra yang diperoleh dari <https://www.kaggle.com/datasets/ryandpark/fruit-quality-classification>.

Buah pisang berkualitas baik kulitnya berwarna kuning cerah, menandakan kematangan optimal. Tidak ada kerusakan signifikan seperti memar atau bintik busuk, dan teksturnya mulus tanpa keriput, menunjukkan kesegaran. Buah pisang yang berkualitas tidak baik karena kulitnya penuh dengan bercak coklat dan hitam, menandakan kematangan yang berlebihan dan sudah mulai busuk. Kondisi ini menunjukkan bahwa pisang mungkin sudah terlalu lama disimpan dan teksturnya lembek. Buah jeruk termasuk berkualitas baik karena memiliki warna kuning cerah yang menandakan kematangan optimal. Kulitnya terlihat mulus dan tidak ada bercak atau kerusakan yang signifikan, menunjukkan kesegaran. Sebuah jeruk yang berkualitas buruk mengalami kerusakan dengan sobekan yang jelas terlihat, menunjukkan tanda-tanda kualitas tidak baik. Warnanya tidak merata, dengan kombinasi hijau, kuning, dan beberapa bagian kecoklatan yang mengindikasikan ketidakmatangan atau mulai

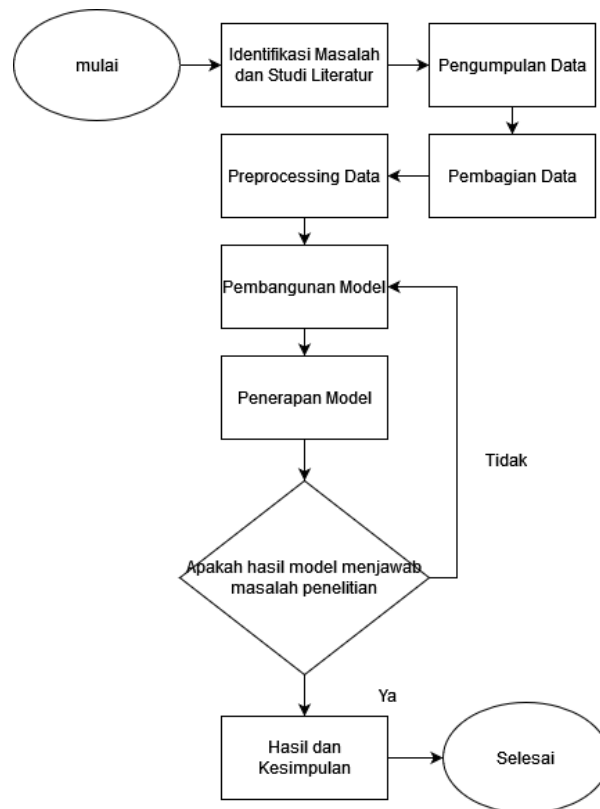
membusuk. Contoh gambar buah pisang dan jeruk beserta kualitas baik dan buruknya dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3. 1 Contoh citra buah jeruk dan pisang beserta kualitasnya

Buah	Baik	Buruk
Pisang		
Jeruk		

3.3 Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengklasifikasi kualitas pada buah Pisang dan Jeruk menggunakan algoritma CNN. Proses penelitiannya digambarkan menggunakan diagram alir pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

3.3.1 Identifikasi Masalah dan Studi Literatur

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan untuk menegaskan dan memperkenalkan masalah, menentukan kualitas penelitian, serta memastikan apakah masalah tersebut layak untuk diteliti. Tujuan dari identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah mengklasifikasi kualitas buah pisang varietas Cavendish dan buah jeruk varietas Citrus Nobilis menggunakan CNN serta mengetahui akurasi, *confusion matrix*, *precision*, *recall*, dan *f1-score* model CNN dalam mengklasifikasikan kualitas buah pisang varietas *Cavendish* dan jeruk varietas *Citrus Nobilis* dengan output berupa akurasi, *precision*, *recall*, dan *f1-score*.

2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengembangkan aspek teoritis dan aspek praktis selama proses penelitian. Dalam penelitian ini berguna untuk mencari landasan teori, membangun kerangka berpikir dan membuat kesimpulan selama penelitian ini berlangsung.

3.3.2 Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan citra 2 jenis buah yang sering dikonsumsi di Indonesia berdasarkan data BPS 2021 yaitu pisang dan jeruk. Terdapat 2 kelas di buah pisang dan jeruk yaitu kualitas baik dan buruk dengan jumlah 4000 citra. Pengambilan data sekunder berasal sumber yaitu *kaggle* yang dapat diakses di <https://www.kaggle.com/datasets/ryandpark/fruit-quality-classification>.

3.3.3 Pembagian Data

Pada tahap ini, pembagian data dilakukan untuk memisahkan langsung citra yang digunakan untuk melatih model dan mengujinya dengan citra yang belum pernah dipelajari model. Penelitian ini membagi 80% menjadi data *Training*, 10% data *Validation*, dan 10% data *Testing*.

3.3.4 Preprocessing Data

Tahap selanjutnya adalah *preprocessing* data dari citra yang sudah dibagi. Contohnya adalah Augmentasi data dan normalisasi. Augmentasi data dilakukan menggunakan *ImageDataGenerator* yang tersedia di *TensorFlow*.

TensorFlow menyediakan alat untuk augmentasi data melalui kelas *ImageDataGenerator*. Ini memungkinkan peneliti untuk

mengonfigurasi berbagai teknik augmentasi dengan mudah. Beberapa parameternya adalah:

7. *Rotation Range*: Menentukan rentang rotasi gambar, memungkinkan model untuk lebih baik mengenali objek dari berbagai sudut.
8. *Shift Range*: Mengontrol rentang pergeseran horizontal dan vertikal, membantu model mengenali objek yang mungkin muncul di berbagai posisi.
9. *Shear Range*: Mengatur rentang pemotongan gambar, berguna untuk memperkenalkan variasi dalam bentuk objek.
10. *Zoom Range*: Menentukan rentang *zoom*, membantu model mengenali objek dengan skala yang berbeda.
11. *Horizontal Flip*: Memungkinkan atau tidak *flip* horizontal, menciptakan variasi tambahan dalam orientasi objek.
12. *Fill Mode*: Cara mengisi *pixel* yang mungkin muncul setelah augmentasi.

3.3.5 Pembangunan Model

Model dibangun dengan tujuan mampu mengklasifikasikan buah jeruk dan pisang dengan kualitas baik dan buruk. Penelitian ini menggunakan layer *input layer*, *Convolutional layer*, *maxpooling layer*, *flatten* dan *fully connected layer*, dan *output layer*. Pengaturan parameter, *kernel* dan filter setiap lapisan atau *layer* dilakukan berdasar hasil pelatihan model.

3.3.6 Penerapan Model

Dalam penerapan model dilakukan tahap *Training* dan *Testing*. *Training* akan memasukan citra yang sudah dibagi ke *input layer*. Lalu tahap *Testing* bertujuan untuk mengetahui apakah model dapat memprediksi citra yang belum ditemui. Citra yang digunakan adalah citra yang belum ditemui oleh model. Citra yang

sudah masuk ke dalam data *Testing* sebelumnya masuk ke *input layer* dari model yang sudah dilatih. Hasil dari seluruh prediksi model terhadap data *Testing* dievaluasi menggunakan *confusion matrix*, *precision*, *recall*, dan *F1-Score*. Precision dan recall membantu dalam memahami keseimbangan antara kesalahan positif palsu (false positives) dan negatif palsu (false negatives). Misalnya, dalam klasifikasi buah pisang berkualitas baik dan buruk. Recall yang tinggi untuk pisang berkualitas baik agar tidak ada pisang berkualitas baik yang salah diklasifikasikan sebagai berkualitas buruk (negatif palsu). Ini memastikan bahwa semua pisang berkualitas baik teridentifikasi dengan benar. Precision yang tinggi untuk pisang berkualitas buruk agar tidak ada pisang berkualitas buruk yang salah diklasifikasikan sebagai berkualitas baik (positif palsu). Ini memastikan bahwa hanya pisang berkualitas buruk yang teridentifikasi sebagai buruk, dan tidak ada pisang buruk yang masuk ke kategori baik.

Dalam klasifikasi buah jeruk berkualitas baik dan buruk Recall yang tinggi untuk jeruk berkualitas baik agar tidak ada jeruk berkualitas baik yang salah diklasifikasikan sebagai berkualitas buruk (negatif palsu). Ini memastikan bahwa semua jeruk berkualitas baik teridentifikasi dengan benar. Precision yang tinggi untuk jeruk berkualitas buruk agar tidak ada jeruk berkualitas buruk yang salah diklasifikasikan sebagai berkualitas baik (positif palsu). Ini memastikan bahwa hanya jeruk berkualitas buruk yang teridentifikasi sebagai buruk, dan tidak ada jeruk buruk yang masuk ke kategori baik. Hasil Analisis tersebut yang digunakan dalam penelitian ini untuk melakukan evaluasi performa model.

3.3.7 Hasil

Hasil dari penelitian ini adalah hasil dari penerapan model yang harus menjawab pertanyaan dan rumusan masalah penelitian.