

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Buah Naga (*Hylocereus spp.*) merupakan salah satu buah tropis yang cukup terkenal. Buah Naga memiliki berbagai manfaat yang baik untuk kesehatan, antara lain, sumber antioksidan untuk mencegah penyakit kronis, mengandung prebiotik untuk meningkatkan keseimbangan bakteri baik di usus, membantu mengatasi sembelit ataupun konstipasi, dan lain-lain [1]. Namun, untuk mendapatkan buah naga dengan kandungan nutrisi yang optimal, dibutuhkan pengetahuan untuk mengetahui tingkat kesegaran buah naga yang baik.

Mengetahui tingkat kesegaran buah menjadi faktor penting untuk mendapatkan hasil buah yang optimal. Antioksidan dan kandungan senyawa lainnya yang baik bagi tubuh akan meningkat ketika buah telah mencapai titik kematangan yang tepat [2]. Oleh karena itu, dibutuhkan pemahaman yang baik untuk mengetahui antara buah yang segar dan buah yang sudah mengalami pembusukan.

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat luas untuk dapat mengetahui tingkat kesegaran dari buah naga. Sehingga, buah naga dapat dikonsumsi pada tingkat kesegaran yang baik, ataupun buah naga dapat dijadikan olahan organik lainnya seperti pupuk semisal buah naga telah mencapai tingkat kesegaran yang kurang bagus. Hasil produk penelitian ini juga diharapkan dapat membantu proses pemanenan buah naga dengan bantuan mesin agar dapat meningkatkan nilai jual buah naga yang dipanen.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dirumuskan, tantangan yang ingin diselesaikan adalah bagaimana membuat model *Artificial Intelligence* (AI) yang dapat mendeteksi tingkat kesegaran buah naga secara akurat.

C. Batasan Penelitian

Adapun batasan penelitian dalam pengembangan produk adalah :

1. Buah naga yang diteliti adalah Buah Merah (*Hylocereus undatus*)
2. Data untuk melatih model merupakan gambar buah naga dari berbagai sisi (sisi atas atau samping)
3. Parameter yang menjadi titik uji kesegaran buah naga yang diambil adalah kondisi fisik buah naga seperti warna, tampilan kulit, serta kelopak buah.
4. Produk hanya akan menyediakan informasi berupa tingkat kesegaran buah naga yang akan dibagi menjadi tiga kategori, yakni: Mentah, Segar, dan Rusak.
5. Data pelatihan untuk produk meliputi gambar buah naga dengan berbagai tingkat kesegaran.
6. Penelitian ini hanya akan membuat model AI yang dapat mengklasifikasi buah naga menjadi tiga kelas, tidak sampai ke pembuatan prototype aplikasi dimana model akan digunakan.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk membuat suatu model AI yang dapat mendeteksi tingkat kematangan buah naga yang diklasifikasikan menjadi tiga kategori.

E. Metode Penelitian

Berikut merupakan metode penelitian yang dibutuhkan untuk membangun model AI untuk mendeteksi tingkat kesegaran buah naga.

1. Persiapan Kebutuhan Perangkat Keras

Untuk membangun model AI pendeteksi tingkat kesegaran buah naga, dibutuhkan perangkat keras untuk membuat *source code* dari AI itu sendiri serta platform tempat dimana model akan di-*deploy*. Dalam hal ini detail perangkat keras yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

a. Laptop

Laptop dibutuhkan untuk membuat model AI dan juga melatih model AI agar dapat berjalan dengan baik. Adapun spesifikasi dari laptop yang digunakan oleh penulis adalah sebagai berikut:

- 1) OS : Windows 10 64-bit
- 2) CPU : Intel Core™ I7-7700HQ @ 2.80GHz
- 3) GPU : NVIDIA Geforce GTX 1050
- 4) RAM : 16 GB

2. Persiapan Kebutuhan Perangkat Lunak

Dibutuhkan juga kebutuhan perangkat lunak untuk membangun model AI pendeteksi tingkat kesegaran buah naga. Adapun kebutuhan perangkat lunak adalah sebagai berikut:

a. Visual Studio Code (VSCode)

Digunakan sebagai *Integrated Development Environment* (IDE) untuk membangun serta menguji model AI yang dibutuhkan. Penulis menggunakan *tools Interactive Python Notebook* (IPYNB) yang tersedia pada VSCode. Penggunaan IPYNB Memudahkan Penulis dalam membangun model AI yang dibutuhkan. Sehingga, Penulis menggunakan VSCode sebagai IDE karena dapat menggunakan IPNYB

b. Python 3.11.5

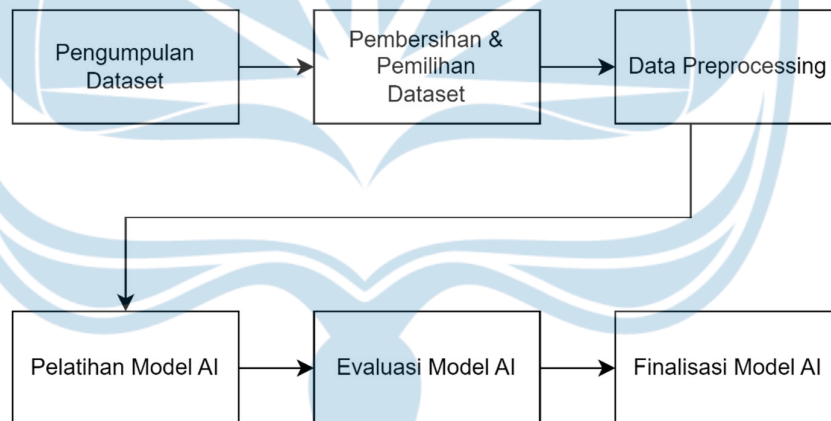
Python menjadi bahasa pemrograman yang paling lazim digunakan untuk mengembangkan sebuah model AI. Hal ini dikarenakan terdapat banyak library *Machine Learning* yang dikembangkan oleh *developer* menggunakan bahasa pemrograman Python. Oleh sebab itu, Penulis menggunakan Python sebagai bahasa pemrograman utama untuk membangun model AI yang dibutuhkan.

c. TensorFlow

Merupakan library AI yang digunakan untuk membangun *Convolutional Neural Network* (CNN) yang dibutuhkan dalam mengenali dan mendeteksi tingkat kesegaran buah naga. Tensorflow memiliki banyak sekali fitur yang dapat digunakan untuk memudahkan pembuatan CNN. Salah satunya adalah *tensorflow.keras.layers* dimana berisi fungsi-fungsi seperti *Conv2D*, *Flatten*, *Dense*, dan lain sebagainya.

3. Pembuatan Model AI

Terdapat beberapa tahapan yang diperlukan Penulis untuk membuat model AI dengan tingkat akurasi yang tinggi. Alur pembuatan model AI dalam dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Alur Pembuatan Model AI

Berikut merupakan uraian dari tiap langkah-langkah pada alur pembuatan model AI pada **Gambar 1**.

a. Pengumpulan Data

Pada tahapan ini, penulis mengumpulkan gambar dari buah naga dengan tingkatan kematangan yang bervariasi. Sumber utama *dataset* yang diambil oleh penulis berasal dari Kaggle.com. penulis juga

memperkaya *dataset* dengan menggunakan foto yang diambil secara mandiri.

b. Pembersihan & Pemilihan Data

Pada tahapan ini, penulis melabelkan data dan memilih data yang dapat dijadikan sebagai *dataset* untuk melatih model AI. Gambar-gambar yang buram ataupun tidak sesuai dengan batasan penelitian akan dipilah dan akan menyisakan *dataset* yang sesuai dan dapat diolah lagi selanjutnya oleh model AI.

c. *Data Preprocessing*

Pada Tahapan ini, CNN akan mulai untuk melakukan proses *preprocessing* seperti *convolution*, *pooling*, dan *flatten* untuk melakukan konversi dan abstraksi data agar dapat dilatih di CNN. Tujuan dilakukan *data preprocessing* tersebut tidak lain agar gambar dapat diolah dan model dapat dilatih untuk memprediksi buah naga sesuai dengan tingkatan kematangannya.

d. Pelatihan Model AI

Pada tahapan ini, gambar yang telah diolah sebelumnya akan dijadikan *training dataset* untuk melatih model AI dibuat. Pada penelitian ini, penulis menggunakan tiga arsitektur model CNN untuk diuji, yakni GoogLeNet, MobileNet, serta AlexNet.

e. Evaluasi Model AI

Evaluasi Model AI akan dilakukan dengan menggunakan metrik evaluasi berupa *accuracy*, *precision*, dan *recall* yang dilengkapi dengan *confusion matrix*. Penulis juga akan mengubah beberapa *hyperparameter* seperti jumlah *epoch* serta *optimizer* yang dibutuhkan apabila model masih belum memberikan hasil yang akurat.

f. Finalisasi

Pada tahapan ini, model sudah siap digunakan dan dapat digunakan untuk keperluan mendeteksi tingkat kesegaran buah naga. Adapun model akan disimpan dengan ekstensi .h5 dan dapat digunakan sewaktu-waktu apabila diperlukan.

