

BAB V

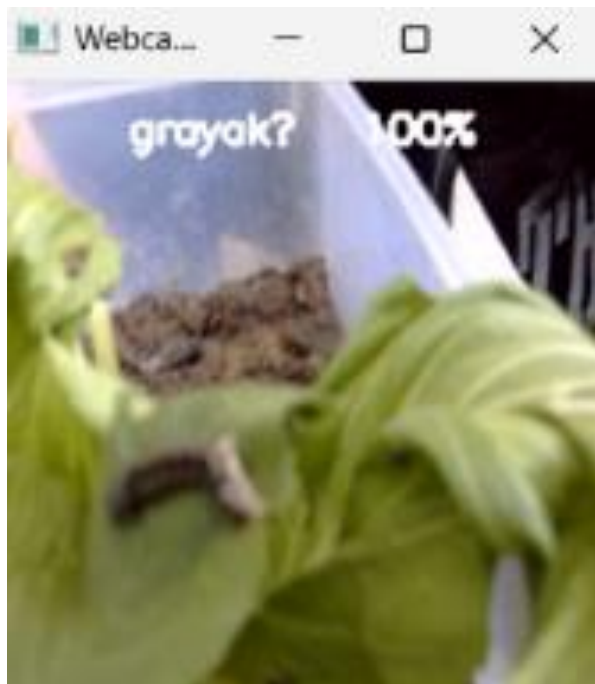
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

5.1 HASIL IMPLEMENTASI

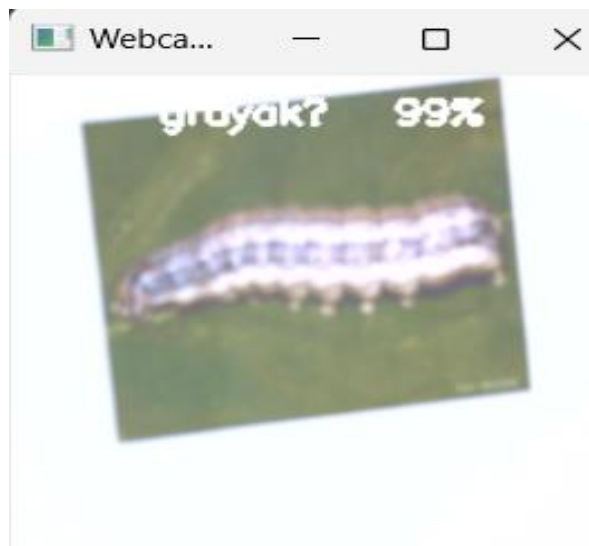
Dari kegiatan analisis dan perancangan sistem pendeteksi hama ulat grayak telah ditemukan pada bab-bab sebelumnya, maka pada bab ini penulis memberikan implementasi yang berhubungan dengan hasil rancangan yang dilakukan. Webcam digunakan untuk mengambil gambar ulat grayak dari daerah yang akan dideteksi dan terhubung ke komputer atau mikrokontroler melalui koneksi USB atau modul kamera khusus. Algoritma pemrosesan citra digunakan untuk menganalisis gambar yang diambil oleh webcam. Algoritma ini mampu mengenali ciri-ciri ulat grayak, seperti warna, bentuk, dan pola gerakan. Adapun alur proses perancangan sistem pendeteksi hama ulat grayak menggunakan usb webcam dengan menggunakan bahasa pemrograman Python.



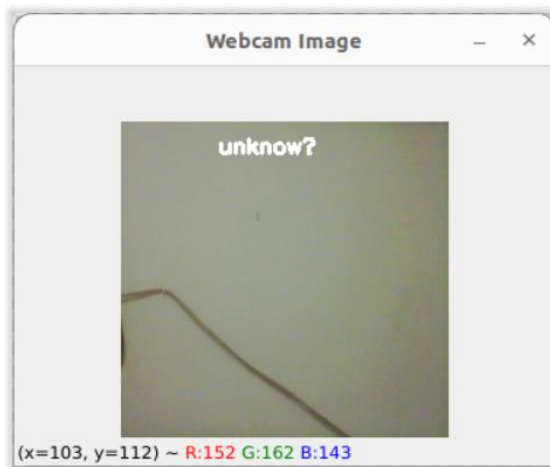
Gambar 5.1 Tampilan Rancangan Sistem



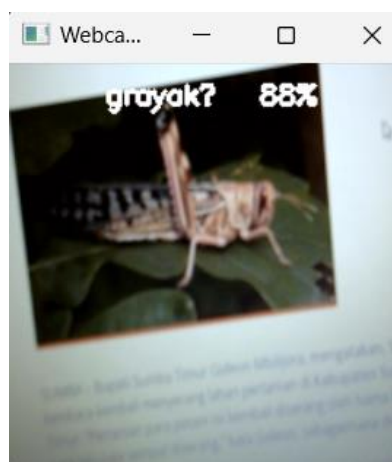
Gambar 5.2 Tampilan Deteksi Hama Ulat Grayak



Gambar 5.3 Tampilan Deteksi Ke Image



Gambar 5.4 Tampilan Deteksi Ke Objek Lain



Gambar 5.5 Tampilan Deteksi Ke Belalang

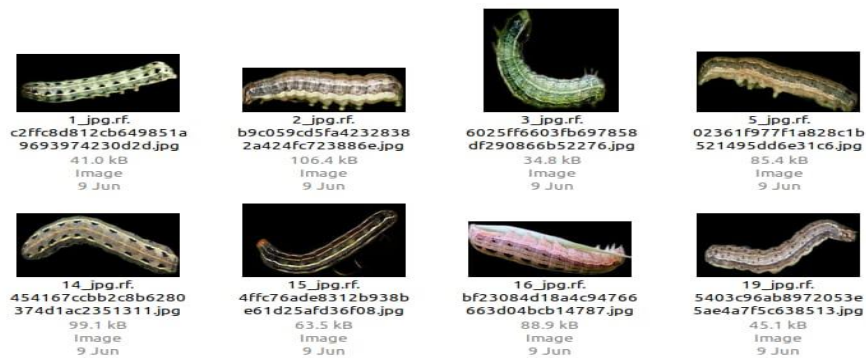
Gambar 5.1 merupakan hasil rancangan sistem pendeteksi objek yang telah dirancang oleh penulis. Gambar 5.2, 5.3, 5.4, dan 5.5 merupakan hasil pengujian deteksi hama ulat grayak dan non objek hama ulat grayak menggunakan metode cnn.

5.2 PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK

5.2.1 Pengujian Sistem Program

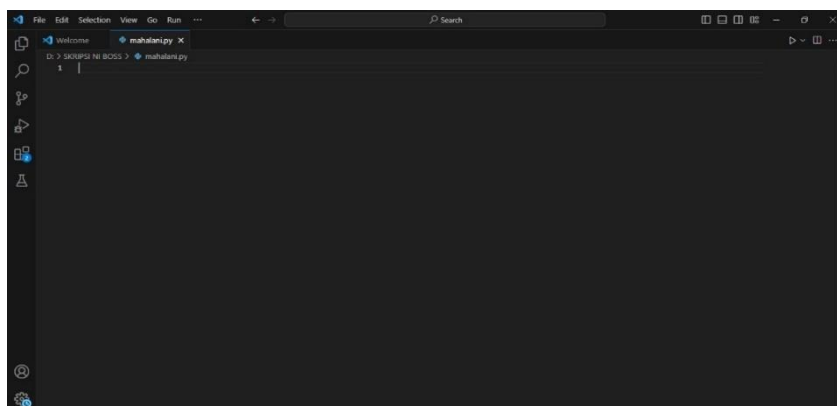
Penulis melakukan pengujian algoritma program untuk mendeteksi hama ulat grayak memiliki fungsi antara lain sebagai verifikasi keefektifan pengujian algoritma memungkinkan untuk menguji keefektifan program dalam mengendalikan populasi ulat grayak. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian sebagai berikut:

1. Menyiapkan file objek yang telah ditraining dengan metode cnn. pengujian untuk setiap langkah alur sistem dalam program Python.



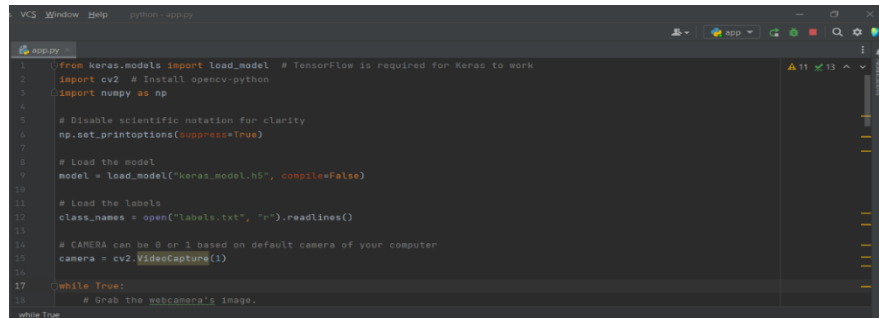
Gambar 5.6 Objek Ulat Yang Telah Di Training

2. Masuk ke halaman utama pada visual studio code untuk memulai pembuatan program menggunakan bahasa pemrograman *python*.



Gambar 5.7 Tampilan Awal Visual Studio

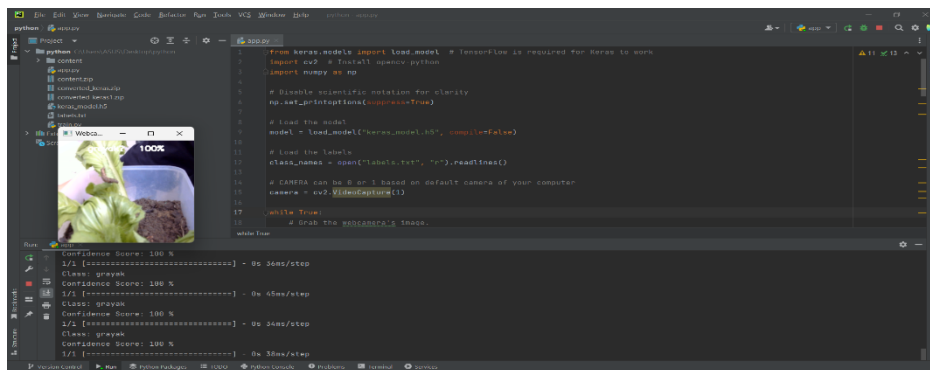
3. Menulis listing program hingga selesai.



```
1 from keras.models import load_model # TensorFlow is required for Keras to work
2 import cv2 # Install opencv-python
3 import numpy as np
4
5 # Disable scientific notation for clarity
6 np.set_printoptions(suppress=True)
7
8 # Load the model
9 model = load_model("keras_model.h5", compile=False)
10
11 # Load the labels
12 class_names = open("labels.txt", "r").readlines()
13
14 # CAMERA can be 0 or 1 based on default camera of your computer
15 camera = cv2.VideoCapture(1)
16
17 while True:
18     # Grab the webcam's image.
```

Gambar 5.8 Penulisan Listing Program

4. Menjalankan program pada visual studio code.



Gambar 5.9 Tampilan Program Berjalan

5. Program dapat dijalankan dengan melihat di bagian “run” pada visual studio code.



Gambar 5.10 Proses Program Yang Telah Dijalankan

5.3 PENGUJIAN PERANGKAT HARDWARE

Tabel ini mencakup pengujian terkait hardware webcam dalam kaitannya dengan program deteksi hama ulat grayak, pengujian ini bermaksud untuk memastikan perangkat hardware yang digunakan dapat berjalan dengan baik dengan kaidah yang ada dengan hasil output yang baik serta dapat digunakan untuk melakukan pengujian keseluruhan sistem pendeteksi hama ulat grayak. Pengujian dapat dilihat pada tabel 5.2:

Tabel 5. 1 Pengujian Deteksi Objek

No	Banyak Percobaan	Jenis Deteksi	Akurasi Deteksi (%)	Waktu (Detik)
1.	1	1(ada ulat)	100	0.15
2.	2	1(ada ulat)	90	0.12
3.	3	1(ada ulat)	100	0.14
4.	4	1(ada ulat)	95	0.13
5.	5	1(ada ulat)	100	0.16
6.	6	Image	92	0.11
7.	7	0 (tidak ada ulat)	99	0.17
8.	8	0 (tidak ada ulat)	Unknow?	0.12

9.	9	1 (belalang)	88	0.15
10.	10	1 (belalang)	85	0.11

Pada tabel diatas bahwa dari hasil 10 kali percobaan menunjukkan bahwa deteksi objek ulat grayak tingkat akurasi mencapai hampir 100%, dengan hasil yang dilakukan dapat disimpulkan pengujian telah dilakukan dengan baik.

5.4 PENGUJIAN KESELURUHAN & IMPLEMENTASI

Pengujian keseluruhan dari sistem pendeteksi hama ulat grayak yang dilakukan oleh penulis hal ini termasuk dengan metode CNN yang digunakan, memiliki beberapa maksud dan tujuan yang penting dan melakukan pengujian yang komprehensif, peneliti dapat memastikan bahwa sistem dapat memberikan hasil yang konsisten dan akurat dalam mendeteksi ulat grayak.

Tabel 5. 2 Pengujian Keseluruhan

No	Skenario Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Yang Diperoleh	Kesimpulan
1.	Pengujian Pelatihan Model	<ul style="list-style-type: none"> Memilih dataset latihan dan validasi Konfigurasi arsitektur model 	<ul style="list-style-type: none"> Model dilatih dengan dataset yang relevan Arsitektur model 	Model dilatih dengan dataset yang relevan	Pengujian berhasil

No	Skenario Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Yang Diperoleh	Kesimpulan
		<ul style="list-style-type: none"> • Pelatihan model dengan dataset latihan • Evaluasi performa model dengan dataset validasi 	<p>dikonfigurasi dengan baik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Model belajar dari dataset latihan • Model memberikan hasil yang memadai pada validasi 		
2.	Pengujian Deteksi pada Gambar Baru	<ul style="list-style-type: none"> • Mengambil gambar ulat grayak yang belum pernah dilihat • Menjalankan model pada gambar baru dan mengambil prediksi 	Model dapat mendeteksi ulat grayak secara akurat	Model dapat mendeteksi ulat grayak dengan akurat	Pengujian berhasil

No	Skenario Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Yang Diperoleh	Kesimpulan
3.	Pengujian Deteksi pada Gambar Non-Ulat	Mengambil gambar tanaman tanpa ulat	Model tidak memberikan prediksi ulat grayak	Model tidak memberikan prediksi ulat grayak	Pengujian berhasil
4.	Pengujian Kinerja Model	<ul style="list-style-type: none"> • Pengujian dengan dataset yang berbeda • Evaluasi metrik performa seperti akurasi 	Model memberikan hasil yang konsisten	Model memberikan hasil yang konsisten	Pengujian berhasil

5.5 ANALISIS SISTEM SECARA KESELURUHAN

Berdasarkan hasil daripada analisis sistem pendeteksi hama ulat grayak yang telah dirancang oleh peneliti, maka secara keseluruhan peneliti dapat menyimpulkan bahwa sistem ini merupakan solusi yang efektif dalam mengidentifikasi dan mengendalikan hama ulat grayak. Dengan menggunakan metode CNN dan integrasi antara webcam dan mikrokontroler, sistem dapat mendeteksi keberadaan ulat grayak dengan akurasi tinggi dan memberikan informasi yang diperlukan untuk tindakan pengendalian yang tepat.

Pada tahap perancangan sistem, algoritma CNN dilatih menggunakan dataset gambar ulat grayak dan non-ulat grayak, sehingga sistem memiliki kemampuan untuk membedakan ulat grayak dari objek lainnya. Pengujian tersebut mencakup variasi kondisi pencahayaan, latar belakang, dan dataset yang berbeda, serta evaluasi metrik performa seperti akurasi deteksi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan hasil deteksi ulat grayak yang akurat dan konsisten.

Pengujian perangkat hardware juga dilakukan untuk memastikan bahwa webcam dan laptop dapat berfungsi dengan baik dalam menjalankan program pendeteksi hama ulat grayak. Hal ini mencakup pengujian koneksi webcam, kualitas gambar, kompatibilitas perangkat lunak, dan ketersediaan ruang penyimpanan yang cukup. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perangkat hardware dapat mendukung operasional sistem secara optimal.