

Implementasi *YOLOv8* Untuk Deteksi Penyakit Daun Jagung Menggunakan *Algoritma Convolutional Neural Network (CNN)*

1st Daffa Nazmi Alwan

Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia

if19.daffaalwan@mhs.ubpkarawang.ac.id

2nd Dr.Hanny Hikmayanti Handayani

Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia

hanny.hikmayanti@ubpkarawang.ac.id

3rd Sutan Faisal

Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia

sutan.faisal@ubpkarawang.ac.id

Abstract— Jagung merupakan salah satu tanaman pangan utama dunia, yang menjadi kebutuhan penting setelah padi. Di Indonesia, jagung juga merupakan salah satu tanaman pangan penting setelah beras. Salah satu masalah yang dihadapi di Karawang, terutama dalam sektor pertanian jagung, adalah situasi yang dialami oleh Bapak Sakim di Dusun Sukamaju, Kecamatan Teluk Jambe Timur. Masalah utamanya adalah kegagalan panen yang disebabkan oleh kondisi cuaca yang sangat kering dari bulan Juni hingga September 2023, serta kekurangan pasokan air untuk irigasi tanaman. Hal ini mengakibatkan munculnya beberapa penyakit pada tanaman jagung, termasuk Hawar Daun dan Karat Daun, yang menyebabkan sebagian tanaman mati dan menimbulkan kerugian yang dalam hal biaya seperti pupuk, obat-obatan, dan benih tanaman. Untuk mengidentifikasi penyakit pada daun jagung, seringkali dilakukan secara manual. Proses identifikasi manual ini seringkali memiliki beberapa kendala, Membuat kemungkinan terjadinya penyebaran penyakit pada daun jagung. Diperlukan model deteksi penyakit pada daun jagung berbasis computer vision untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut, Salah satunya adalah dengan menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN). Proses dimulai dengan pengumpulan dataset penyakit daun jagung dengan jumlah citra sebanyak 900. Selanjutnya, proses pelatihan dilakukan sebanyak 200 epoch. Pengujian dilakukan sebanyak 30 kali dengan foto yang berbeda menggunakan webcam secara real-time dan menghasilkan akurasi sebesar 93%.

Kata kunci — CNN, Penyakit Daun Jagung, Pertanian

I. PENDAHULUAN

Pertanian di Indonesia merupakan salah satu asset negara yang memiliki potensi besar dalam menghasilkan produksi tanamannya. Namun, setelah berkembangnya penyakit pada tanaman seringkali terjadi kerugian pada petani dalam produksi pangan dan sangat mempengaruhi hasil dari pertanian tersebut, tanaman jagung merupakan salah satu tanaman yang terdampak. Pada tanaman jagung sebelum mencapai penyakit yang parah dan meluas umumnya memiliki gejala - gejala ringan sebelumnya dan masih memiliki sedikit tanda [1]. Berdasarkan data yang didapat pada halaman website opendata.jabarprov.go.id Pada tahun 2021 Produksi pertanian jagung di Kabupaten Karawang yaitu sebesar 888/Ton dan memiliki luas 126 Hektar. Kendala yang dihadapi oleh para petani jagung di Karawang diantaranya yaitu minimnya informasi tentang penyakit yang menyerang tanaman jagung dan faktor cuaca sehingga menyebabkan produktivitas kurang dan menurun.

Salah satu permasalahan yang terjadi di Karawang khususnya pada pertanian jagung Bapak Sakim yang berlokasi di Dusun Sukamaju, Kecamatan Teluk Jambe Timur, Kasus gagal panen yang disebabkan oleh faktor cuaca yang sedang kemarau dari bulan Juni – September 2023 dan kurangnya air untuk menyirami tanaman yang membuat munculnya beberapa penyakit diantaranya penyakit Hawar Daun dan Karat Daun yang membuat sebagian tanaman mati dan membuat kerugian yang cukup besar dari segi Pupuk, Obat dan Benih tanaman. Proses identifikasi penyakit pada daun jagung seringkali dilakukan dengan metode manual, dengan bantuan penglihatan manusia berdasarkan perubahan warna pada daun jagung. Akan tetapi, metode manual ini membutuhkan waktu yang cukup lama dan tidak selalu memberikan hasil yang akurat. membuat kemungkinan terjadinya penyebaran penyakit pada daun jagung [2]. Solusi yang dapat dilakukan adalah diperlukan sistem deteksi penyakit pada daun jagung berbasis computer vision untuk membantu mengatasi permasalahan pada penyakit daun jagung, salah satu caranya adalah dengan menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)*.

Salah satu penelitian yang dilakukan oleh Andhika Bagas Prakosa (2023) berjudul "*Penerapan Model Convolutional Neural Network (CNN) Deep Learning pada Gambar Penyakit Daun Jagung untuk Identifikasi Kondisi Tanaman*". Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan solusi untuk mengidentifikasi apakah tanaman jagung mengalami penyakit atau tidak. Penelitian ini menggunakan model Convolutional Neural Network (CNN) dalam mengklasifikasikan penyakit pada daun jagung. Dataset yang digunakan terdiri dari 3718 gambar daun jagung yang sehat dan 3814 gambar daun jagung yang terinfeksi penyakit karat daun. Hasil pengujian menggunakan pembagian data uji sebesar 40% dan data latih sebesar 60% selama 50 epoch menunjukkan akurasi sebesar 0.9990, presisi sebesar 0.9981, recall sebesar 1, dan nilai F1 Score sebesar 0.9990 [3].

Pada Penelitian ini, tahapan yang dilakukan yaitu deteksi penyakit pada daun jagung menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan *framework YOLOv8*. Berdasarkan latar belakang, dibuat dataset yang didapat dari Kaggle. Dataset tersebut berisi penyakit daun jagung. Dengan deteksi penyakit pada daun jagung diharapkan mampu mengurangi

menurunnya tingkat produksi Jagung khususnya di Karawang karena faktor manual dengan penglihatan mata dan dapat membantu para petani untuk lebih cepat dalam penanganan penyakit daun jagung sejak dini.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penyakit Daun Jagung

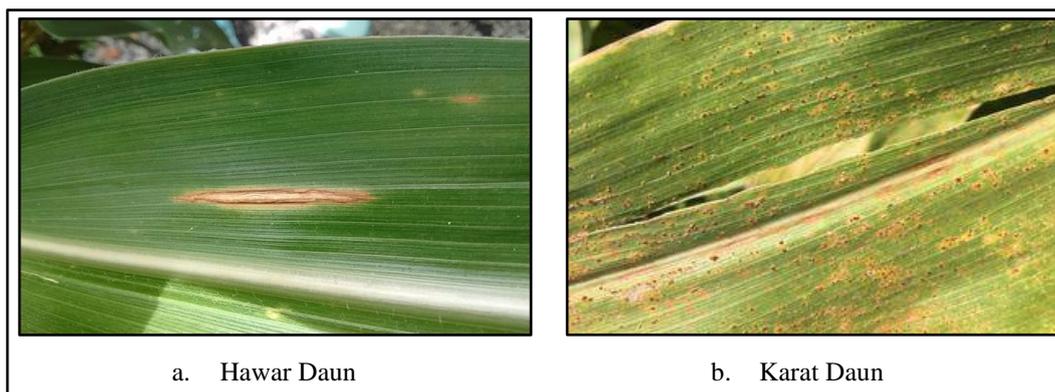
Jagung merupakan salah satu sumber pangan utama di dunia, termasuk di Indonesia. Tanaman jagung dapat tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan sedang, dengan pertimbangan pola curah hujan pada tahun-tahun sebelumnya. Namun, dalam proses pertumbuhan dari benih, setiap bagian tanaman jagung memiliki risiko terhadap berbagai penyakit yang dapat mempengaruhi hasil panen dan kualitasnya. Rendahnya hasil jagung di Indonesia disebabkan oleh banyak faktor, terutama penyakit. Berikut beberapa penyakit pada daun jagung :

a) Hawar Daun (*Rhizoctonia Solani*)

Gejala penyakit ini bila muncul bercak lonjong kerdil, terdapat bercak memanjang berbentuk elips dan berkembang menjadi nekrosis dan disebut hawar daun. Bintik-bintik berwarna abu-abu kehijauan atau coklat, muncul lebih awal pada daun bagian bawah dan kemudian berlanjut ke daun bagian atas. Infeksi yang parah dapat menyebabkan tanaman cepat mati atau layu.

b) Karat Daun (*Puccinia polysora*)

Gejala penyakit ini muncul ketika bintik-bintik kecil berbentuk bulat hingga lonjong muncul. Bintik-bintik yang terbentuk di permukaan atas dan bawah daun jagung ini menghasilkan urospora berbentuk bulat atau lonjong. Urospora ini berperan penting sebagai sumber infeksi bagi tanaman jagung lainnya dan penyebarannya terjadi melalui angin. Penyakit ini dikenal dengan nama karat, dan dapat terjadi baik di dataran rendah maupun dataran tinggi. Karat berkembang dengan lebih baik pada musim hujan atau kemarau.

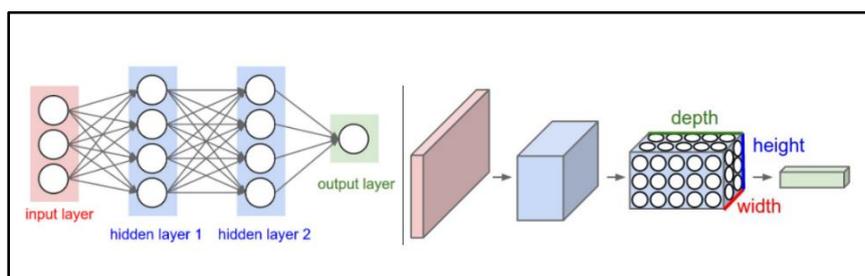


Gambar 1. Penyakit Daun Jagung

B. Convolutional Neural Network (CNN)

Convolutional Neural Network (CNN) adalah pengembangan dari Multilayer Perceptron (MLP) yang didesain untuk mengolah data dua dimensi. CNN termasuk dalam jenis Deep Neural Network karena kedalaman jaringan yang tinggi dan banyak diaplikasikan pada data citra. Convolutional Neural Network (CNN) adalah pengembangan dari Multilayer Perceptron (MLP) yang dirancang untuk mengolah data dua dimensi [4].

CNN merupakan jenis jaringan saraf buatan yang memiliki struktur 3D (lebar, tinggi, dan kedalaman). Ukuran dari CNN direpresentasikan sebagai lebar dan tinggi dari objek, sementara jumlah layer direpresentasikan sebagai kedalaman objek. Secara umum, CNN dapat dibagi menjadi dua jenis layer: Layer ekstraksi: Layer ini terletak pada awal arsitektur dan terdiri dari beberapa layer. Setiap layer terdiri dari neuron yang terhubung dengan region lokal sebelumnya. Layer klasifikasi: Layer ini juga terdiri dari beberapa layer. Setiap layer terdiri dari neuron yang terhubung secara penuh dengan layer lainnya.



Gambar 2. Layer CNN

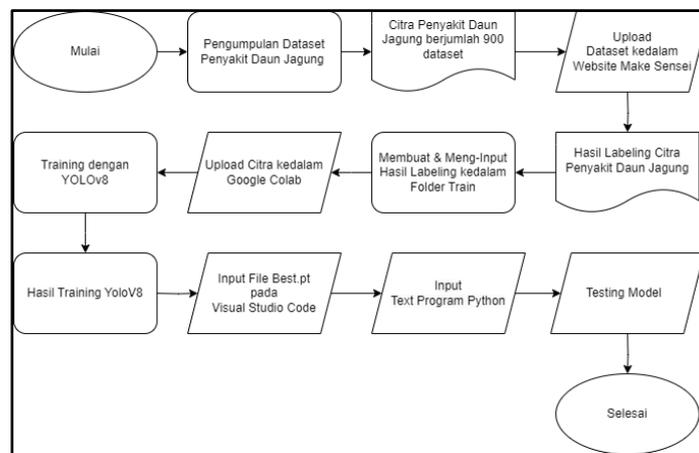
C. You Only Look Once v8 (YOLOv8)

YOLO (You Only Look Once) adalah kerangka kerja yang dirancang untuk mendeteksi objek secara real time. Pola diterapkan pada gambar dalam berbagai posisi dan skala. Area dengan citra yang menerima skor tertinggi akan dianggap terdeteksi. *YOLO* menjadikan deteksi objek sebagai masalah regresi tunggal, sehingga secara langsung memproses dari piksel gambar ke koordinat kotak pembatas dan probabilitas kelas objek. Dengan menggunakan *YOLO*, sistem hanya perlu melihat sekali (*You Only Look Once*) pada gambar untuk memprediksi objek yang terdapat di dalamnya dan posisinya.

YOLOv8 adalah model *YOLO* canggih terbaru yang dapat digunakan untuk deteksi objek, klasifikasi gambar, dan tugas segmentasi instance. *YOLOv8* dikembangkan oleh Ultralytics, yang juga menciptakan model *YOLOv5* yang berpengaruh dan menentukan industri. *YOLOv8* mencakup banyak perubahan dan peningkatan pengalaman arsitektur dan pengembang dibandingkan *YOLOv5* [5].

III. METODE PENELITIAN

Tahapan dalam penelitian ini dijalankan secara terstruktur guna mencapai hasil dan tujuan yang telah ditetapkan. Berikut merupakan tahapan proses penelitian ini :



Gambar 3. Prosedur Penelitian

A. Pengumpulan Dataset Penyakit Daun Jagung

Langkah pertama penelitian yaitu mengumpulkan 3 objek penyakit daun jagung sebanyak 900 dataset, masing-masing objek terdiri dari 300 dataset. proses pengumpulan dataset diambil melalui <https://www.kaggle.com/datasets/smaranjitghose/corn-or-maize-leaf-disease-dataset>.

B. Upload Dataset ke Dalam Makesense.ai

Setelah dataset sudah terkumpul sebanyak 900 citra, langkah kedua penelitian memberi label objek dataset penyakit daun jagung, Website yang digunakan untuk pemberian label objek citra penyakit daun jagung yaitu makesense.ai.

C. Membuat & Input Hasil Labeling ke Dalam Folder Train

Langkah ketiga penelitian yaitu membuat folder train & memasukan dataset penyakit daun jagung sebanyak 900 citra yang sudah diberi label ke dalam folder train.

D. Upload Citra ke Google Collab

Langkah keempat penelitian yaitu meng-input folder train yang berisi 900 dataset penyakit daun jagung ke dalam google collab.

E. Training YOLOv8

Langkah kelima yaitu menentukan bact, epochs dan imgsize. Semakin banyak epochs yang tentukan, maka semakin tinggi tingkat akurasi deteksi objeknya.

F. Hasil Train YOLOv8

Langkah keenam, setelah proses training berhasil dilakukan. Selanjutnya menyimpan data hasil training berupa file best.pt. File tersebut berisi dataset yang telah ditraining pada website google colab.

G. Input File Best.pt Pada Visual Studio Code

Langkah ketujuh, Memasukan file Best.pt yang sudah tersimpan kedalam Visual Studio Code.

H. Input Text Program Python

Langkah kedelapan, masukan text program python yang akan diproses untuk testing model.

I. Testing Model

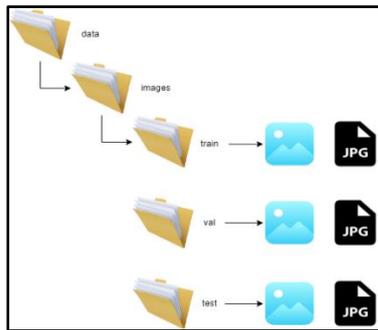
Langkah terakhir, Testing Model penyakit daun jagung secara Real-Time menggunakan kamera Webcam.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah sistem yang mampu mengidentifikasi 2 penyakit pada daun jagung seperti Hawar Daun dan Karat Daun. Sistem ini menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dan menggunakan *framework YOLOv8*. Tahapan proses perancangan dimulai dari pengumpulan data, reprocessing citra, membuat file coco, training model, implementasi model dan proses pengujian. Berikut adalah penjelasan mengenai tahapan proses perancangan sistem ini :

A. Pengumpulan Data

Sebanyak 900 Citra Dataset yang berhasil didapatkan dan dikelompokkan ke dalam folder images. Citra tersebut disimpan kedalam 2 folder yang diberi nama *train*, *val* dan *test* di dalam folder images. Folder *train*, *val* dan *test* memiliki jumlah citra yang berbeda. Berikut struktur folder :

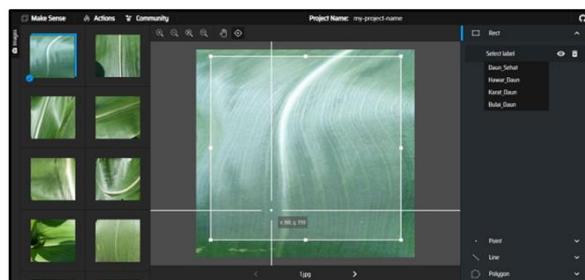


Gambar 4. Struktur Folder

Dari 900 dataset \times 70%, maka didapatkan 630 dataset pada folder train penyakit daun jagung yang terdiri dari 3 Objek yaitu Daun Sehat, Hawar Daun dan Karat Daun. Folder val sebanyak 180 dataset yang didapatkan dari $900 \times 20\%$ dari jumlah dataset penyakit daun jagung. Sedangkan folder test sebanyak 90 dataset, yang didapat dari $900 \times 10\%$.

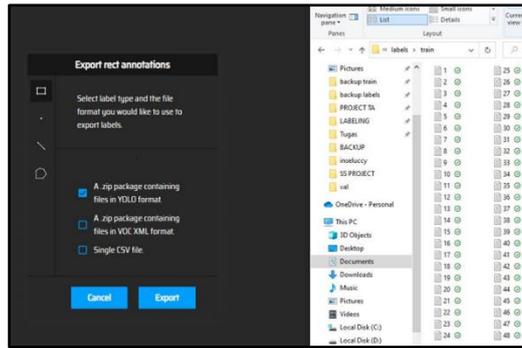
B. Reprocessing Citra

Labeling Citra menggunakan website Makesense.ai. Tahap pelabelan citra untuk memberi bounding box terhadap citra yang sudah disusun. Pelabelan ini dilakukan agar model deteksi dapat belajar sesuai ciri penyakit daun jagung. Proses Labeling citra dapat dilakukan dengan memberikan bounding box terhadap objek yang akan dideteksi. Berikut Gambar Proses Labeling :



Gambar 5. Reprocessing Citra

Pada Gambar 5. Reprocessing Citra dilakukan ketika memberi bounding box berdasarkan citra yang terdeteksi. Saat proses labeling citra, perlu menentukan penamaan label. Penamaan label citra berguna agar citra dapat dikenali seperti "Daun_Sehat", "Hawar_Daun", "Karat_Daun". Format dari labeling citra menggunakan YOLO, dan hasil dari labeling tersebut berupa file ZIP dan di ekstrak ke dalam folder Train seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Reprocessing Citra

C. Membuat file Coco

Mengelola file Coco, File Coco ini ber-isikan alamat dari folder *train*, *val* & *test* yang telah di simpan untuk diupload pada *Google Colab*. Format dari file ini adalah *YAML*. Struktur format pada “nc” berisi dengan nilai integer untuk klasifikasi objek yang terdeteksi, Sementara “names” diisi berdasarkan nama objek yang dideteksi seperti ditunjukkan pada Gambar 7.

```
C: > Users > daffa > OneDrive > Documents > SS PROJECT > ! custom.yaml
1 train: ../Tugas/data/images/train
2 val: ../Tugas/data/images/val
3
4 #class
5 nc: 3
6
7 # Classes
8 names: ['Daun_Sehat', 'Hawar_Daun', 'Karat_Daun']
```

Gambar 7. File Coco

Pada Gambar 7. berisi 3 item dengan “nc” 1 sampai dengan 3 dan “names” yang berisi nama objek “Daun_Sehat”, “Hawar_Daun”, “Karat_Daun”. File Coco dengan format *YAML* ini digunakan saat proses training model pada *Google Colab*.

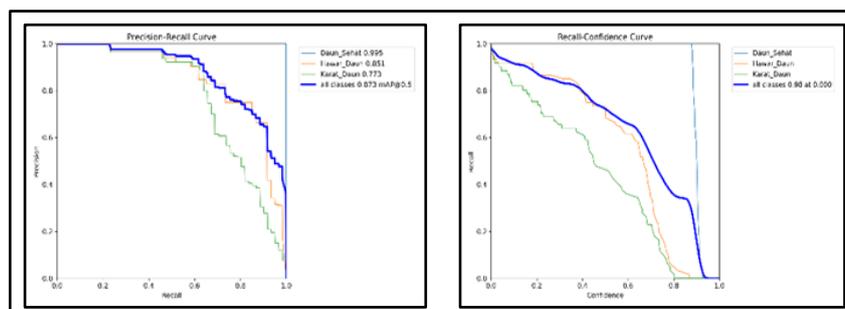
D. Training Model

Proses ini memiliki tahapan penting dalam melatih model objek deteksi untuk memahami bentuk gambar agar dapat mengetahui objek di dalamnya. Proses training model ini bertujuan untuk mengenali ciri-ciri dari objek kelas yang di deteksi dengan melakukan penyesuaian epochs, bact dan imgsiize. Berikut Gambar 8. Training Model.

| Class | Images | Instances | Box(P | R | mAP50 | mAP50-95) |
|------------|--------|-----------|-------|-------|-------|-----------|
| all | 180 | 181 | 0.861 | 0.828 | 0.873 | 0.596 |
| Daun_Sehat | 180 | 60 | 0.99 | 1 | 0.995 | 0.854 |
| Hawar_Daun | 180 | 60 | 0.748 | 0.843 | 0.851 | 0.509 |
| Karat_Daun | 180 | 61 | 0.844 | 0.639 | 0.773 | 0.426 |

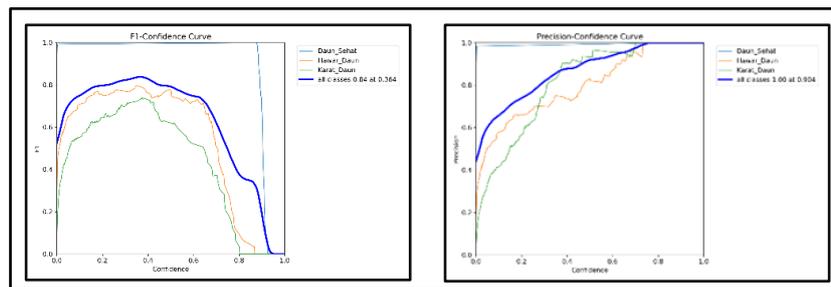
Gambar 8. Training Model

Berdasarkan Gambar 8. Hasil yang didapat setelah dilakukan training model deteksi objek dengan jumlah epochs sebesar 100, sedangkan jumlah untuk bact sebesar 16 dan imgsiize sebesar 640.



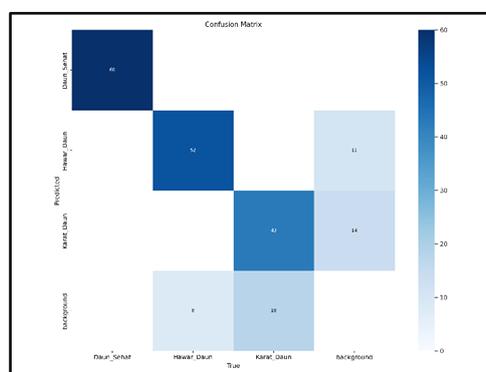
Gambar 9. Nilai Recall

Pada Gambar 9. Penelitian deteksi jenis penyakit daun jagung, hasil pelatihan menunjukkan nilai yang cukup tinggi. Rata-rata nilai precision mencapai 0.873 terhadap nilai recall. Titik tertinggi rata-rata recall mencapai 0.98 pada nilai confidence 0.00.



Gambar 10. Nilai Nilai Kurva F1 dan Precision Terhadap Nilai Confidence

Pada Gambar 10. Rata-rata nilai Kurva F1 mencapai 0.84 dengan nilai confidence 0.364. Sementara itu, rata-rata nilai precision mencapai 1.00 pada nilai confidence 0.904.



Gambar 11. Confusion Matrix

Pada Gambar 11. merupakan gambar *Confusion Matrix*, Berikut perhitungan dari *confusion matrix* :

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{TP + TN}{TP + FP + FN + TN} \\
 &= \frac{(60+52+43) + (8+18)}{(60+52+43) + (11+14) + (0) + (8+18)} = \frac{181}{206} = 0,87 \\
 &= 0,87 \times 100 \% \\
 &= 87 \%
 \end{aligned}$$

Pada penelitian deteksi jenis penyakit daun jagung ini, Hasil dari training model mendapatkan nilai akurasi sebesar 0,87 atau 87%. Deteksi jenis penyakit daun jagung menggunakan YOLOv8 berjalan dengan baik.

E. Implementasi Model

Setelah proses training berhasil dilakukan tentunya akan menghasilkan model deteksi CNN, model tersebut akan dilakukan uji tes. Tujuannya untuk mengetahui kinerja dari model tersebut. Pada proses ini dilakukan terhadap uji tes video secara realtime pada Pertanian Jagung yang dimiliki oleh Bapak Sakim yang berlokasi di Dusun Sukamaju, Kecamatan Teluk Jame Timur. Proses deteksi menggunakan kamera webcam. Adapun hasil prediksi dari video secara real time menggunakan webcam pada Gambar 12.

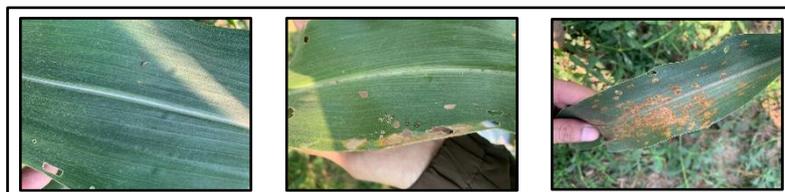


Gambar 12. Implementasi Model

Pada Gambar 12. merupakan hasil dari implementasi model penyakit daun jagung, Perbedaan hasil pada bounding box disebabkan oleh faktor-faktor tertentu, seperti kualitas video, kualitas dataset, dan variasi dalam pengambilan gambar dari berbagai sudut. Ketika model dataset dikumpulkan dengan lebih banyak variasi dan sudut yang berbeda, maka akan meningkatkan nilai akurasi yang dihasilkan.

F. Pengujian

Dilakukan tahap pengujian sebanyak 30 kali pada gambar yang berbeda setiap objeknya. Berikut contoh Gambar Pengujian dan Tabel 1. Hasil Pengujian :



Gambar 13. Gambar Pengujian
Tabel 1. Pengujian

| No | Jenis Penyakit | Hasil Riset Petani | Nilai Prediksi | Keterangan |
|-----|----------------|-----------------------|----------------|--|
| 1. | Daun Sehat | Mendeteksi Daun Sehat | 0.84 | Sesuai, Mendeteksi Daun Sehat |
| 2. | Daun Sehat | Mendeteksi Hawar Daun | 0.77 | Tidak Sesuai, Seharusnya Mendeteksi Daun Sehat |
| 3. | Daun Sehat | Mendeteksi Daun Sehat | 0.83 | Sesuai, Mendeteksi Daun Sehat |
| 4. | Daun Sehat | Mendeteksi Daun Sehat | 0.64 | Sesuai, Mendeteksi Daun Sehat |
| 5. | Daun Sehat | Mendeteksi Daun Sehat | 0.87 | Sesuai, Mendeteksi Daun Sehat |
| 6. | Daun Sehat | Mendeteksi Daun Sehat | 0.83 | Sesuai, Mendeteksi Daun Sehat |
| 7. | Daun Sehat | Mendeteksi Daun Sehat | 0.66 | Sesuai, Mendeteksi Daun Sehat |
| 8. | Daun Sehat | Mendeteksi Daun Sehat | 0.78 | Sesuai, Mendeteksi Daun Sehat |
| 9. | Daun Sehat | Mendeteksi Daun Sehat | 0.79 | Sesuai, Mendeteksi Daun Sehat |
| 10. | Daun Sehat | Mendeteksi Daun Sehat | 0.84 | Sesuai, Mendeteksi Daun Sehat |
| 11. | Hawar Daun | Mendeteksi Hawar Daun | 0.74 | Sesuai, Mendeteksi Hawar Daun |
| 12. | Hawar Daun | Mendeteksi Hawar Daun | 0.62 | Sesuai, Mendeteksi Hawar Daun |
| 13. | Hawar Daun | Mendeteksi Hawar Daun | 0.81 | Sesuai, Mendeteksi Hawar Daun |
| 14. | Hawar Daun | Mendeteksi Hawar Daun | 0.82 | Sesuai, Mendeteksi Hawar Daun |
| 15. | Hawar Daun | Mendeteksi Hawar Daun | 0.64 | Sesuai, Mendeteksi Hawar Daun |
| 16. | Hawar Daun | Mendeteksi Hawar Daun | 0.82 | Sesuai, Mendeteksi Hawar Daun |
| 17. | Hawar Daun | Mendeteksi Hawar Daun | 0.84 | Sesuai, Mendeteksi Hawar Daun |
| 18. | Hawar Daun | Mendeteksi Hawar Daun | 0.65 | Sesuai, Mendeteksi Hawar Daun |
| 19. | Hawar Daun | Mendeteksi Hawar Daun | 0.87 | Sesuai, Mendeteksi Hawar Daun |

| 20. | Hawar Daun | Mendeteksi Hawar Daun | 0.84 | Sesuai, Mendeteksi Hawar Daun |
|-----|----------------|-----------------------|----------------|--|
| 21. | Karat Daun | Mendeteksi Karat Daun | 0.79 | Sesuai, Mendeteksi Karat Daun |
| 22. | Karat Daun | Mendeteksi Karat Daun | 0.89 | Sesuai, Mendeteksi Karat Daun |
| 23. | Karat Daun | Mendeteksi Hawar Daun | 0.6 | Tidak Sesuai, Seharusnya Mendeteksi Karat Daun |
| 24. | Karat Daun | Mendeteksi Karat Daun | 0.87 | Sesuai, Mendeteksi Karat Daun |
| 25. | Karat Daun | Mendeteksi Karat Daun | 0.86 | Sesuai, Mendeteksi Karat Daun |
| 26. | Karat Daun | Mendeteksi Karat Daun | 0.83 | Sesuai, Mendeteksi Karat Daun |
| 27. | Karat Daun | Mendeteksi Karat Daun | 0.58 | Sesuai, Mendeteksi Karat Daun |
| 28. | Karat Daun | Mendeteksi Karat Daun | 0.86 | Sesuai, Mendeteksi Karat Daun |
| No | Jenis Penyakit | Hasil Riset Petani | Nilai Prediksi | Keterangan |
| 29. | Karat Daun | Mendeteksi Karat Daun | 0.78 | Sesuai, Mendeteksi Karat Daun |
| 30. | Karat Daun | Mendeteksi Karat Daun | 0.86 | Sesuai, Mendeteksi Karat Daun |

Dari Tabel 1. didapatkan hasil nilai pengujian sebagai berikut

$$TP \text{ (True Positive)} = 28$$

$$TN \text{ (True Negative)} = 0$$

$$FP \text{ (False Positive)} = 2$$

$$FN \text{ (False Negative)} = 0$$

Dalam proses pengujian menggunakan rumus dari confusion matriks sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{TP + TN}{TP + FP + FN + TN} \\ &= \frac{(29) + (0)}{(29) + (2) + (0) + (0)} = \frac{28}{30} = 0,93 \\ &= 0,93 \times 100 \% \\ &= 93 \% \end{aligned}$$

Pada pengujian yang telah dilakukan sebanyak 30 kali. Maka didapatkan presentase akurasi dari pengujian dalam mengidentifikasi jenis penyakit daun jagung yaitu sebesar 93%

V KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian dan Analisa pada deteksi penyakit daun jagung menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)*, Maka penelitian ini telah berhasil mendapatkan kesimpulan bahwa Model deteksi objek menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)* telah berhasil dilakukan. Model deteksi objek penyakit daun jagung memerlukan dataset yang sudah diberi pelabelan citra berupa bounding box beserta nama kelas setiap objeknya.

Penelitian ini berhasil melakukan pengujian penyakit daun jagung menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan beberapa foto yang berbeda. Nilai akurasi dari pengujian model sebesar 93%. Akurasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk kualitas video, kualitas dataset, dan variasi pengambilan gambar dari berbagai sudut. Semakin baik kualitas video dan dataset yang digunakan, serta semakin beragam sudut pengambilan gambar yang termasuk dalam model dataset, maka semakin tinggi nilai akurasi yang dapat dicapai.

Berdasarkan hasil pengujian penyakit daun jagung menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)* yang telah berhasil dilakukan, terdapat beberapa saran yang diberikan yaitu Mengembangkan model ini kedalam aplikasi mobile dan berbasis website, agar lebih mudah saat digunakan, Selanjutnya Jumlah dataset penyakit daun jagung perlu diperbanyak untuk meningkatkan performa model deteksi.

PENGAKUAN

Naskah ilmiah ini merupakan bagian dari penelitian Tugas Akhir yang dilakukan oleh Daffa Nazmi Alwan yang berjudul “Implementasi YOLOv8 Untuk Deteksi Penyakit Daun Jagung Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN)”. Penelitian ini dibimbing oleh **Ibu Dr.Hanny Hikmayanti Handayani, M.Kom** dan **Bapak Sutan Faisal, M.Kom**

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Wafa Akhyari, A. Suyoto, and F. Wahyu Wibowo, “Klasifikasi Penyakit Pada Daun Jagung Menggunakan Convolutional Neural Network.” [Online]. Available: <https://github.com>.
- [2] M. I. Rosadi, M. Lutfi, and S. Artikel, “Identifikasi Jenis Penyakit Daun Jagung Menggunakan Deep Learning Pre-Trained Model INFO ARTIKEL ABSTRAK”, doi: 10.35891/explorit.
- [3] A. Bagas Prakosa and dan Radius Tanone, “IMPLEMENTASI MODEL DEEP LEARNING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) PADA CITRA PENYAKIT DAUN JAGUNG UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT TANAMAN,” 2023. [Online]. Available: <https://www.kaggle.com/datasets/n>
- [4] F. Paraijun *et al.*, “Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network Dalam Mengklasifikasi Kesegaran Buah Berdasarkan Citra Buah,” vol. 11, no. 1, 2022, doi: 10.33322/kilat.v11i1.1458.
- [5] L. Lu, “Improved YOLOv8 Detection Algorithm in X-ray Security Inspection Image.” [Online]. Available: <https://github.com/luliyaoLeo/Improved-YOLOv8-Detection-Algorithm-in-X-ray->