

TUGAS AKHIR
IDENTIFIKASI PENYAKIT PADA DAUN MANGGA
MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLO V8

Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program S-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Aufa Faiz Setyawan

202001200019

PROGRAM STUDI S1 TENIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aufa Faiz Setyawan
NIM : 20200120019
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa naskah tugas akhir “Identifikasi Penyakit Pada Daun Mangga Menggunakan Algoritma YOLO V8” merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan pada daftar pustaka.

Yogyakarta, Agustus 2024

Yang menyatakan,



Aufa Faiz Setyawan

MOTTO

Keberadaanku untuk hari ini dan hari esok,
teliti dalam meniti cerdas dalam bertindak.

-Tb

“

*I am an engineer,
and I solve a problem that nobody even thought that was a problem.*

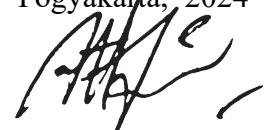
KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul Identifikasi Penyakit Pada Daun Mangga Menggunakan Algoritma YOLO V8. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.). Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada orang tua yang telah membantu dan memberi pengertian dan dukungan serta fasilitas dalam melaksanakan laporan tugas akhir ini.
2. Kepada ketua program studi Teknik Elektro Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D.
3. Kepada Dosen pembimbing satu Bapak Muhammad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng, dan dosen penguji Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng.. yang telah membantu penulis dengan memberikan bimbingan terkait tugas akhir.
4. Sahabat, orang terdekat dan teman-teman yang telah memberikan semangat, motivasi serta dukungan dalam pelaksanaan dan pembuatan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu segala bentuk komentar, kritik dan kontribusi yang membangun sangat diharapkan dalam pengembangan laporan tugas akhir ini ke depannya. Akhir kata, saya berharap semoga artikel ini dapat bermanfaat dan informatif bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 2024



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN II.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
INSTISARI	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Landasan Teori	12
2.2.1. <i>Convolutional Neural Network</i>	12
2.2.2. YOLO v8.....	12
2.2.3. <i>Tensorflow</i>	13
2.2.4. <i>Anthracoese</i>	13
2.2.5. <i>Bacterial canker</i>	14

2.2.6.	<i>Cutting weevil</i>	15
2.2.7.	<i>Die back</i>	15
2.2.8.	<i>Gall midge</i>	16
2.2.9.	<i>Powdery mildew</i>	17
2.2.10.	<i>Sooty mould</i>	17
BAB III METODE PENELITIAN.....		19
3.1.	Metode Penelitian	19
3.2.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
3.3.	Persiapan alat dan bahan.....	20
3.2.1.	Perangkat keras	20
3.2.2.	Perangkat lunak.....	21
3.2.3.	<i>Train dataset</i>	23
3.4.	Perancangan sistem.....	24
3.4.1.	Anotasi data atau <i>image labeling</i>	24
3.4.2.	Struktur dataset.....	26
3.4.3.	<i>Training model</i>	28
3.4.4.	Inferensi Model	33
3.5.	Pengujian Sistem.....	34
3.5.1.	Pengambilan Gambar Uji.....	34
3.5.2.	Struktur Data Uji.....	35
3.5.3.	Evaluasi atau Analisis Kemampuan Deteksi.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1.	Hasil <i>Training</i>	38
4.1.1.	Durasi <i>Training</i>	38
4.1.2.	Perkembangan <i>training and validation</i>	38
4.1.3.	<i>Confusion matrix</i>	38

4.1.4.	Perhitungan <i>Accuracy</i> dan <i>F1 Score</i>	40
4.2.	Hasil Uji gambar dalam dataset	41
4.2.1.	Hasil Inferensi	41
4.2.2.	<i>Confusion matrix</i>	43
4.2.3.	Perhitungan <i>Accuracy</i> dan <i>F1 score</i>	44
4.3.	Hasil Uji Gambar Dalam Dataset Dengan Gangguan	45
4.3.1.	Hasil inferensi	46
4.3.2.	<i>Confusion matrix</i>	48
4.3.3.	Perhitungan <i>F1 score</i>	49
4.4.	Hasil Uji gambar luar dataset	50
4.4.1.	Hasil inferensi	50
4.4.2.	<i>Confusion matrix</i>	56
4.4.3.	Perhitungan <i>Accuracy</i> dan <i>F1 score</i>	56
4.5.	Hasil Uji dengan Tambahan Dataset.	58
4.5.1.	Hasil <i>Train</i> dengan Panambahan Dataset.	58
4.5.2.	Hasil Inferensi	61
4.5.3.	<i>Confusion matrix</i>	65
4.5.4.	Perhitungan Akurasi dan <i>F1 Score</i>	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		68
5.1.	Kesimpulan Umum	68
5.2.	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA		70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun mangga yang terjangkit antraknosa	14
Gambar 2.2 Daun dan buah mangga yang terkena <i>bacterial canker</i>	14
Gambar 2.3 Kumbang daun sedang memotong daun mangga.....	15
Gambar 2.4 Daun mangga yang kering akibat <i>dieback</i> atau mati pucuk.....	16
Gambar 2.5 Daun mangga yang terserang <i>gall midge</i>	16
Gambar 2.6 Daun mangga yang terserang <i>powdery mildew</i>	17
Gambar 2.7 Daun mangga yang terkena kapang jelaga.....	18
Gambar 3.1 Diagram alur metode penelitian	19
Gambar 3.2 <i>User interface Kaggle notebooks</i>	22
Gambar 3.3 Tampilan <i>user interface CVAT</i>	22
Gambar 3.4 Antar muka <i>Visual Studio Code</i>	23
Gambar 3.5 Kumpulan dataset gambar yang digunakan	23
Gambar 3.6 Alur perancangan sistem	24
Gambar 3.7 Membuat <i>project</i> dan mengunggah dataset.....	25
Gambar 3.8 Menambahkan label kelas	26
Gambar 3.9 Pemberian <i>bounding box</i>	26
Gambar 3.10 Mengekspor anotasi ke dalam format YOLO	26
Gambar 3.11 Isi dari file label dataset	26
Gambar 3.12 <i>Folder dataset “labels” dan “images”</i>	27
Gambar 3.13 Membuat API token Kaggle.....	29
Gambar 3.14 Menambahkan input dataset dan <i>config.yaml</i>	29
Gambar 3.15 Proses <i>training</i>	31
Gambar 3.16 Bilah <i>output Kaggle notebook</i>	32
Gambar 3.17 Folder hasil <i>train</i> model	32
Gambar 3.18 File model YOLO	32
Gambar 3.19 Gambar hasil deteksi	34
Gambar 3.20 Pengambilan gambar uji.....	34
Gambar 3.21 Struktur data pengujian	35
Gambar 4.1 Grafik peningkatan kemampuan model selama <i>train</i>	38
Gambar 4.2 <i>Train results Confusion matrix</i>	39
Gambar 4.3 Grafik waktu inferensi per gambar.....	42
Gambar 4.4 <i>Resource monitor</i> saat menjalankan inferensi.....	42
Gambar 4.5 Hasil inferensi model dari gambar uji dalam dataset	43
Gambar 4.6 Gambar uji yang diberikan gangguan	46

Gambar 4.7 Durasi inferensi per gambar	46
Gambar 4.8 <i>Resource monitor</i> selama inferensi	47
Gambar 4.9 Kesalahan pembacaan pada gambar dataset dengan gangguan	48
Gambar 4.10 Grafik durasi inferensi per gambar.....	51
Gambar 4.11 <i>Resource monitor</i> selama proses inferensi	51
Gambar 4.12 Hasil inferensi model pada daun diluar dataset.....	52
Gambar 4.13 Daun yang luput dari deteksi.....	53
Gambar 4.14 Deteksi <i>sooty mould</i> dan <i>powdery mildew</i> pada satu daun	53
Gambar 4.15 <i>Powdery mildew</i> pada daun yang terkena <i>bacterial canker</i>	54
Gambar 4.16 Daun yang seharusnya berlabel <i>anthracnose</i> justru <i>dieback</i>	54
Gambar 4.17 Daun sehat yang terdeteksi <i>gall midge</i> (<i>bouding box</i> merah)	55
Gambar 4.18 Daun dengan <i>gall midge</i> yang justru terbaca <i>backterial canker</i>	55
Gambar 4.19 Daun dengan <i>bacterial canke</i> yang terbaca <i>gall midge</i>	55
Gambar 4.20 Grafik Kemajuan <i>Training & Validation</i>	59
Gambar 4.21 <i>Train Results Confusion matrix</i>	59
Gambar 4.22 Grafik durasi inferensi per gambar.....	61
Gambar 4.23 <i>Resource monitor</i> selama proses inferensi	61
Gambar 4.24 Daun yang sehat yang terbaca <i>gall midge</i>	62
Gambar 4.25 perbandingan deteksi dengan 3 buah daun yang berbeda.	63
Gambar 4.26 perbandingan gambar daun sehat dan <i>powdery mildew</i>	63
Gambar 4.27 perbandingan deteksi daun <i>dieback</i>	64
Gambar 4.28 <i>Bounding box</i> berlebih pada model yang baru	64
Gambar 4.29 <i>Bounding box</i> berlebih pada model yang baru.	65
Gambar 4.30 kesalahan label kelas oleh model dengan tambahan dataset	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	8
Tabel 3.1 Spesifikasi dan jumlah dataset	23
Tabel 4.1 Jumlah TP, TN, FP dan FN hasil <i>training</i>	40
Tabel 4.2 Jumlah Gambar Perkelas.....	41
Tabel 4.3 <i>Confusion matrix</i> hasil pengujian gambar dalam dataset	44
Tabel 4.4 Jumlah TP, TN, FP dan FN hasil <i>training</i>	44
Tabel 4.5 jumlah gambar uji dataset dengan gangguan	46
Tabel 4.6 <i>Confusion matrix</i> hasil pengujian gambar dalam dataset	48
Tabel 4.7 Jumlah TP, TN, FP dan FN inferensi dataset dengan gangguan	49
Tabel 4.8 <i>Confusion matrix</i> hasil pengujian gambar dalam dataset	56
Tabel 4.9 Jumlah TP, TN, FP dan FN inferensi gambar diluar dataset.	56
Tabel 4.10 jumlah TP, TN, FP, FN <i>train result</i>	60
Tabel 4.11 <i>Confusion matrix</i> hasil pengujian gambar dalam dataset.....	66
Tabel 4.12 jumlah TP, TN, FP, FN.....	66