

**KLASIFIKASI PENYAKIT ALTERNARIA, CUCUMBER
MOSAIC VIRUS, DOWNY MILDEW, DAN POWDERY
MILDEW PADA TANAMAN MELON MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**



SKRIPSI

**WAHYU DWI SETIO WIBOWO
00000055320**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025**

**KLASIFIKASI PENYAKIT ALTERNARIA, CUCUMBER
MOSAIC VIRUS, DOWNY MILDEW, DAN POWDERY
MILDEW PADA TANAMAN MELON MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

WAHYU DWI SETIO WIBOWO
00000055320

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Wahyu Dwi Setio Wibowo

Nomor Induk Mahasiswa : 00000055320

Program Studi : Informatika

Skripsi dengan judul:

Klasifikasi Penyakit Alternaria, Cucumber Mosaic Virus, Downy Mildew, dan Powdery Mildew pada Tanaman Melon Menggunakan Convolutional Neural Network

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari laporan karya tulis ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan karya tulis ilmiah, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah yang telah saya tempuh.

Tangerang, 4 Juli 2025



(Wahyu Dwi Setio Wibowo)

UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

**KLASIFIKASI PENYAKIT ALTERNARIA, CUCUMBER MOSAIC VIRUS,
DOWNY MILDEW, DAN POWDERY MILDEW PADA TANAMAN
MELON MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

oleh

Nama : Wahyu Dwi Setio Wibowo
NIM : 00000055320
Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Selasa, 15 Juli 2025
Pukul 10.00 s/s 12.00 dan dinyatakan
LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut

Ketua Sidang

(Dr. Ir. Winarno, M.Kom)

NIDN: 0330106002

Penguji

(Angga Aditya Pelmana, S.Kom,
M.Kom.)

NIDN: 0407128901

Pembimbing

(Dr. Adhi Kusnadi, S.T, M.Si.)

NIDN: 303037304

Ketua Program Studi Informatika,

(Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc., OCA)

NIDN: 0315109103

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Dwi Setio Wibowo
NIM : 00000055320
Program Studi : Informatika
Jenjang : S1
Judul Karya Ilmiah : Klasifikasi Penyakit Alternaria,
Cucumber Mosaic Virus, Downy
Mildew, dan Powdery Mildew pada
Tanaman Melon Menggunakan
Convolutional Neural Network

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia (**pilih salah satu**):

- ☒ Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya ke dalam repositori Knowledge Center sehingga dapat diakses oleh Sivitas Akademika UMN/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial.
- ☐ Saya tidak bersedia mempublikasikan hasil karya ilmiah ini ke dalam repositori Knowledge Center, dikarenakan: dalam proses pengajuan publikasi ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan *letter of acceptance*) **.
- ☐ Lainnya, pilih salah satu:
 - Hanya dapat diakses secara internal Universitas Multimedia Nusantara
 - Embargo publikasi karya ilmiah dalam kurun waktu tiga tahun.

Tangerang, 4 Juli 2025

Yang menyatakan



Wahyu Dwi Setio Wibowo

**Jika tidak bisa membuktikan LoA jurnal/HKI, saya bersedia mengizinkan penuh karya ilmiah saya untuk dipublikasikan ke KC UMN dan menjadi hak institusi UMN.



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

HALAMAN PERSEMBAHAN / MOTTO

"A good name is to be more desired than great wealth, Favor is better than silver and gold."

Proverbs 22:1 (NASB)



KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas berkat dan rahmat kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas selesainya penulisan laporan Skripsi ini dengan judul: Klasifikasi Penyakit Alternaria, Cucumber Mosaic Virus, Downy Mildew, dan Powdery Mildew pada Tanaman Melon Menggunakan CNN dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer Jurusan Informatika Pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan magang ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan laporan magang ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

Mengucapkan terima kasih

1. Bapak Dr. Ir. Andrey Andoko, M.Sc., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Bapak Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc., OCA, selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Dr. Adhi Kusnadi, S.T, M.Si., sebagai Pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya tugas akhir ini.
5. Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi bagi pihak yang berkepentingan serta berkontribusi dalam pengembangan ilmu dan penerapannya di masa depan.

Tangerang, 4 Juli 2025



Wahyu Dwi Setio Wibowo

KLASIFIKASI PENYAKIT ALTERNARIA, CUCUMBER MOSAIC VIRUS, DOWNY MILDEW, DAN POWDERY MILDEW PADA TANAMAN MELON MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Wahyu Dwi Setio Wibowo

ABSTRAK

Produksi melon di Indonesia memiliki tantangan yaitu penyakit seperti *Alternaria*, *CMV*, *Powdery Mildew*, dan *Downy Mildew*, dengan produksi 2021 hanya 129.147 ton (38,8% kebutuhan). Penelitian ini mengimplementasikan *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk deteksi penyakit melon menggunakan 1.218 gambar dari Roboflow yang dibagi menjadi 80% data latih, 10% validasi, dan 10% uji. Tiga arsitektur dibandingkan: *ResNet-50*, *EfficientNet-B0*, dan *MobileNetV3-Small*, masing-masing dilatih pada dua konfigurasi: 20 epoch tanpa patience dan 100 epoch dengan patience 25. Hasil terbaik diperoleh *MobileNetV3-Small* (akurasi 94,82%), diikuti *ResNet-50* (akurasi 93,78%), dan *EfficientNet-B0* (akurasi 91,71%). *ResNet-50* menunjukkan performa paling konsisten dan efisien. CNN terbukti efektif dalam deteksi penyakit melon, dengan *ResNet-50* sebagai pilihan optimal untuk aplikasi praktis.

Kata kunci: CNN, Klasifikasi, Melon, Penyakit



**CLASSIFICATION OF ALTERNARIA, CUCUMBER MOSAIC VIRUS,
DOWNY MILDEW, AND POWDERY MILDEW ON MELON PLANTS USING
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

Wahyu Dwi Setio Wibowo

ABSTRACT

Melon production in Indonesia faces challenges from diseases such as Alternaria, CMV, Powdery Mildew, and Downy Mildew, with 2021 production reaching only 129,147 tons (38.8% of demand). This study implements Convolutional Neural Networks (CNN) to detect melon diseases using 1,218 images from Roboflow, split into 80% training, 10% validation, and 10% testing. Three architectures were compared: ResNet-50, EfficientNet-B0, and MobileNetV3-Small, each trained with two configurations: 20 epochs without patience and 100 epochs with patience 25. The best performance was achieved by MobileNetV3-Small (94.82% accuracy), followed by ResNet-50 (93.78%) and EfficientNet-B0 (91.71%). ResNet-50 showed the most consistent and efficient results. CNN models proved effective for melon disease classification, with ResNet-50 offering the best balance between performance and training efficiency, making it a suitable option for practical applications.

Keywords: CNN, xClassification, Disease, Melon



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN/MOTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR KODE	xiv
DAFTAR RUMUS	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Permasalahan	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Teori	5
2.1.1 Deteksi Tanaman Melon	5
2.1.2 <i>Alternaria Leaf Blight</i>	5
2.1.3 <i>Cucumber Mosaic Virus</i>	6
2.1.4 <i>Downy Mildew</i>	7
2.1.5 <i>Powdery Mildew</i>	8
2.1.6 <i>Convolutional Neural Networks (CNN)</i>	9
2.1.7 <i>mAP(mean Average Precision)</i>	18
2.1.8 <i>Evaluasi Model</i>	19
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Tahapan - Tahapan Penelitian	21
3.2 Alur Kerja Penelitian	22
3.3 Perancangan dan Pengembangan Sistem	23
3.3.1 Instalasi <i>Library</i> dan Pengunduhan Dataset	23
3.3.2 Perancangan Arsitektur Model	23
3.3.3 Proses Pelatihan Model	24
3.3.4 Evaluasi Model	28
3.4 Perancangan <i>Flowchart</i> Sistem	28
BAB 4 HASIL DAN DISKUSI	30
4.1 Spesifikasi Sistem	30
4.2 Implementasi Sistem	30
4.2.1 Persiapan Data dan Konfigurasi Model	30
4.2.2 Pembuatan Model CNN	35
4.2.3 Pelatihan Model CNN	37
4.2.4 Uji Coba	41
4.3 Evaluasi Model	43

4.3.1	CNN ResNet-50	43
4.3.2	CNN EfficientNet-B0	46
4.3.3	CNN MobileNetV3-Small	49
4.3.4	Uji Coba Diluar <i>Dataset</i>	52
4.3.5	Kesimpulan Evaluasi Model	54
BAB 5	SIMPULAN DAN SARAN	56
5.1	Simpulan	56
5.2	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA		58



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Model resolusi dan parameter EfficientNet	14
Tabel 2.2	Arsitektur EfficientNetB0	15
Tabel 3.1	CNN Model Hyperparameters	24
Tabel 3.2	Penjelasan Parameter Training CNN	25
Tabel 3.3	Parameter Training untuk Berbagai Model dengan Variasi Epoch dan Patience	25
Tabel 4.1	Perbandingan Performa Model CNN untuk Deteksi Penyakit Tanaman Melon	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>CNN Architecture</i>	9
Gambar 2.2	Proses <i>Convolution Layer</i>	10
Gambar 2.3	Proses <i>Pooling Layer</i>	11
Gambar 2.4	Proses <i>Fully Connected Layer</i>	12
Gambar 2.5	Arsitektur ResNet-50	13
Gambar 2.6	Arsitektur ResNet-50	15
Gambar 2.7	Alur Kerja Modul SE	16
Gambar 2.8	Arsitektur (a).MobileNetV3-Large, (b).MobileNetV3-Small	17
Gambar 3.1	Alur Penelitian	22
Gambar 3.2	Install Library	23
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> Sistem Deteksi Penyakit pada Tanaman Melon	29
Gambar 4.1	Import Library CNN ResNet50	31
Gambar 4.2	Konstanta Model	32
Gambar 4.3	Konstanta Model	33
Gambar 4.4	<i>Parsing</i> Dataset berformat YOLO	34
Gambar 4.5	Pengelolaan Data	35
Gambar 4.6	Pengelolaan Data	36
Gambar 4.7	Contoh Tampilan Aplikasi dengan Hasil Prediksi	42
Gambar 4.8	Prediksi Powdery Mildew	42
Gambar 4.9	Prediksi Alternaria	43
Gambar 4.10	Confusion Matrix ResNet-50 (100 epoch, 25 patience)	44
Gambar 4.11	Confusion Matrix ResNet-50 (20 epoch, 0 patience)	45
Gambar 4.12	Training History ResNet-50 (100 epoch, 25 patience)	45
Gambar 4.13	Training History ResNet-50 (20 epoch, 0 patience)	46
Gambar 4.14	Confusion Matrix EfficientNet-B0(100 epoch, 25 patience)	47
Gambar 4.15	Confusion Matrix EfficientNet-B0(20 epoch, 0 patience)	47
Gambar 4.16	Training History EfficientNet-B0 (100 epoch, 25 patience)	48
Gambar 4.17	Training History EfficientNet-B0 (20 epoch, 0 patience)	48
Gambar 4.18	Confusion Matrix CNN MobileNetV3-Small(100 epoch, 25 patience)	49
Gambar 4.19	Confusion Matrix CNN MobileNetV3-Small(20 epoch, 0 patience)	50
Gambar 4.20	Training History CNN MobileNetV3-Small(100 epoch, 25 patience)	51
Gambar 4.21	Training History CNN MobileNetV3-Small(20 epoch, 0 patience)	51
Gambar 4.22	Uji Gambar Diluar <i>Dataset</i>	52
Gambar 4.23	Uji Gambar Diluar <i>Dataset</i>	52
Gambar 4.24	Uji Gambar Diluar <i>Dataset</i>	53
Gambar 4.25	Uji Gambar Diluar <i>Dataset</i>	53

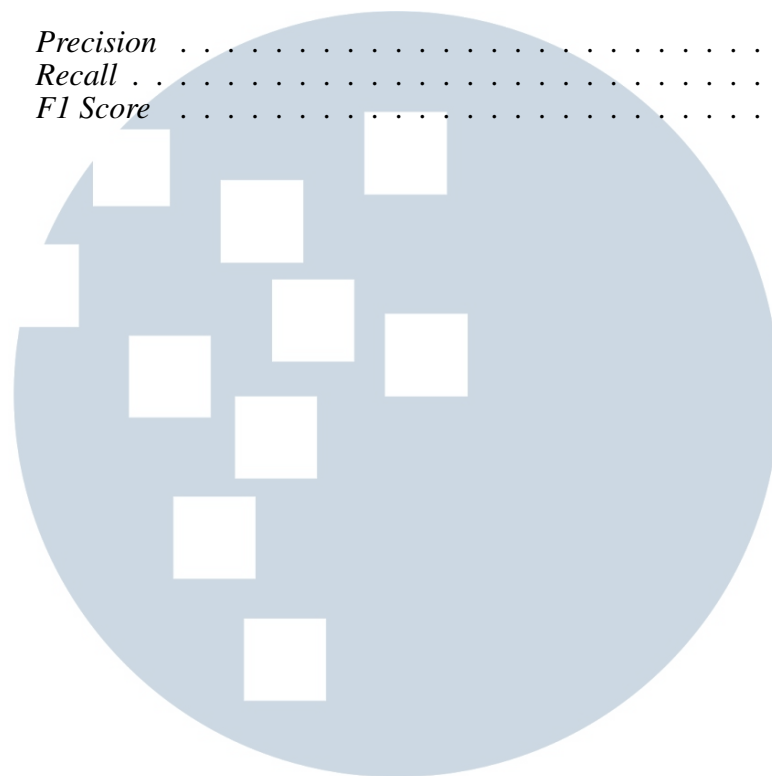
DAFTAR KODE

Kode 3.1	ResNet-50 Training 20 Epochs 0 Patience	26
Kode 3.2	EfficientNet-B0 Training 20 Epochs 0 Patience	26
Kode 3.3	MobileNet-V3-Small Training 20 Epochs 0 Patience	26
Kode 3.4	ResNet-50 Training 100 Epochs 25 Patience	27
Kode 3.5	EfficientNet-B0 Training 100 Epochs 25 Patience	27
Kode 3.6	MobileNet-V3-Small Training 100 Epochs 25 Patience	27
Kode 4.1	Fungsi Training Model dengan Early Stopping	37
Kode 4.2	Perintah untuk menjalankan aplikasi	42



DAFTAR RUMUS

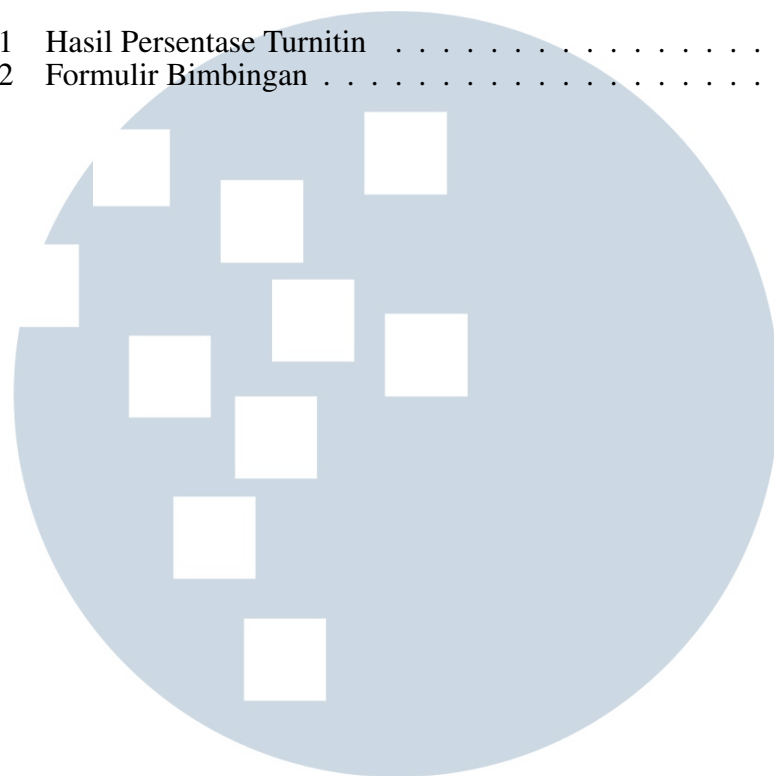
Rumus 2.1	<i>Precision</i>	18
Rumus 2.2	<i>Recall</i>	18
Rumus 2.3	<i>F1 Score</i>	18



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Persentase Turnitin	60
Lampiran 2	Formulir Bimbingan	67



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA