

**KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN MELON MENGGUNAKAN
PERBANDINGAN ARSITEKTUR XCEPTION DAN VGG16 DENGAN
METODE *TRANSFER LEARNING***



**VINI YULISVIANI
NIM. 2110511028**

**PROGRAM STUDI SARJANA INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
2025**

**KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN MELON MENGGUNAKAN
PERBANDINGAN ARSITEKTUR XCEPTION DAN VGG16 DENGAN
METODE *TRANSFER LEARNING***

**VINI YULISVIANI
NIM. 2110511028**

Skripsi
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Program Studi Informatika

**PROGRAM STUDI SARJANA INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
2025**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri dan sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Vini Yulisviani

NIM : 2110511028

Tanggal : 26 Juni 2025

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 26 Juni 2025

Yang Menyatakan



Vini Yulisviani

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMI

Sebagai civitas akademika Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Vini Yulisviani
NIM : 2110511028
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : S-1 Informatika

Dengan pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan karya ilmiah saya kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exchange Royalty Free Right*) untuk di publikasikan atas skripsi saya dengan judul : **KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN MELON MENGGUNAKAN PERBANDINGAN ARSITEKTUR XCEPTION DAN VGG16 DENGAN METODE *TRANSFER LEARNING***.

Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mangalih media atau memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan artikel ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 26 Juni 2025

Yang Menyatakan



Vini Yulisviani

LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Vini Yulisviani

NIM. : 2110511028

Program Studi : Informatika/~~Sistem Informasi Program Sarjana/Diploma 3~~
(*Coret yang tidak perlu)

Judul Skripsi/TA :

KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN MELON MENGGUNAKAN PERBANDINGAN
ARSITEKTUR *XCEPTION* DAN VGG16 DENGAN METODE *TRANSFER LEARNING*

Dinyatakan telah memenuhi syarat dan menyetujui untuk mengikuti ujian sidang
skripsi/tugas akhir.

Jakarta, 28 Mei 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



Iin Ernawati, S.Kom., M.Si.



Nurul Afifah Arifuddin, S.Pd., M.T.

Mengetahui,

Koordinator Program Studi,



Dr. Widya Cholli, M.I.T

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Klasifikasi Penyakit Daun Melon Menggunakan Perbandingan
Arsitektur Xception dan VGG16 Dengan Metode *Transfer Learning*.
Nama : Vini Yulisviani
NIM : 2110511028
Program Studi : S1 Informatika

Disetujui oleh :

Penguji 1:

Indra Permana Solihin, S.Kom., M.Kom.

Penguji 2:

Muhammad Adrezo, S.Kom., M.Sc.

Pembimbing 1:

Iin Ernawati, S.Kom., M.Si.

Pembimbing 2:

Nurul Afifah Arifuddin, S.Pd., M.T.

Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:

Dr. Widya Cholil, M.I.T.

NIP. 221112080

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:

Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM

NIP. 197605082003121002

Tanggal Ujian Tugas Akhir:

30 Juni 2025



Four handwritten signatures are stacked vertically, each on a horizontal line. The first signature is in black ink, the second is in black ink, the third is in black ink, and the fourth is in blue ink.



A handwritten signature in black ink is placed over a blue circular official stamp. The stamp contains the text "KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, DAN KEMASYARAKATAN", "UNIVERSITAS MERCU BUANA", "DEKAN", and "FAKULTAS ILMU KOMPUTER".

ABSTRAK

Tanaman melon (*Cucumis melo L*) merupakan komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi dengan permintaan yang terus meningkat, baik dipasar domestik maupun import. Namun, produksi melon di Indonesia mengalami penurunan dalam beberapa tahun terakhir, salah satunya disebabkan oleh serangan penyakit yang mengganggu produktivitas tanaman. Deteksi penyakit secara manual membutuhkan keahlian khusus dan rentan terhadap kesalahan, sehingga diperlukan solusi otomatis yang lebih efisien dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan penyakit daun melon menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan perbandingan arsitektur Xception dan VGG16, serta memanfaatkan *transfer learning* dari model *pre-trained Image-Net*. Dataset yang digunakan terdiri dari empat kelas, yaitu tiga kelas jenis penyakit daun dan satu kelas daun sehat, dengan total data 1000 gambar yang dibagi menjadi 80:10:10 untuk data pelatihan, validasi, dan pengujian. Hasil penelitian menunjukkan Xception memberikan performa terbaik dengan akurasi 94% dengan pelatihan 97,84%, dan validasi 91,00%, sedangkan VGG16 memperoleh akurasi 89% dengan pelatihan 88,87%, dan validasi 85%. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat membantu dalam mengidentifikasi penyakit tanaman melon secara cepat dan akurat.

Kata Kunci : melon, CNN, *transfer learning*

ABSTRACT

Melon (Cucumis melo L) is a high-value horticultural commodity with increasing demand in both domestic and export markets. However, melon production in Indonesia has declined in recent years, partly due to disease attacks that reduce plant productivity. Manual disease detection requires specific expertise and is prone to errors, making the need for a more efficient using the Convolutional Neural Network (CNN) algorithm by comparing the Xception and VGG16 architectures, utilizing transfer learning from pre-trained ImageNet models. The dataset used consists of four classes, including three types of diseased leaves and one class of healthy leaves, totaling 1000 image divided into 80:10:10 for training, validation and testing. The results show that Xception architecture achieved the best performance with 94% accuracy, 97,50% training accuracy, and 92,67% validation accuracy, while VGG16 obtained 89% accuracy, 88,38% training accuracy, and 85% validation accuracy. The system developed is expected to assist in the fast and accurate identification on melon plant diseases.

Keywords : melon, CNN, transfer learning

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Klasifikasi Penyakit Daun Melon Menggunakan Perbandingan Arsitektur Xception Dan VGG16 dengan Metode *Transfer learning*” ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Ilmu Komputer pada program studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Penelitian ini berfokus pada pengembangan model klasifikasi penyakit daun melon menggunakan dua arsitektur *Deep learning*, yakni Xception dan VGG16, yang diharapkan dapat membantu mendeteksi penyakit pada daun melon secara lebih akurat dan efisien. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan guna perbaikan lebih lanjut,

Dalam proses penyusunan skripsi ini, peneliti tidak lepas dari bimbingan dan bantuan berbagai pihak, dan oleh karena itu peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta’ala, atas segala rahmat, taufik, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Orangtua tercinta, Bapak Budi Nur Achmad dan Ibu Lia, yang selalu menemani penulis selama ini, yang selalu menjadi sumber kekuatan dan inspirasi, serta tak pernah lelah memberikan doa, kasih sayang, dukungan penuh dalam setiap langkah penulis hingga akhirnya dapat menyelesaikan studi dan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
4. Ibu Dr. Widya Cholil, M.I.T., selaku Ketua Program Studi S1 Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

5. Bapak Bayu Hananto, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang senantiasa memberikan bimbingan, nasihat, dan motivasi yang sangat berarti.
6. Ibu Iin Ernawati, S.Kom., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I Skripsi, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan yang sangat berarti sepanjang proses penulisan dan penelitian ini.
7. Ibu Nurul Afifah Arifuddin, S.Pd., M.T. Sebagai Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membantu penulis menyelesaikan skripsi ini
8. Kakak dan Adik, Fitriani dan Frita, yang selalu memberikan dukungan dan semangat, serta doa yang tulus dalam setiap langkah penulis selama menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Teman-teman dan rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan dukungan, dorongan, dan bantuan selama proses penelitian skripsi ini.

Sebagai penutup, semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan motivasi selama proses penyusunan ini. Penulis berharap karya ilmiah ini dapat memberikan kontribusi pada kemajuan ilmu pengetahuan dan memberikan manfaat bagi para pembaca.

Jakarta, 28 Mei 2025



Vini Yulisviani

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR RUMUS.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Luaran Yang Diharapkan	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kajian Teoritis	7
2.1.1. Tanaman Melon	7
2.1.2. Penyakit Pada Daun Melon.....	7
2.1.3. Klasifikasi Gambar	9

2.1.4. <i>Image Processing</i>	9
2.1.5. <i>Pre-processing Data</i>	10
2.1.6. <i>Deep learning</i>	12
2.1.7. <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	14
2.1.8. <i>Transfer learning</i>	20
2.1.9. Citra Digital	20
2.1.10. <i>Confusion Matrix</i>	21
2.1.11. <i>Python</i>	22
2.1.12. <i>Google Colaboratory</i>	23
2.2 Penelitian Terdahulu	24
BAB 3. METODE PENELITIAN	27
3.1 Metode Penelitian	27
3.1.1 Kerangka Berpikir	27
3.1.2 Identifikasi Masalah	28
3.1.3 Studi Literatur	28
3.1.4 Pengumpulan Data	28
3.1.5 Pembagian Data	31
3.1.6 <i>Pre-processing Data</i>	31
3.1.7 Pembuatan Model	32
3.1.8 Pengujian dan Evaluasi Model	33
3.2 Perangkat Penelitian	33
3.5.1 Perangkat Keras	33
3.5.2 Perangkat Lunak	34
3.3 Jadwal Penelitian	34
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Pengumpulan Data	35

4.1.1. Data Sekunder.....	35
4.1.2. Data Primer.....	36
4.2. Pembagian Data.....	39
4.3. <i>Pre-processing</i> Data	39
4.3.1. <i>Cropping</i>	39
4.3.2. <i>Labeling</i>	40
4.3.3. <i>Resize</i>	40
4.3.4. Normalisasi	41
4.3.5. Augmentasi	43
4.4. Pembuatan Model.....	46
4.4.1. Arsitektur Model Xception dan VGG16.....	46
4.4.2. Parameter Pelatihan	49
4.4.3. Implementasi <i>Callback</i>	49
4.4.4. Perbandingan Hasil Klasifikasi Model	50
4.5. Pengujian dan Evaluasi Model	52
4.5.1. Pengujian dan Evaluasi Model Xception.....	52
4.5.2. Pengujian dan Evaluasi Model VGG16.....	55
4.6. Hasil dan Rekomendasi	59
BAB 5. KESIMPULAN.....	60
5.1. Kesimpulan.....	60
5.2. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Penyakit Virus Kuning (Virus Gemini)	8
Gambar 2. 2. Penyakit embun tepung (powdery mildew)	8
Gambar 2. 3. Layu bakteri.....	9
Gambar 2. 4. Contoh citra yang di augmentasi.....	12
Gambar 2. 5. Diagram hubungan antara DL, ML, dan AI).....	13
Gambar 2. 6. Perbedaan Machine learning dengan Deep learning	14
Gambar 2. 7. Arsitektur Convolutional Neural Network (CNN)	14
Gambar 2. 8. Contoh input image, kernel dan Output image	15
Gambar 2. 9. Tahapan konvolusi.....	15
Gambar 2. 10. Contoh operasi pooling dengan menggunakan 2x2 filter.....	16
Gambar 2. 11. Arsitektur Xception	19
Gambar 2. 12. Proses separable convolution.	19
Gambar 2. 13 Arsitektur VGG16	19
Gambar 2. 14. Arsitektur Transfer learning	20
Gambar 3. 1 Kerangka berpikir.....	27
Gambar 3. 3. Arsitektur model xception dan VGG16 dengan transfer learning...	32
Gambar 4. 1. Gambar penyakit daun melon dan daun sehat.....	38
Gambar 4. 2. contoh <i>cropping</i> daun melon.....	40
Gambar 4. 3. Contoh hasil labeling.....	40
Gambar 4. 4 contoh hasil resize dengan arsitektur Xception.....	41
Gambar 4. 5 Contoh hasil resize dengan arsitektur Xception.....	41
Gambar 4. 6 Contoh gambar yang sudah di augmentasi.....	45
Gambar 4. 7 Detail model Xception	47
Gambar 4. 8 Detail model VGG16	48
Gambar 4. 9 Output 5 epoch terakhir dari arsitektur Xception.....	50
Gambar 4. 10 Grafik akurasi model Xception	50
Gambar 4. 11 Output 5 epoch terakhir dari arsitektur VGG16.....	51
Gambar 4. 12 Grafik akurasi model VGG16	51
Gambar 4. 13 Hasil evaluasi model xception pada data uji	52
Gambar 4. 14 Confusion matrix hasil pengujian model xception.....	53
Gambar 4. 15 Classification report model Xception.....	55

Gambar 4. 16 Hasil evaluasi model VGG16 pada data uji	55
Gambar 4. 17 Confusion matrix hasil pengujian model VGG16.....	55
Gambar 4. 18 Classification report model VGG16.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. <i>Confusion matrix</i>	22
Tabel 2. 2. Penelitian terdahulu	24
Tabel 3. 1. Jumlah Data Sekunder	29
Tabel 3. 2. Jumlah Data Primer	30
Tabel 3. 3. Distribusi gabungan data primer dan sekunder dari tiap kelas	31
Tabel 3. 4. Jadwal Penelitian	34
Tabel 4. 1. Data pelatihan dari data primer dan data sekunder	37
Tabel 4. 2. Data pengujian dari data primer dan data sekunder	37
Tabel 4. 3. Total semua citra data primer dan sekunder	37
Tabel 4. 4. Distribusi data latih, data validasi, dan data uji	39
Tabel 4. 5. Format <i>labeling</i> citra berdasarkan kelas penyakit	40
Tabel 4. 6. Visualisasi dan hasil normalisasi model Xception dan VGG16	43
Tabel 4. 7. Parameter augmentasi data	44
Tabel 4. 8. Rancangan pembagian data dan konfigurasi model	46
Tabel 4. 9 Detail lapisan model Xception	47
Tabel 4. 10 Detail lapisan model VGG16	48
Tabel 4. 11 Parameter pelatihan model	49
Tabel 4. 12 TP, TN, FP, NN perkelas model Xception	53
Tabel 4. 13 TP, TN, FP, FN perkelas model VGG16	56
Tabel 4. 14 Perbandingan akurasi dan loss pada model Xception dan VGG16	58
Tabel 4. 15 Perbandingan kinerja model transfer learning dan percobaan fine-tuning	58

DAFTAR RUMUS

2. 1. Rumus Perhitungan <i>Min Max Normalization (Scaling)</i>	11
2. 2. Rumus Perhitungan <i>Z-Score Normalization (Standardization)</i>	11
2. 3. Rumus Perhitungan Konvolusi	15
2. 4. Rumus Perhitungan <i>RectifiedLinearUnit (ReLU)</i>	16
2. 5 Rumus Perhitungan Operasi <i>Pooling</i> dengan Menggunakan 2x2.....	17
2. 6 Rumus Perhitungan <i>Average pooling</i>	17
2. 7 Rumus Pehitungan <i>Fully Connected Layer</i>	17
2. 8 Rumus Perhitungan aktivasi <i>softmax</i>	18
2. 9 Rumus Perhitungan <i>Akurasi</i>	22
2. 10 Rumus Perhitungan Presisi	22
2. 11 Rumus Perhitungan <i>Recall</i>	22
2. 12 Rumus Perhitungan <i>F1-Score</i>	22

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Citra daun melon
- Lampiran 2. Surat permohonan izin penelitian
- Lampiran 3. Transkrip Wawancara
- Lampiran 4. Dokumentasi
- Lampiran 5. Hasil Turnitin