

**Klasifikasi Penyakit Jagung Berdasarkan Daun Menggunakan
ResNet-50**

TUGAS AKHIR



diajukan oleh:

Nama : Athaya Ashila Diaz Ilyasa Anaz

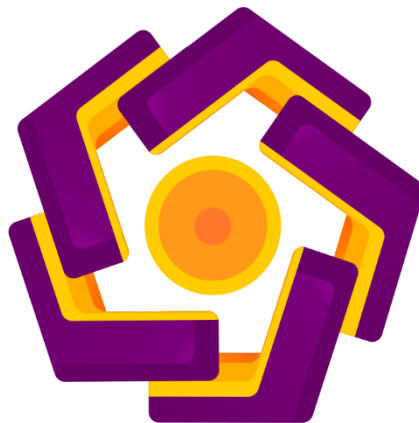
NIM : 22.01.4757

**PROGRAM DIPLOMA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

KLASIFIKASI PENYAKIT JAGUNG BERDASARKAN DAUN MENGUNAKAN RESNET-50

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Ahli Madya
Komputer Program Diploma – Program Studi Teknik Informatika



diajukan oleh

Nama : Athaya Ashila Diaz Ilyasa Anaz

NIM : 22.01.4757

**PROGRAM DIPLOMA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN JAGUNG MENGGUNAKAN RESNET-50

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Athaya Ashila Diaz Ilyasa Anaz

22.01.4757

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
pada tanggal 7 Juli 2025

Dosen Pembimbing,



Barka Satya, M.Kom

NIK. 190302126

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Klasifikasi Penyakit Jagung Berdasarkan Daun Menggunakan ResNet-50

yang disusun dan diajukan oleh

Athaya Ashila Diaz Ilyasa Anaz

22.01.4757

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 20 Agustus 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Yoga Pristyanto, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302412

Arvin C Frobenius, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302495

Tanda Tangan



Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Ahli Madya komputer
Tanggal Rabu, 20 Agustus 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusrini, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Athaya Ashila Diaz Ilyasa Anaz
NIM : 22.01.4757

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

Klasifikasi Penyakit Jagung Berdasarkan Daun Menggunakan ResNet-50

Dosen Pembimbing : Barka Satya, M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI** dan **BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian **SAYA** sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab **SAYA**, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini **SAYA** buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK** dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 20 Agustus 2025

Yang Menyatakan,



Athaya Ashila Diaz Ilyasa Anaz

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Tugas akhir dengan judul "Analisa Kinerja Arsitektur Deep Learning ResNet-50, VGG16, dan Xception untuk Klasifikasi Penyakit Tanaman Daun Jagung" ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Amikom Yogyakarta.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Kusrini, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Barka Satya, M.Kom selaku dosen pembimbing, yang telah dengan sabar memberi arahan, waktu, dan ilmu selama proses pengerjaan tugas akhir ini.
3. Seluruh Tim Dosen Penguji, atas kesediaan meluangkan waktu serta memberikan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Ucapan terima kasih terbesar penulis sampaikan kepada kedua orang tua tercinta, almarhum Ayahanda Muhammad Azhari dan Ibunda Anis Watin Dewayani, serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan moral, material, dan doa.

Yogyakarta, 3 Juli, 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
Klasifikasi Penyakit Jagung Berdasarkan Daun Menggunakan ResNet-50	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	ix
INTISARI	x
Abstract	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1 Perumusan masalah.....	3
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Literature Review.....	5
2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 Machine Learning	9
2.2.3 Klasifikasi Gambar.....	9
2.2.4 Transfer Learning	10
2.2.5 Arsitektur ResNet-50	10
2.2.6 Metrik Evaluasi Kinerja	12
2.2.7 Augmentasi Data.....	13
2.2.8 Persiapan dan Pembagian Dataset	14
2.2.9 Visualisasi Data	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Alur Penelitian.....	17
3.2 Pengumpulan Dataset.....	19
3.3 Pengolahan Data.....	19

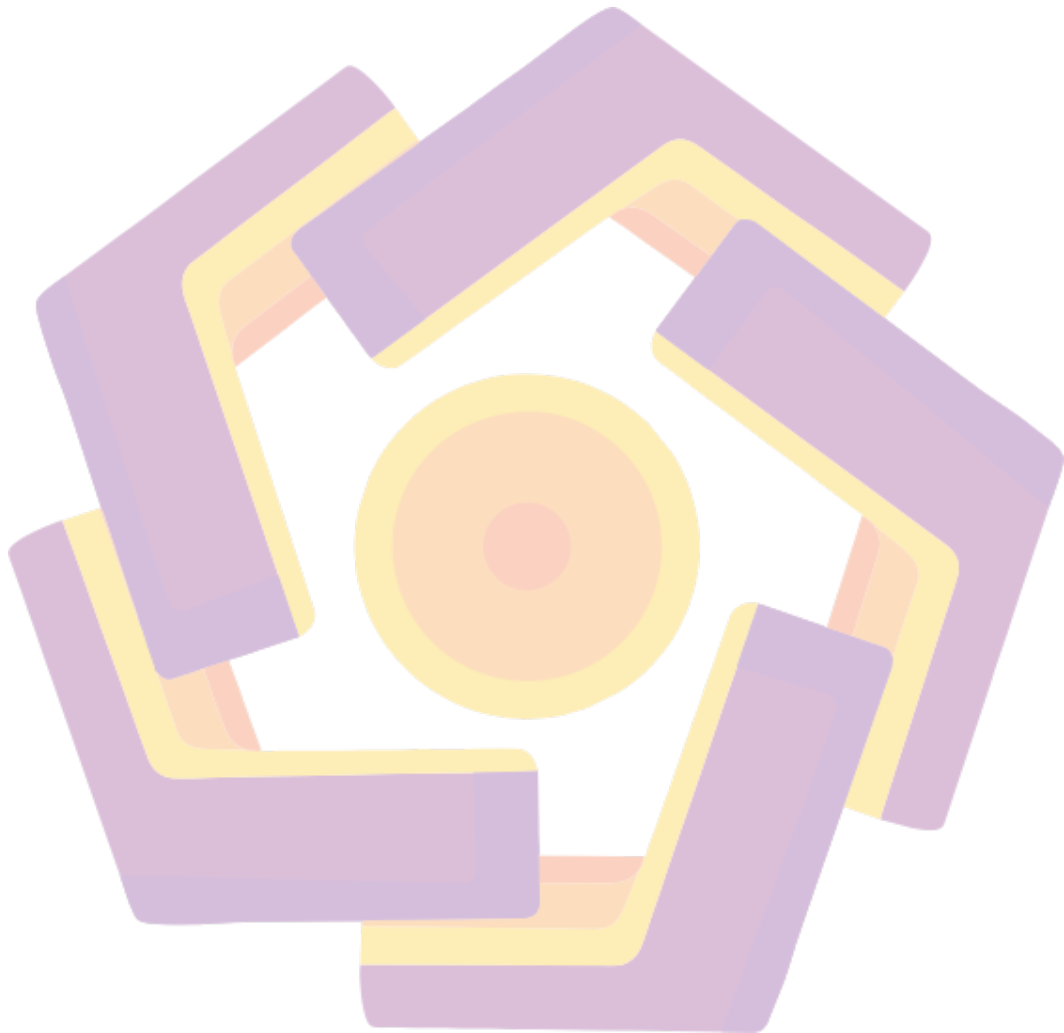
3.4 Skenario Penelitian dan Arsitektur Model.....	20
3.4.1 Lingkungan Komputasi.....	20
3.4.2 Arsitektur Model.....	21
3.4.3 Parameter Transfer Learning (<i>Hyperparameters</i>)	22
3.5 Representasi Citra sebagai Matriks	24
3.5.1 Representasi Citra Binary.....	24
3.5.2 Representasi Citra Grayscale	25
3.5.3 Representasi Citra RGB	26
3.6 Alur Matematis Citra pada ResNet-50	28
3.6.1 Ekstraksi Feature Awal (<i>Convolution</i> dan <i>Pooling</i>)	28
3.6.2 Blok Residual.....	29
3.6.3 Global Average Pooling.....	31
3.6.4 Klasifikasi Akhir (<i>fully connected</i> dan <i>softmax</i>).....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Karakteristik dan Hasil Pra-pemrosesan Data	33
4.1.1 Karakteristik Dataset.....	33
4.1.2 Hasil Pra-pemrosesan Data.....	34
4.2 Proses Pelatihan Model	38
4.3 Hasil Evaluasi Kinerja	40
4.3.1 Confusion Matrix	40
4.3.2 Classification Report	42
4.4 Learning Curve	43
4.5 Implementasi Prototipe Sistem	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Cara Kerja Transfer Learning	10
Gambar 2. 2 Diagram Konseptual Blok Residual	11
Gambar 2. 3 Diagram Arsitektur Umum ResNet dan Detail Blok Residual	11
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian	17
Gambar 3. 3 Diagram Alur Arsitektur Model	21
Gambar 3. 4 Contoh Representasi Citra Binary menjadi Matriks	25
Gambar 3. 5 Representasi Citra Grayscale menjadi Matriks	25
Gambar 3. 6 Representasi Nilai RGB pada Pixel	27
Gambar 3. 7 Ilustrasi Penumpukan Matriks Channel RGB menjadi Multi-dimensional Matriks	28
Gambar 3. 8 Diagram Arsitektur ResNet-50	28
Gambar 4. 1 Sampel Citra dari Dataset setelah Preprocessing	34
Gambar 4. 2 Kode Program Visualisasi Citra setelah Preprocessing	35
Gambar 3. 3 Representasi Citra dalam Tiga Warna Channel	35
Gambar 4. 4 Visualisasi Potongan Citra dan Matrik sebelum Preprocessing	36
Gambar 4. 5 Kode Program Visualisasi Matriks Citra sebelum Preprocessing	37
Gambar 4. 6 Visualisasi Potongan Citra dan Matrix setelah Preprocesssing	37
Gambar 4. 7 Kode Program Visualisasi Citra setelah Preprocessing	38
Gambar 4. 8 Kode Program Pelatihan Model	40
Gambar 4. 9 Confusion Matrix ResNet-50 pada Data Uji	41
Gambar 4. 10 Kode Program Classification Report dan Confusion Matrix	42
Gambar 4. 11 Kode Program Classification Report	43
Gambar 4. 12 Plot Akurasi dan Loss	43
Gambar 4. 13 Kode Program Plot History Training	44
Gambar 4. 14 Tampilan Antarmuka Awal Sistem	45
Gambar 4. 15 Contoh Hasil Prediksi Sistem pada Citra Uji	46

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

CNN	<i>Convolutional Neural Network</i>
TF	<i>Transfer Learning</i>
SVM	<i>Support Vector Machines</i>
DL	<i>Deep Learning</i>
ML	<i>Machine Learning</i>



INTISARI

Jagung adalah tanaman pangan yang sangat populer di Indonesia, menduduki peringkat kedua di dunia setelah tebu. Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa produksi jagung di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 14,77 juta ton, menjadikannya salah satu komoditas pertanian terpenting. Namun, banyak petani masih kesulitan dalam mengidentifikasi penyakit yang menyerang tanaman jagung mereka, yang sering kali terlihat dari gejala pada daun. Penelitian ini mengimplementasikan metode *deep learning* untuk mengatasi masalah tersebut. Secara spesifik, penelitian ini bertujuan untuk membangun dan mengevaluasi kinerja arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) ResNet-50 menggunakan pendekatan transfer learning untuk tugas klasifikasi penyakit daun jagung. Model dilatih dan diuji menggunakan dataset publik berisi 4.000 citra yang terdiri dari empat kelas: Daun Sehat, serta daun yang terinfeksi oleh tiga jenis penyakit, yaitu Bercak Daun, Hawar Daun, dan Karat Daun. Hasil pengujian model ResNet-50 pada data uji menunjukkan kinerja yang sangat baik, dengan pencapaian akurasi sebesar 95,70% dan F1-Score 0.9573. Tingkat keberhasilan yang tinggi ini membuktikan bahwa arsitektur ResNet-50 merupakan metode yang efektif dan dapat diandalkan untuk membantu proses identifikasi penyakit daun jagung secara otomatis.

Kata kunci: Penyakit Daun, Tanaman Jagung, Klasifikasi, ResNet-50, Transfer Learning.

ABSTRACT

Corn is a very popular food crop in Indonesia, ranking second in the world after sugarcane. Data from the Central Statistics Agency (BPS) shows that corn production in Indonesia in 2023 reached 14.77 million tons, making it one of the most important agricultural commodities. However, many farmers still struggle to identify diseases affecting their corn plants, which are often evident from symptoms on the leaves. This study implements a deep learning method to address this issue. Specifically, the study aims to build and evaluate the performance of the Convolutional Neural Network (CNN) ResNet-50 architecture using a transfer learning approach for the task of classifying corn leaf diseases. The model was trained and tested using a public dataset containing 4,000 images divided into four classes: Healthy Leaves, and leaves infected by three types of diseases, namely Leaf Spot, Leaf Blight, and Leaf Rust. The results of testing the ResNet-50 model on the test data showed excellent performance, with an accuracy of 95.70% and an F1-Score of 0.9573. This high success rate proves that the ResNet-50 architecture is an effective and reliable method for assisting in the automatic identification of corn leaf diseases.

Keyword: Leaf Diseases, Corn Plants, Classification, ResNet-50, Transfer Learning.