

**ANALISIS YOLOv11n UNTUK DETEKSI PENYAKIT DAUN
PISANG DENGAN KETIDAKSEIMBANGAN KELAS**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi S1-Teknik Komputer



disusun oleh

Zaky Fauzan Habib

21.83.0659

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

**ANALISIS YOLOv11n UNTUK DETEKSI PENYAKIT DAUN
PISANG DENGAN KETIDAKSEIMBANGAN KELAS**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi S1-Teknik Komputer



disusun oleh

Zaky Fauzan Habib

21.83.0659

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS YOLOv11n UNTUK DETEKSI PENYAKIT DAUN
PISANG DENGAN KETIDAKSEIMBANGAN KELAS**

yang disusun dan diajukan oleh

Zaky Fauzan Habib

21.83.0659

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 24 Februari 2026

Dosen Pembimbing,



Rina Pramitasari, S.Si., M.Cs.
NIK. 190302335

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS YOLOv11n UNTUK DETEKSI PENYAKIT DAUN PISANG
DENGAN KETIDAKSEIMBANGAN KELAS**

yang disusun dan diajukan oleh

Zaky Fauzan Habib

21.83.0659

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 24 Februari 2026

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Dr. Ferry Wahyu Wibowo, S.Si., M.Cs.
NIK. 190302235

Muhammad Kopravi, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302454

Rina Pramitasari, S.Si., M.Cs.
NIK. 190302335

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 24 Februari 2026

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Zaky Fauzan Habib
NIM : 21.83.0659

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

ANALISIS YOLOv11n UNTUK DETEKSI PENYAKIT DAUN PISANG DENGAN KETIDAKSEIMBANGAN KELAS

Dosen Pembimbing : Rina Pramitasari, S.Si., M.Cs.

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, 24 Februari 2026

Yang Menyatakan,


Zaky Fauzan Habib

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur yang mendalam penulis haturkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan kekuatan-Nya yang tiada henti, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Karya sederhana yang disusun dengan perjuangan dan doa ini, penulis persembahkan dengan penuh rasa hormat dan bakti kepada:

1. Orang tua tercinta, Ibunda (Kasiyah) dan Ayahanda (Suharyanto). Terima kasih atas cinta yang tak terbatas, doa yang dipanjatkan di setiap sujud, serta dukungan moral dan material yang menjadi kekuatan utama bagi penulis untuk melangkah hingga titik ini. dan tak lupa kakak saya (Adi Prayoga S. Tr. Pel., beserta Istri Ike Retnosari), adik saya (Jauza Afifah) yang memberikan dukungannya
2. Prof. Dr. M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Ibu Rina Pramitasari, S.Si., M.Cs., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan ilmu, kesabaran, serta arahan dalam membimbing penulis menyelesaikan penelitian ini.
4. Keluarga besar, yang senantiasa memberikan semangat, doa, dan dorongan moral selama masa studi penulis, serta selalu menjadi tempat berbagi kebahagiaan atas setiap pencapaian yang telah diraih.
5. Sahabat dan teman-teman seperjuangan teknik komputer, grup heyek serta teman-teman di kost al-hidayah. Terima kasih atas kebersamaan, diskusi, motivasi, dan dukungan tulus yang membuat perjalanan akademik ini menjadi jauh lebih bermakna.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Analisis Parameter YOLOv11n untuk Deteksi Penyakit Daun Pisang pada Dataset dengan Ketidakseimbangan Kelas”. Karya ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Suharyanto dan Ibu Kasiyah, selaku orang tua tercinta, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, serta dukungan moral maupun material yang tidak terhingga dalam setiap langkah hidup penulis.
2. Prof. Dr. M. Suyanto., M.M selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Ibu Rina Pramitasari, S.Si., M.Cs.,. selaku Dosen Pembimbing dari Teknik Komputer yang telah memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis.
4. Kakak Adi Prayoga S. Tr. Pel., beserta istri Ike Retnosari dan adik Jauza Afifah, yang selalu memberikan semangat dan doa dalam setiap perjalanan studi penulis.
5. Seluruh sahabat dan teman-teman seperjuangan, khususnya Grup Heyek dan teman-teman Kost Al-Hidayah, atas kebersamaan dan dukungannya.

Yogyakarta, 2026

Zaky Fauzan Habib

DAFTAR ISI

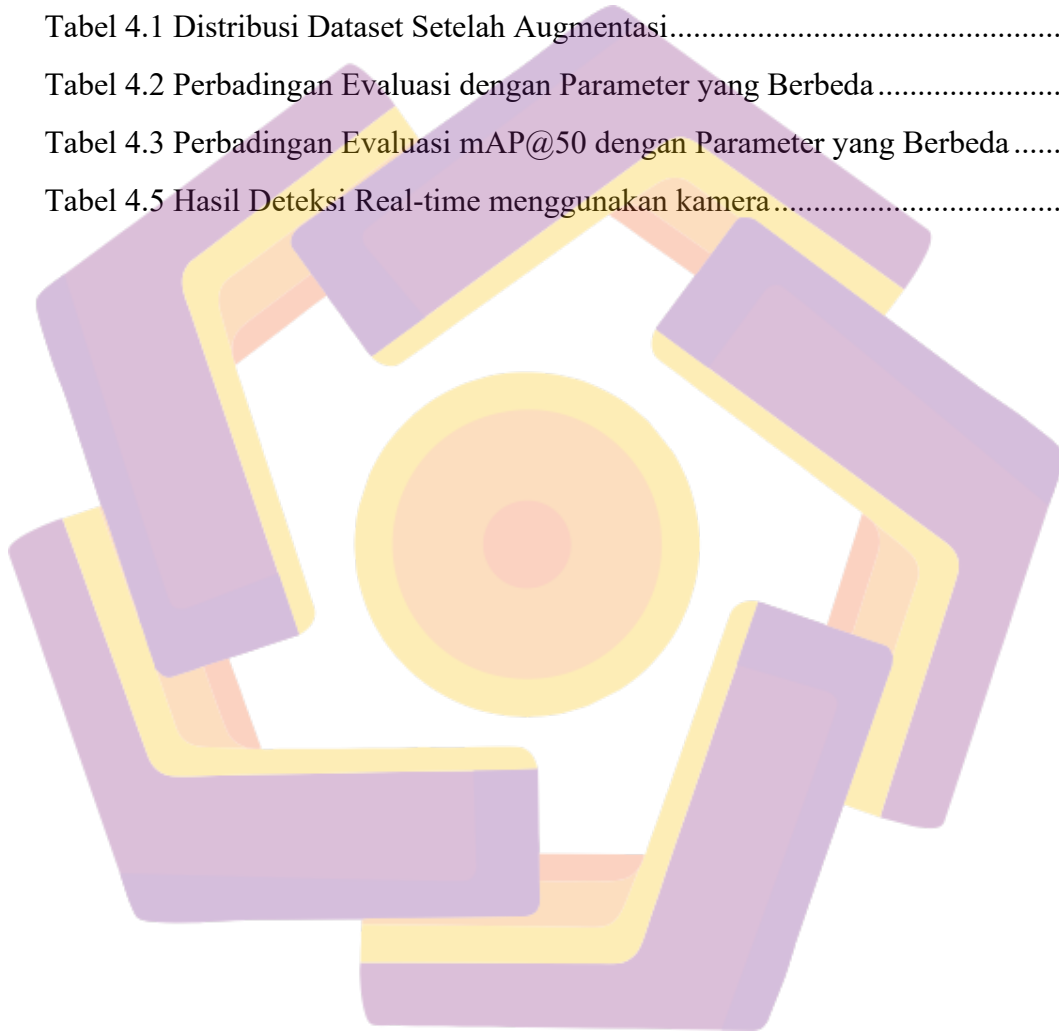
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.2 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Studi Literatur	9
2.2 Dasar Teori.....	16
2.2.1 <i>Computer Vision</i>	16
2.2.2 <i>Machine learning</i>	16
2.2.3 Tanaman Pisang	17
2.2.4 Penyakit Sigatoka.....	18
2.2.5 Penyakit Cordana	18

2.2.6	Penyakit Fusarium	19
2.2.7	Penyakit Pestalotiopsis.....	20
2.2.8	<i>Deep Learning</i>	20
2.2.9	<i>Image Processing</i>	21
2.2.10	YOLOv11	22
2.2.11	Platform Roboflow.....	24
2.2.12	<i>Imbalnce Class</i>	25
2.2.13	Augmentasi Data.....	26
2.2.14	Confusion Matrix	27
2.2.15	Matrix Evaluasi.....	28
BAB III METODE PENELITIAN		31
3.1	Objek Penelitian.....	31
3.2	Alur Penelitian	33
3.2.1	Pengambilan Dataset Roboflow.....	35
3.2.2	Verifikasi dan Pra-pemrosesan Data.....	36
3.2.3	Augmentasi	38
3.2.4	Persiapan Lingkungan Model YOLOv11	41
3.2.5	<i>Training YOLOv11</i>	44
3.2.6	Evaluation Model.....	45
3.2.7	Implementasi Web	47
3.3	Alat dan Bahan.....	48
3.3.1	Bahan	48
3.3.2	Alat/Instrumen	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		50
4.1	Data Collection/Pengambilan Dataset Roboflow	50

4.2	Distribusi Dataset.....	52
4.3	Praprocessing	54
4.4	Augmentasi Flip Vertikal dan Horizontal.....	57
4.5	Augmentasi Grayscale	59
4.6	Augmentasi Gaussian Blur.....	61
4.7	Augmentasi Gaussian Noise	63
4.8	Distribusi Dataset Setelah Agmentasi.....	65
4.9	Training Model Yolov11	67
4.10	Evaluasi Model	71
4.11	Perbandingan Model dengan Parameter yang Berbeda	80
4.12	Implementasi Web	84
4.13	Uji Coba Lapangan	95
BAB V	PENUTUP.....	102
5.1	Kesimpulan	102
5.2	Saran	103
REFERENSI.....		104

DAFTAR TABEL

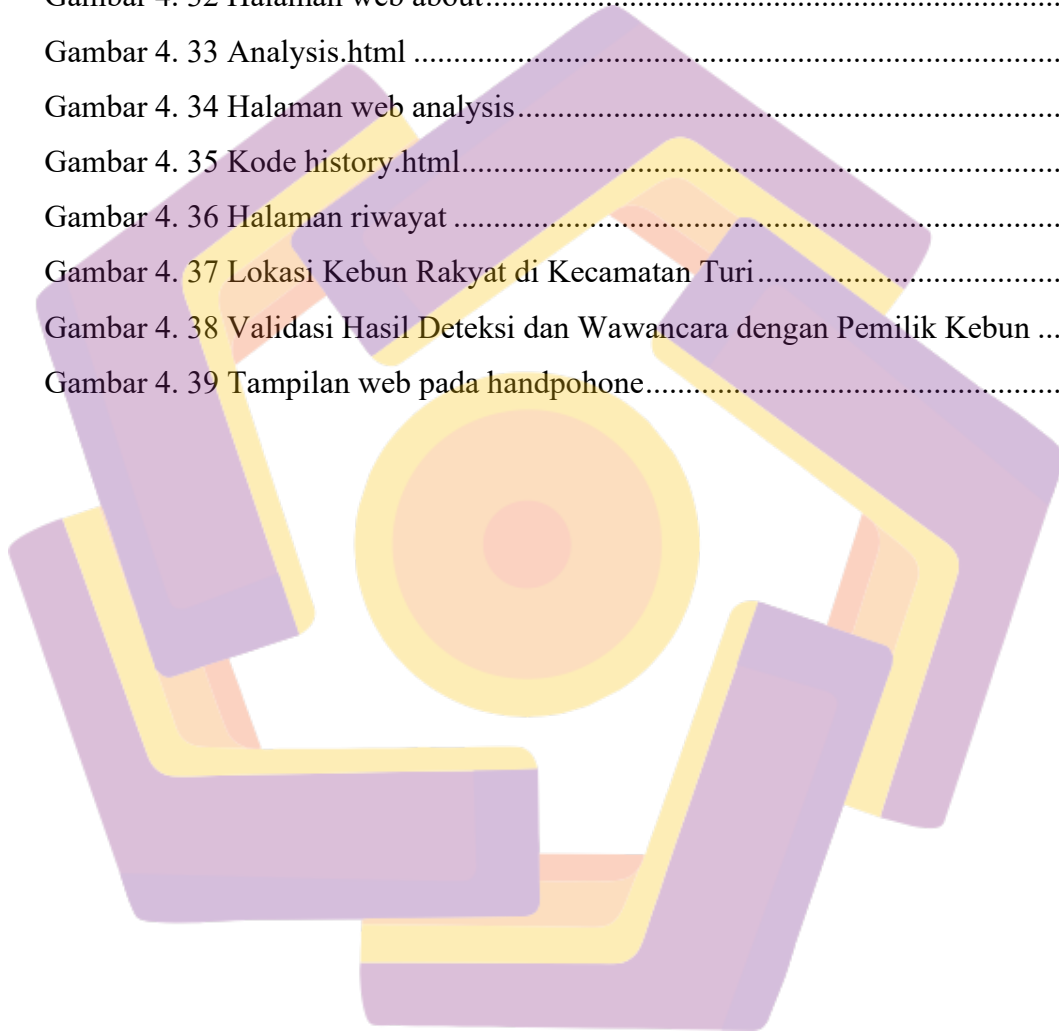
Tabel 2.1 Keaslian Penelitian	12
Tabel 3.1 Dataset Banana Leaf Disease.....	35
Tabel 4.1 Distribusi Dataset Setelah Augmentasi.....	65
Tabel 4.2 Perbandingan Evaluasi dengan Parameter yang Berbeda.....	80
Tabel 4.3 Perbandingan Evaluasi mAP@50 dengan Parameter yang Berbeda.....	82
Tabel 4.5 Hasil Deteksi Real-time menggunakan kamera.....	97



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian	32
Gambar 3. 1 Pipeline Arsitektur Sistem Deteksi Penyakit Daun Pisang Berbasis YOLOv11n	33
Gambar 4. 1 Pengambilan Dataset Melalui Robofow.....	50
Gambar 4. 2 Struktur Dataset Daun Pisang	50
Gambar 4. 3 Hasil Extract Dataset.....	51
Gambar 4. 4 Proses analisis distribusi dataset	52
Gambar 4. 5 Visualisasi distribusi kelas	53
Gambar 4. 6 Kode Resize Dataset	54
Gambar 4. 7 Kode Process Labels dan Check Pairs	55
Gambar 4. 8 Kode Cek Missing Value	56
Gambar 4. 9 Kode Augmentasi Flip Vertikal dan Horizontal	57
Gambar 4. 10 Dataset Hasil Augmentasi Flip Vertikal dan Horizontal.....	58
Gambar 4. 11 Kode Augmentasi Grayscale.....	59
Gambar 4. 12 Dataset Hasil Augmentasi Grayscale.....	60
Gambar 4. 13 Kode Augmentasi Gaussian Blur	61
Gambar 4. 14 Dataset Hasil Augmentasi Gaussian Blur	62
Gambar 4. 15 Kode Augmentasi Gaussian Noise.....	63
Gambar 4. 16 Dataset Hasil Augmentasi Gaussian Noise.....	64
Gambar 4. 17 Perbandingan Hasil Gambar Augmentasi	66
Gambar 4. 18 Kode Trauning Model YOLOv11	67
Gambar 4. 19 Proses Pelatihan Model YOLOv11	68
Gambar 4. 20 Folder hasil simpan model best.pt.....	70
Gambar 4. 21 Perbandingan Parameter Epoch dari Matrix F1-Confidence	71
Gambar 4. 22 Perbandingan Parameter Epoch dari Matrix Precision-Recal.....	73
Gambar 4. 23 Perbandingan Parameter Epoch dari Matrix RecallConfidence.....	75
Gambar 4. 24 Perbandingan Confusion Matrix	77
Gambar 4. 25 Perbandingan Confusion Matrix Normalized	79
Gambar 4. 26 Kode app.py	84

Gambar 4. 27 Kode index.html.....	85
Gambar 4. 28 Halaman web dashboard	86
Gambar 4. 29 Kode Result.html	87
Gambar 4. 30 Halaman web result.....	88
Gambar 4. 31Kode about.html.....	89
Gambar 4. 32 Halaman web about.....	90
Gambar 4. 33 Analysis.html	91
Gambar 4. 34 Halaman web analysis.....	92
Gambar 4. 35 Kode history.html.....	93
Gambar 4. 36 Halaman riwayat	94
Gambar 4. 37 Lokasi Kebun Rakyat di Kecamatan Turi.....	95
Gambar 4. 38 Validasi Hasil Deteksi dan Wawancara dengan Pemilik Kebun	96
Gambar 4. 39 Tampilan web pada handpohone.....	97



INTISARI

Penyakit daun pisang merupakan salah satu ancaman utama bagi produksi pisang di Indonesia, yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil pertanian. Oleh karena itu, deteksi dini terhadap penyakit daun pisang sangat penting untuk meminimalkan kerugian ekonomi yang ditimbulkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi penyakit daun pisang secara otomatis menggunakan model deteksi objek YOLOv11n. Metode yang digunakan mencakup pengumpulan dataset daun pisang yang terinfeksi berbagai jenis penyakit dari platform Roboflow, yang kemudian dilakukan proses pra-pemrosesan dan augmentasi data untuk mengatasi ketidakseimbangan kelas dalam dataset. Model YOLOv11n dilatih dengan menggunakan teknik augmentasi data seperti flip horizontal, flip vertikal, grayscale, Gaussian blur, dan Gaussian noise untuk meningkatkan keberagaman data pelatihan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model YOLOv11n berhasil mencapai kinerja yang baik dalam mendeteksi penyakit daun pisang dengan skor mAP@50 sebesar 87.8% pada epoch ke 10, yang kemudian stabil pada 87.1% setelah 40 epoch. Evaluasi menggunakan metrik F1-Confidence dan Recall-Confidence menunjukkan bahwa model ini memiliki keseimbangan yang baik antara presisi dan recall, dengan nilai F1-Confidence rata-rata 0.82 dan Recall-Confidence 0.96 pada epoch ke-10. Dengan demikian, model YOLOv11n ini dapat diandalkan untuk deteksi penyakit daun pisang secara real-time dan memberikan kontribusi signifikan terhadap pengelolaan tanaman pisang yang lebih efisien. Penelitian ini juga memberikan solusi praktis bagi petani untuk memantau kesehatan tanaman dengan teknologi yang mudah diakses.

Kata kunci: Deteksi penyakit, Daun pisang, YOLOv11n, Augmentasi Data, mAP, F1-Confidence.

ABSTRACT

Banana leaf disease is one of the main threats to banana production in Indonesia, which can reduce the quality and quantity of agricultural yields. Therefore, early detection of banana leaf disease is crucial to minimize the economic losses incurred. This study aims to develop an automatic banana leaf disease detection system using the YOLOv11n object detection model. The method used includes collecting datasets of banana leaves infected with various types of diseases from the Roboflow platform, which are then subjected to pre-processing and data augmentation to address class imbalance in the dataset. The YOLOv11n model was trained using data augmentation techniques such as horizontal flip, vertical flip, grayscale, Gaussian blur, and Gaussian noise to increase the diversity of the training data. The results showed that the YOLOv11n model successfully achieved good performance in detecting banana leaf diseases with an mAP@50 score of 87.8% at the 10th epoch, which then stabilized at 87.1% after 40 epochs. Evaluation using the F1-Confidence and Recall-Confidence metrics showed that this model had a good balance between precision and recall, with an average F1-Confidence value of 0.82 and a Recall-Confidence of 0.96 at the 10th epoch. Thus, the YOLOv11n model is reliable for real-time banana leaf disease detection and makes a significant contribution to more efficient banana crop management. This research also provides a practical solution for farmers to monitor plant health using easily accessible technology.

Keyword: Disease detection, Banana Leaf, YOLOv11n, Data Augmentation, mAP, F1-Confidence.