



IMPLEMENTASI YOLO DALAM DETEKSI TINGKAT KEMATANGAN BUAH PISANG

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

AMELIA

403211010031

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI
TEMBILAHAN
2025**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
- Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

IMPLEMENTASI MODEL YOLO DALAM DETEKSI TINGKAT KEMATANGAN BUAH PISANG

IMPLEMENTATION OF YOLO FOR BANANA RIPENESS DETECTION

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh derajat Sarjana S1



Disusun oleh :

AMELIA

403211010031

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI**

TEMBILAHAN

2025

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri (ASLI) dan tidak pernah diajukan oleh siapa pun sebelumnya untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi mana pun. Seluruh proses penulisan dan isi karya ini menjadi tanggung jawab saya pribadi, dan apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran atas etika penulisan ilmiah, saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Tembilahan, 23 Juli 2025



Amelia

Nim : 403211010031



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

PERSETUJUAN

**IMPLEMENTASI YOLO DALAM DETEKSI TINGKAT KEMATANGAN
BUAH PISANG**

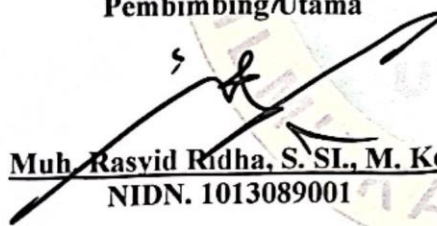
Yang dipersiapkan dan disusun oleh

AMELIA

403211010031

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing
pada tanggal 11 Desember 2024

Pembimbing Utama


Muh. Rasvid Ridha, S. SI., M. Kom
NIDN. 1013089001

Pembimbing Pendamping


Fitri Yunita, S. SI., M. Kom
NIDN. 1012089001

Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer


Dr. Siti Wardah, ST., MT
NIPY. 1183 05 320

PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI YOLO DALAM DETEKSI TINGKAT KEMATANGAN
BUAH PISANG**

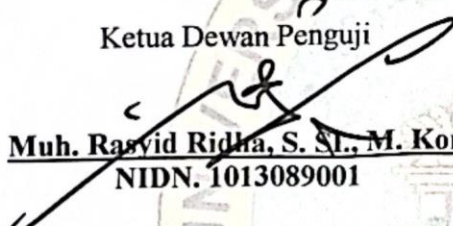
Dipersiapkan dan disusun oleh

AMELIA
403211010031

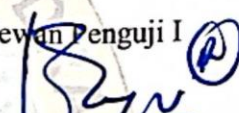
Telah Diuji dan Dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada Tanggal 23 Juli 2025

Susunan Dewan Penguji

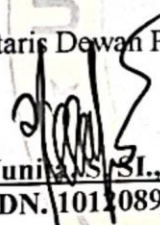
Ketua Dewan Penguji


Muh. Rasvid Ridha, S. SI., M. Kom
NIDN. 1013089001

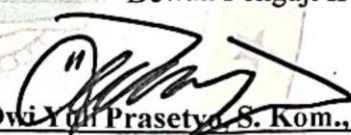
Dewan Penguji I


Dr. Bavu Rianto, S. SI., M. Kom
NIDN. 1014039101

Sekretaris Dewan Penguji


Fitri Yunita, S. SI., M. Kom
NIDN. 1013089001

Dewan Penguji II


Dwi Yuli Prasetya, S. Kom., M. Kom
NIDN. 1020078602

Dewan Penguji III

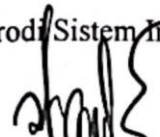

Usman, ST., M. Kom
NIDN. 1017078301

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer


Dr. Siti Wardah, ST., MT
NIPY. 1183 05 320

Ka. Prodi Sistem Informasi


Fitri Yunita, S. SI., M. Kom
NIPY. 1590 10 293



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan Proposal sebagai salah satu syarat menyelesaikan tugas akhir dengan judul *“Implementasi YOLO dalam Deteksi Tingkat Kematangan Buah”*. Penulisan proposal ini bertujuan untuk memberikan wawasan mendalam mengenai penggunaan metode *You Only Look Once* (YOLO) dalam mendeteksi tingkat kematangan buah, serta untuk mengidentifikasi kelebihan, tantangan, dan peluang pengembangannya.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. H. Najamuddin, Lc., MA Selaku Rektor Universitas Islam Indragiri, atas dukungan dan arahnya selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Islam Indragiri.
2. Ibu Dr. Siti Wardah, ST., MT Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Fitri Yunita, S.SI., M. Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi serta pembimbing pendamping skripsi.
4. Bapak Muh Rasyid Ridha, S.SI., M. Kom Selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dengan



penuh kesabaran dan perhatian sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.

5. Dosen dan Staf Program Studi Sistem Informasi, yang selalu mendukung dan memberikan ilmu pengetahuan selama masa studi.
6. Kedua orang tua Ayahanda Ibnu Hajar dan Ibunda Ulya, kakak saya Linda Mailiana, dan adik saya Zahra yang senantiasa memberikan dukungan, doa, serta dorongan moral dan material tanpa henti.
7. Sahabat seperjuangan saya Yuni, Desva, Asma, Kantini, Akbar, Sela, Junaidi, Risma, Danul yang menemani, membantu dan kebersamaan serta berbagi pendapat dan bertukar pikiran dalam penyusunan Skripsi ini.

Akhir kata, kami sampaikan pula harapan, semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi tambahan referensi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang sistem informasi dan teknologi.

Tembilahan, 23 Juli 2025

Penulis



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

INTI SARI

Penentuan tingkat kematangan buah pisang merupakan aspek krusial dalam memastikan kualitas produk, baik untuk kebutuhan distribusi, konsumsi langsung, maupun pengolahan lanjutan. Ketidaktepatan dalam identifikasi kematangan dapat menyebabkan kerugian ekonomi, penurunan kualitas, dan pemborosan pasokan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi otomatis yang mampu mengklasifikasikan tingkat kematangan buah pisang menggunakan algoritma *You Only Look Once* (YOLO) versi 8. Dataset yang digunakan terdiri dari 7.400 gambar pisang, mencakup tiga jenis (kepok, lilin, barangan) dan empat kategori kematangan (mentah, matang, terlalu matang, busuk). Data diperoleh melalui kombinasi pengambilan langsung dan dataset publik. Tahapan pra-pemrosesan meliputi pelabelan dengan *Labellmg*, *augmentasi* (rotasi, *flip*, *brightness/contrast*), normalisasi, dan *resize* ke 640x640 piksel. Model YOLOv8n dilatih selama 100 epoch dengan rasio pembagian data 70% untuk pelatihan, 20% validasi, dan 10% pengujian. Hasil evaluasi menunjukkan akurasi 92%, *precision* 89,25%, *recall* 86,8%, dan *mAP@0.5* sebesar 91,6%. Sistem kemudian diimplementasikan dalam aplikasi berbasis *Streamlit* yang terdiri dari antarmuka input gambar, proses deteksi, dan visualisasi hasil. Penelitian ini membuktikan bahwa YOLOv8 efektif untuk klasifikasi kematangan buah pisang secara cepat dan akurat.

Kata Kunci: YOLO, deteksi objek, pisang, kematangan buah, *deep learning*

ABSTRACT

Determining the ripeness level of bananas is a crucial aspect in ensuring product quality, whether for distribution, direct consumption, or further processing. Inaccurate identification of ripeness can lead to economic losses, quality deterioration, and waste of supply. This study aims to develop an automatic detection system capable of classifying the ripeness level of bananas using the You Only Look Once (YOLO) algorithm version 8. The dataset used consists of 7,400 banana images, covering three types (kepok, lilin, barangan) and four ripeness categories (unripe, ripe, overripe, rotten). The data was obtained through a combination of direct collection and public datasets. The pre-processing stages included labeling with Labellmg, augmentation (rotation, flip, brightness/contrast), normalization, and resizing to 640x640 pixels. The YOLOv8n model was trained for 100 epochs with a data split ratio of 70% for training, 20% for validation, and 10% for testing. Evaluation results showed an accuracy of 92%, precision of 89.25%, recall of 86.8%, and amAP@0.5 of 91.6%. The system was then implemented in a Streamlit-based application consisting of an image input interface, detection process, and result visualization. This study demonstrates that YOLOv8 is effective for quickly and accurately classifying banana ripeness.

Keywords: YOLO, object detection, banana, fruit ripeness, deep learning





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERSETUJUAN	
PENGESAHAN	
PERNYATAAN	
KATA PENGANTAR.....	v
INTISARI.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN LITERATUR	
2.1 Studi Literatur.....	7
2.2 Kesimpulan.....	12
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Kerangka Penelitian.....	14
3.1.1. Tinjauan Literatur.....	16
3.1.2. Analisa pra-penelitian.....	16
3.1.3. Pengumpulan data.....	16
3.1.4. Pra-processing data.....	16



3.1.5. Pengolahan data.....	17
3.1.6. Pengembangan Model CNN (<i>Convolutional Nearest Network</i>).....	18
3.1.7. Pelatihan & Evaluasi Model.....	18
3.1.8. Optimasi	18
3.1.9. Uji Coba Lapangan.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil	19
4.1.1 Pengumpulan Dataset	20
4.1.2 Pra- processing Data	21
4.1.3 Pengolahan Data	25
4.1.4 Pengembangan Model CNN (<i>Convolutional Neural Network</i>)	30
4.1.5 Pelatihan dan Evaluasi Model.....	33
a. Proses Pelatihan Model	34
b. Hasil Pelatihan Model.....	36
c. Evaluasi Model Menggunakan Data Uji	37
4.2. Pembahasan.....	45
4.2.1 Optimasi	46
4.2.2 Uji Coba Lapangan.....	47
4.3. Diskusi.....	49
4.3.1. Dokumentasi Penelitian	53
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi Kasus, Metode dan Akurasi.....	7
Tabel 2. 2 Dataset Dan Jumlah Dataset.....	8
Tabel 2. 3 Permasalahan Dan Rekomendasi	9
Tabel 4. 1 Penetapan Kode class_id.....	28
Tabel 4. 2 Distribusi Dataset Gambar Buah Pisang Berdasarkan Kelas.....	29
Tabel 4. 3 Parameter Pelatihan Model YOLOv8	34
Tabel 4. 4 Evaluasi Kinerja Model YOLOv8	41



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	15
Gambar 3. 2 Tingkat Kematangan Buah Pisang	17
Gambar 4. 1 Arsitektur YOLOv8.....	32
Gambar 4. 2 Grafik Training, Validation Box Loss ,Precision, Recall dan F1 Score.....	36
Gambar 4. 3 Lapisan Input.....	38
Gambar 4. 4 Lapisan Output	40
Gambar 4. 5 Confusion matrix hasil evaluasi model YOLOv8n	42
Gambar 4. 6 Grafik metrik evaluasi per kelas (precision, recall, F1-score).....	44
Gambar 4. 7 Dataset Berdasarkan Kombinasi Kelas Pisang.....	54
Gambar 4. 8 Antarmuka Sistem (Streamlit).....	55
Gambar 4. 9 Hasil Deteksi (Output Sistem).....	56
Gambar 4. 10 Pengambilan Dataset	56