



**ANALISIS EFEKTIVITAS ARTIFICIAL INTELLIGENCE DENGAN
ALGORITMA YOLO DAN FASTER R-CNN DALAM MENDETEKSI
KEMATANGAN TANDAN SAWIT**

SKRIPSI

Sakbanullah Dwi Oktavian

211420059

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BINA DARMA PALEMBANG

2025

HALAMAN PENGESAHAN

**Analisis Efektivitas Artificial Intelligence Dengan Algoritma Yolo Dan Faster R-Cnn
Dalam Mendeteksi Kematangan Tandan Sawit**

OLEH

Sakbanullah Dwi Oktavian

211420059

**Telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
pada Program Studi Teknik Informatika**

Dosen Pembimbing

**Palembang,
Fakultas Sains Teknologi
Universitas Bina Darma
Dekan**



Rasmila, M.Kom


Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi


**Dr. Tata Sutabri, S.Kom., M.MSI.,
M.KM.**

HALAMAN PERSETUJUAN


Skripsi Berjudul "Analisis Efektivitas Artificial Intelligence Dengan Algoritma Yolo Dan Faster R-Cnn Dalam Mendeteksi Kematangan Tandan Sawit" Oleh " Sakbanullah Dwi Oktavian" telah dipertahankan didepan komisi penguji pada hari Senin tanggal 08 September 2025.

Komisi Penguji

1. Ketua : Rasmila, M.Kom


(.....)

2. Anggota : Muhammad Izman Herdiansyah , S.T, M.M., PhD.


(.....)

3. Anggota : Ahmad Syaziii, M.Kom.


(.....)

Mengetahui,

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Sains Teknologi

Universitas Bina Darma

Ketua,


Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi

Alex Wijaya, S.Kom., M.I.T

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sakbanullah Dwi Oktavian

NIM : 211420059

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (Skripsi) adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) di Universitas Bina Darma atau perguruan tinggi lainnya ;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya dengan arahan dari tim pembimbing ;
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar rujukan ;
4. Saya bersedia tugas skripsi, di cek keasliannya menggunakan plagiarism checker serta di unggah ke internet, sehingga dapat diakses secara daring ;
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku ;

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 22 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan,



Sakbanullah Dwi Otavian

NIM : 211420059

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"My success story is still buffering. Please wait..."

"Fall seven times, stand up eight. Complain nine."

" Sometimes, a perfectly straight path only means you stopped walking."

"They say failure is a great teacher. So technically, I'm almost a genius."

"Every failure brings me closer to success. Mine just keeps giving me homework."

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur dan penuh kerendahan hati, karya tulis ini kupersembahkan kepada:

1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, kekuatan, dan jalan yang diberikan selama proses ini.
2. Ayah dan Ibu tercinta, yang selalu menjadi sumber kekuatan, doa, dan semangat dalam setiap langkah perjuangan. Terima kasih atas cinta tanpa syarat dan segala pengorbanan yang tak pernah terucapkan.
3. Keluarga besar, yang tak henti memberikan dukungan, canda, dan doa di saat aku mulai kehilangan arah.
4. Dosen pembimbing dan seluruh dosen di Universitas Bina Darma, yang telah membagikan ilmu dan bimbingan selama masa studi ini.
5. Teman-teman seperjuangan, yang turut tertawa, stres, begadang, dan berdiskusi hingga lembar terakhir ini selesai.

Dan terakhir, untuk diriku sendiri, yang tetap bertahan walau kopi habis, file skripsi sempat hilang entah ke mana, bug dimana-mana, serta ingin menghilang dari bumi tapi kembali lagi gara gara secangkir kopi. Terima kasih telah memilih lanjut mengerjakan skripsi walaupun walaupun tidak jarang rasanya ingin berhenti.

ABSTRAK

Deteksi kematangan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit secara otomatis merupakan langkah penting untuk meningkatkan efisiensi panen dan menjaga kualitas hasil produksi. Di banyak daerah penghasil kelapa sawit, proses penentuan tingkat kematangan masih dilakukan secara manual setiap 10–15 hari, metode yang rentan kesalahan dan berpotensi menurunkan harga jual hingga 50% jika panen dilakukan sebelum waktunya. Penelitian ini membandingkan performa model YOLOv8s dan Faster R-CNN dalam mengklasifikasikan enam kategori kematangan TBS menggunakan 471 citra uji. Berdasarkan metrik precision, recall, F1-Score, dan mAP, YOLOv8s menunjukkan keunggulan pada recall dan mAP50–95 dengan F1-Score rata-rata >99%, sedangkan Faster R-CNN menonjol pada precision dan AP50. Secara praktis, YOLOv8s lebih direkomendasikan untuk deteksi multiklas di lapangan yang memerlukan kecepatan dan adaptasi terhadap kondisi pencahayaan bervariasi, sementara Faster R-CNN lebih sesuai digunakan pada aplikasi berbasis server dengan kondisi visual yang terkontrol dan fokus pada akurasi tinggi.

Kata Kunci: Deteksi Objek, *YOLOv8s*, *Faster R-CNN*, Tandan Sawit, *Artificial Intelligence*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan kekuatan-Nya yang telah memungkinkan penulis untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Efektivitas Algoritma YOLOv8s dan Faster R-CNN dalam Mendeteksi Kematangan Tandan Buah Sawit” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Universitas Bina Darma. Skripsi ini dapat terselesaikan berkat doa, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya, penulis ingin menyampaikan penghargaan kepada:

1. Allah SWT, atas segala limpahan nikmat, kekuatan, dan ketenangan hati yang diberikan sepanjang proses penyusunan skripsi ini.
2. Ibunda tercinta, yang selalu menjadi sumber kekuatan dan doa dalam setiap langkah perjuangan ini.
3. Ayahanda tercinta, atas dukungan, motivasi, dan semangat yang tak pernah surut.
4. Ibu Rasmila, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, dan memberikan banyak masukan yang sangat berarti selama proses penulisan skripsi ini.
5. Teman-teman seperjuangan, yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan akademik ini, berbagi semangat, tawa, serta perjuangan dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, segala bentuk kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi

ini dapat memberikan manfaat, khususnya dalam bidang teknologi kecerdasan buatan dan pengolahan citra digital.

Palembang Agustus 2025

Penulis,

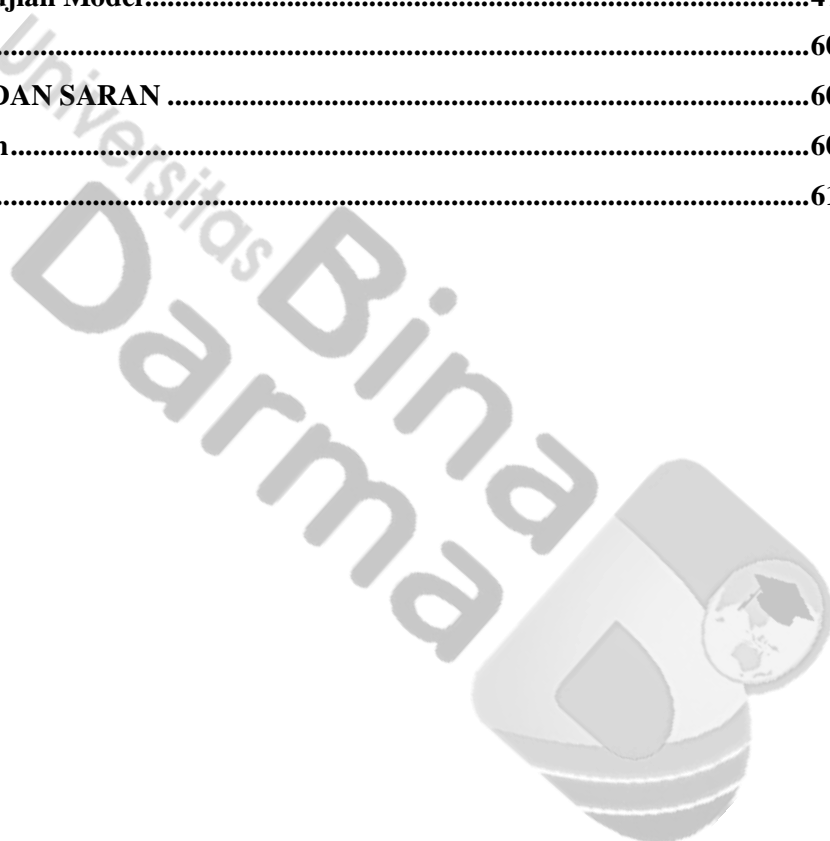
Sakbanullah Dwi Oktavian



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Metodologi Penelitian	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II.....	9
TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Analisis.....	9
2.2 Efektivitas	10
2.3 Artificial Intelligence (AI).....	11
2.4 You Only Look Once (YOLO)	13
2.5 Faster R-CNN.....	15
2.6 Tingkat Kematangan Sawit.....	16
BAB III	20
PERANCANGAN	20
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	20
3.2 Metode Penelitian.....	20
3.3 Alur Penelitian	21
3.4 Pengumpulan dataset.....	22
3.5 Tahapan preprocessing.....	24
3.5.1 Proses pelabelan	24
3.5.2 Data Split	26
3.6 Tools dan Lingkungan	29
3.7 Traning Setup.....	31
3.8 Tahapan Train Model.....	36

3.9 Tahapan Evaluasi.....	37
BAB IV.....	39
HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Hasil Pelatihan Model.....	39
4.1.1 Hasil Pelatihan Model YOLO	39
4.1.2 Hasil Pelatihan Model Faster R-CNN.....	43
4.2 Hasil Pengujian Model.....	47
BAB V	60
KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran	61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur penelitian	21
Gambar 3. 2 Proses Training	36
Gambar 4.1 Perbandingan antara YOLOv8s dan Faster R-CNN berdasarkan mAP 0.5:0.95.....	44
Gambar 4.2 Perbandingan antara YOLOv8s dan Faster R-CNN berdasarkan mAP 0.5	49
Gambar 4.3 Perbandingan antara YOLOv8s dan Faster R-CNN berdasarkan Recall	49
Gambar 4.4 Perbandingan antara YOLOv8s dan Faster R-CNN berdasarkan Precision.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Visual Setiap Kategori Tingkat Kematangan Tandan Buah Sawit.....	18
Tabel 3. 1 Hardware.....	29
Tabel 3. 2 software	30
Tabel 3. 3 Konfigurasi Pelatihan	34

