

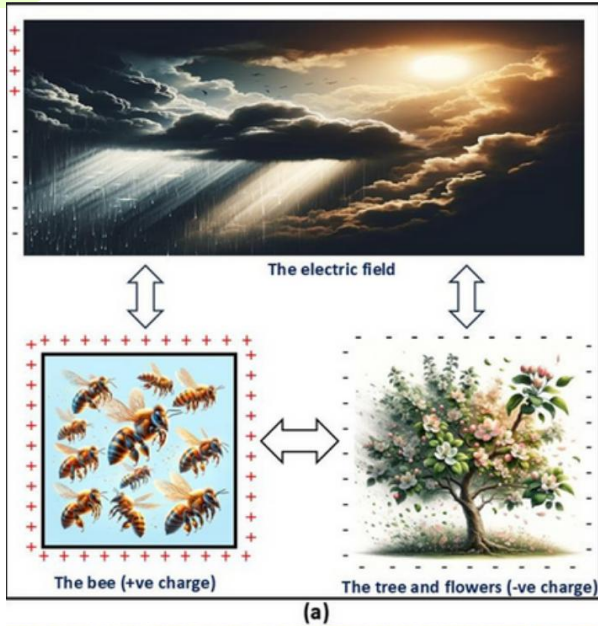
Optimasi Deteksi Kesehatan Tanaman Kelapa Sawit dengan Model Deep Learning Berbasis Sensor Drone"

Project Leader : Moh Rizqi Pratama Mahasiswa
Teknik Geomatika

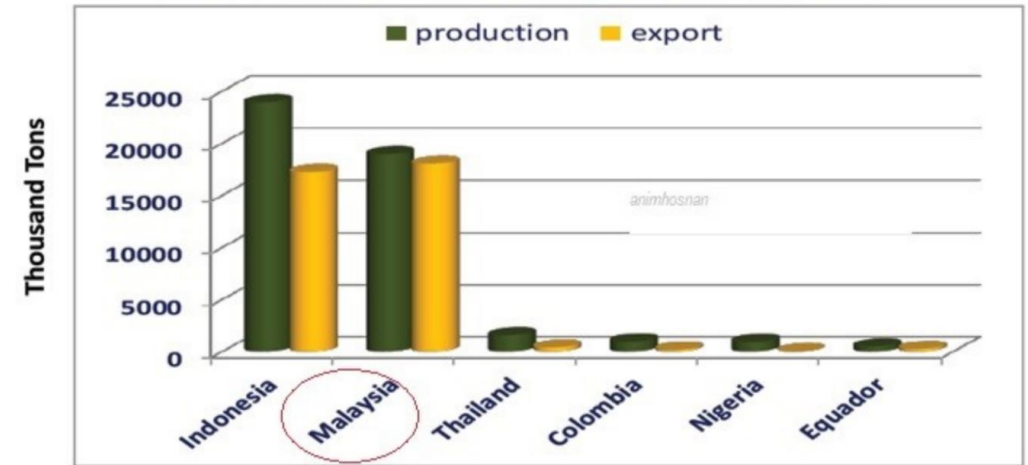
Team Project : Muhammad Farhan Mahasiswa Teknik
Elektro
Cholid Junoto Mahasiswa Teknik Elektro



TUJUAN RISET



World Major Palm Oil Producer and Exporter



1. Menganalisis akurasi model AI dalam mendeteksi dan membedakan kesehatan tanaman sawit, termasuk kesehatan buah, guna meningkatkan produksi kelapa sawit.
2. Melakukan klasifikasi kesehatan tanaman sawit menggunakan teknologi kecerdasan buatan berbasis YOLO (You Only Look Once) berdasarkan hasil model dari deep learning.
3. Mengevaluasi akurasi model AI berbasis YOLO dalam mendeteksi kesehatan tanaman sawit, termasuk kondisi buah kelapa sawit.

JUSTIFIKASI RISET

Penggunaan drone di perkebunan kelapa sawit telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya (Khuzaimah et al., 2022; Wong et al., 2023; Ahmadi et al., 2022; Kurihara et al., 2022; Gibril et al., 2021). Drone yang dilengkapi dengan sensor khusus mampu:

- Mengumpulkan citra resolusi tinggi, yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti :
 - Pendataan Populasi Tanaman
 - Perhitungan Penggunaan Lahan
 - Pengukuran Ukuran Tajuk Dan Tinggi Tanaman
 - Analisis Kepadatan, Estimasi Hasil Panen, Serta Deteksi Penyakit Pada Tanaman Kelapa Sawit."



Model AI untuk pendeteksian batang tumbuhan

BIG PICTURE RISET

Luaran

2025

- Deep learning dan Artificial Intelligence (AI) untuk mendeteksi Kesehatan tanaman yang akan dimasukkan pada system sensor

Biaya

Rp. 10.000.000

METODOLOGI : Tahap Pembuatan Model Deep Learning

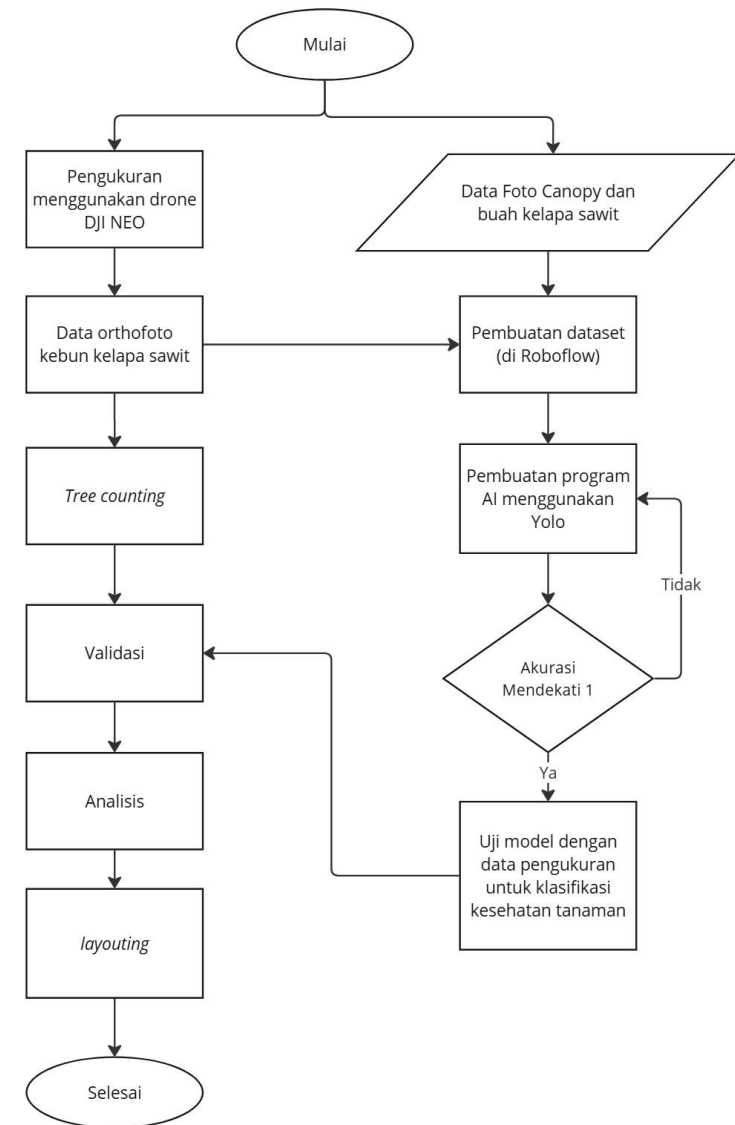


1. Menambahkan sensor pada drone

2 . Drone akan ditambahkan model deeplearning sehingga bisa mendeteksi canopy untuk klasifikasi Kesehatan tanaman



Hasil deteksi pada canopy

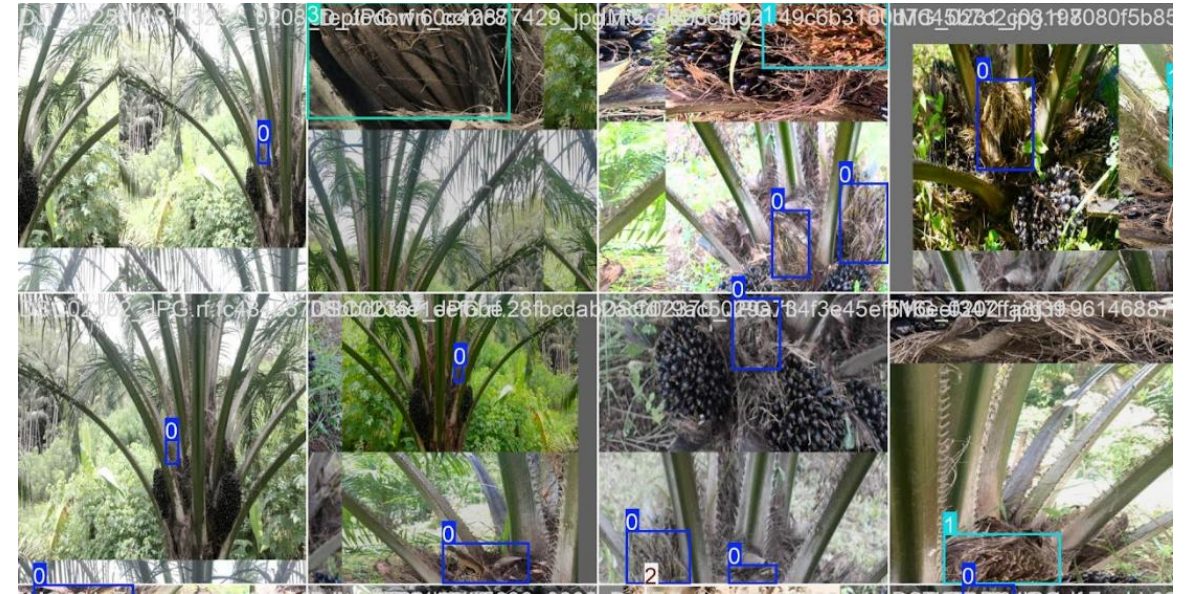


Proses Pembuatan model deep learning

Penjelasan Metodologi

Pengolahan Model 2D Foto

- Pengukuran awal menggunakan drone DJI NEO untuk mengumpulkan data kebun kelapa sawit.
 - Data tambahan berupa foto benang sari dan putik diambil dari internet untuk memperkaya dataset.
 - Ortofoto kebun dihasilkan untuk memetakan area secara lebih rinci dan memberikan gambaran kondisi kebun.
- ## 2. Pembuatan Model AI untuk Identifikasi Jenis Pelanggan dengan YOLO
- Dataset dibuat di Roboflow, terdiri dari foto canopy dan Kesehatan buah
 - Model diuji dengan data foto baru untuk prediksi kategori pelanggan.
 - Ekstraksi koordinat 3D dari data foto untuk mendapatkan informasi lokasi pelanggan.
 - Evaluasi model dilakukan dengan confusion matrix untuk menghitung akurasi, presisi, dan recall



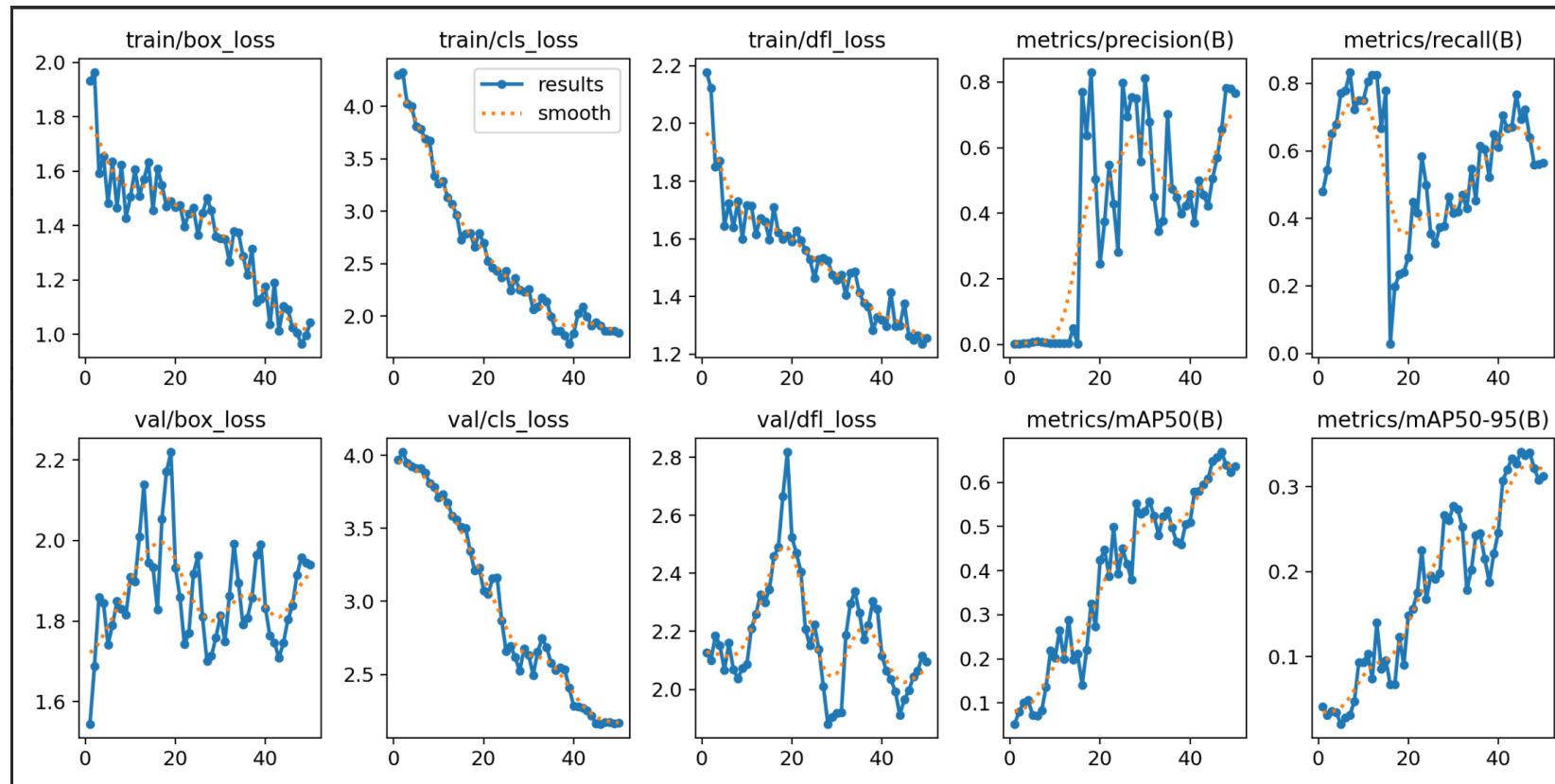
prediksi hasil deep learning

GANTT CHART RISET

Aktivitas		Bulan Ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Identifikasi Masalah												
2	Studi Literatur terkait Deep Learning dan Artifigial intelligent yang akan digunakan untuk mengolah data lapangan												
3	Pengumpulan data berupa foto canopy dan buah kelapa sawit yang akan digunakan untuk proses pengolahan data												
4	Melakukan pengolahan data dengan mentraining data foto yang didapat dari proses pengumpulan data												
5	Melakukan uji terhadap model hasil AI												
6	Analisis hasil uji AI hingga bisa mendeteksi tumbuhan dengan Tingkat Kesehatan serta kondisi buah apakah siap di panen atau tidak												
7	Melakukan proses iterasi dalam model untuk mendapatkan akurasi tinggi												
8	Melakukan proses penyempurnaan terhadap model AI yang digunakan												
9	Analisis Data Pengaruh terhadap Kesehatan tanaman dan kesiapan buah untuk di panen menggunakan metode multiple regresi												
10	Malakukan pembuatan laporan akhir												
11	Evaluasi tahap akhir dan penyempurnaan												

LUARAN RISET

Luaran riset ini berupa uji kelayakan terhadap sensor yang dimodelkan menggunakan deep learning berbasis kecerdasan buatan (Artificial Intelligence). Uji kelayakan ini ditunjukkan melalui tingkat akurasi model yang dikembangkan, yang dievaluasi menggunakan matriks performa berikut."



RENCANA ANGGARAN RISET

Barang	Jumlah	Harga
Drone Dji Neo	1	Rp 5.700.000
Jatson (Komputer Mini)	1	Rp 1.700.00
Keyboard mouse nirkabel	1	Rp 1.250.000
Kamera	1	Rp 250.000
Total		Rp 8.900.000

Biaya Jasa	Jumlah	Harga
Sewa Mobil Surabaya-Blitar	1	Rp 600.000
Biaya Penginapan	3	Rp 500.0000
Total		Rp 1.100.000

DAMPAK RISET (FINANCIAL & NON FINANCIAL)

Perusahaan

- Meningkatkan produktivitas dan efisiensi perkebunan kelapa sawit dengan teknologi drone dan AI. Mengurangi Biaya Produksi kelapa sawit
- Mengoptimalkan biaya operasional melalui otomatisasi dan pemantauan sensor.
- memaksimalkan produksi buah kelapa sawit.
- Mendorong inovasi teknologi pertanian untuk pemeliharaan dan panen yang lebih efektif.



Tenaga yang digunakan	Biaya awal	Biaya per hari	Jumlah Hari Kerja	Biaya per bulan	Biaya per Tahun
Manusia	Rp -	Rp 120.000	30	Rp 3.600.000	Rp 43.200.000
Drone	Rp 12.500.000	Rp -	Biaya Baterai (1.500.000)	4 baterai	Rp 6.000.000

Penggunaan drone dalam operasional perkebunan kelapa sawit terbukti lebih hemat dibandingkan tenaga manusia. Berdasarkan perbandingan biaya, tenaga manusia membutuhkan biaya operasional yang lebih besar, terutama dalam jangka panjang.

1. Biaya Operasional:

1. Tenaga manusia memerlukan biaya harian sebesar Rp 120.000, yang jika dikalikan dengan 30 hari kerja, mencapai Rp 3.600.000 per bulan atau Rp 43.200.000 per tahun.
2. Drone hanya memerlukan biaya awal sebesar Rp 12.500.000, dengan biaya operasional tahunan yang jauh lebih rendah, yaitu hanya Rp 6.000.000 untuk penggantian baterai.

2. Penghematan Jangka Panjang:

1. Dalam satu tahun, penggunaan drone dapat menghemat Rp 37.200.000 dibandingkan dengan tenaga manusia.
2. Jika dihitung dalam periode yang lebih panjang (misalnya 5 tahun), maka total penghematan akan semakin signifikan.



Terimakasih

Open Innovation BGA Tahun 2025

