

“Optimasi YOLOv8 dengan Adaptive Learning untuk Deteksi Kondisi Tanaman Sawit Berdasarkan Pengolahan Citra UAV”

Project Leader : Yudha Alif Auliya S.Kom, M.Kom

Team Project : Dwi Wijonarko S.Kom, M.Kom

Prof. Dr. Istifadah M.Si

Yustri Baihaqi S.E, M.P



TUJUAN RISET

Optimalisasi Produktivitas

- Pemetaan pohon yang tidak produktif memungkinkan perkebunan melakukan replanting dengan lebih tepat.
- Optimalisasi penggunaan pupuk sesuai dengan kebutuhan masing-masing pohon sawit
- Mengurangi biaya penggunaan pestisida dengan hanya menargetkan area yang benar-benar terinfeksi.

Adaptasi terhadap Perubahan Iklim

- Dengan adaptive learning, model YOLOv11 dapat terus diperbarui dengan data terbaru untuk beradaptasi dengan perubahan musim dan pola pertumbuhan tanaman.



JUSTIFIKASI RISET

Aspek	Penelitian Terdahulu	Gap yang Belum Terjawab	Solusi dalam Penelitian Ini
UAV untuk Perkebunan Hartanto, R., Arkeman, Y., Hermadi, I., Sjaf, S., & Kleinke, M. (2019, October). Intelligent unmanned aerial vehicle for agriculture and agroindustry. In <i>IOP Conference Series: Earth and Environmental Science</i> (Vol. 335, No. 1, p. 012001). IOP Publishing.	Sebagian besar masih mengandalkan analisis manual atau metode pengolahan citra klasik.	Belum ada pendekatan berbasis deep learning yang otomatis dan akurat untuk monitoring sawit.	Menggunakan YOLOv11 yang dioptimasi untuk otomatisasi deteksi kondisi tanaman sawit.
YOLO untuk Deteksi Perkebunan Zhang, T., Zhou, J., Liu, W., Yue, R., Yao, M., Shi, J., & Hu, J. (2024). Seedling-YOLO: High-Efficiency Target Detection Algorithm for Field Broccoli Seedling Transplanting Quality Based on YOLOv7-Tiny. <i>Agronomy</i> , 14(5), 931.	YOLO sudah digunakan, tetapi tanpa optimasi khusus untuk sawit dan masih kurang adaptif terhadap perubahan lingkungan.	Model tidak beradaptasi dengan variasi pencahayaan dan perubahan musim.	Menerapkan adaptive learning pada YOLOv8 agar lebih fleksibel dalam kondisi yang berbeda.
Adaptive Learning dalam Deteksi Objek Liu, W., Ren, G., Yu, R., Guo, S., Zhu, J., & Zhang, L. (2022, June). Image-adaptive YOLO for object detection in adverse weather conditions. In <i>Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence</i> (Vol. 36, No. 2, pp. 1792-1800).	Digunakan dalam sektor pertanian, tetapi belum diterapkan secara spesifik pada perkebunan sawit berbasis UAV.	Belum ada penelitian yang menggabungkan adaptive learning dengan YOLOv11 dalam konteks monitoring sawit.	Mengembangkan YOLOv11 dengan adaptive learning untuk mendeteksi kondisi tanaman sawit dari UAV.
Monitoring Kesehatan dan Produktivitas Tanaman Sawit Hashim, S. A., Daliman, S., Rodi, I. M., Abd Aziz, N., Amaludin, N. A., & Rak, A. E. (2020, December). Analysis of Oil Palm Tree Recognition using Drone-Based Remote Sensing Images. In <i>IOP Conference Series: Earth and Environmental Science</i> (Vol. 596, No. 1, p. 012070). IOP Publishing.	Sebagian besar penelitian hanya fokus pada deteksi kematangan buah atau pemantauan kesehatan tanaman secara manual.	Tidak ada model yang dapat mendeteksi kondisi tanaman sawit secara otomatis dan adaptif.	Mengembangkan model AI yang dapat mendeteksi kondisi tanaman sawit

BIG PICTURE RISET

2025

Luaran

- Model
- Implementasi Sistem Monitoring Berbasis Website
- Publikasi
- HKI dan Paten Sederhana

Biaya 250 jt

2026

Luaran

- Implementasi Sistem Monitoring berbasis Mobile
- Integarasi dengan IOT
- Publikasi
- HKI dan Paten Sederhana

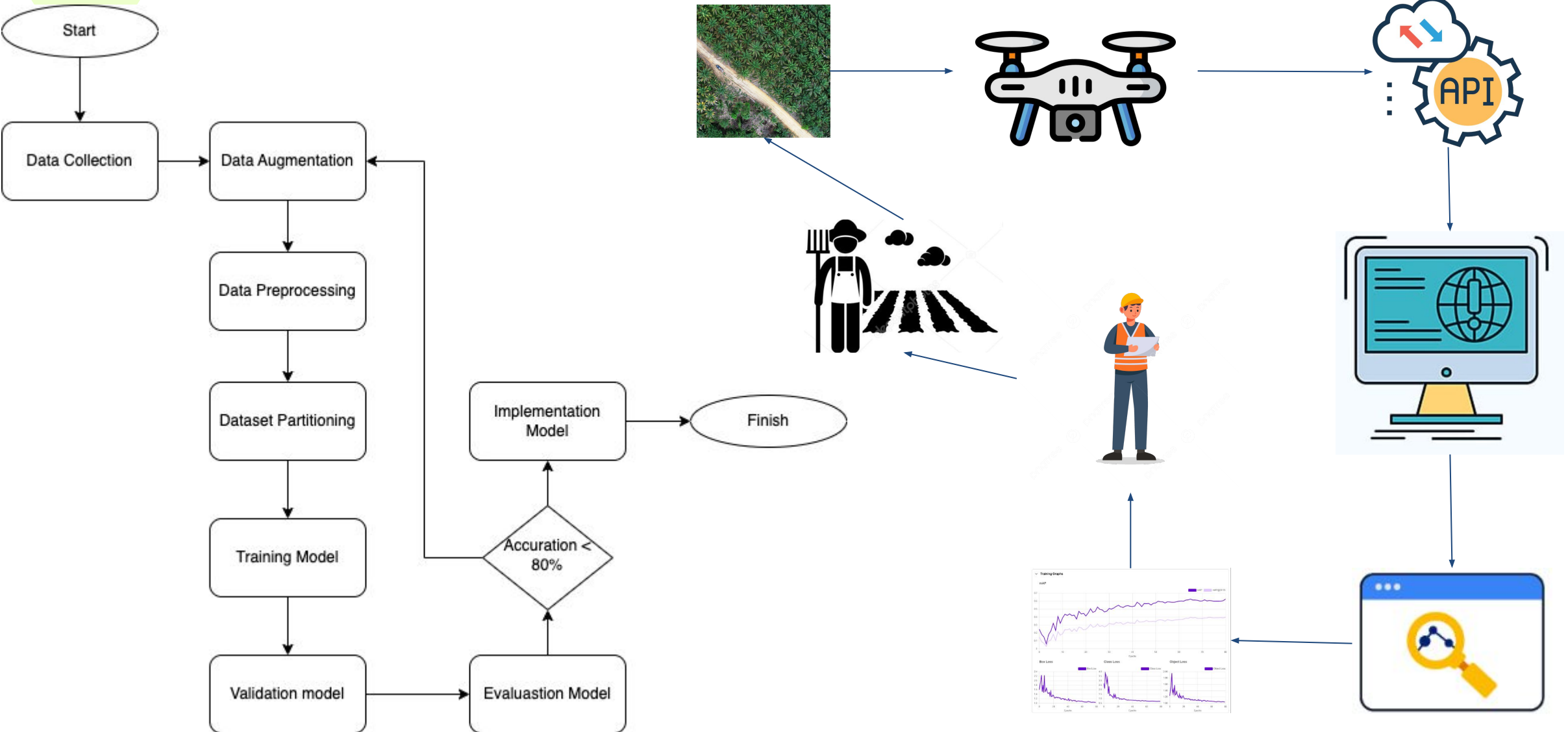
Biaya 250 jt

2027

Luaran

- Scalability Sistem Monitoring
- Biaya 500 jt

METODOLOGI RISET



GANTT CHART RISET

No	Kegiatan	Bulan Ke-1	Bulan Ke-2	Bulan Ke-3	Bulan Ke-4
1	Data Collection				
2	Data Preprocessing				
3	Dataset Partitioning				
4	Training Model				
5	Validation Model				
6	Evaluation Model				
7	Implementation				
8	Prototype Evaluation				

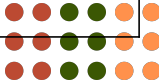
LUARAN RISET

No	Luaran	Deskripsi	Target
1	Model Deteksi Kondisi Tanaman Sawit	YOLOv8 yang dioptimasi dengan adaptive learning untuk mendeteksi kondisi tanaman sawit dari citra UAV	Completed
2	Aplikasi berbasis Website dan Mobile untuk Monitoring Kondisi Tanaman Sawit	Aplikasi Android/iOS untuk monitoring sawit real-time	Completed
3	Publikasi Ilmiah	1 proshiding terindex scopus	Accepted
4	HKI – Hak Cipta Aplikasi	Perlindungan hak cipta untuk aplikasi mobile monitoring sawit	Publish
5	Paten Sederhana	Metode pemrosesan citra UAV untuk deteksi kondisi tanaman sawit berbasis AI	Publish



RENCANA ANGGARAN RISET

No	Kategori	Item	Jumlah	Satuan	Biaya Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
1	Honorarium (Maks. 25%)	Ketua Peneliti	1 orang	3 bulan	6.000.000	18.000.000
		Anggota Peneliti	2 orang	3 bulan	4.000.000	24.000.000
		Asisten Peneliti	2 orang	3 bulan	2.500.000	15.000.000
		Operator UAV	1 orang	2 bulan	2.500.000	5.000.000
2	Biaya Bahan	Baterai LiPo UAV	4 unit	-	2.500.000	10.000.000
		SD Card 256GB	2 unit	-	1.000.000	2.000.000
		Server Cloud AI	3 bulan	-	5.000.000	15.000.000
		Layanan API Data UAV	3 bulan	-	2.500.000	7.500.000
		Labeling Dataset	5000 gambar	-	1	5.000.000
3	Biaya Jasa	Pengolahan Data UAV	1 paket	-	10.000.000	10.000.000
		Pembuatan Aplikasi website	1 paket	-	20.000.000	20.000.000
		Server Deployment (AWS/GCP)	3 bulan	-	1.500.000	4.500.000
4	Biaya Alat	Drone UAV (DJI Phantom 4 RTK)	1 unit	-	40.000.000	40.000.000
		Laptop High Performance (GPU RTX 4080)	1 unit	-	15.000.000	15.000.000
5	Perjalanan Dinas	Survey Lokasi Perkebunan	2 kali	-	5.000.000	10.000.000
		Seminar Internasional	1 orang	-	10.000.000	10.000.000
		VPS	1 tahun	-	5.000.000	5.000.000
6	Tim Pengamatan Lapangan	Operator UAV	1 orang	4 bulan	3.000.000	9.000.000
		Asisten Lapangan	2 orang	4 bulan	2.500.000	15.000.000
		Transportasi Tim	3 orang	4 bulan	2.500.000	7.500.000
		Konsumsi Tim	3 orang	4 bulan	500.000	1.500.000
Total Anggaran Keseluruhan						Rp 250.000.000



DAMPAK RISET (FINANCIAL & NON FINANCIAL)

Dampak Finansial

Peningkatan Produktivitas dan Efisiensi Operasional

- Optimasi penggunaan pupuk dan pestisida berbasis data yang lebih akurat, **menekan biaya produksi hingga 15-30%**.
- Pengurangan biaya inspeksi manual dengan tenaga kerja, karena drone dapat melakukan pemantauan otomatis, **menghemat biaya tenaga kerja hingga 40%**.

Meningkatkan Return on Investment (ROI) untuk Perusahaan Perkebunan

- Implementasi sistem monitoring berbasis AI dapat **mengurangi gagal panen hingga 20-40%**, meningkatkan hasil produksi per hektar.

Dampak Non-Finansial

- Pemantauan kondisi tanah dan pohon sawit dapat membantu dalam pengelolaan perkebunan yang lebih **berkelanjutan dan ramah lingkungan**.
- **Peningkatan daya saing** melalui modernisasi sistem manajemen perkebunan berbasis AI dan citra UEV.



Terimakasih

Open Innovation BGA Tahun 2025

