



“PENGEMBANGAN DRONE MULTI-SENSOR UNTUK PENENTUAN KUALITAS MINYAK KELAPA SAWIT PRA-PANEN ”

Project Leader : 1. Joko Priambodo S.T., M.T.

Team Project :

- 1. Lucky Putri Rahayu S.Si., M.Si**
- 2. Ilham Agung Wicaksono S.Tr.T., M.Tr. T.**
- 3. Fauzi Imaduddin Adhim S.ST., M.T.**
- 4. Slamet B.P., S.T., M.T.**
- 5. Dr. Berlian Al Kindhi S.ST., M.T.**

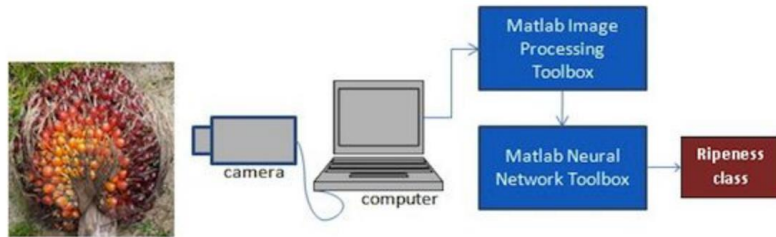


TUJUAN RISET

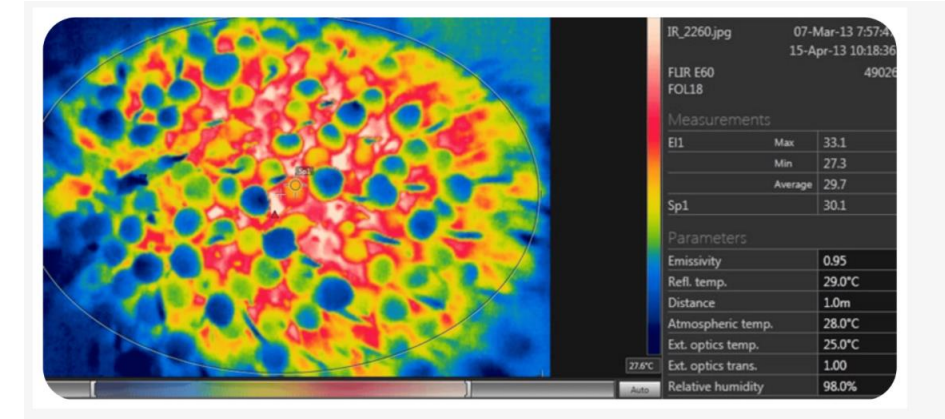
Mengembangkan drone dengan teknologi multi-sensor diantaranya Camera, NIR, Spektra dan Thermal Imaging yang mampu mengidentifikasi kematangan dan kuantitas minyak TBS (Tandan Buah Segar) Sebelum Panen secara otomatis.



JUSTIFIKASI RISET



Penelitian Zolfagharnassab, S(2022) tentang penggunaan pencitraan termal untuk mengklasifikasikan tandan Buah Segar kelapa sawit (FFB) berdasarkan kematangannya. Para peneliti menemukan bahwa perbedaan antara suhu rata-rata tandan palem dan suhu sekitar (ΔTemp) dapat secara andal menunjukkan kematangan FFB. Metode Jaringan Saraf Buatan (ANN) mencapai akurasi keseluruhan tertinggi dalam mengklasifikasikan kematangan FFB, dengan akurasi 99,1% dan 92,5% untuk kategori under-ripe dan over-ripe, masing-masing.



Dari 2 Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya kami mencoba untuk menggabungkan kedua sensor untuk dapat melihat kadar minyak TBS ketika diatas pohon

Beberapa penelitian kami tentang drone telah dikerjakan selama tahun 2020-2025 sebagai media irigasi pertanian

Sistem penglihatan warna cerdas oleh Fadilah, N. (2012) untuk klasifikasi kematangan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit disajikan. Sistem ini menggunakan teknik pemrosesan gambar digital untuk mengekstrak fitur warna dari gambar TBS, yang kemudian digunakan sebagai input untuk Jaringan Saraf Buatan (ANN). Analisis Komponen Utama (PCA) diterapkan untuk mengurangi jumlah fitur, meningkatkan akurasi klasifikasi ANN.

BIG PICTURE RISET

2025

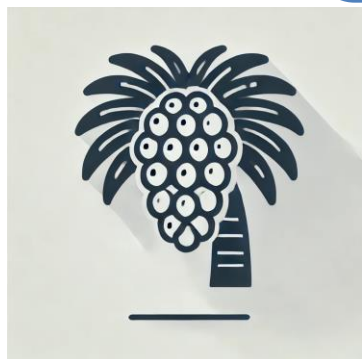
- Kalibrasi Multisensor untuk menentukan kadar minyak dan tingkat kematangan
- Prototyping route planning untuk drone agar dapat mengitari kelapa sawit

2026

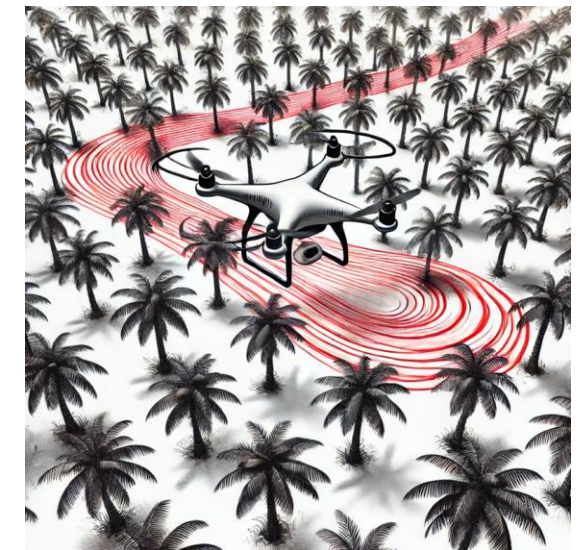
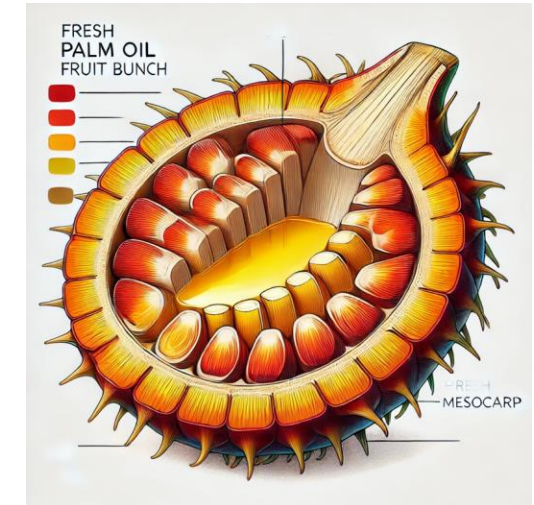
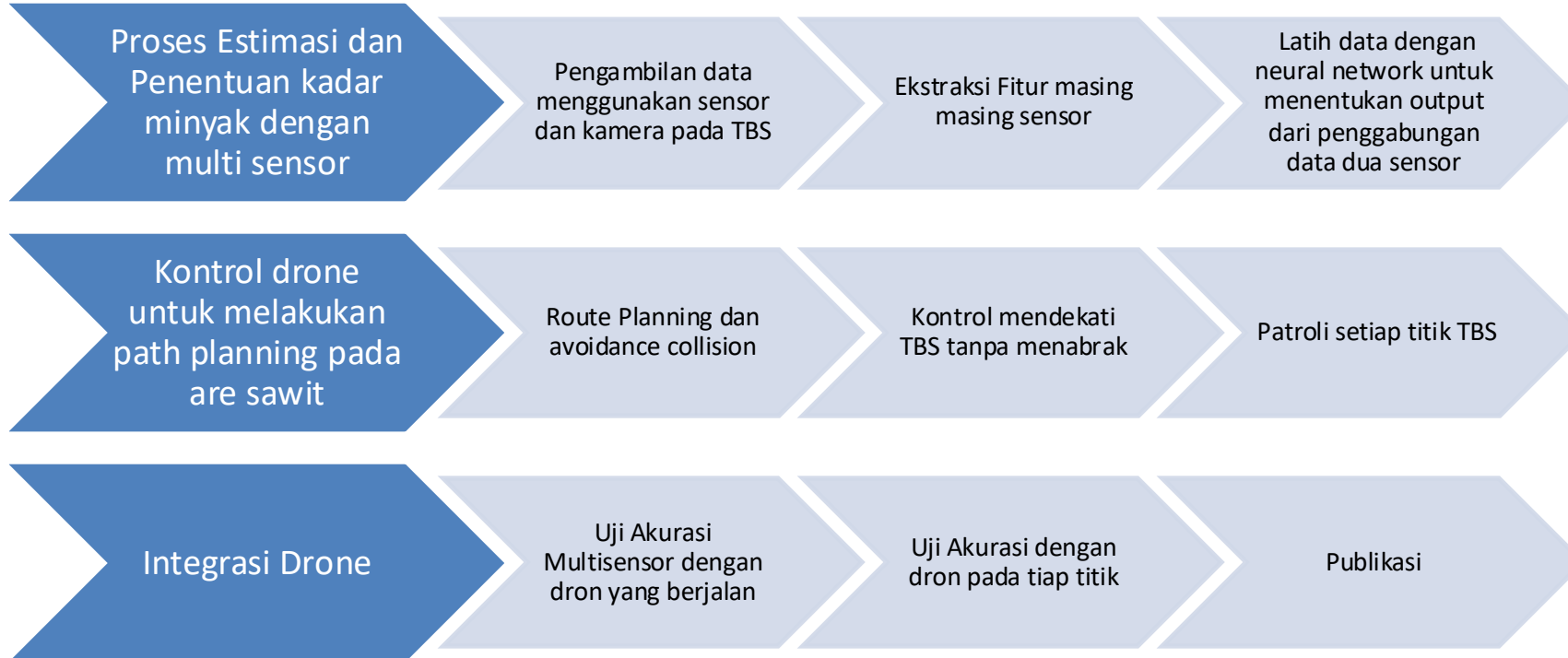
- Integrasi sistem sensor dan navigasi drone beserta uji lapangan

2027

- Penyempurnaan dan komersialisasi



METODOLOGI RISET



GANTT CHART RISET

AKTIVITAS	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	Septem ber	Oktober
Desain prototipe								
Pengumpulan data set								
Develop algoritma machine learning Multi Sensor								
Pengembangan Kontrol Drone								
Pembuatan laporan								

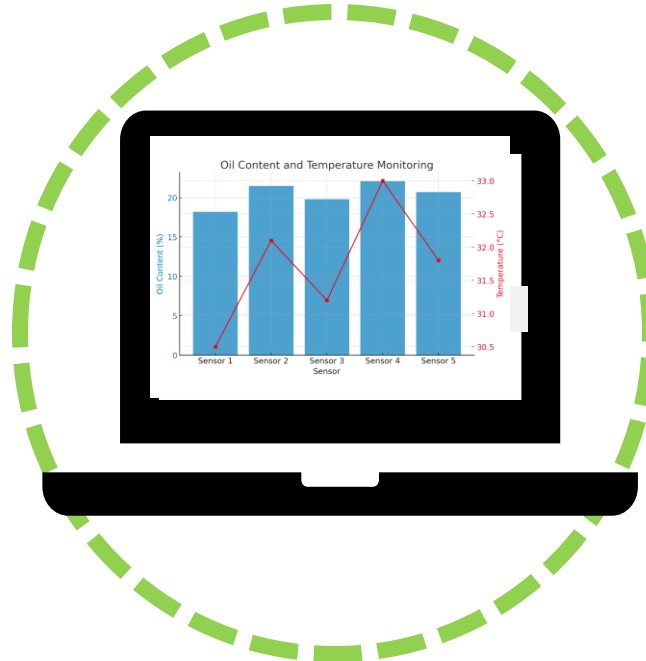
Pada tahun pertama, **penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem kontrol dan pengambilan dataset yang akurat untuk mengkorelasikan nilai sensor dengan oil content dalam buah kelapa sawit**. Proses pengumpulan data dilakukan secara sistematis dengan memanfaatkan berbagai sensor untuk memahami hubungan antara parameter lingkungan dan kualitas minyak yang dihasilkan. Selain itu, sistem kontrol yang dikembangkan harus mampu menyesuaikan operasionalnya dengan kondisi perkebunan sawit, seperti tingkat kelembaban, suhu, dan faktor lingkungan lainnya, guna meningkatkan efisiensi serta akurasi dalam pemantauan dan pengelolaan hasil panen.

LUARAN

Prototipe



Software



HKI



RENCANA ANGGARAN RISET

No	Biaya Bahan	Spesifikasi	Qty	Satuan	Harga	Total
1	Drone Multirotor using Pixhawk 6C	Self-fabrications	2	Pcs	40,000,000	80,000,000
2	Sentera 6X multispectral	5 Band NIR	1	Pcs	2,000,000	2,000,000
3	Desain PCB	Bahan FR-4	4	Pcs	2,000,000	8,000,000
4	Kamera RGB	Sony Alpha a7R IV (42MP)	12	Pcs	25,000,000	25,000,000
5	Baterai Drone	LiPo 6S 6000mAh	4	Pcs	800000	3,200,000
6	Akuisisi Data	Data Acquisition DAQ Module - National Instrument NI - USB 6001	2	Pcs	10,000,000	20,000,000
7	Remote Control	Taranis FRSky	2	Pcs	5,000,000	10,000,000
				TOTAL		148,200,000

No	Honorarium	Qty	Satuan	Harga	Total
1	Project Leader	1	Rp	5,000,000	5,000,000
2	Project Members	7	Rp	3,000,000	21,000,000
3	Petugas lapangan	14	Rp	1,000,000	14,000,000
			TOTAL		40,000,000

No	Biaya Jasa	Qty	Satuan	Harga	Total
1	Analisa Lab. Dan Uji Riset	3	Rp	5,000,000	15,000,000
			TOTAL		15,000,000

No	Biaya Perjalanan	Qty	Satuan	Harga	Total
1	Tiket Surabaya-Kalimantan Tengah PP	20	Pcs	3,000,000	60,000,000
2	Penginapan di Kalimantan Tengah	6	Hari	700,000	4,200,000
3	Transportasi darat	20	Pcs	1,000,000	20,000,000
			TOTAL		84,200,000

	TOTAL KESELURUHAN				Rp. 203,200,000
--	--------------------------	--	--	--	------------------------

DAMPAK RISET (FINANCIAL & NON FINANCIAL)

Aspek	Dampak Finansial	Dampak Non-Finansial
Efisiensi Operasional	Mengurangi biaya tenaga kerja untuk seleksi dan panen	Meningkatkan kecepatan dan akurasi seleksi TBS
Produktivitas Perkebunan	Meningkatkan hasil panen minyak sawit berkualitas tinggi	Mengoptimalkan waktu panen berdasarkan kematangan TBS
Keberlanjutan	Mengurangi limbah produksi akibat panen yang tidak optimal	Mendukung praktik pertanian presisi dan ramah lingkungan
Keunggulan Teknologi	Potensi paten dan komersialisasi teknologi drone multi-sensor	Kontribusi pada pengembangan teknologi agrikultur cerdas
Dampak Sosial	Meningkatkan pendapatan petani dan efisiensi industri	Meningkatkan ketahanan pangan melalui optimasi hasil pertanian



Terimakasih

Open Innovation BGA Tahun 2025

