



“Penerapan Object Detection pada Mini-Rover untuk Deteksi Kematangan Buah Kelapa Sawit dalam Meningkatkan Efisiensi Biaya”

Project Leader : I Dewa Gede Pramanatha Satriatama

Team Project :

Khayyir Munawir

Hafidz Dzaky Firananda

Yasinda Aulia Sabilila Wardhana



TUJUAN RISET

Identifikasi

Kelapa Sawit dapat diidentifikasi Tingkat kematangannya menggunakan Machine Learning. Algoritma Machine Learning dapat **mendeteksi apakah buah sawit sudah matang, mentah, ataupun busuk**

Pemanenan

Identifikasi Tingkat kematangan Tandan Buah Segar (TDS) dapat **memastikan ketepatan waktu panen**. Upaya ini untuk mencegah pemanenan TDS terlalu dini atau terlalu lambat

Otomatisasi

Mengurangi ketergantungan pada tenaga manusia dalam menentukan kematangan Tandan Buah Segar sehingga biaya operasional dapat **dihemat**.

JUSTIFIKASI RISET



SUMBER GAMBAR: InfoSAWIT

Menurut (Hudori, 2018), Tingkat kematangan pada buah kelapa sawit akan **menentukan kualitas dan kuantitas minyak**. Semakin matang kelapa sawit, maka kuantitas minyak akan semakin banyak tapi kualitasnya akan berkurang. Penting untuk memastikan bahwa buah sawit pada Tandan Buah Segar (TDS) memiliki Tingkat kematangan yang cukup.



SUMBER GAMBAR: Gokomodo

Menurut Devi et al., BPS pada 2021 mencatat kenaikan ekspor Kelapa Sawit Indonesia sebesar 27,6 miliar USD dengan pertumbuhan 58,79% . Namun Perkebunan kelapa sawit **masih menggunakan metode tradisional dan cenderung manual**.



SUMBER GAMBAR: Riau Online

Menurut Zulkarnain et al., penilaian terhadap kematangan kelapa sawit begitu kompleks. Namun pendekatan yang bisa dilakukan adalah menilai dari **warna buah dan jumlah buah yang terlepas dari tandan**. Metode yang dilakukan masih dengan **metode konvensional** yang memakan waktu cukup lama.

BIG PICTURE RISET

Bulan 1 – 4

- Desain Mini-Rover
- Desain Algoritma
- Pengintegrasian Algoritma ke mini-rover

Biaya:
Rp7.072.000,00

Bulan 4 - 6

- Uji Coba Prototipe
- Debugging terhadap Masalah
- Analisis dan Evaluasi

Biaya:
Rp 0,00

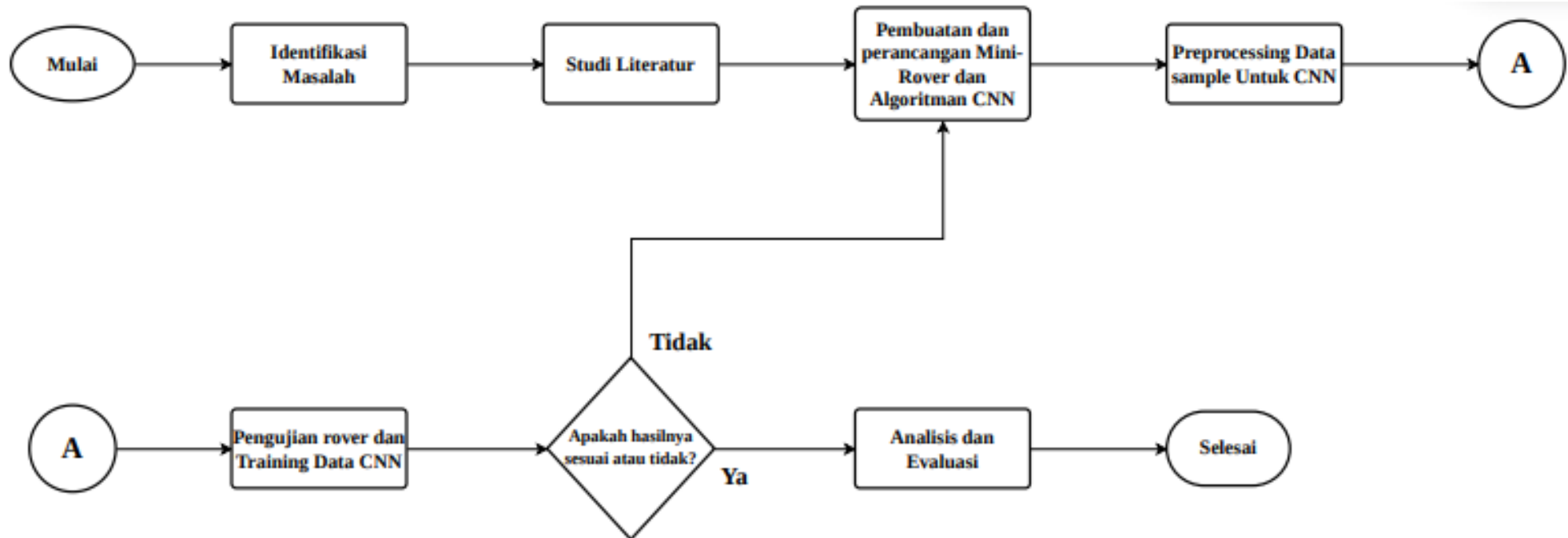
Bulan 5 - 8

- Penulisan Laporan
- Publikasi Hasil
- Implementasi Inovasi

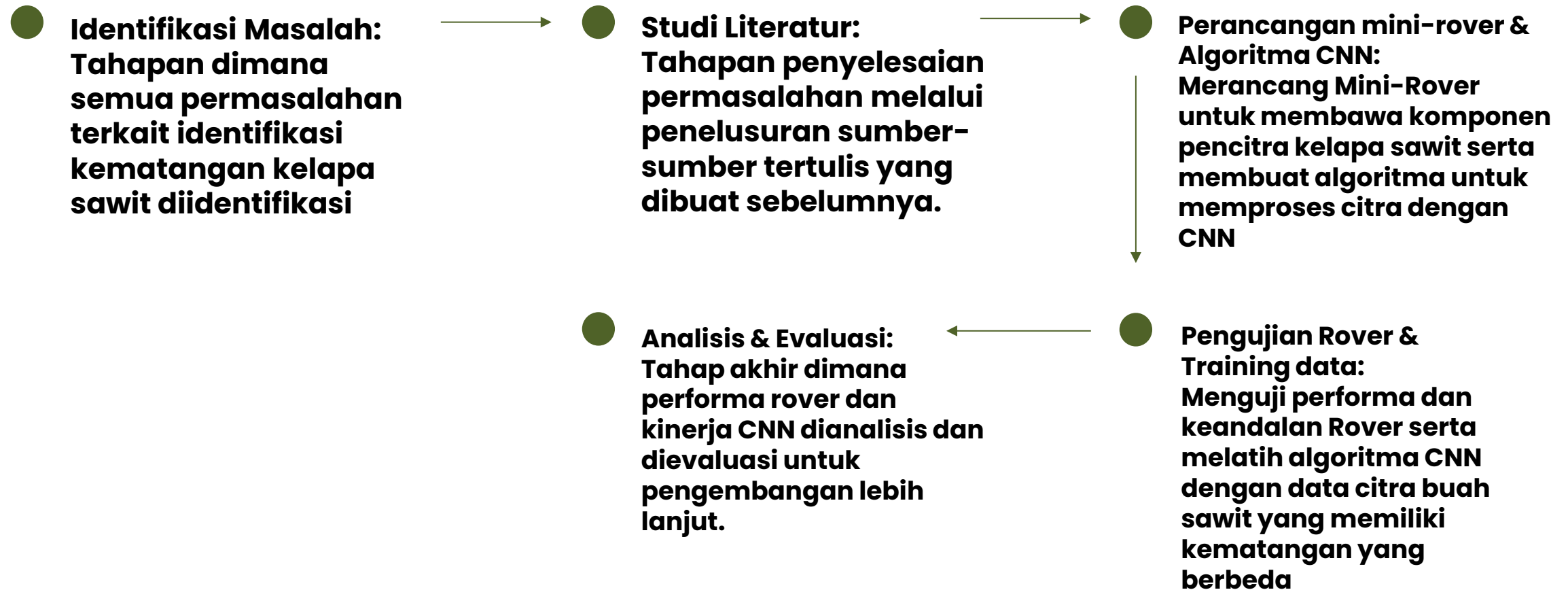
Biaya:
Rp 0,00

METODOLOGI RISET

Alur pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Flowchart dibawah



METODOLOGI RISET



GANTT CHART RISET

No.	Jenis Kegiatan	Bulan							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Persiapan Penelitian (koordinasi tim, pengadaan alat dan bahan)								
2	Perancangan <i>Mini-Rover</i> (<i>Hardware & Software</i>)								
3	Pengembangan Model <i>Object Detection</i>								
4	Integrasi Sistem (<i>Mini-Rover + AI Model</i>)								
5	Uji Coba Awal dan Debugging								
6	Evaluasi Alat dan Analisis Data								
7	Penyusunan Laporan dan Penyelesaian Luaran Proposal								

LUARAN RISET

- **Prototype Mini-Rover**
- **Produk berupa Mini-Rover berkamera dan wifi transmitter**
- **Sistem dan Algoritma Machine Learning**
- **Model CNN (Convolutional Neural Network)**

RENCANA ANGGARAN RISET

Rincian	Satuan	Qty	Harga	Total
Honorarium				1.650.000
Project Leader	Rp	1	450.000,00	450.000,00
Project Team	Rp	3	400.000,00	1.200.000,00
Biaya Bahan				5.507.000
ESP32	Pcs	1	80.000,00	80.000,00
Kamera Fpv	Pcs	1	5.000.000,00	5.000.000,00
Kabel Jumper	Pcs	35	1.000,00	35.000,00
Baterai Lithium-ion	Pcs	2	26.000	52.000,00
Roda Mainan	Pcs	4	6.000	24.000,00
Motor DC Dual Shaft	Pcs	1	65.000,00	65.000,00
Antena Wifi	Pcs	2	45.000,00	90.000,00
Kabel serabut	Pcs	1	142.000	142.000,00
Breadboard	Pcs	2	9.500	19.000
Biaya Jasa				1.565.000
Jasa Cetak PCB	Rp	1	65.000	65.000,00
Jasa Cetak 3D print	Rp	10	150.000	1.500.000,00
TOTAL				Rp 8.722.000,00

DAMPAK RISET (FINANCIAL & NON-FINANCIAL)

Dampak Financial

1. Penghematan Biaya Operasional

- Mengurangi ketergantungan tenaga kerja manusia.
- Minimalkan kesalahan panen akibat human error.

2. Peningkatan Efisiensi Panen

- Identifikasi kematangan buah lebih cepat & akurat.
- Mengurangi biaya logistik & waktu panen.

3. Pengurangan Biaya Pemeliharaan

- Mini-rover menggantikan peralatan inspeksi manual yang mahal.

4. Potensi Peningkatan Pendapatan

- Kualitas minyak sawit meningkat → harga jual lebih tinggi.
- Mengurangi buah terbuang → hasil panen optimal.

5. Return on Investment (ROI)

- Investasi alat ini menghemat biaya jangka panjang & meningkatkan hasil panen.

Dampak Non-financial

1. Peningkatan Akurasi & Kualitas

- Mini-rover dengan object detection memastikan panen lebih konsisten.

2. Pengurangan Ketergantungan pada Tenaga Manusia

- Solusi atas keterbatasan tenaga kerja di perkebunan sawit.

3. Inovasi Teknologi Pertanian

- Penerapan teknologi canggih sebagai terobosan sektor pertanian.

4. Dampak Lingkungan & Keberlanjutan

- Mengurangi pemborosan sumber daya (pupuk, air, dll.).
- Praktik pertanian lebih efisien & ramah lingkungan.

5. Peningkatan Kompetensi SDM

- Meningkatkan keterampilan pekerja dalam teknologi pertanian.

6. Dampak Sosial

- Mengurangi beban kerja manual & meningkatkan kesejahteraan pekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Armanto Devi Yani, Sahid Agustian Hudjimartsu, Erwin Hermawan. 2024. "Identifikasi Perhitungan Pohon Kelapa Sawit Otomatis Dengan Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN)". *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*. Vol 8(3). p. 2648-2654
- Hudori M. 2018. "Pengkuran Kinerja Kualitas Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Pabrik Kelapa Sawit (PKS)". *Industrial Engineering Journal*. Vol 7(2), p. 1-7
- Itin Riati, Yuhandri, Gunadi W Nurcahyo. 2024. "Penerapan Convolutional Neural Network untuk Mengidentifikasi Penyakit Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Komtek Info*. Vol 11(4). p. 237-246
- Jefri Zulkarnain, Kusrini, Tonny Hidayat. 2023. "Klasifikasi Tingkat Kematangan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit Menggunakan Pendekatan Deep Learning". *Jurnal Sains dan Teknologi Undiksha*. Vol 12(3). p.748-758



Terimakasih

Open Innovation BGA Tahun 2025

