

**“Teknologi Konsorsium Dekomposer :::::
Tankos Lokal (KDTL) Unggul Berbasis NGS
Metagenom Untuk Peningkatan Minyak
Sawit dan Analisis Gen Diacylglycerol
Acyltransferase (DGAT) - Fruit Set Sebagai
Gold Standar Method Kandungan *Oil
Content* Buah Sawit”**

Project Leader : Wawan Abdullah Setiawan

**Team Project :
Adinda Nurulita Putri
Ardian
Kukuh Setiawan**

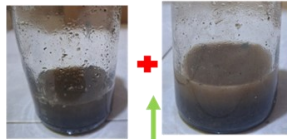


TUJUAN RISET

1. Menyeleksi dan mengaplikasikan mikrobioma unggul spesifik Kebun PT. BGA Kalimantan sebagai Konsorsium Dekomposer Tankos Lokal (KDTL).
2. Menelaah optimasi serapan hara tanaman sawit dari rhizosfer sampai buah.
3. Mengkarakterisasi kandungan lipid buah sawit melalui analisis tingkat ekspresi gen DGAT untuk dijadikan *gold standard method oil content* buah sawit berbasis qPCR.
4. Evaluasi fruitset sebelum dan setelah perlakuan KDTL.

2. Dekomposer sangat membantu ketersediaan hara yang dibutuhkan tanaman sawit (Chen et al., 2024). Konsorsium dekomposer berkarakter spesifik substrat (Rahayu et al., 2022) maupun kondisi geografis (Grgić et al., 2023).

Kultur bakteri dan fungi lokal dari rhizosfer tankos Kebun BGA Pundu



Percobaan pendekomposisi dengan kultur mikroba lokal



Aplikasi kultur mikrobalokal

Minggu ke-4

Minggu ke-8



Tanpa aplikasi kultur mikroba lokal

Perbandingan dengan tankos tanpa aplikasi kultur mikroba lokal menunjukkan tankos belum terdekomposisi dengan baik sampai minggu ke-8; sedangkan, tankos dengan aplikasi kultur mikroba lokal terdekomposisi lebih cepat (minggu ke 8) yang ditandai dengan warna yang lebih hitam terutama pada aplikasi sebanyak 2 liter

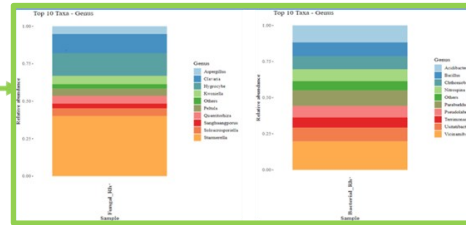
***Note :** Panah dan kotak hijau → sudah selesai dilakukan oleh tim peneliti.



Tandan kosong kelapa sawit



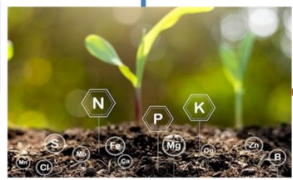
Mikroba lokal dari rhizosfer tankos



Hasil analisis bakteri dan fungi lokal dari rhizosfer tankos Kebun BGA Pundu dengan NGS metagenome

3. Telah berhasil teridentifikasi mikrobioma (bakteri dan fungi) tankos di perkebunan sawit PT. BGA Pundu (Kalimantan) melalui NGS metagenome, dimana tercatat 4656 spesies bakteri dan 1174 spesies fungi (sudah dilakukan).

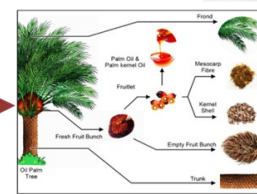
1. Kandungan hara tankos sangat mendukung kebutuhan hara tanaman sawit (Sari et al., 2022; Adu et al., 2022). Untuk bisa diserap tanaman, diperlukan proses dekomposisi



Isolat unggul lokal diisolasi, diseleksi, dibuat konsorsium dekomposer unggul



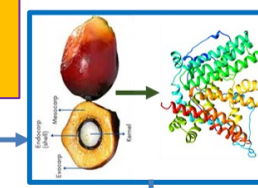
4. Isolat bakteri dan fungi unggul lokal berdasarkan hasil NGS (No.3) diisolasi, diseleksi, dibuat konsorsium dekomposer unggul lokal. Konsorsium juga ditambahkan Bt unggul sebagai biopestisida larva oryctes (hasil penelitian sebelumnya).



Analysis total nutrient content composition between rhizosphere, roots, stems, leaves and fruit



Semakin besar bobot fruit set semakin meningkat pula oil content (Swaray et al., 2020).



Peningkatan oil content

6. Analisis ekspresi gen DGAT di daun dan buah sawit → *Gold standard method* untuk analisis kandungan lipid buah sawit sebelum dan sesudah aplikasi starter dekomposer unggul → standar analisis kandungan oil content. Gen EgDGAT merupakan salah satu gen penentu kandungan lipid mesokarp buah sawit Aymé et al., 2015; Yuan et al., 2020)

7. Meningkatnya bobot *fruit set* setelah aplikasi starter dekomposer unggul sangat potensial menjadi standar metode cepat analisis kandungan oil content.

5. Belum ada penelitian intensif yang merunut komposisi kandungan hara total antara rhizosfer, akar, batang, daun, dan buah sawit. Kandungan hara total pada akar, batang, daun, dan buah sawit dibandingkan dengan hara total yang ada di rhizosfer → karakterisasi aliran hara dari rhizosfer sampai buah sawit → peningkatan oil content



Tahun I : 2025

1. 6 Bulan I :

- Mengevaluasi dan menyeleksi mikroba dari hasil NGS Metagenome untuk formulasi Konsorsium Dekomposer Tankos Lokal (KDTL)
- Mengembangkan dan melengkapi Konsorsium Dekomposer Tankos Lokal (KDTL) dengan isolat Bt hasil riset 2024 dan bakteri pendegradasi pestisida dan herbisida
- Melakukan uji lapang terbatas pada tanaman sawit di PT BGA Kalimantan dengan Konsorsium Dekomposer Tankos Lokal (KDTL)

2. 6 Bulan II :

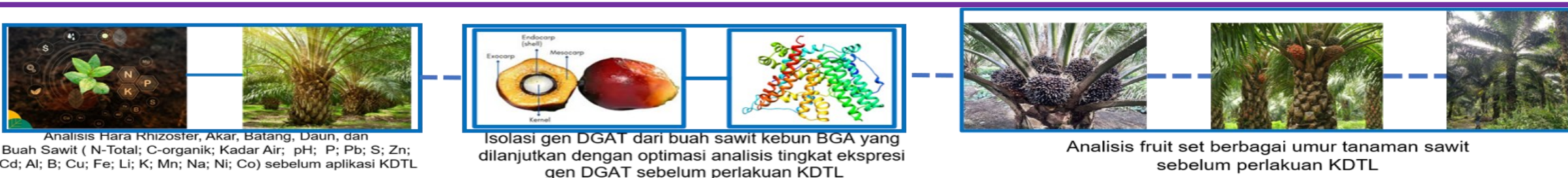
- Menentukan formulasi hara tanaman dan tanah yang tepat untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi minyak pada tanaman kelapa sawit
- Menemukan dan menguji metode cepat dan akurat analisis oil content melalui ekspresi gen DGAT berbasis qPCR.
- Perhitungan fruit set dan bobot buah setelah perlakuan KDTL untuk optimalisasi produksi minyak sawit

METODOLOGI RISET

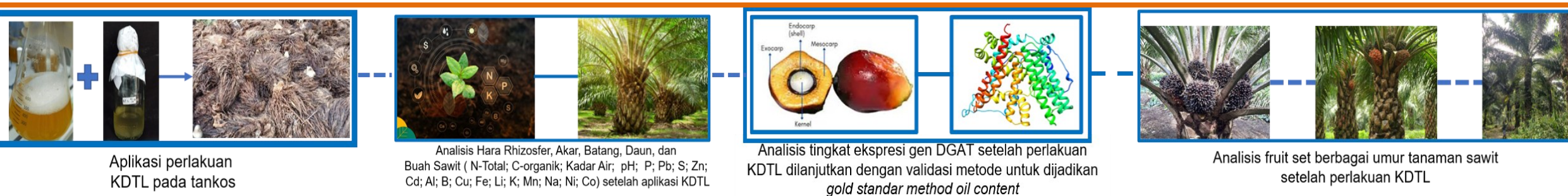
A. Formulasi Konsorsium Dekomposer Tankos Lokal (KDTL) Unggul



B. Analisis Di Kebun BGA Sebelum Aplikasi KDTL



C. Analisis Di Kebun BGA Setelah Aplikasi KDTL



GANTT CHART RISET

AKTIVITAS	Tahun I					
	1	2	3	4	5	6
Persiapan alat dan bahan penelitian						
Analisis kandungan hara total (rhizosfer, batang, daun, buah sawit) sebelum perlakuan dekomposer lokal unggul						
Analisis fruit set berbagai umur tanaman sawit sebelum perlakuan dekomposer lokal unggul						
Isolasi gen EgDGAT di bagian daun maupun buah kelapa sawit dan analisis ekspresinya sebelum perlakuan dekomposer lokal unggul						
Kultur dan isolasi mikrobiome (bakteri dan fungi) lokal Kalimantan unggul berdasarkan hasil Metagenom Rhizosfer Tankos PT. BGA Pundu (Kalimantan)						
Formulasi dekomposer unggul lokal (ditambah biopestisida larva Oryctes, bakteri pendegradasi herbisida, bakteri pendegradasi insektisida --> milik pribadi)						
Uji Lapangan Terbatas di PT. BGA Kalimantan						
Analisis ekspresi gen EgDGAT setelah perlakuan dekomposer lokal unggul						
Analisis kandungan hara total (rhizosfer, batang, daun, buah sawit) setelah perlakuan dekomposer lokal unggul						
Analisis fruit set berbagai umur tanaman sawit setelah perlakuan dekomposer lokal unggul						
Pelaporan dan publikasi						

A. Produk :

Konsorsium Dekomposer Tankos Lokal (KDTL) unggul yang efektif, efisien, dan ramah lingkungan.

B. Metode :

- Optimalisasi dan efisiensi hara yang dibutuhkan tanaman kelapa sawit.
- *Gold standar method* berbasis qPCR melalui gen DGAT untuk deteksi cepat kandungan minyak sawit.
- Standarisasi komposisi *fruit set* yang maksimal.

RENCANA ANGGARAN RISET

Alat dan bahan mikrobiologi	Rp155.503.400,00	
Analisis Hara	Rp0,00	Notes : Dibantu oleh Tim RND PT. BGA
Analisis EgDGAT	Rp186.030.000,00	
Analisis Fruit Set	Rp0,00	Notes : Dibantu oleh Tim RND PT. BGA
Perjalanan ke Kalimantan	Rp96.000.000,00	
Laporan dan Publikasi	Rp40.000.000,00	
Total	Rp477.533.400,00	

DAMPAK RISET (FINANCIAL & NON FINANCIAL)

1. Pengembangan Konsorsium Dekomposer Tankos Lokal (KDTL) unggul yang efektif, efisien, dan ramah lingkungan → menurunkan cost pemupukan.
2. Optimalisasi dan efisiensi hara yang dibutuhkan tanaman kelapa sawit → optimalisasi kandungan oil content.
3. Ditemukannya *gold standar method* berbasis qPCR melalui gen DGAT untuk deteksi cepat kandungan minyak sawit → mempercepat analisis oil content → efisiensi budidaya.
4. Terstandarisasinya komposisi fruit set yang maksimal → peningkatan oil content.



Terimakasih

Open Innovation BGA Tahun 2025

