



Peningkatkan Kualitas Produksi Tanaman Sawit Berkelanjutan Melalui Pengendalian Serangga Hama Sawit dengan Agen Pengendali Hayati Indigenous Potensial dan Tanaman Refugia

Ketua tim riset :

- Dr. Melanie, S.Si., M.Si

Anggota tim riset

- Dr. Mia Miranti Rustama, S.Si., MP
- Dr. Madihah, S.Si., M.Si
- Prof. Dr. Wawan Hermawan, MS

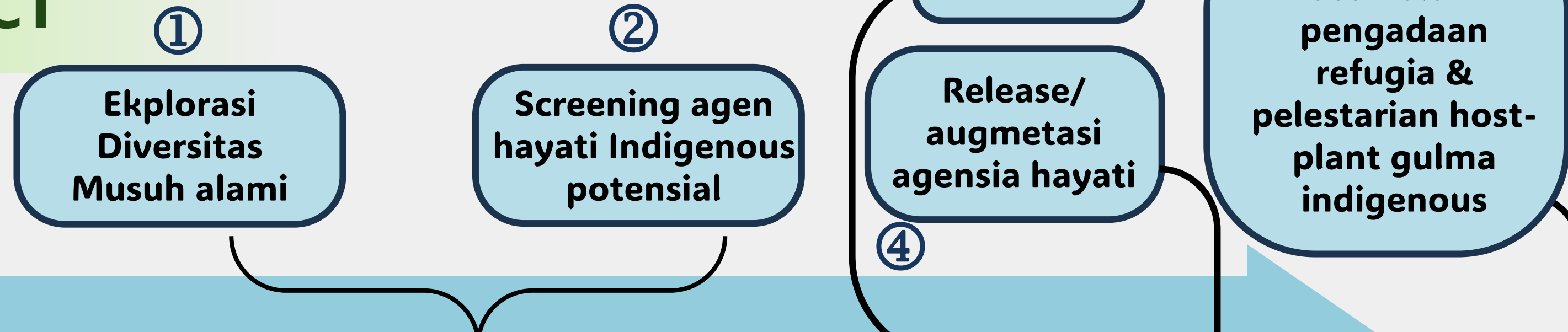


TUJUAN PROJECT



- Menanggulangi penurunan kualitas produksi tanaman sawit yang disebabkan oleh OPT serangga hama utama diperkebunan sawit (ulat api, ulat penggerek buah, kumbang badak)
- Mencari inovasi strategi pengendalian hama alternatif yang dapat terintegrasi dengan insektisida kimia, ramah lingkungan, aman bagi polinator dan mempertahankan eksistensi musuh alami.
- Mengeksplorasi keberadaan agensia hayati dan *host plant/ food plant* musuh alami di habitat alami perkebunan kelapa sawit dengan pendekatan suvey ekologis di lapangan
- Melakukan *screening* agen hayati *indigenous* potensial melalui uji hayati skala laboratorium dan seleksi tanaman refugia adaptif
- Mengembangkan studi uji efikasi skala *pilot* hingga lapangan
- Mengembangkan strategi introduksi dan konservasi musuh alami skala lapangan.

JUSTIFIKASI RISET/PROJECT



Permasalahan produktivitas kelapa sawit akibat OPT serangga hama

- Hama ulat api (*Setothosea asigna*, *Setora nitens*, *Darna trima*, *Parasa lepida*) → menurunkan 25% -75% produksi (Kementan 2021, Bayu dkk, 2022)
- Hama Kumbang badak (*Oryctes rhinoceros*) → menurunkan 70% produksi dan mematikan 25% bibit muda kelapa sawit (Gunawan dkk., 2023).
- Hama penggerek buah (*Tirathaba mundella*) → menyerang tanaman sawit muda penyebab gagal berbuah (Agriscience, 2020)

Pengendalian serangga hama sawit secara konvensional dan melalui pengendalian hayati

- Insektisida sitetik ; Fipronil, Diflubenzuron, Matador (Kementan 2021, Hidayat, 2020, Bayu dkk., 2022)
- Pestisida nabati : ekstrak tebakau, ekstrak lada, ekstrak nimba (Taufiq, 2020)
- Parasitoid ulat api, ulat penggerek (Rustam dkk., 2016, Satriyo dkk., 2016).
- Jamur entomopatogen *Metarhizium anisopliae* dan *Beauveria bassiana* (Tarigan dkk., 2013, Roslina, 2020)
- Virus NPV, *Bacillus thuringiensis* (Herlinda dkk., 2018)
- Musuh alami ulat api kepik predator (Marwadi, 2020, Diratika dkk, 2020)

Pengendalian hama hayati terintegrasi dengan insektisida kimia, ramah lingkungan, aman bagi polinator dan mempertahankan eksistensi musuh alami

- Uji kompatibilitas insektisida sintetik- pestisida nabati (Kementan 2021, insektisida sintetik- agensia hayati)
- Pengadaan tumbuhan shalter dan host-plant bagi musuh alami

BIG PICTURE RISET/PROJECT

	TAHUN 2024	TAHUN 2025	TAHUN 2026
Luaran	• Koleksi dan Isolat Entomopatogen (Jamur & Bakteri) Indigenous • Koleksi dan hasil Identifikasi Musuh Alami (Serangga Predator Hama) Indigenous • Sampling dan Identifikasi Tumbuhan Host Plant / Food Plant Serangga Polinator & Musuh Alami • PUBLIKASI	• Entomopatogen Terseleksi dan Teruji Efektif terhadap Serangga Hama Potensial (Ulat Api & Kumbang Badak) • Formulasi entomopatogen Potensial • Kultur Musuh Alami (Serangga Predator Hama) Indigenous • Seedling Tumbuhan Host Plant / Food Plant Serangga Polinator & Musuh Alami • PUBLIKASI • RANCANG PATEN	• Prototipe Formula Entomopatogen Efektif terhadap Ulat Api & Kumbang Badak • Efikasi Formula Entomopatogen Skala Pillot dan Lapangan • Release & Hasil Monitoring Predator di Perkebunan Sawit • Implementasi Refugia Adaptif pada Ekosistem Kebun Kelapa Sawit • PATEN FORMULA & FORMULASI • MODEL DAN PROYEKSI • SCALE UP
Biaya	Rp. 200.000.000,00	Rp. 250.000.000,00	Rp. 300.000.000,00

GANTT CHART PELAKSANAAN

NO	KEGIATAN BULAN	TAHUN 2024						TAHUN 2025						TAHUN 2026					
		5	6	7	8	9	10	5	6	7	8	9	10	5	6	7	8	9	10
1	Inventarisasi dan karakterisasi serangga predator hama indigenous perkebunan sawit																		
2	Screening jamur dan bakteri entomopatogen indigenous																		
3	Identifikasi entomopatogen dan serangga predator hama indigenous																		
4	Isolasi agensia hayati																		
5	Bioassay test jamur dan bakteri entomopatogen terhadap serangga hama utama tanaman sawit																		
6	Rearing mass serangga predator																		
7	Studi host plant polinator dan musuh alami serangga hama sawit																		
8	Formulasi Entomopatogen potensial																		
9	Uji efektifitas Entomopatogen Skala Pillot Project																		
10	Uji aplikasi formula entomopatogen skala lapangan																		
11	Uji aplikasi refugia																		
12	Uji kelayakan formula																		
13	Studi kelayakan, dan valuasi propek layanan musuh alami dan host plant predator terhadap produktivitas sawit																		

2024



Koleksi Musuh alami predator indigenous, Isolat agensia hayati mikroba dan Tumbuhan host plat/ foodplan pollinator & musuh alami

2025



Formulasi dan efikasi formula entomopatogen, kultur serangga predator seedling refugia

LUARAN PROPOSAL

2026



Prototipe, efikasi skala pilot, paten produk



Implementasi lapangan, model, proyeksi dan scale up

RAB RISET/PROJECT (BIAYA, MPP, ALAT DAN BAHAN)

No	RINCIAN	SATUAN	QUANTITY	HARGA	TOTAL
A. HONORARIUM					
1	Project Leader	Rp.	1	15.000.000	15.000.000
2	Anggota Project	Rp.	3	5.250.000	15.750.000
3	Honorarium pembantu lapangan	Rp.	3	3.000.000	9.000.000
4	Honorarium pembantu pengolah data	Rp.	2	2.700.000	5.400.000
5	Teknisi kultur dan isolasi	Rp.	2	2.400.000	4.800.000
JUMLAH BIAYA HONORARIUM					49.950.000
B. BAHAN					
1	Media kultur (PDA)	gram	1000	3.550	3.550.000
2	Glass ware (kultur dan isolasi mikroba)	set	5	2.000.000	10.000.000
3	Plastic ware (kontainer dan lain-lain)	set	10	600.000	6.000.000
3	Bahan Pengawet Serangga	set	2	250.000	500.000
4	Kamera Trap	unit	5	3.500.000	17.500.000
5	Peralatan sampling entomopatogen	paket	20	100.000	2.000.000
6	Peralatan sampling serangga	paket	20	100.000	2.000.000
7	Peralatan sampling tumbuhan	paket	20	100.000	2.000.000
8	Micro SD	unit	5	150.000	750.000
9	USB/ Data Storage	unit	10	50.000	500.000
10	Transportasi (Biaya PP -Pesawat Bandung-Palangkaraya)	perjalanan	12	5.000.000	60.000.000
11	Transportasi Lokal	perjalanan	60	150.000	9.000.000
12	Biaya konsumsi	paket	80	50.000	4.000.000
13	Biaya ATK	paket	5	250.000	1.250.000
JUMLAH BIAYA BAHAN					119.050.000
C. JASA					
1	Identifikasi speciemen	paket	100	50.000	5.000.000
2	Sewa Penginapan	paket	10	2.500.000	20.500.000
3	Sewa Alat angkut dan transportasi	paket/unit	5	300.000	1.500.000
4	Jasa Ekspedisi	paket	20	200.000	4.000.000
JUMLAH BIAYA JASA					31.000.000
TOTAL ANGGARAN					Rp200.000.000,00

DAMPAK RISET/PROJECT

1 Financial

Gross Profit (GP) : Penjualan Bersih – Harga Pokok Penjualan	
Besaran produksi sawit/ tahun (data 2019)	
Produksi (kg)	3.260.000
Harga TBS (Rp kg ⁻¹) (<3thn)	1.035
Penerimaan	3.374.100.000
Harga Pokok	1.641.100.000
GP = Penerimaan- Harga Pokok	
Gross Profit (GP ₁)	1.733.000.000

Potensial Profit (PP)	
Potensial Profit produktivitas sawit tanpa insektisida sintetik (PP ₁) = GP ₁ -CA ₁ (1.733.000.000 - 779.850.000)	953.150.000
Potensial Profit produktivitas sawit dengan aplikasi insektisida sintetik (PP ₂) = GP ₂ -CA ₂	
GP ₂	1.299.750.000
Produktivitas yang dapat dicapai melalui bantuan aplikasi insektisida sintetik hanya dapat [Noted : Efektivitas insektisida meningkatkan produk sawit sebesar 50-70% saja (Prasetyo& Susanto 2019)] (75% x 1.733.000.000)	
PP ₂ = GP ₂ - CA ₂ (1.299.750.000 - 306.000.000)	993.750.000

Cost Avoidance (CA)		
1	CA ₁ = Potensi Penurunan hasil produksi kelapa sawit konvensional (tanpa insektisida sintetik) akibat serangan serangga kumbang badak 20%/ tahun,serangan ulat api 15%/tahun (total serangan 25% + 20% = 45%)	779.850.000
2	CA ₂ = Resiko dari upaya penanggulangan serangan hama menggunakan insektisida kimia	
	Biaya pestisida perkebunana sawit / thn sekitar 12 jenis pestisida mencapai nominal 700.000.000 (Wahyuni & Nurlaila, 2021). Biaya insektisida 2 jenis serangga hama (kumbang badak dan ulat api) [(700.000.000/ 12) X 2 jenis serangga hama yang tertarget])	116.000.000
	Biaya operasional penyemprotan 1.000.000/ha, asumsi luas total lahan 190 ha	190.000.000
	CA ₂ = (biaya insektisida +biaya operasional)	306.000.000

DAMPAK RISET/PROJECT

1

Financial

Potensi peningkatan produk dengan aplikasi riset	
Potensi Penurunan tingkat serangan kumbang badak 10%, serangan ulat api 10% (total serangan 10% + 10% = 20%)	346.600.000
Penurunan biaya aplikasi insektisida sintetis 50%	47.500.000
Penurunan Biaya operasional penyemprotan 50%	95.000.000
Cost Avoidance (CA ₃)	142.500.000

Potensial Profit (PP)	
Potensial Profit produktivitas sawit dengan aplikasi Project	
GP ₃	
Produktivitas yang dapat dicapai melalui bantuan aplikasi insektisida sintetis dapat mencapai maksimal 85% dari GP1	1.473.050.000
Profit Saving Project produktivitas sawit dengan hasil aplikasi riset (PP) = GP ₃ -CA ₃	1.330.550.000

Cash flow	Present value	invest rate	3%
- 993.750.000	- 993.750.000		
793.750.000	770.631.067,96	Alokasi Dana Riset Tahun ke-1	200.000.000
743.750.000	701.055.707,42	Alokasi Dana Riset Tahun ke-2	250.000.000
693.750.000	634.879.526,18	Alokasi Dana Riset Tahun ke-3	300.000.000
NPV	1.112.816.302		
IRR	1		

Hasil implementasi project akan mampu **mengembalikan laba / profit** dengan nilai minimal **1%** pertahun

Analisa Resiko & Lingkungan :

- Musuh alami serangga predator dan entomopatogen aman bagi lingkungan, aman bagi manusia, tanpa residu dan mencegah resistensi serangga hama
- Musuh alami serangga predator dan entomopatogen indigenous telah beradaptasi alami dengan ekosistem kebun sawit
- Musuh alami serangga predator dan musuh alami aman bagi pollinator alami tanaman sawit
- Tanaman refugia penyedia habitat alami bagi predator serangga hama untuk eksistensi pengendalian hayati berkelanjutan



Bumitama Gunajaya Agro

**THANK
YOU**

—