



Meningkatkan Efisiensi Budidaya Kelapa Sawit melalui Pemanfaatan Limbah Tandan Kosong sebagai Bioenkapsulasi-Biochar dengan Potensi Fungisida

Oleh:

- **Dr. Wiko Arif Wibowo, S.Si**
- **Rina Sri Kasiamdari, S.Si., Ph.D.**
- **Dr. Aprilia Sufi Subiastuti, S.Si.**
- **Eva Yunizar Reza Permana Putri**
- **Fika Zuliani**
- **Lukman Yulianto**





TUJUAN PROJECT

1. Formulasi dan kombinasi pembuatan bioenkapsulasi yang mengandung biopestisida dengan nano-biochar dari limbah tandan kosong kelapa sawit.
2. Menganalisis efektivitas bioenkapsulasi-biochar sebagai pupuk *slow release* dengan tingkat keterserapan yang baik oleh tanaman dan menekan serangan *Ganoderma* pada tanaman kelapa sawit.
3. Menguji penggunaan bioenkapsulasi-biochar sebagai prototipe lab di skala lapang untuk potensi pemanfaatan skala besar.

JUSTIFIKASI RISET/PROJECT

Pemanfaatan Tandan Kosong



Limbah tandan kosong kelapa sawit mengandung biomassa yang dapat dimanfaatkan sebagai biochar melalui teknologi pirolisis. Selain itu, tandan ini juga mengandung serat selulosa yang dapat dijadikan sebagai biopolimer (Febriyanti et al., 2021; Cut, 2024).

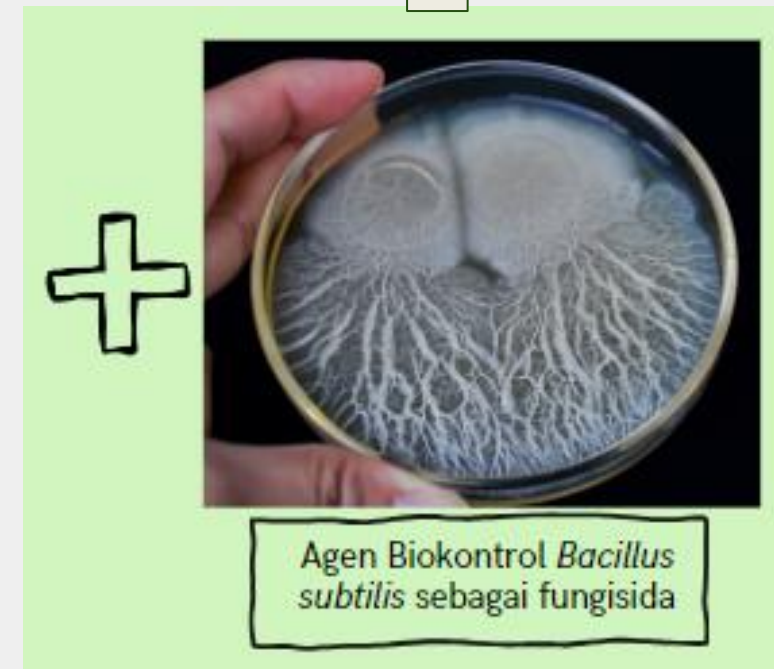
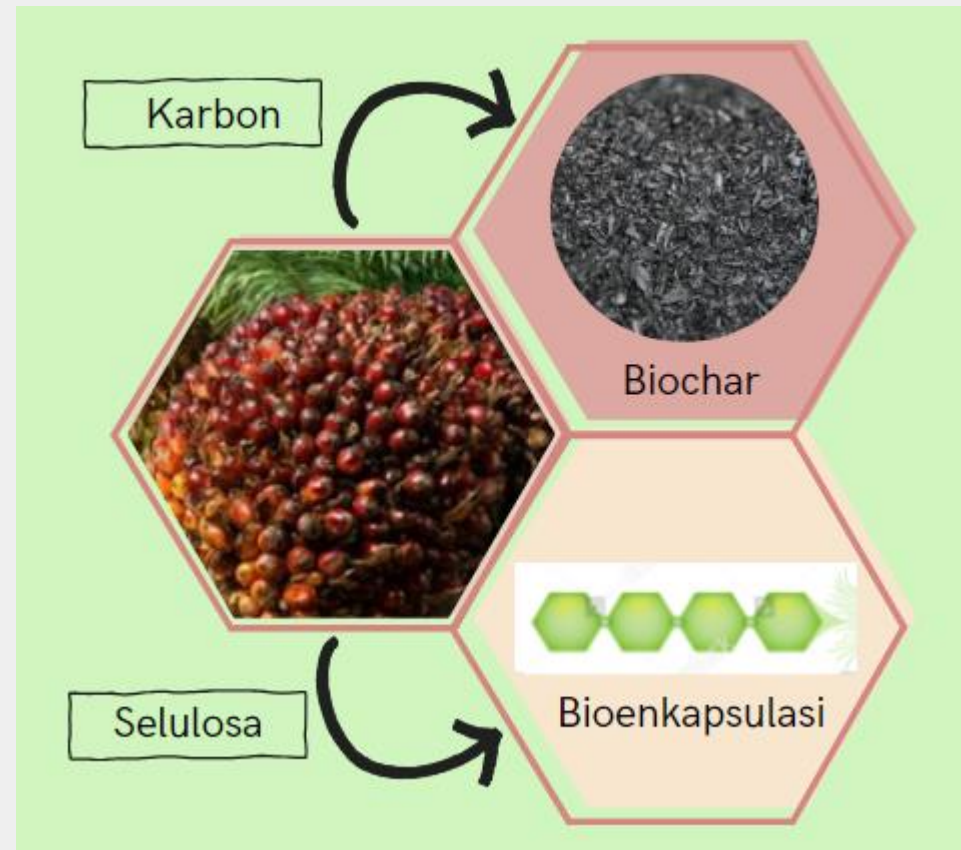
Ganoderma boninense adalah jamur penyakit penyebab busuk pangkal batang. Jamur ini dapat menyerang tanaman pada tahap pembibitan dan produksi (Alviodinasyari *et al.*, 2015).

Ganoderma boninense



- Penyebab busuk pangkal batang
- Penyebab kematian tanaman hingga 80% atau lebih dari seluruh populasi kelapa sawit
- Penurunan produksi kelapa sawit per satuan luas

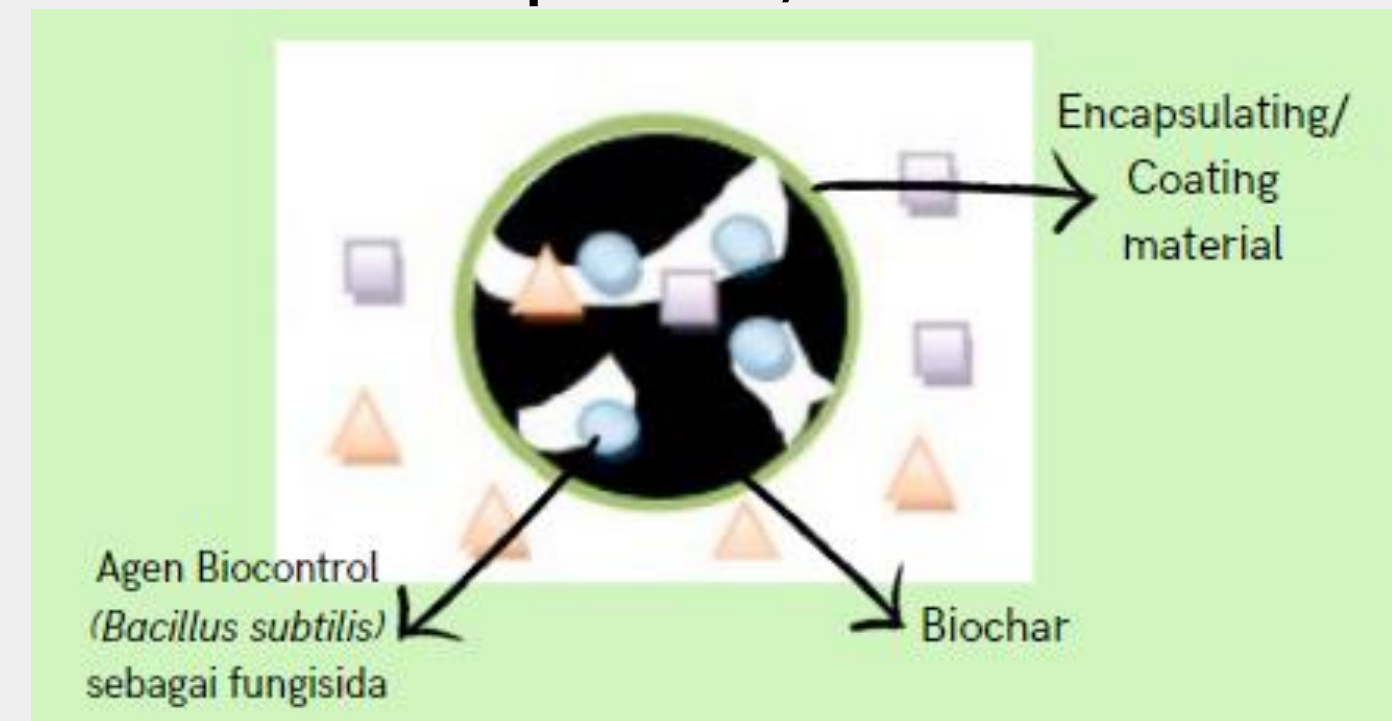
JUSTIFIKASI RISET/PROJECT



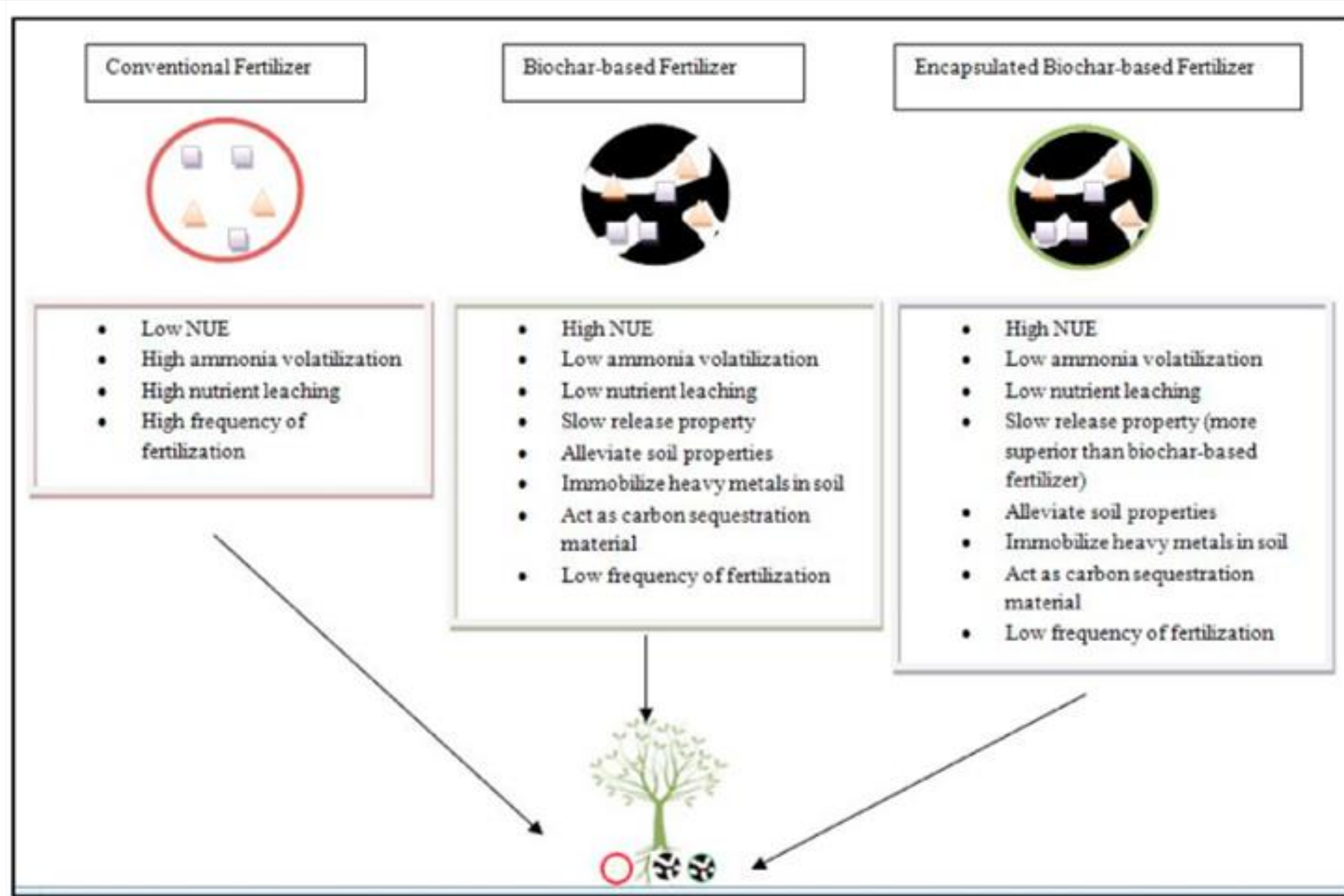
20 Percobaan (5 Perlakuan 4 ulangan):

- F0 = *Bacillus subtilis* tanpa formulasi
- F1 = 15 ml inokulan *Bacillus subtilis* + 100 g tepung sagu + 25 g gambut + 25 g tepung tapioka
- F2 = 15 ml inokulan *Bacillus subtilis* + 100 g tepung tongkol jagung + 25 g sagu + 25 g tepung tapioka
- F3 = 15 ml inokulan *Bacillus subtilis* + 100 g solid + 25 g talk + 25 g tepung tapioka, F4 = 15 ml inokulan *Bacillus subtilis* + 100 gr tepung kulit nenas + 25 gr zeolit + 25 gr tepung tapioka.

Puspita *et al.*, 2019

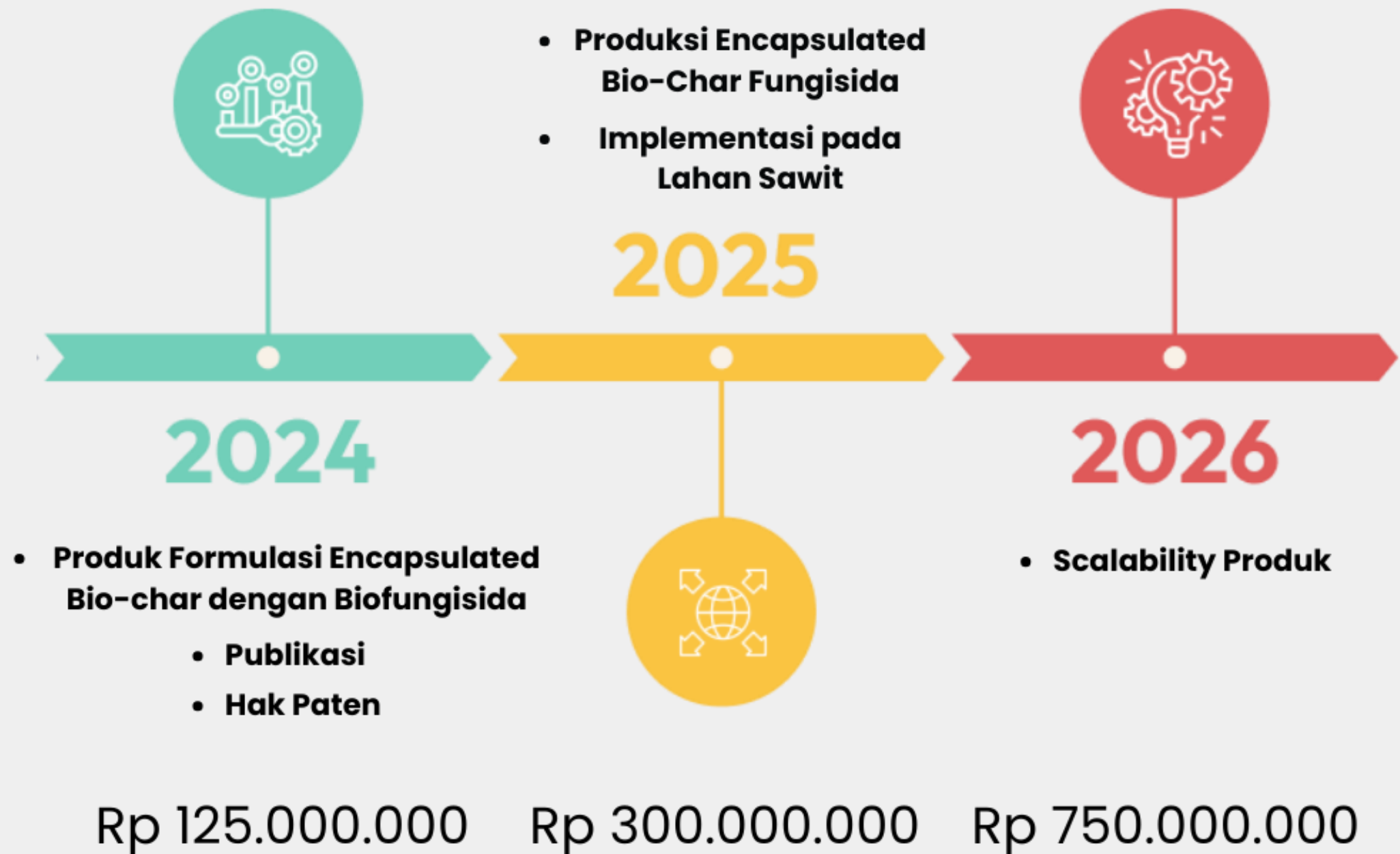


JUSTIFIKASI RISET/PROJECT



Perbandingan *Conventional Fertilizer*, *Biochar-based fertilizer*, *Encapsulated Biochar-based Fertilizer*

BIG PICTURE RISET/PROJECT



Tahun 2024

- Produk formulasi efektif kombinasi bioenkapsulasi, biochar, dan strain *Bacillus subtilis* yang mampu memperlambat masa inkubasi dan mengurangi intensitas penyakit oleh Ganoderma

Tahun 2025

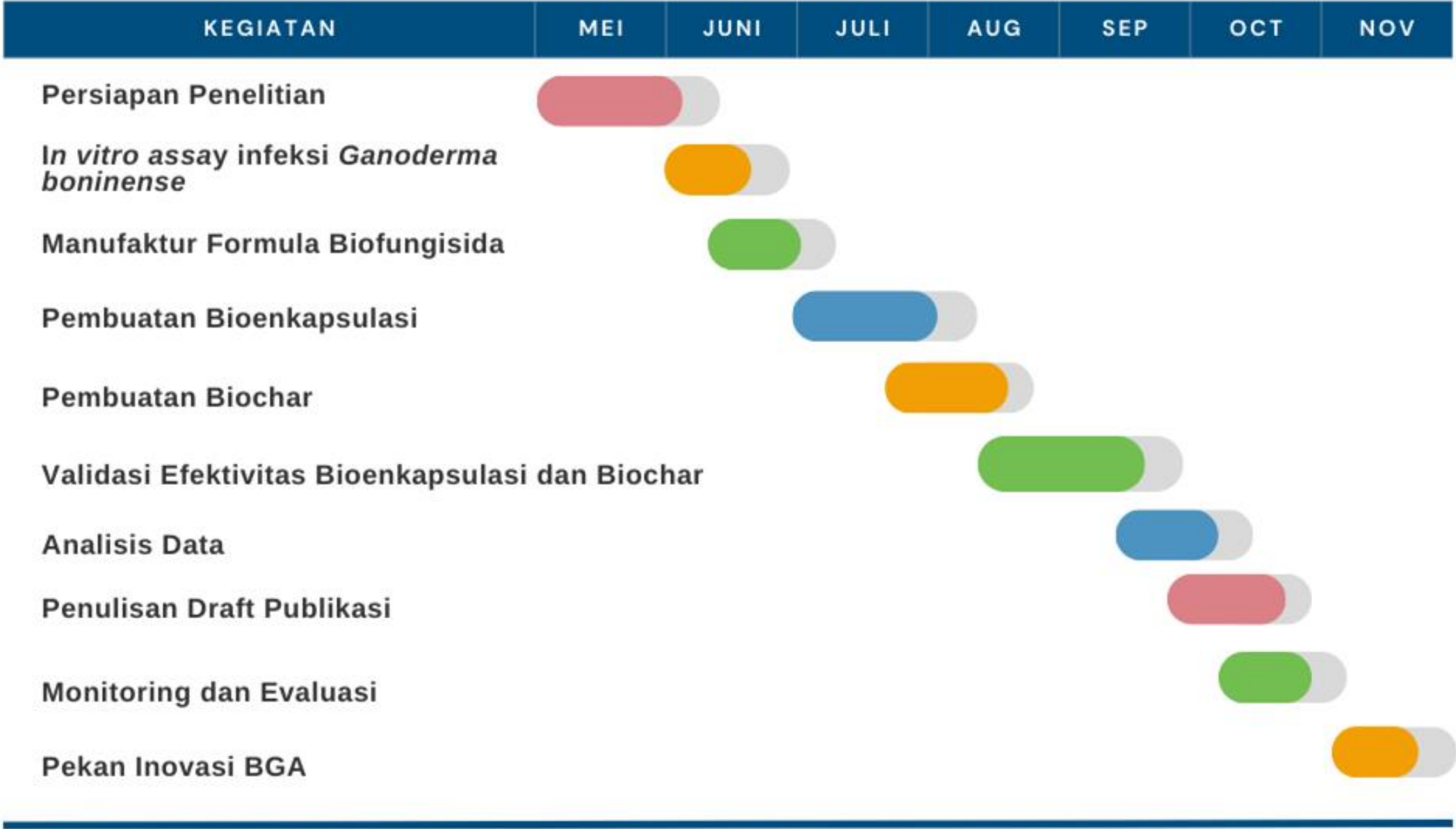
- Pengujian prototipe skala lapang

Tahun 2026

- Sustainability produksi produk dengan mengurangi cost processing dan eskalasi bisnis lebih luas

GANTT CHART PELAKSANAAN

Tahun Pertama

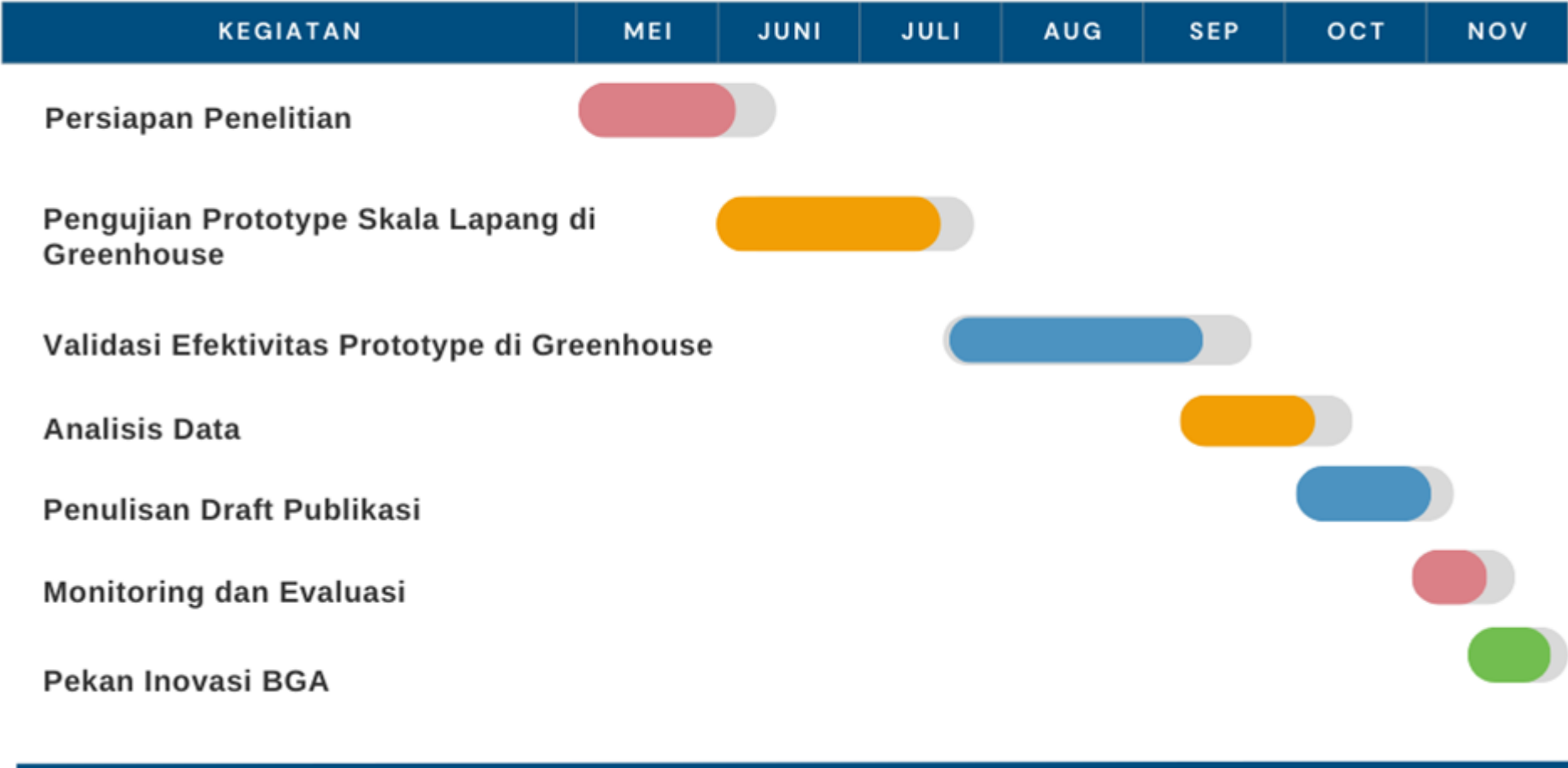


Penelitian 3 tahap :

- Formulasi Biofungisida
- Pembuatan Biochar
- Pembuatan Bioenkapsulasi

GANTT CHART PELAKSANAAN

Tahun Kedua



Tahun Ketiga



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

ITEM					Enkapsulasi Selulosa Tandan Kosong				
Honorarium	Satuan	Vol	Biaya	Total					
Ketua	O/H	154	95000	14630000	Hidrogen Peroksida	unit	10		450.000
Anggota	O/H	280	82000	22960000	HCL	unit	10		220.000
Asisten	O/J	770	29000	22330000	Pati Singkong	unit	30		60.000
Administrasi	O/B	7	500000	3500000	Gliserol	unit	6		1.300.000
SUB TOTAL				63420000	Akuades	unit	15		95.000
BAHAN DAN JASA					Larutan EDTA	unit	10		150.000
Inokulan <i>Bacillus subtilis</i>	15 mL/L	10	650.000	6500000	Kalsium Asetat	unit	8		850.000
Tepung sagu	Kg	10	30.000	300000	NaOH	unit	8		550.000
Gambut	Karung	20	20.000	400000	Natrium hipoklorit	unit	6		4.500.000
Tepung tapioka	Kg	10	31.500	315000	SUB TOTAL	unit			8.175.000
Tepung tongkol jagung	Kg	8	35.000	280000	Pembuatan Biochar Berbahan Tandan Kosong				
Tepung kulit nanas	Kg	8	40.000	320000	Alat Pirolisis	unit	2		4.000.000
Zeolit	Kg	6	45.000	270000	Blower	unit	2		2.200.000
Solid	Kg	8	35.000	280000	Piknometer	unit	30		65.000
Talk	Kg	8	25.000	200000	Viskometer	unit	1		6.400.000
Nutrien Agar	Unit	8	1.700.000	13600000	Thermocouple	unit	5		1.550.000
Potato Dextrose Agar	Unit	8	1.250.000	10000000	Penampung Bio-oil	unit	10		750.000
Plastik Polipropilena	Pak	100	40.000	4000000	Pompa	unit	1		850.000
Pipa Paralon	Unit	50	65.000	3250000	Minyak Tanah	unit	250		20.000
Polybag	Pak	1000	8.500	8500000	Selang	unit	6		450.000
Larutan PBS	25 mL	8	98.000	784000	SUB TOTAL				16.285.000
Aluminium foil	Unit	8	270.000	2160000	PERJALANAN				
Sewa Laboratorium	Per Lab	6	1.000.000	6000000	Tiket Pesawat PP YK-Kalbar	O/K	4	4400000	17600000
SUB TOTAL				57159000	Lumpsum	O/K	4	483000	1932000
					Penginapan	O/K	2	1000000	2000000
					Transport lokal	O/K	4	1222000	4888000
					Biaya Publikasi	Naskah	1	10000000	10000000
					Lisensi Software Bioinformatics	Software/tahun	1	5500000	5500000
					SUB TOTAL				41920000
					TOTAL	186959000			

DAMPAK RISET/PROJECT

Financial

- Serangan terhadap Ganoderma mencapai 10%
- Kematian pohon kelapa sawit rerata 10 pohon / 10.000 hektar
- Produksi TBS / pokok / tahun = 200 kg
 - Kerugian dalam 1 hektar dapat mencapai Rp 3.000.000,00
 - Kerugian dalam 1 hektar dalam 10 tahun dapat mencapai Rp 30.000.000,00
- Aplikasi Biochar Enkapsulasi dengan bio fungisida alami mampu menurunkan 30% kerugian (3 pohon/tahun/hektar)
- Profit potensial dalam satu tahun dapat saving money sebesar 7 Milyar

Financial VS Non-Financial

Non-Financial

ANALISA RISIKO

- Efektivitas Dibanding Pupuk Konvensional & Fungisida

- Kebergantungan pada ketersediaan Waste Product

ANALISA LINGKUNGAN

- Emisi Gas Rumah Kaca dalam Proses Pirolisis

- Resiliensi ekosistem terhadap perubahan lingkungan ekstrem

ANALISA LEGAL

- Peraturan Lingkungan dan Regulasi Pertanian terkait Dosis Terhadap Lingkungan



Bumitama Gunajaya Agro

**THANK
YOU**