



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

Oleh:

- Dr. Wiko Arif Wibowo, S.Si
- Eva Yunizar Reza Permana Putri
- Fika Zuliani
- Lukman Yulianto





TUJUAN PROJECT

Permasalahan di Indonesia bahwa Hama berupa Ganoderma dapat menyerang kelapa sawit sehingga menurunkan produktivitas kelapa sawit. Serta pemberian pupuk yang dapat tersapu oleh air hujan sehingga dapat mengurangi keterserapannya pada tanaman, merugikan ratusan juta rupiah, serta dapat menimbulkan eutrofikasi.

Tujuan project ini adalah untuk mengkombinasikan efektivitas dari enkapsulasi yang mengandung pestisida dengan Nano-Biochar yang berfungsi dalam controlling release fertilizer) untuk melindungi tanaman dari serangan hama dan kehilangan nutrisi dari pupuk yang diberikan.



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

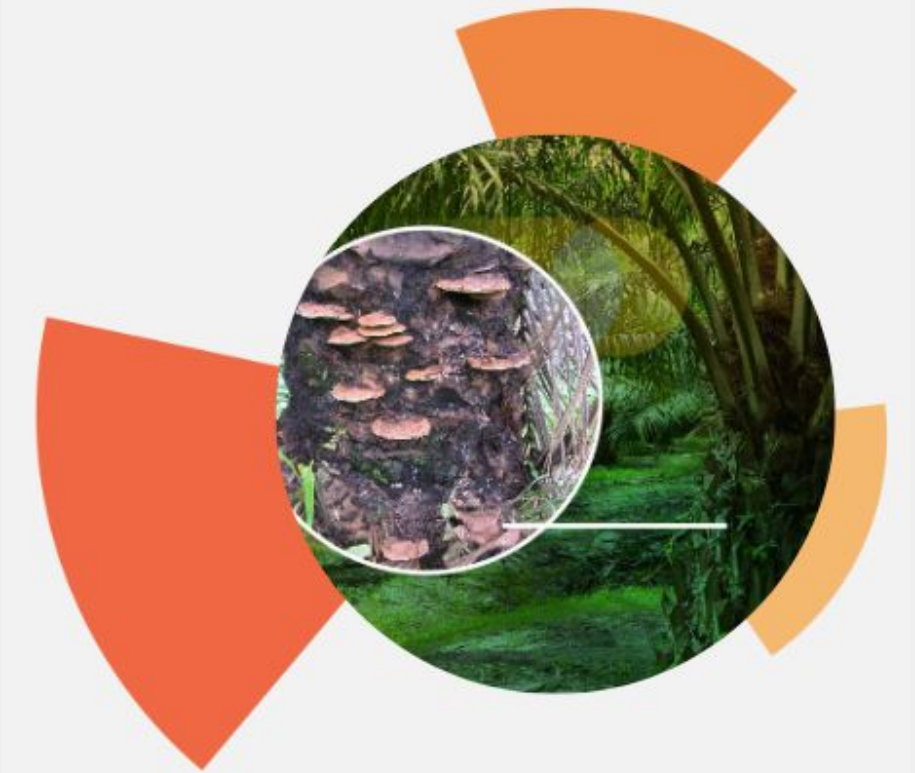
Pemanfaatan Tandan Kosong



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).

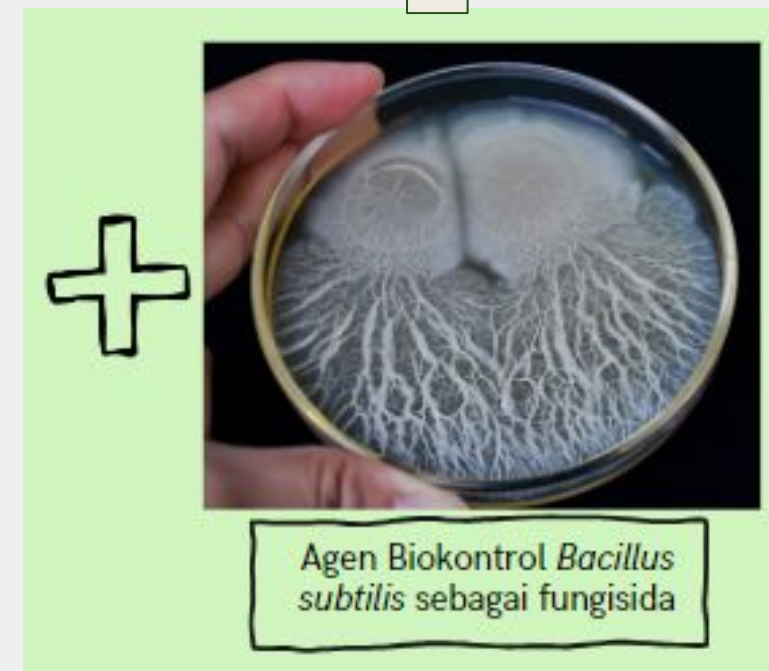
Ganoderma boninense adalah jamur penyakit penyebab busuk pangkal batang. Jamur ini dapat menyerang tanaman pada tahap pembibitan dan produksi (Alviodinasyari *et al.*, 2015).

Ganoderma boninense



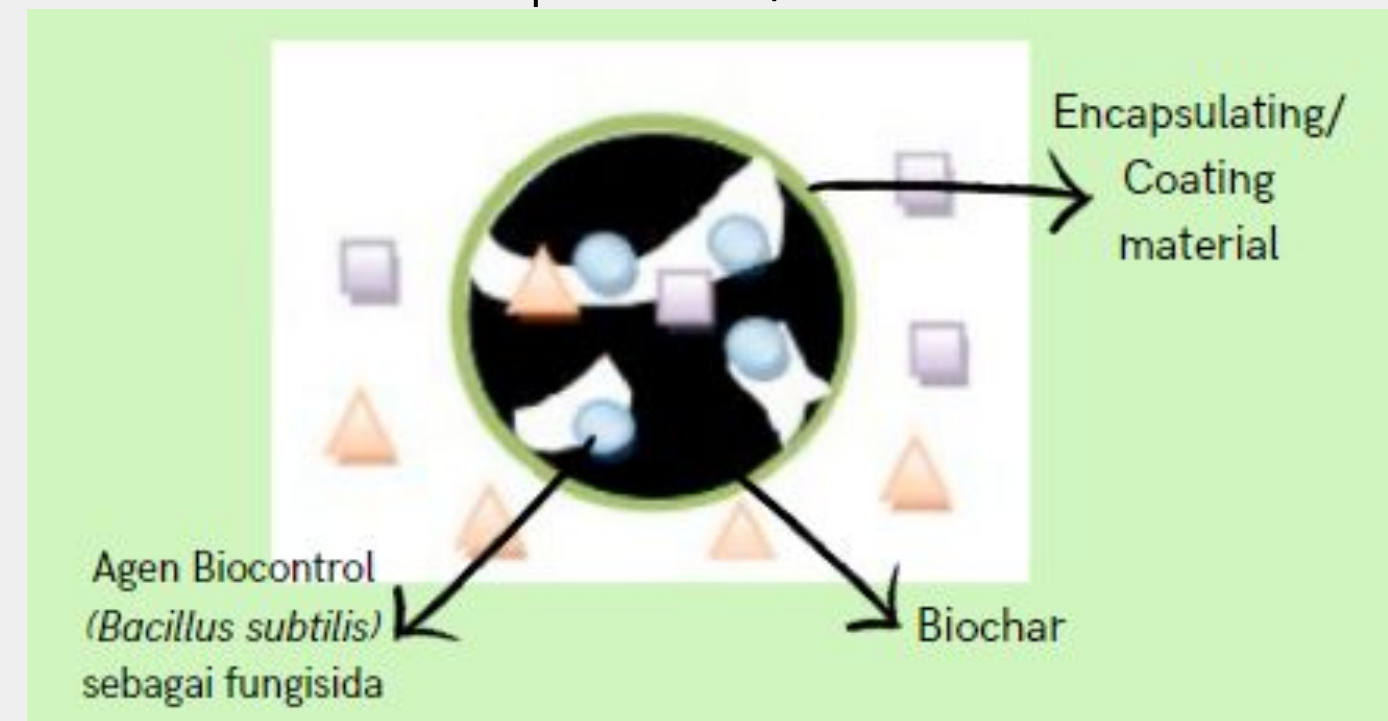
- Penyebab busuk pangkal batang
- Penyebab kematian tanaman hingga 80% atau lebih dari seluruh populasi kelapa sawit
- Penurunan produksi kelapa sawit per satuan luas

JUSTIFIKASI RISET/PROJECT

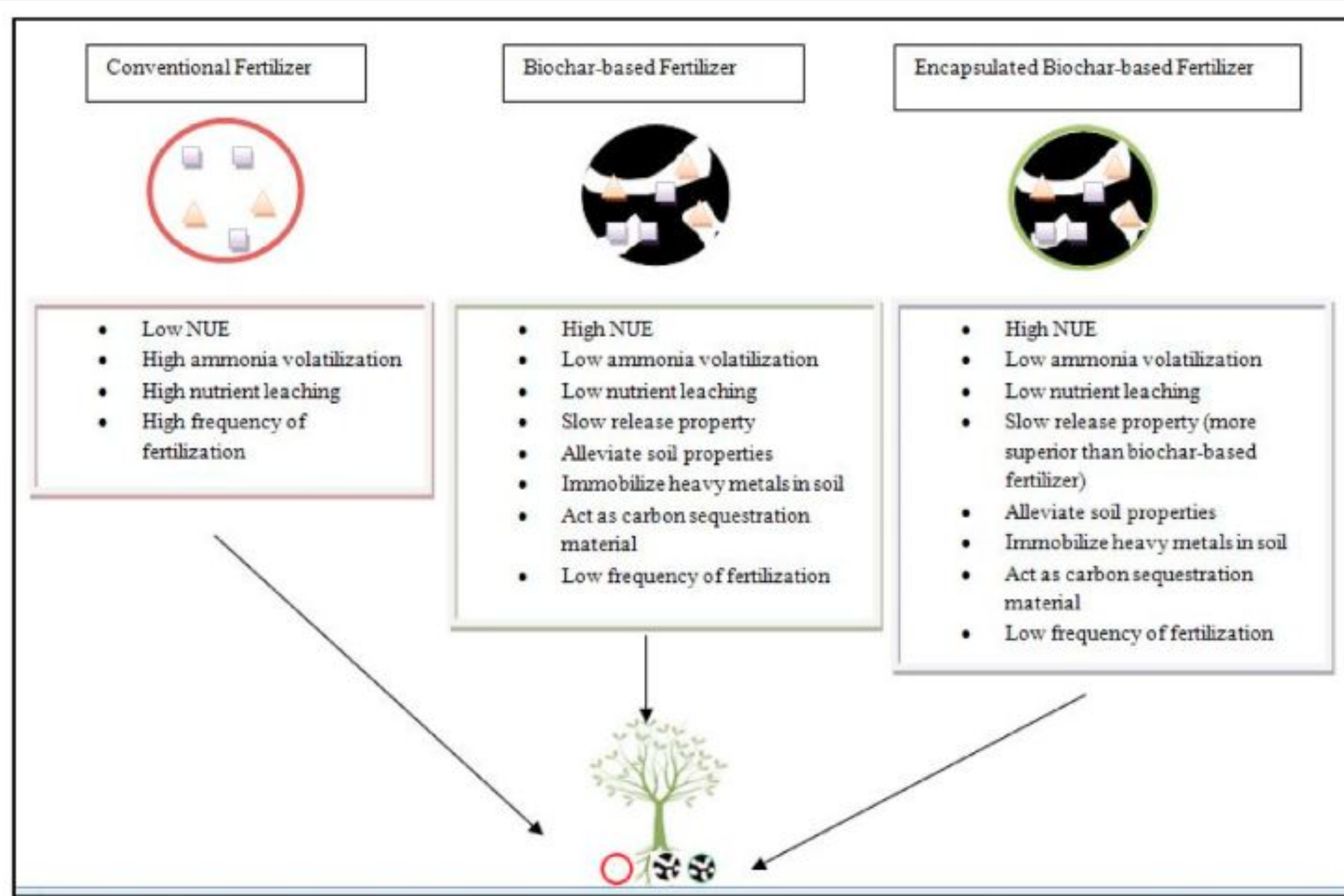


- 20 Percobaan (5 Perlakuan 4 ulangan):
- F0 = *Bacillus subtilis* tanpa formulasi
 - F1 = 15 ml inokulan *Bacillus subtilis* + 100 g tepung sagu + 25 g gambut + 25 g tepung tapioka
 - F2 = 15 ml inokulan *Bacillus subtilis* + 100 g tepung tongkol jagung + 25 g sagu + 25 g tepung tapioka
 - F3 = 15 ml 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

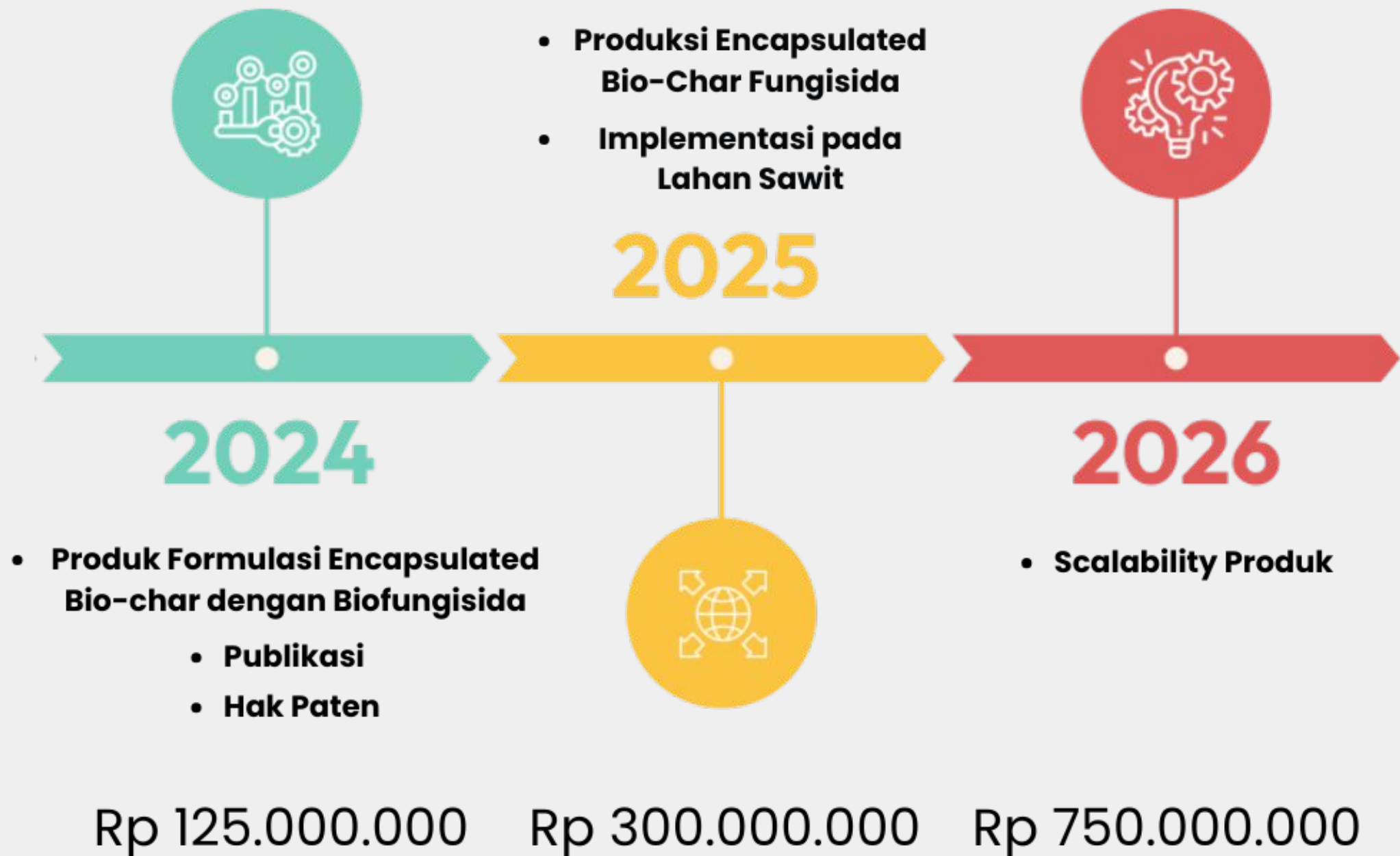


JUSTIFIKASI RISET/PROJECT



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

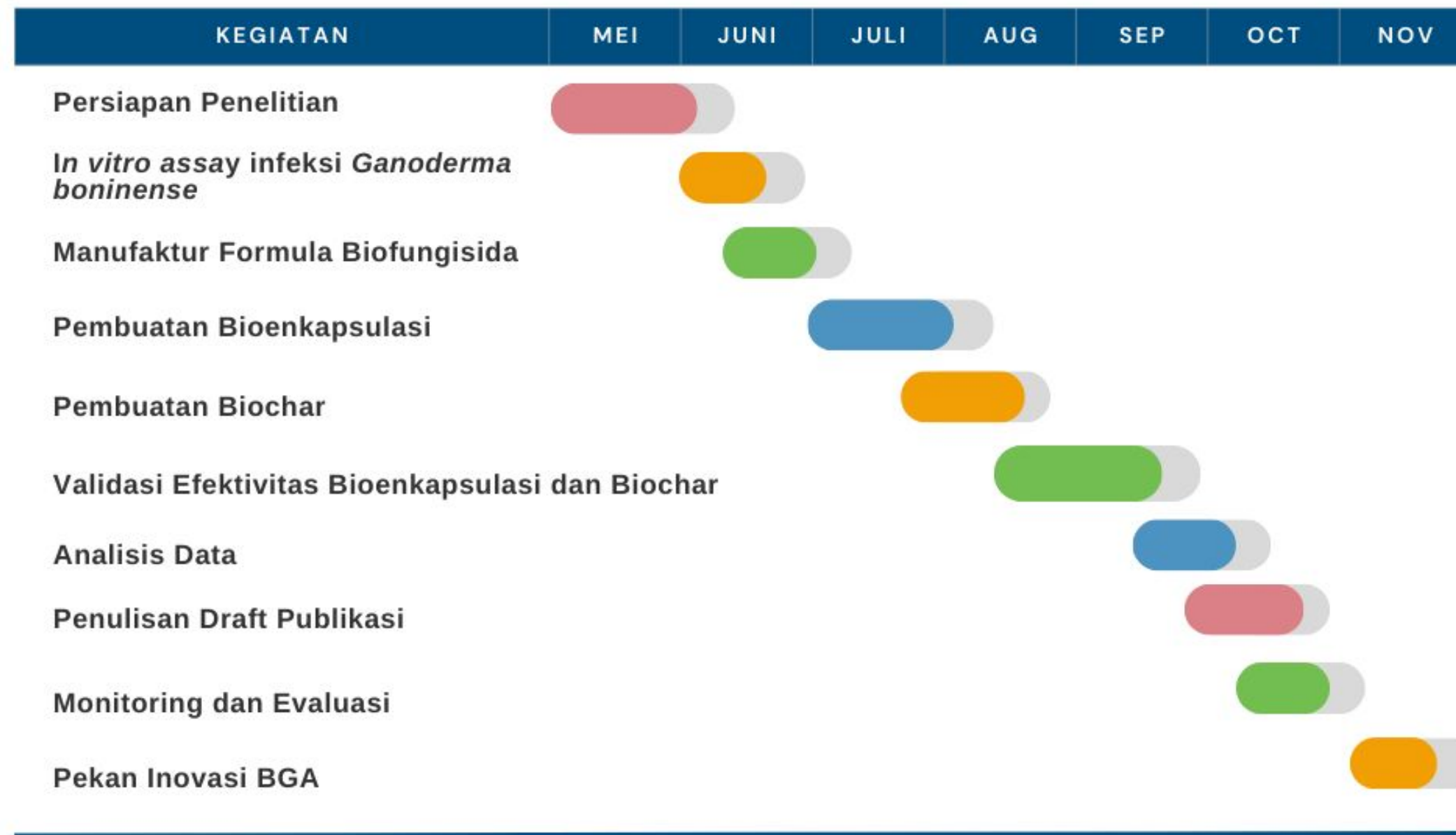
- Pengujian prototipe skala lapang

Tahun 2026

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

GANTT CHART PELAKSANAAN

Tahun Pertama

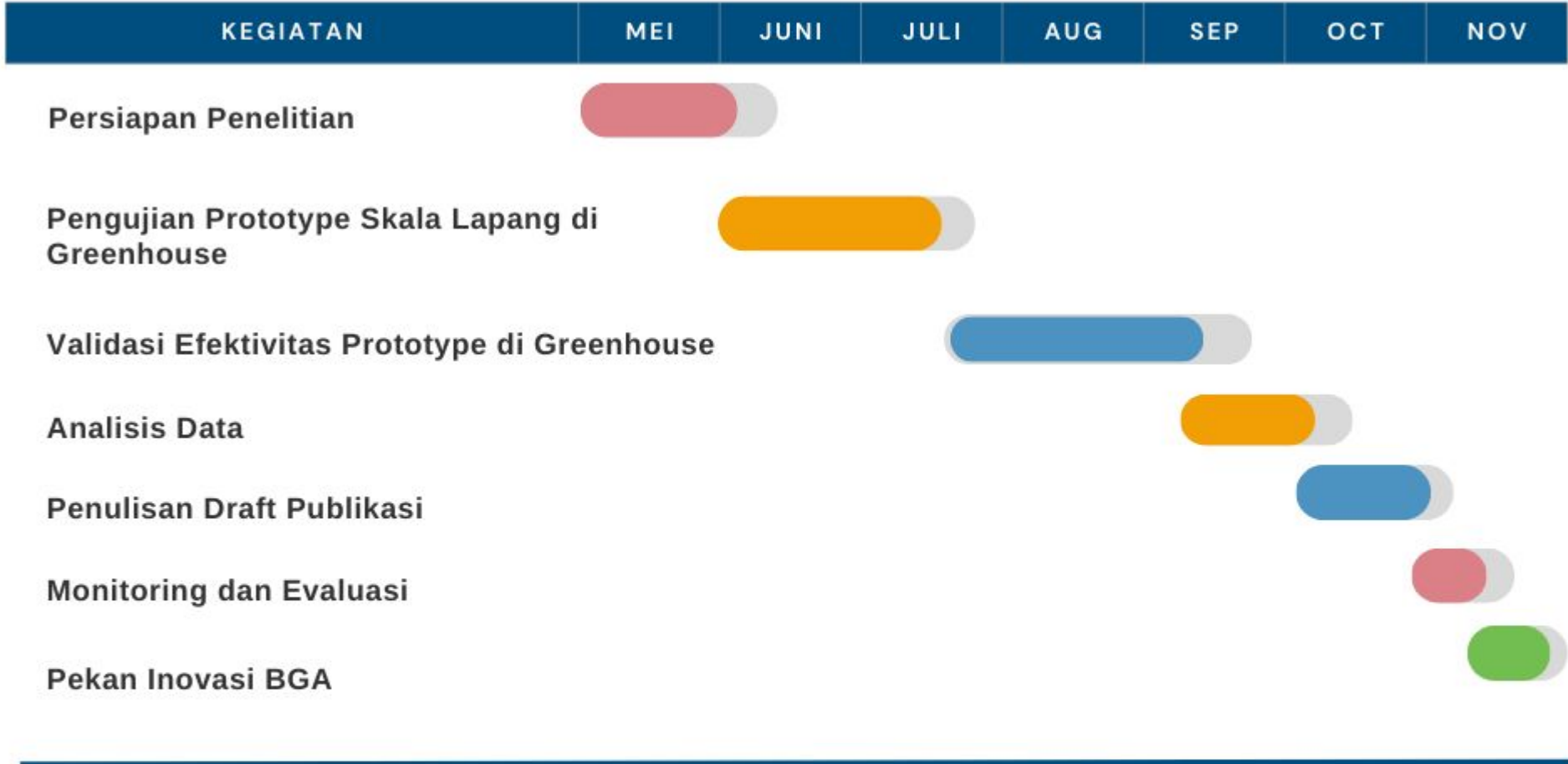


Penelitian 3 tahap :

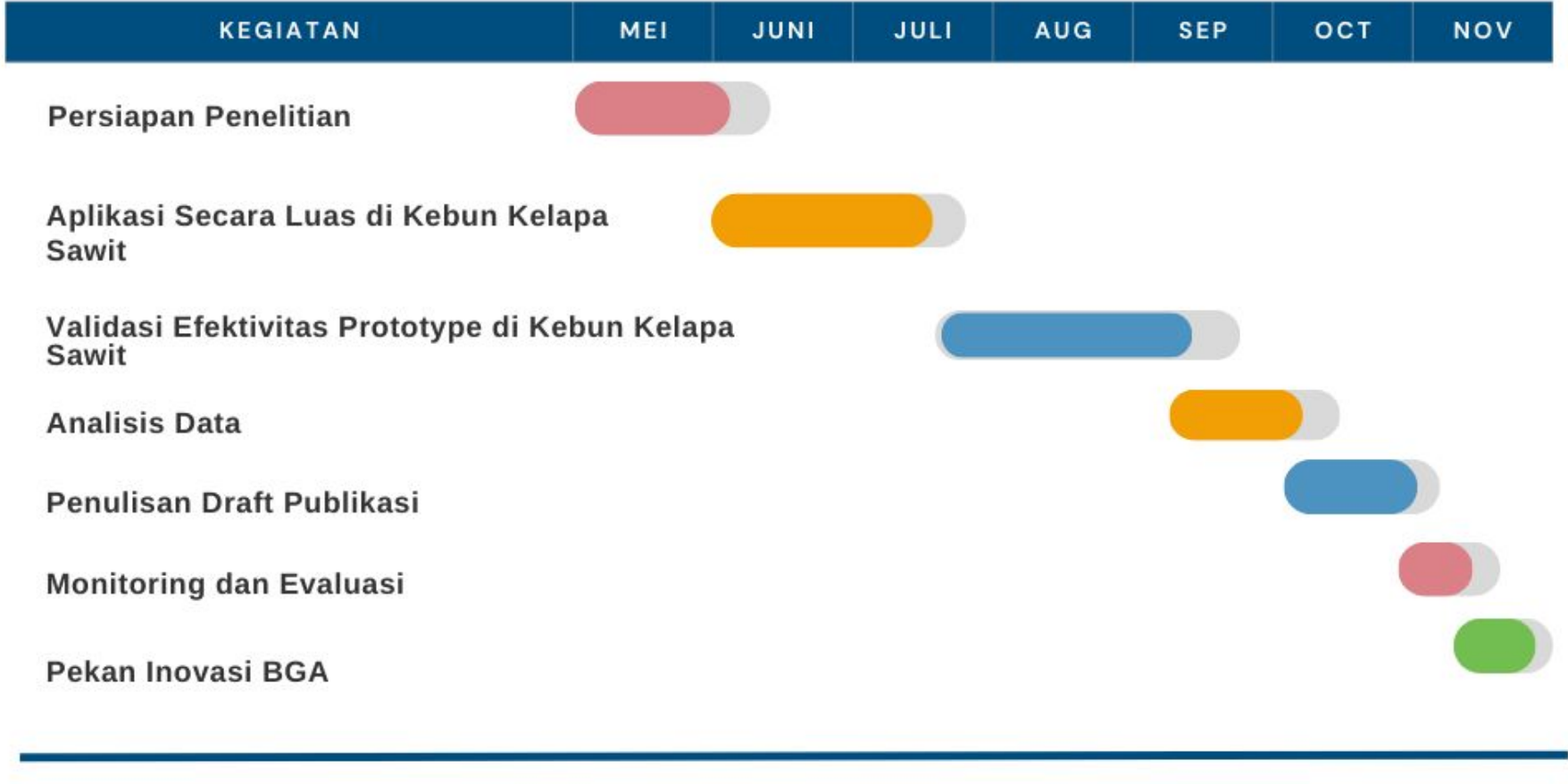
- **Formulasi Biofungisida**
- **Pembuatan Biochar**
- **Pembuatan Bioenkapsulasi**

GANTT CHART PELAKSANAAN

Tahun Kedua



Tahun Ketiga



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

ITEM				
Honorarium	Satuan	Vol	Biaya	Total
Ketua	O/H	154	95000	14630000
Anggota	O/H	280	82000	22960000
Asisten	O/J	770	29000	22330000
Administrasi	O/B	7	500000	3500000
SUB TOTAL				63420000

Enkapsulasi Selulosa Tandan Kosong				
Hidrogen Peroksida	unit	10		450.000
HCL	unit	10		220.000
Pati Singkong	unit	30		60.000
Gliserol	unit	6		1.300.000
Akuades	unit	15		95.000
Larutan EDTA	unit	10		150.000
Kalsium Asetat	unit	8		850.000
NaOH	unit	8		550.000
Natrium hipoklorit	unit	6		4.500.000
SUB TOTAL	unit			8.175.000

BAHAN DAN JASA				
Inokulan <i>Bacillus subtilis</i>	15 mL/L	10	650.000	6500000
Tepung sagu	Kg	10	30.000	300000
Gambut	Karung	20	20.000	400000
Tepung tapioka	Kg	10	31.500	315000
Tepung tongkol jagung	Kg	8	35.000	280000
Tepung kulit nanas	Kg	8	40.000	320000
Zeolit	Kg	6	45.000	270000
Solid	Kg	8	35.000	280000
Talk	Kg	8	25.000	200000
Nutrien Agar	Unit	8	1.700.000	13600000
Potato Dextrose Agar	Unit	8	1.250.000	10000000
Plastik Polipropilena	Pak	100	40.000	4000000
Pipa Paralon	Unit	50	65.000	3250000
Polybag	Pak	1000	8.500	8500000
Larutan PBS	25 mL	8	98.000	784000
Aluminium foil	Unit	8	270.000	2160000
Sewa Laboratorium	Per Lab	6	1.000.000	6000000
SUB TOTAL				57159000

Pembuatan Biochar Berbahan Tandan Kosong				
Alat Pirolisis	unit	2		4.000.000
Blower	unit	2		2.200.000
Piknometer	unit	30		65.000
Viskometer	unit	1		6.400.000
Thermocouple	unit	5		1.550.000
Penampung Bio-oil	unit	10		750.000
Pompa	unit	1		850.000
Minyak Tanah	unit	250		20.000
Selang	unit	6		450.000
SUB TOTAL				16.285.000
PERJALANAN				
Tiket Pesawat PP YK-Kalbar	O/K	4	4400000	17600000
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

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

Financial
VS
Non-Financial



Bumitama Gunajaya Agro

**THANK
YOU**