

Judul:

“Rekayasa Porositas dan Hidrofilisitas Media Tanam Sawit untuk Meningkatkan Kesuburan Pohon dan Kandungan Minyaknya”

Project Leader :

**Prof. Drs. Pratama Jujur Wibawa, M.Si., Ph.D
(Kimia Material Karbon)**

Team Project :

1. **Prof. Dr. Ir. Didik Wisnu Widjajanto, M.Sc
(Pertanian-Agroekoteknologi)**
2. **Dr. Drs. Jafron Wasiq Hidayat, M.Sc (Biologi)**
3. **Muhammad Badrul Huda, S.Si., M.Sc (Kimia
Organik)**
4. **Alvin Romadhoni Putra Hidayat, S.Si., M.Si (Kimia
Fisika)**





TUJUAN RISET

1. Meningkatkan porositas tanah tanaman sawit menjadi sama atau lebih dari 0,6 (porositas $\geq 0,6$)
2. Meningkatkan sifat hidrofilisitas (kemampuan menyimpan air) tanah tanaman sawit menjadi sekitar 0,25.
3. Menjaga pH tanah tanaman sawit tetap sekitar 7,0
4. Meningkatkan kesuburan pohon sawit
5. Meningkatkan produktifas/kandungan minyak sawit





JUSTIFIKASI RISET

Masalah:

Kandungan/kadar minyak tanaman sawit di Perkebunan sawit milik PT. Bumitama Gunajaya Agro (BGA) cenderung terus berkurang dari tahun ke tahun.



Penyebab Utama: (Deenik *et al*, 2010, Foth, 1990)

1. Akar tanaman sawit tidak dapat secara leluasa bergerak mencari nutrisi tanaman untuk keperluan metabolisme pertumbuhan tanaman dan biosintesis minyak sawit.
2. Mobilitas unsur-unsur hara tanaman, oksigen, dan nitrogen tidak berjalan sempurna.
3. Proses pertukaran ion di dalam tanah tidak terjadi dengan baik.



Solusi:

Meningkatkan biomassa biota tanah (cacing, bakteri autotroph, heterotrop), dan akar tanaman sawit. Hal ini hanya dapat dilakukan dengan meningkatkan porositas tanah hingga $\geq 0,6$, sifat hidrofilisitas tanah hingga 0,25, dan kandungan material organik tanah (*soil organic matter*, SOM) hingga sekitar 0,05.

(Robinson *et al.*, 2022; Deenik *et al*, 2010, Foth, 1990)



Material:

Karbon aktif/biochar mikropartikel hidrofilik (KA/BMPsH), SOM, dan biota tanah.
(Wibawa, *et al*; 2023; 2022; 2021)





BIG PICTURE RISET TH.2025

April-Mei

Material karbon aktif/biochar mikropartikel hidrofilik (KA/BMPsH)

Output:

Biaya:
Rp 300 jt

Rp
75.000.000,-

Juni-Juli

Tanah sawit terekayasa KA/BMPsH dengan porositas, hidrofilisitas, pH, SOM optimal, dan jenis biota tanah diketahui dalam **SKALA LABORATORIUM**

Rp
75.000.000,-

Agus-Sept

Tanah sawit terekayasa KA/BMPsH dengan porositas, hidrofilisitas, pH, SOM optimal, dan jenis biota tanah diketahui dalam skala **PROTOTIPE LAPANGAN MINI**

Rp
75.000.000,-

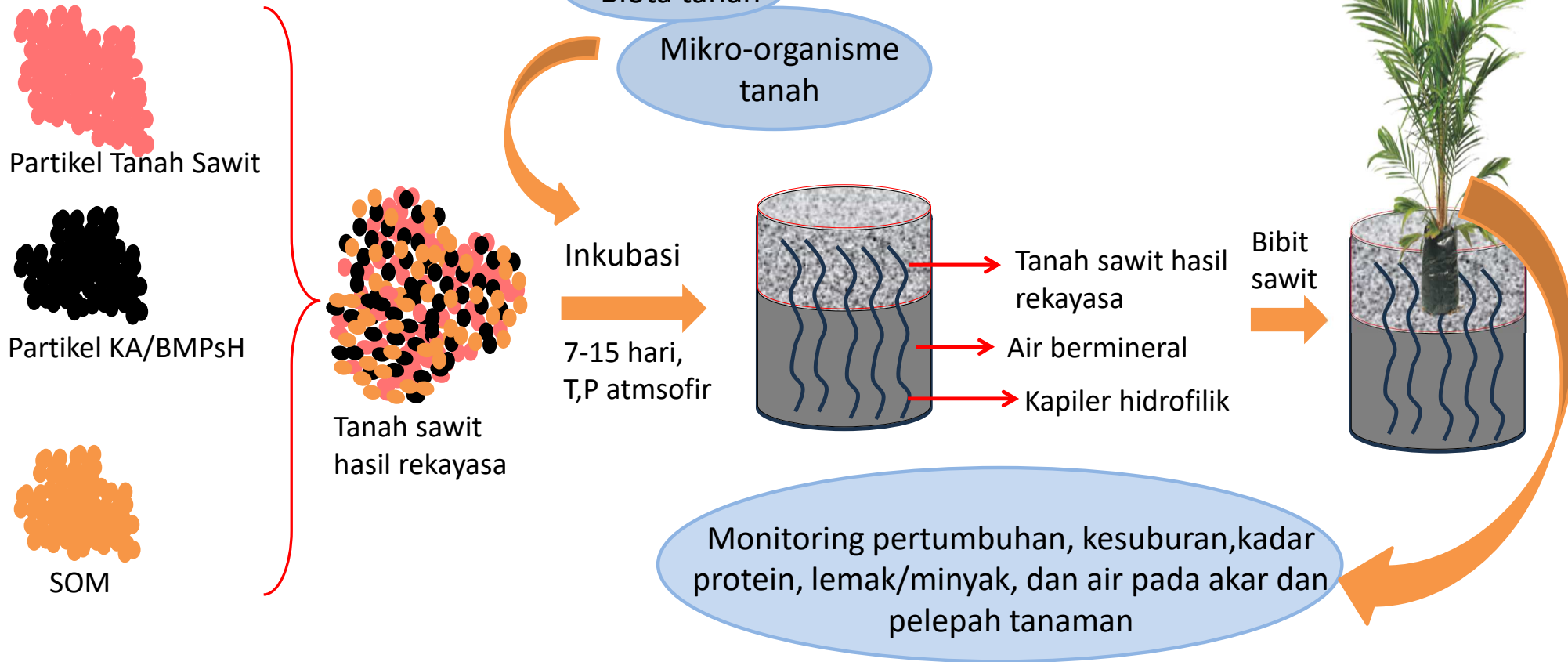
Okt-Des

Bibit sawit tumbuh subur pada tanah terekayasa KA/BMPsH dalam skala **PROTOTIPE LAPANGAN MINI**

Rp
75.000.000,-

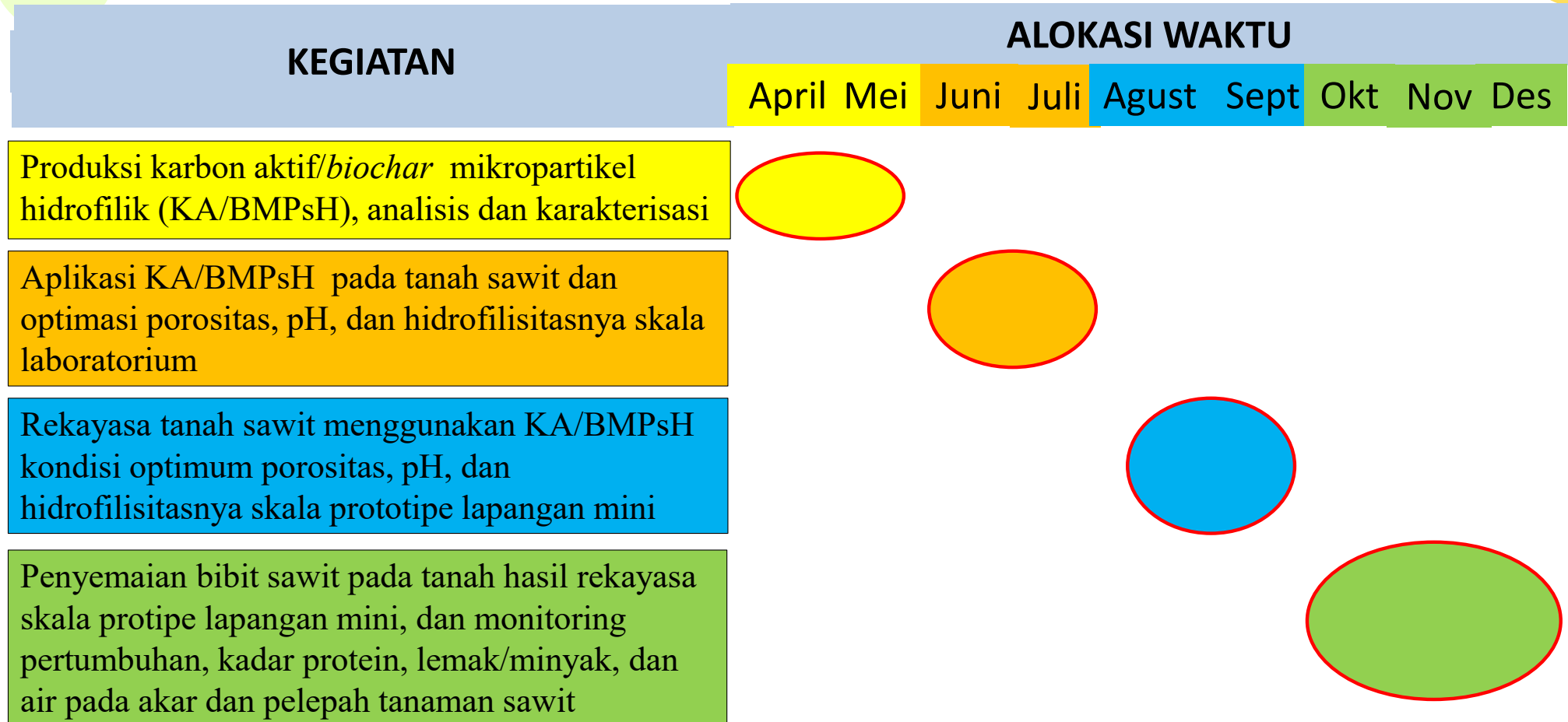


METODOLOGI RISET





GANTT CHART RISET





LUARAN RISET

1

Material karbon aktif/biochar mikropartikel hidrofilik (KA/BMPsH)

2

Tanah sawit terekayasa KA/BMPsH dengan porositas, hidrofilisitas, pH, SOM optimal, dan jenis biota tanah diketahui dalam
**SKALA
LABORATORIUM**

3

Tanah sawit terekayasa KA/BMPsH dengan porositas, hidrofilisitas, pH, SOM optimal, dan jenis biota tanah diketahui dalam skala
**PROTOTYPE
LAPANGAN MINI**

4

Bibit sawit tumbuh subur pada tanah terekayasa KA/BMPsH dalam skala
**PROTOTYPE
LAPANGAN
MINI**





RENCANA ANGGARAN RISET

Rincian	Satuan	Kuantitas	Harga/Rp	Total/Rp
1. Honorarium:				
a. Project Leader	Rp	1	40.000.000,-	40.000.000,-
b. Anggota Project	Rp	2	17.500.000,-	35.000.000,-
2. Biaya Bahan Habis Pakai:				
a. Tempurung kelapa, limbah pengolahan kayu, biomassa buangan Perkebunan/perhutanan/ Pertanian	Kg	200	10.000,-	2.000.000,-
b. Potasium permanganate (KMnO ₄)	Botol 500 mL	10	1.250.000,-	12.500.000,-
c. Asam klorida (HCl)	Botol 250 mL	5	750.000,-	3.750.000,-
d. Sodium hidroksida (NaOH)	Botol 500 gr	5	750.000,-	3.750.000,-
e. Akuades	Jerigen 20 L	10	100.000,-	1.000.000,-
f. Sampel tanah sawit	Kg	100	20.000,-	2.000.000,-
g. Material organik tanah (SOM)	Kg	100	10.000,-	1.000.000,-
h. Bibit/biakan biota tanah	Pack	10	100.000,-	1.000.000,-





RENCANA ANGGARAN RISET (lanjutan-1)

Rincian	Satuan	Kuantitas	Harga/Rp	Total/Rp
2. Biaya bahan habis pakai: (lanjutan)				
i. Drum bekas minyak 200 L	Unit	10	250.000,-	2.500.000,-
j. Drum bekas minyak 50 L	Unit	10	150.000,-	1.500.000,-
k. Pipa kapiler 50 Cm	Unit	100	100.000,-	1.000.000,-
3. Biaya sewa alat:				
a. Reaktor pirolisis kapasitas 100 kg	Jam	2	1.000.000,-	2.000.000,-
b. Reaktor oksidasi kapasitas 100 kg	Jam	2	1.000.000,-	2.000.000,-
c. Ball mill machine kapasitas 100 kg	Jam	2	1.000.000,-	2.000.000,-
d. Mixer machine kapasitas 100 kg	Jam	2	1.000.000,-	2.000.000,-
e. Multiple sieve 80, 100, 200 mesh	Unit	3	100.000,-	300.000,-
4. Biaya analisis dan karakterisasi:				
a. Porositas material KA/BMPsH	Sampel	12	500.000,-	6.000.000,-
b. Porositas tanah sawit	Sampel	12	500.000,-	6.000.000,-
c. Porositas tanah hasil rekayasa	Sampel	12	500.000,-	6.000.000,-





RENCANA ANGGARAN RISET (lanjutan-2)

Rincian	Satuan	Kuantitas	Harga/Rp	Total/Rp
4. Biaya analisis dan karakterisasi: (lanjutan)				
d. Gugus fungsi hidrofilik, spektroskopi FTIR	Sampel	5	250.000,-	1.250.000,-
e. Morfologi permukaan, SEM-EDX	Sampel	5	550.000,-	2.750.000,-
f. Ukuran partikel, PSA	Sampel	10	470.000,-	4.700.000,-
g. Kadar protein, lemak/minyak, karbohidrat, dan air (proksimat)	Sampel	10	600.000,-	6.000.000,-
5. Perjalanan, akomodasi/lumsum:				
a. Penerbangan Semarang- Kalimantan (PT.BGA), p.p	orang	2 x 3	5.000.000,-	30.000.000,-
b. Penginapan/Hotel di Kalimantan	orang	2 x 3	500.000,-	3.000.000,-
6. Upah tenaga kerja lapangan:				





RENCANA ANGGARAN RISET (lanjutan-3)

Rincian	Satuan	Kuantitas	Harga/Rp	Total/Rp
6. Upah tenaga kerja lapangan: (lanjutan)				
a. Menyiapkan instalasi prototipe skala laboratorium, borongan	Orang	3	5.000.000,-	15.000.000,-
b. Menyiapkan lahan prototipe mini 100 m ² borongan di PT. BGA	Orang	10	5.000.000,-	50.000.000,-
b. Tanam bibit sawit di lahan prototipe 100 m ² , borongan	Orang	10	1.000.000,-	10.000.000,-
c. Monitoring/pengamanan pertumbuhan bibit sawit, borongan	Orang	5	5.000.000,-	25.000.000,-
7. Dokumentasi dan laporan:				
a. Kameramen dan editor video kegiatan	Orang	2	5.000.000,-	10.000.000,-
b. Administrator laporan, foto-foto, dan lain-lain	Orang	2	5.000.000,-	10.000.000,-
TOTAL BIAYA KESELURUHAN				300.000.000,-





DAMPAK RISET (FINANCIAL & NON FINANCIAL)

Financial Analysis

Dengan dana riset total sebesar Rp 300.000.000,- (tiga ratus juta rupiah), Perusahaan (PT. BGA) akan mendapatkan semua informasi, data, formulasi dan metoda peningkatan produktifitas dan kandungan minyak tanaman sawit. Data ini akan dapat diterapkan untuk skala perkebunan sawit yang lebih luas (*scale-up*) sesuai kebutuhan Perusahaan. Jika peningkatan produktifitas minyak meningkat 10% saja misalnya, keuntungan Perusahaan juga akan meningkat 10%. Peningkatan keuntungan 10% ini tentu sangat cukup untuk menutup biaya riset sebesar 300 jt, dan tahun-tahun berikutnya merupakan keuntungan Perusahaan.

Non Financial Analysis/Manfaat

Keberhasilan penelitian ini tidak saja memberikan dampak positif kepada Perusahaan (PT. BGA) secara finansial tetapi juga secara sosial. Masyarakat di sekitar Perusahaan dapat diberdayakan untuk memproduksi karbon aktif/biochar mikropartikel dari biomassa limbah sawit maupun biomassa limbah Perkebunan dan perhutanan di sekitar lahan/kebun Perusahaan. Masyarakat juga dapat diberdayakan untuk memproduksi SOM, dan budidaya biota tanah yang dibutuhkan untuk peningkatan kesuburan tanaman sawit dan produktifitas minyaknya. Dengan demikian masyarakat akan merasakan kehadiran Perusahaan membawa rezeki dan berkah tersendiri bagi mereka.





Terimakasih

Open Innovation BGA Tahun 2025

