



**Rekayasa Granulasi dengan Lateks
Menghasilkan Pupuk Mineral Lambat
Tersedia Berbahan Campuran Biochar
Tankos dan Abu-terbang untuk
Kelapa Sawit**

Oleh:

- Prof. Dr. Ir. Herdhata Agusta,
- Bismo Waraqi, SP. MSi.





TUJUAN RISET

1. Menyusun formula optimal suatu pupuk lengkap granul lambat tersedia berperekat lateks yang mengandung seluruh unsur makro dan mikro.
2. Meningkatkan perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah oleh aplikasi pupuk lengkap lambat tersedia.
3. Menentukan dosis formula tersebut pada tanaman kelapa sawit fase pre nursery, main nursery, TBM, dan TM.



JUSTIFIKASI RISET

Agusta et.al (2021) Granulasi fly ash dengan molase dan tapioka sebagai pengikat secara signifikan memperbaiki lahan masam.

Agusta et al. (2022) Aplikasi granul fly ash meningkatkan pH tanah gambut serta turut meningkatkan hasil pada tebu.

Granulasi fly ash yang kemudian dicampur dengan pupuk diharapkan dapat mempertahankan ketersediaan pupuk lebih lama serta menjadi sumber hara mikro untuk tanaman kelapa sawit di lahan marjinal.

 PDK

 Rate Us

Paten

idp000072180



No. Paten
IDP000072180

Tgl. Pemberian
2020-10-19

TEKNIK GRANULASI ABU TERBANG DENGAN MOLASE DAN TAPIOKA UNTUK PUPUK MAKRO, PUPUK MIKRO DAN PEMBENAH TANAH BERFORMULASI GRANUL

Status

(PA) Diberi Paten

Abstract

Pemanfaatan abu terbang dari dari limbah pembakaran batubara secara langsung tanpa proses granulasi dikhawatirkan butiran halus abu terbang akan terhirup oleh pernafasan manusia dan mempunyai dampak subchronik. Selain itu, abu terbang mempunyai hambatan dalam pendistribusian atau pengangkutannya dan aplikasinya oleh petani. Agar pemanfaatan abu terbang ini sesuai dengan PP No. 101 Tahun 2014, maka abu terbang tersebut harus digranulasi. Invensi ini menghasilkan proses untuk memproduksi granul abu terbang dengan perekat tapioka (Granul Fly Ash Tapioka / GFAT) dan granul abu terbang dengan perekat molase (Granul Fly Ash Molase / GFAM) yang merupakan limbah industri pertanian dan dapat diproduksi terus menerus mendukung sistem produksi berkelanjutan dengan sifat "*biodegradable*". Proses produksi GFAT dan GFAM dilakukan pada kondisi suhu dan kelembaban ruang dengan menggunakan *pan granulator*. Produksi GFAT dan GFAM menggunakan tapioka atau molase yang berfungsi sebagai perekat abu terbang agar membentuk granul. Sifat alkalin dari kedua jenis granul yang dihasilkan invensi ini mampu memperbaiki sifat kimia tanah dengan menaikkan nilai pH tanah. Hasil dari pengujian memperlihatkan penggunaan GFAT dan GFAM mampu meningkatkan produksi tanaman sorgum.

Detail

NOMOR PENGUMUMAN
2019/04780

NOMOR PERMOHONAN
P00201709768

TANGGAL DIMULAI PELINDUNGAN
2017-12-28

JUMLAH KLAIM
-

TANGGAL PENGUMUMAN
2019-07-05

TANGGAL PENERIMAAN
2017-12-28

TANGGAL BERAKHIR PELINDUNGAN
2037-12-28

NAMA PEMERIKSA
-

PATEN

International Conference on Biomass and Bioenergy (2022)

IOP Publishing

IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science

1187 (2023) 012030

doi:10.1088/1755-1315/1187/1/012030

The improvement of soil, plant growth, and sugarcane yield *Saccharum officinarum* (L) on account of the application of fly ash granule and dolomite as ameliorating agents in peat soil

H Agusta^{*1,2}, FN Nisya², MF Adam¹, RN Iman¹

¹Department of Agronomy and Horticulture, IPB University, Bogor 16680, Indonesia

²Surfactant and Bioenergy Research Center LPPM, IPB University, Bogor 16680, Indonesia

*agusta@apps.ipb.ac.id

INCRID 2020

IOP Publishing

IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science

623 (2021) 012063

doi:10.1088/1755-1315/623/1/012063

The application and effectiveness of fly ash granule using tapioca flour and sugarcane molasses as granule agents for soil ameliorant and fertilizer

H Agusta^{1,2*}, F N Nisya², R N Iman¹, S Agustina¹

¹ Department of Agronomy and Horticulture, Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680, Indonesia

² Surfactant and Bioenergy Research Center LPPM, Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680, Indonesia

Publikasi

JUSTIFIKASI RISET



Abu terbang



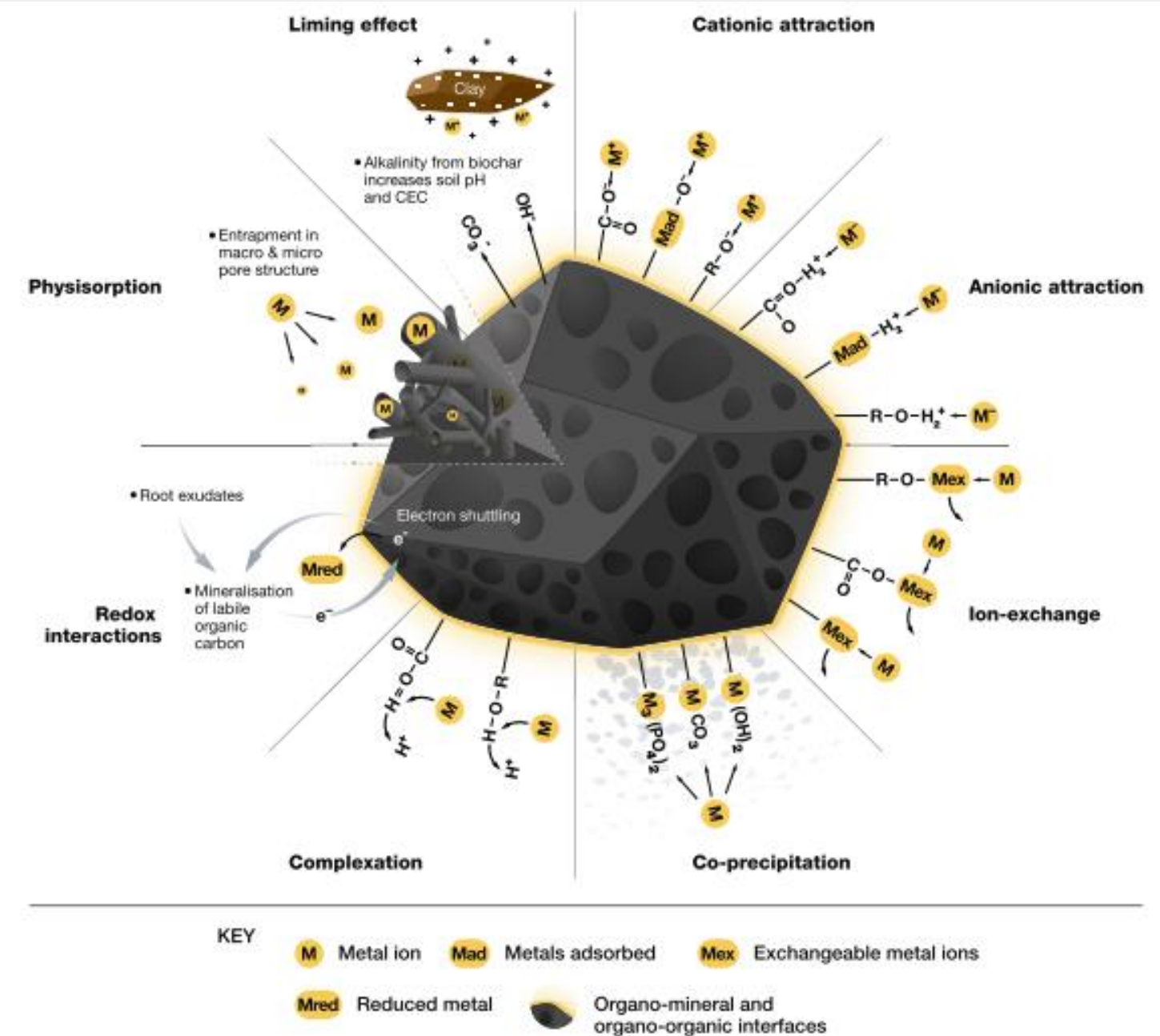
Biochar



Pupuk Nitrogen



(Penelitian 2019, **unpublished**) Granul NPK + Fly Ash komposisi 10% - 50%.



Menurut **Joseph et al. (2021)** biochar memiliki pori-pori besar yang dapat menangkap hara.

BIG PICTURE RISET



2024

- Pembuatan Prototipe Pupuk Lengkap Lambat Tersedia, percobaan skala pot dan plot

Rp. 199.272.000

Output:

- Prototipe
- Publikasi
- HAKI



2025

- Aplikasi skala kebun
- Produksi skala pilot plant

Rp. 300.000.000

Output:

- Publikasi
- HAKI



2026

Implementasi inovasi

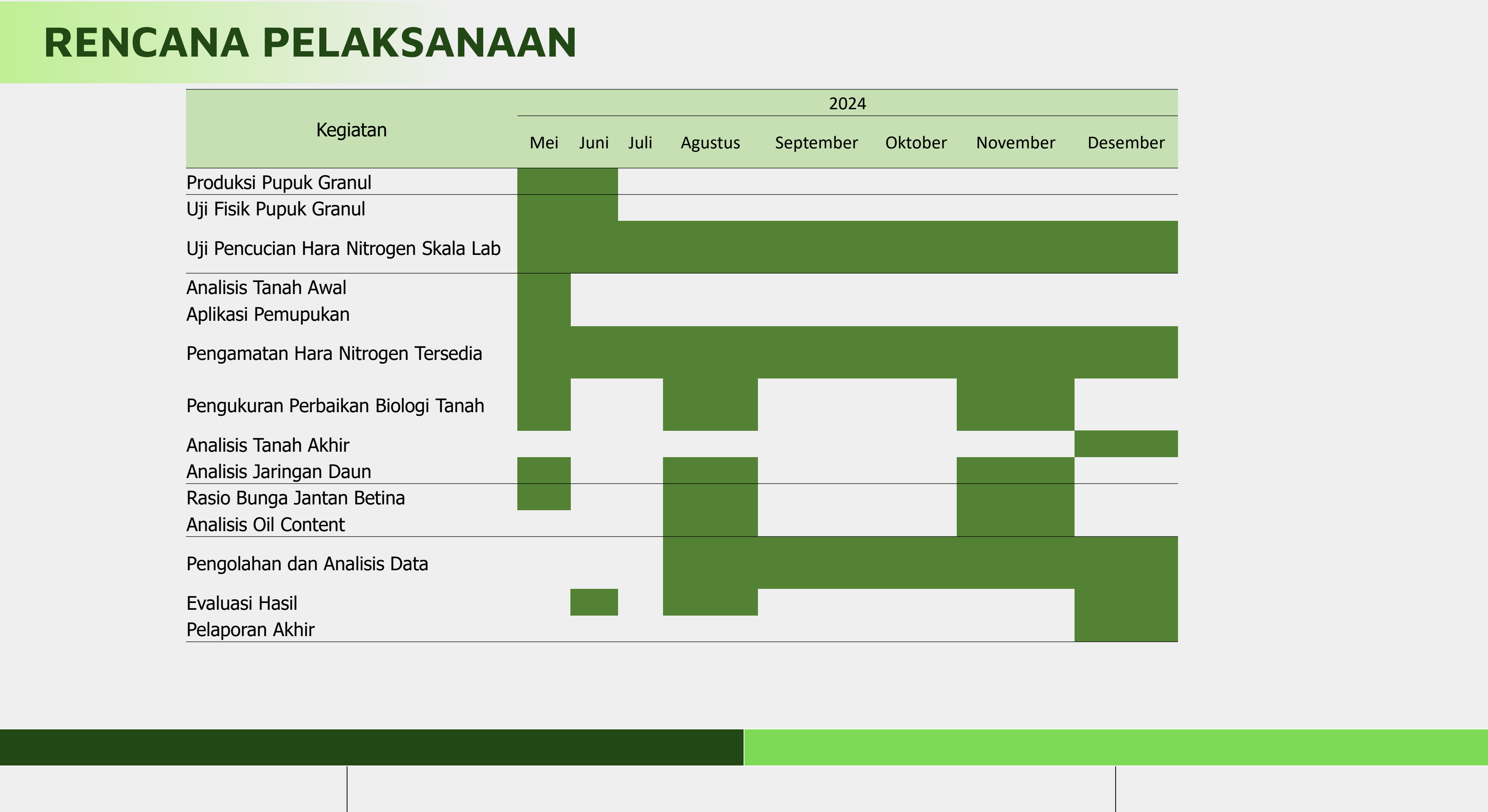
Rp. -

Output:

- Perbaikan hara lahan majinal
- Penekanan biaya



Riset dapat terus dikembangkan berdasarkan kondisi lahan marjinal di BGA



RAB RISET (BIAYA, MPP, ALAT DAN BAHAN)

Rincian Penggunaan	Satuan	Kuantitas	Harga		Total	
Biaya Bahan						
Perekat (lateks)	l	65	Rp	17.000	Rp	1.105.000
KCl Analisis	kg	10	Rp	30.000	Rp	300.000
Hanna HI700 Ammonia	set	1	Rp	1.680.000	Rp	1.680.000
Reagen Hanna HI700 Ammonia	set	42	Rp	470.000	Rp	19.740.000
Horiba Ion-Meter packs Nitrate	set	1	Rp	15.400.000	Rp	15.400.000
Pupuk NPK	kg	300	Rp	17.000	Rp	5.100.000
Biochar Tankos	kg	200		-	Disediakan BGA	
Abu Terbang	kg	350	Rp	10.000	Rp	3.500.000
Kecambah Sawit	unit	60	Rp	3.000	Rp	180.000
Emission Chamber	set	5	Rp	450.000	Rp	2.250.000
CO2 Gas Detector	unit	2	Rp	1.300.000	Rp	2.600.000
Bibit Sawit	unit	50	Rp	30.000	Rp	1.500.000
Bahan Lab Habis Pakai	set	1	Rp	5.000.000	Rp	5.000.000
Paralon Penampung Pencucian	set	30	Rp	15.000	Rp	450.000
Pot/Polybag	pcs	140	Rp	4.200	Rp	588.000
Biaya Jasa						
Sewa Alat Pupuk Granul	paket	30	Rp	300.000	Rp	9.000.000
Analisis Kandungan Pupuk	sampel	5	Rp	2.085.000	Rp	10.425.000
Pengiriman Bahan	paket	2	Rp	1.000.000	Rp	2.000.000
Pengendalian Hama Penyakit	HOK	16	Rp	150.000	Rp	2.400.000
Pre Nursery						
Persiapan Media Tanam	HOK	15	Rp	150.000	Rp	2.250.000
Analisis Tanah Lengkap	sampel	22	Rp	381.000	Rp	8.382.000
Analisis Jaringan Daun	sampel	22	Rp	148.000	Rp	3.256.000
Main Nursery						
Persiapan Media Tanam	HOK	20	Rp	150.000	Rp	3.000.000
Analisis Tanah Lengkap	sampel	22	Rp	381.000	Rp	8.382.000
Analisis Jaringan Daun	sampel	22	Rp	148.000	Rp	3.256.000
TBM						
Persiapan Lahan, Sampling	HOK	35	Rp	150.000	Rp	5.250.000
Analisis Tanah Kimia,Fisika,Bio	sampel	22	Rp	767.000	Rp	16.874.000
Analisis Jaringan Daun	sampel	22	Rp	148.000	Rp	3.256.000
TM						
Persiapan Lahan, Sampling	HOK	35	Rp	150.000	Rp	5.250.000
Analisis Tanah Kimia,Fisika,Bio	sampel	22	Rp	767.000	Rp	16.874.000
Analisis Jaringan Daun	sampel	22	Rp	148.000	Rp	3.256.000
Analisis Oil Content	sampel	44	Rp	222.000	Rp	9.768.000
Publikasi/HAKI	paket	1	Rp	4.000.000	Rp	4.000.000
Honorium						
Ketua Riset	Rp	1	Rp	17.000.000	Rp	17.000.000
Anggota Riset	Rp	1	Rp	6.000.000	Rp	6.000.000
Jumlah					Rp	199.272.000

DAMPAK RISET

1 Ton EFB
or
428 kg C



Carbon 42,8% (Buana et al. 2003)

Pyrolysis suhu 350°C

----->
Randemen 37,3% (Nalaya et al. 2020);
37,5% (Claoston et al. 2014)

207 kg C hilang



373 kg biochar
or
221 kg C

Carbon 68,2% (Nalaya et al. 2020)

**Sekuestrasi C
45,6%**

1.412 kg CO₂ /tahun
Or
385,2 kg C

----->
Dekomposisi 90% dalam setahun
aplikasi (Joseph et al. 2021) atau
± 13 bulan setelah aplikasi



8,9 kg CO₂ /tahun
or
2,4 kg C

-----<
Dekomposisi 91 tahun setelah
aplikasi (Herath et al. 2015)

DAMPAK RISET

Non-Financial (Lingkungan)

- Herath et al. (2015) menemukan bahwa biochar yang dihasilkan dari proses pyrolysis pada suhu 350°C mampu bertahan di tanah hingga **91 tahun**. Joseph et al. (2021) menemukan bahwa biomassa tanpa melalui proses pyrolysis akan terdekomposisi lebih dari 90% dalam setahun. Penggunaan biochar diestimasikan dapat **mensekuestrasi karbon sebesar 45,6%** dibandingkan aplikasi tandan kosong secara langsung.
- Aplikasi tandan kosong kelapa sawit meningkatkan populasi kumbang tanduk (Fauzana et al. 2018), sehingga aplikasi dalam bentuk biochar dapat menjadi cara untuk **mencegah serangan kumbang tanduk**.
- Karbonisasi tandan kosong menjadi biochar **mendukung system pertanian rendah karbon ramah lingkungan**.
- Fly ash mengandung 3,5% Ca, 0,8% mg, dan berbagai hara mikro lain (Kishor et al. 2010), sehingga granulasi fly ash dengan campuran pupuk dan biochar diharapkan dapat **mempertahankan ketersediaan hara** lebih lama serta menjadi **sumber hara mikro** untuk tanaman kelapa sawit di lahan marginal.

Financial (Saving)

- **Mikroorganisme tanah dapat menghuni pori-pori besar yang terdapat di biochar, sehingga hara dari pemupukan dapat ditangkap dan akan mengurangi kehilangan** (Joseph et al. 2021)



Bumitama Gunajaya Agro

**THANK
YOU**

—