

PEMANFAATAN BIOSTIMULAN DALAM MENINGKATKAN KESUBURAN TANAH, PRODUKSI, DAN KUALITAS MINYAK KELAPA SAWIT



Oleh :

- Prof. Dr. Jauhari Syamsiyah, M.S. (UNS)
- Prof. Dr. Ir. Purwanto, MS (UNS)
- Dr. Ir. Hery Widijanto S.P., M.P. (UNS)
- Lidya Zaela Wijaya, S.P. (UNS)
- Dr. Triyani Dewi (BRIN)
- Dr. Eni Maftu'ah (BRIN)
- Cicik Oktasari Handayani, S.Si, M.Sc (BRIN)



Justifikasi Riset



Permasalahan lahan marginal: miskin hara (NPK), tekstur pasir/pasir berlempung, KTK rendah, KB rendah, dan pH masam, retensi hara dan air rendah (Suharta dan Yatno, 2009).

Produktivitas TBS menurun

Kualitas minyak sawit menurun

Potensi limbah TKKS melimpah



Biochar TKKS

- Peningkatan kesuburan tanah
- Peningkatan produktivitas TBS
- Peningkatan kualitas minyak sawit
- Efisiensi pemupukan NPK

Biochar-mikroba mampu mempertahankan nilai pH tanah dan cenderung meningkatkan pH tanah, meningkatkan daya ikat tanah berpasir terhadap unsur P dan K serta meningkatkan ketersediaan unsur hara N, P dan K (Ichriani et al., 2016).

Biostimulan PalmBoost

Biostimulan berbasis TKKS untuk kelapa sawit

Mikoriza dengan biostimulan ekstrak rumput laut dapat memberikan peningkatan bobot panen jagung di lahan gambut (Santari dan Hatta, 2023)

Biostimulan berbasis ekstrak GAS (*Golden apple snail*) berpotensi mengurangi penggunaan pupuk anorganik tanpa mengorbankan hasil panen jagung (Muchlis et al., 2024).

Tujuan Riset



TAHUN 1

- ⑩ Mendapatkan formula biostimulan dalam meningkatkan kesuburan tanah dan kualitas minyak kelapa sawit
- ⑩ Mendapatkan dosis formula biostimulan yang efektif dalam meningkatkan kesuburan tanah dan kualitas minyak kelapa sawit
- ⑩ Mendapatkan teknologi aplikasi biostimulan dalam meningkatkan efisiensi pemupukan NPK

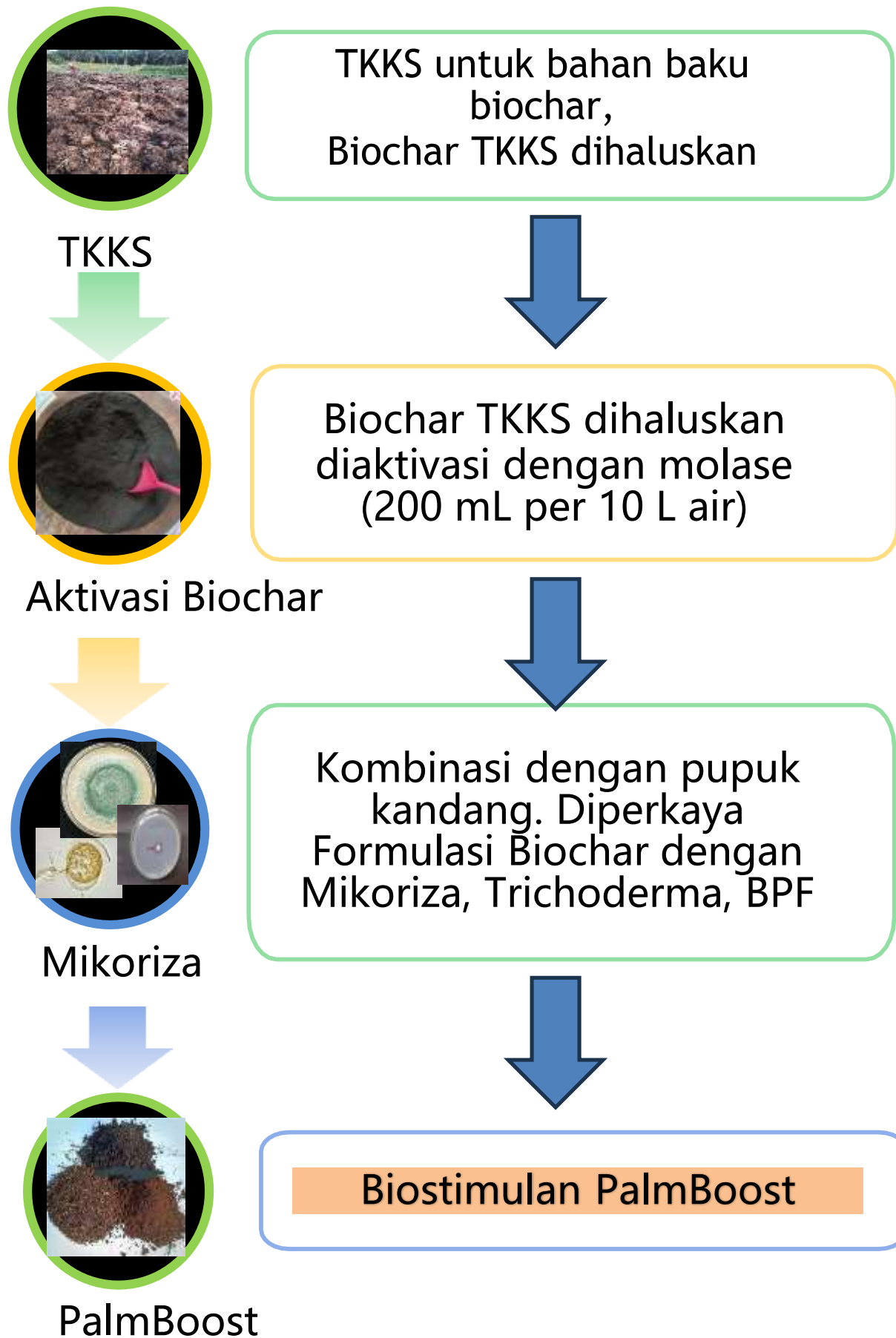
TAHUN 2

- ⑩ Mendapatkan informasi efektivitas formula biostimulan dalam meningkatkan kesuburan tanah dan kualitas minyak kelapa sawit
- ⑩ Mendapatkan rekomendasi pemupukan NPK berdasarkan aplikasi biostimulan

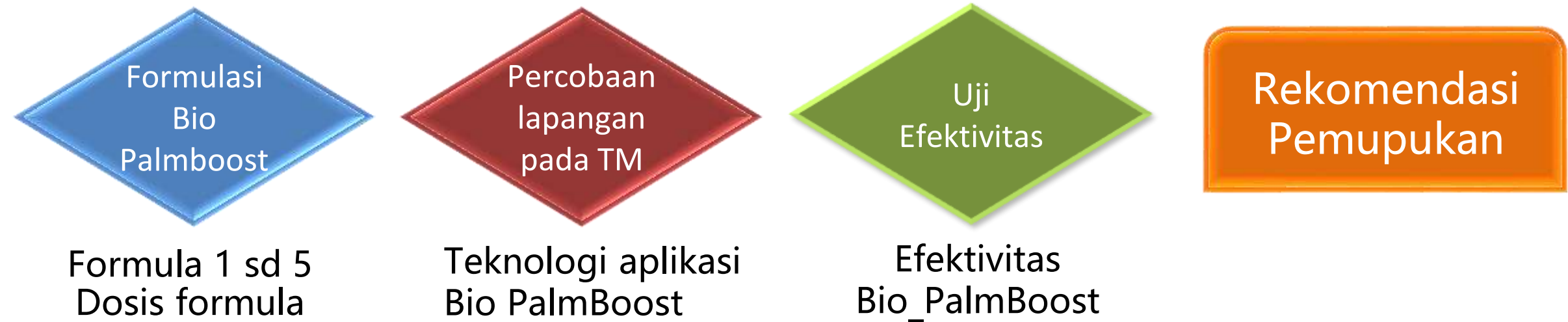
Metodologi Riset



Formulasi Biostimulan PalmBoost



Biostimulan PalmBoost



- Biostimulan PalmBoost diformulasi dari biochar TKKS yang diaktivasi, dan dikombinasikan dengan pupuk kandang diperkaya dengan mikoriza, Trichoderma dan bakteri pelarut fosfat. Biostimulan PalmBoost dimaksudkan untuk meningkatkan kesuburan tanah, efisiensi pemupukan, dan kualitas minyak kelapa sawit.
- Penelitian dilaksanakan di lahan Perkebunan Kelapa Sawit yang sudah menghasilkan (TM 7-10).
- Penelitian dilaksanakan selama 2 tahun. Perlakuan yang diberikan adalah formula biostimulan PalmBoost (F1, F2, F3, F4 dan F5) pada berbagai dosis aplikasi. Selanjutnya dirancang teknologi aplikasi Biostimulan PalmBoost dan diuji efektivitasnya dalam meningkatkan efisiensi pemupukan NPK, kesehatan tanah dan kualitas oil content dan ditentukan rekomendasi pemupukan NPK berdasarkan aplikasi biostimulan PalmBoost.

BIOSTIMULAN

Biostimulan adalah senyawa organik alami maupun sintesis yang dapat menstimulasi proses alami yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Abbas, 2013). Biostimulan dapat meningkatkan respon tanaman terhadap cekaman lingkungan (Du Jardin, 2015). Tindakan biostimulasi lebih berhubungan pada perbaikan atau modifikasi kondisi tanah dalam hal nutrisi, pengaturan kelembaban, oksigen, pH, daya hantar listrik, nutrisi sehingga dapat merangsang aktivitas mikroorganisme menjadi lebih tinggi.

Ekstrak Rumput Laut:



- Pilih rumput laut segar dan bersih, terutama dari jenis yang kaya akan nutrisi dan senyawa bioaktif, seperti *Eucheuma cottonii* atau *Gracilaria sp.*
- Cuci bersih rumput laut dari kotoran dan garam yang menempel.
- Keringkan rumput laut dengan cara dijemur atau menggunakan oven dengan suhu rendah untuk menjaga kandungan nutrisinya.
- Giling atau haluskan rumput laut kering menjadi serbuk

Formulasi Biostimulan Palm Boost:

- F1 = Ekstrak rumput laut 5% + Biochar 20% + pupuk kandang 70% + mikroorganisme konsorsium 5%
- F2 = Ekstrak rumput laut 5% + Biochar 70% + pupuk kandang 20% + mikroorganisme konsorsium 5%
- F3 = Ekstrak rumput laut 10% + Biochar 40% + pupuk kandang 40% + mikroorganisme konsorsium 10%
- F4 = Ekstrak rumput laut 15% + Biochar 40% + pupuk kandang 40% + mikroorganisme konsorsium 5%
- F5 = Ekstrak rumput laut 5% + Biochar 40% + pupuk kandang 40% + mikroorganisme konsorsium 15%
- F6 = Biochar 50% + pupuk kandang 50% (pembanding 1)
- F7 = Mikroorganisme (pembanding 2)

Variabel Pengamatan



Rincian Kebutuhan Biaya



Usulan Biaya Tahun ke-1			
No.	Komponen Biaya	Biaya (Rp)	Porsi
1	Gaji/Upah/Honor	89.300.000	29,77%
2	Bahan/peralatan	28.300.000	9,43%
3	Jasa Analisis	76.800.000	25,60%
4	Perjalanan luar Kota	105.600.000	35,20%
Total		300.000.000	100,00%

RAB (Rencana Anggaran Biaya) BELANJA BAHAN/PERALATAN					
No.	Nama Barang	Satuan	Jumlah barang	Harga satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Pengadaan Biostimulan (untuk percobaan lapang) 1 paket	Paket	1	10.000.000	10.000.000
2	Pengadaan pupuk (untuk percobaan lapang) 1 paket	Paket	1	10.000.000	10.000.000
3	Pengadaan papan nama (untuk percobaan lapang) 1 paket	Paket	1	600.000	600.000
4	Pengadaan Elektrik sprayer (untuk percobaan lapang) (2 x 550.000)	unit	4	550.000	2.200.000
5	Pengadaan Sepatu boot lapang (untuk percobaan lapang) (5 x 150.000)	unit	6	150.000	900.000
6	Pengadaan drum	unit	4	100.000	400.000
7	Pengadaan terpal	unit	10	200.000	2.000.000
8	Karung	unit	20	10.000	200.000
9	Sekop	unit	10	100.000	1.000.000
10	meteran	unit	4	150.000	600.000
11	Sarung tangan	Box	4	100.000	400.000
Total					28.300.000

RAB (Rencana Anggaran Biaya) BELANJA PERJALANAN					
No.	Penggunaan RAB (Rencana Anggaran Biaya)	Satuan	Volume	Harga satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Uang harian perjalanan Solo-Kalimatan/Riau	OH	36	400.000	14.400.000
2	Penginapan Selama di Kalimantan/Riau	OH	24	800.000	19.200.000
3	Transportasi Solo-Kalimatan (pulang-pergi)	OH	12	6.000.000	72.000.000
Total					105.600.000

RAB (Rencana Anggaran Biaya) HONORARIUM						
No.	Penggunaan RAB (Rencana Anggaran Biaya)	Honor (Rp)	Satuan	Volume	Jumlah Bulan	Honor/Upah Per Tahun (Rp)
1	Peneliti Ahli Utama	60.000	OJ	24	10	14.400.000
2	Peneliti Ahli Utama	60.000	OJ	24	10	14.400.000
3	Peneliti Ahli Madya	50.000	OJ	20	10	10.000.000
4	Peneliti Ahli Madya	50.000	OJ	20	10	10.000.000
5	Peneliti Ahli Muda	40.000	OJ	25	10	10.000.000
6	Asisten Peneliti 1	25.000	OJ	40	10	10.000.000
7	Asisten Peneliti 2	25.000	OJ	40	10	10.000.000
8	Honor tenaga pembuatan biochar TKKS	200.000	OJ	10	1	2.000.000
9	Honor tenaga aplikasi biochar, aplikasi pupuk, dan aplikasi biostimulan	200.000	OJ	6	5	6.000.000
10	Honor tenaga membantu pengamatan parameter penelitian	25.000	OJ	10	10	2.500.000
Total						89.300.000

RAB (Rencana Anggaran Biaya) JASA ANALISIS					
No.	Nama Barang	Satuan	Jumlah barang	Harga satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Analisis ukuran dan jumlah pori Biochar	Sampel	2	500.000	1.000.000
2	Analisis Gugus fungsional biochar	Sampel	2	60.000	120.000
3	Analisis kadar N Biochar	Sampel	2	60.000	120.000
4	Analisis Kadar C Biochar	Sampel	2	60.000	120.000
5	Analisis Kadar Si Biochar	Sampel	2	75.000	150.000
6	Analisis pH Biochar	Sampel	2	7.000	14.000
7	Analisis KTK Biochar	Sampel	2	65.000	130.000
8	Analisis Kadar Abu Biochar	Sampel	2	10.000	20.000
9	Analisis Kadar P Biochar	Sampel	2	50.000	100.000
10	Analisis kadar K Biochar	Sampel	2	40.000	80.000
11	Analisis Kadar Ca Biochar	Sampel	2	50.000	100.000
12	Analisis Kadar Mg Biochar	Sampel	2	50.000	100.000
13	Analisis Kadar air pupuk	Sampel	2	6.000	12.000
14	Analisis pH pupuk	Sampel	2	7.000	14.000
15	Analisis C-organik pupuk	Sampel	2	50.000	100.000
16	Analisis N pupuk	Sampel	2	60.000	120.000
17	Analisis P pupuk	Sampel	2	40.000	80.000
18	Analisis K pupuk	Sampel	2	40.000	80.000
19	Analisis Kadar Ca pupuk	Sampel	2	50.000	100.000
20	Analisis Kadar Mg pupuk	Sampel	2	50.000	100.000
21	Analisis Kadar Si pupuk	Sampel	1	75.000	75.000
22	Analisis C organik (tanah awal) (1 x 50.000)	Sampel	1	50.000	50.000
23	Analisis Bj (tanah awal) (1 x 20.000)	Sampel	1	20.000	20.000
24	Analisis BV (tanah awal) (1 x 20.000)	Sampel	1	20.000	20.000
25	Analisis Gugus Fungsional (tanah Awal) (1 x 60.000)	Sampel	1	60.000	60.000
26	Analisis Porositas (tanah Awal) (1 x 20.000)	Sampel	1	20.000	20.000
27	Analisis KTK (tanah Awal) (1 x 65.000)	Sampel	1	65.000	65.000
28	Analisis P tersedia (Tanah Awal)	Sampel	1	40.000	40.000
29	Analisis K tersedia (Tanah Awal)	Sampel	1	40.000	40.000
30	Analisis pH (Tanah Awal)	Sampel	1	8.000	8.000
31	Analisis DHL (Tanah Awal)	Sampel	1	10.000	10.000
32	Analisis Air tersedia (Tanah Awal)	Sampel	1	50.000	50.000
33	Analisis mikroba total (Tanah Awal)	Sampel	1	350.000	350.000
34	Analisis C organik total (Tanah Percobaan)	Sampel	54	50.000	2.700.000
35	Analisis BV (Tanah Percobaan)	Sampel	54	20.000	1.080.000
36	Analisis BJ (Tanah Percobaan)	Sampel	54	20.000	1.080.000
37	Analisis Porositas (Tanah Percobaan)	Sampel	54	20.000	1.080.000
38	Analisis Air tersedia (Tanah Percobaan)	Sampel	54	50.000	2.700.000
39	Analisis P tersedia (Tanah Percobaan)	Sampel	54	40.000	2.160.000
40	Analisis K tersedia (Tanah Percobaan)	Sampel	54	40.000	2.160.000
41	Analisis KTK tanah (Tanah Percobaan)	Sampel	54	65.000	3.510.000
42	Analisis Kadar air (Tanah Percobaan)	Sampel	54	6.000	324.000
43	Analisis DHL (Tanah Percobaan)	Sampel	54	10.000	540.000
44	Analisis pH (Tanah Percobaan)	Sampel	54	7.000	378.000
45	Analisis mikroba total (Tanah Percobaan)	Sampel	54	350.000	18.900.000
46	Analisis Serapan N	Sampel	54	60.000	3.240.000
47	Analisis Serapan P	Sampel	54	60.000	3.240.000
48	Analisis Serapan K	Sampel	54	60.000	3.240.000
49	Analisis kandungan minyak	Sampel	54	500.000	27.000.000
Total					76.800.000



Ganchart Kegiatan Riset dan Target Output

[illegible]

Target Output

2025

Luaran

1. Formulasi biostimulan
2. Dosis formula biostimulan
3. Publikasi terindeks scopus

Biaya

Rp. 300.000.000,-

2026

1. Informasi efektivitas formula biostimulan
2. Paten formula biostimulan
3. Rekomendasi pemupukan
4. Publikasi terindeks scopus

Rp. 300.000.000,-

Impact Hasil Riset

Aspek Ekonomi

1

- Mengurangi biaya pupuk anorganik
- Meningkatkan hasil panen dan pendapatan

Aspek Lingkungan

2

- Mengurangi limbah dan pencemaran lingkungan
- Meningkatkan kualitas tanah
- Mempertahankan keanekaragaman hayati
- Mendukung keberlanjutan pertanian

Aspek Risiko

3

- Belum terintegrasi sepenuhnya di semua perkebunan kelapa sawit
- Perbedaan kondisi lahan
- Potensi fluktuasi harga bahan baku biostimulan
- Tantangan dalam implemetasi di tingkat lapang

THANK
YOU

