



Pengembangan nutrisi antidef hara untuk mengatasi pohon sawit *stunting* guna meningkatkan produktivitas tandan dan kandungan minyak

Project Leader :

Prof. Zeily Nurachman (Biokimia dan Rekayasa Biomolekul)
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Bandung

Team Project :

Dr. Ria Sri Rahayu (Kimia Analitik)

Dr. Reza Aditama (Biokimia dan Rekayasa Biomolekul)



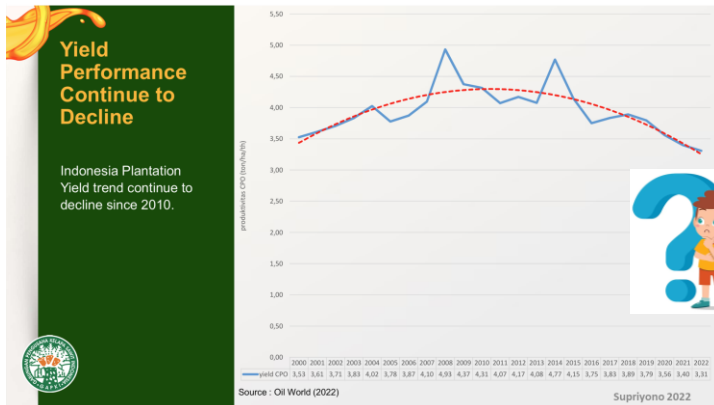
TUJUAN RISET

Meningkatkan produktivitas tandan dan kandungan minyak dari pohon sawit yang mengalami *stunting* pada kebun milik PT. Bumitama Gunajaya Agro (BGA) yang kurang produktif melalui rekayasa nutrisi yang tepat

JUSTIFIKASI RISET

Permasalahan:

Kenderungan *yield* minyak menurun



Data perkebunan sawit:

- Kerapatan: 120 – 125 pohon/Ha
- Pupuk: KCl, NPK, TSP (2 – 3 kali/thn)
- Kedalaman akar: 1,08 – 1,74 m
- Sebaran akar horizontal: 1,0 – 2,5 m
- Produktivitas tandan buah segar: 19 – 25 ton/Ha/thn
- Produktivitas: 12 – 14 tandan/pohon/thn
- Berat tandan: 16 – 32 kg
- Produktivitas minyak: 1,9 – 4,8 ton/thn

Analisis masalah:

- Produktivitas biomassa: 150 ton/Ha/thn (batang, pelepah, tandan, dll) (asumsi 6-8 kali produktivitas tandan buah segar).
- Hara kembali ke tanah melalui pupuk: KCl, NPK, dan TSP.
- Pemiskinan (defisit) unsur hara tanah esensial berlangsung menurut waktu.
- Pohon sawit mengalami “stunting” walaupun seolah-olah tampak sehat.
- Akibatnya fotosintesis terhambat yang mengakibatkan pertumbuhan terganggu, pembungaan tidak sempurna, dan produktivitas menurun.

Solusi yang ditawarkan:

- Variabel iklim/cuaca dan epidemi hama tidak termasuk dalam solusi ini.
- Pengembalian defisit unsur hara esensial melalui tambahan nutrisi sawit (yang berikutnya disebut nutrisi antidef hara).

CONTOH GAMBARAN POHON *STUNTING*



Ukuran batang mengecil dan membesar mengindikasikan ketersediaan unsur hara di tanah tempat pohon berpijak.

Distribusi unsur hara pada lapisan tanah perlu diperhatikan pada suatu perkebunan.



BIG PICTURE RISET

Prinsip hukum kekekalan massa (untuk keberlanjutan):
Menjaga kesetimbangan jumlah dan komposisi unsur hara tanah.

Unsur hara makro:

N, P, K, Mg, Ca, dan S

Unsur hara mikro:

Na, B, Fe, Cu, Zn, Mo, Cl, Mn, Co, Si dan Ni

Perolehan unsur hara bagi tanaman sawit:

- Dari udara C, O, dan S (dari CO_2 , O_2 , dan SO_2)
- Dari tanah: unsur hara makro dan mikro dalam bentuk garam, dan air.

Unsur hara kembali ke tanah melalui pupuk:

N, P, K, Cl, dan sebagian kecil Mg dan Ca.

Defisit unsur hara berjalan menurut waktu:

Na, B, Fe, Cu, Zn, Mo, Cl, Mn, Co, Si dan Ni

(berperan penting dalam pembangunan jaringan dan dan pengendalian metabolisme vital tanaman sawit)



Sumber pengganti defisit unsur hara:

- Mineral dari pelapukan batuan
- Sisa rumput laut
- Sisa pembakaran biomassa

Kebutuhan per pohon masa produktif:

- Minimal 100 kg/tahun
- Durasi 4 kali (pada kisaran musim hujan)/thn
- Respon diamati dalam durasi 1 tahun

Indikator kesehatan pohon sawit:

- Diameter batang sama
- Daun mengkilap
- Tahan hama dan cuaca
- Panjang dan lebar pelepah tidak mengecil
- Bunga dan buah antara 12 – 24 janjang/thn

METODOLOGI RISET

1. Tipe riset: riset aplikasi lapangan selama tiga tahun.
2. Lokasi dimohonkan: kebun sawit milik BGA yang kurang produktif (lebih disukai di area Riau dan akses pengiriman sampel uji (antidef hara) mudah) dengan luas 5 Ha.
3. Survey lapangan (pengambilan sampel tanah dan spesimen tanaman, pengamatan kondisi tanaman, pencarian data informasi iklim dan hama, dan produktivitas tandan dan minyak) dalam periode 3 bulan sekali.
4. Survey pengadaan bahan baku antidef hara.
5. Pengurusan perizinan termasuk sewa peralatan produksi dan jasa transportasi.
6. Formulasi dan produksi nutrisi antidef hara yang mengandung unsur hara esensial seperti Cu, Zn, Mo, dan Mn. Sumber bahan baku yang ekonomis dioptimalkan adalah sisa pembakaran biomassa atau material pelapukan. Target produksi antidef hara adalah 12,5 ton untuk aplikasi per Ha per tahun, atau total 62,5 ton per 5 Ha per tahun.
7. Pengiriman dan aplikasi antidef hara ke kebun percobaan.
8. Pengamatan kesehatan pohon sawit secara periodik (3 bulan sekali).
9. Analisis kandungan unsur hara dengan metode ICP secara periodik (3 bulan sekali).

GANTT CHART RISET

No	Kegiatan	Tahun 1 (Kuartal)				Tahun 2 (Kuartal)				Tahun 3 (Kuartal)				Indikator capaian
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Survey/pengamatan lapangan													Lama 3 hari kerja/2 orang/survey, data sampel tanah dan spesimen tanaman, data kondisi tanaman dan lingkungan sekitarnya, data iklim, data hama, dan data produktivitas tandan dan minyak selama tiga bulan terakhir.
2	Survey bahan baku													Data kapasitas, ketersediaan dan harga
3	Perizinan													Jaminan produksi dan distribusi
4	Produksi antidef hara													Sampel uji antidef hara
5	Analisis kandungan unsur hara													Data kadar unsur hara sampel yang diambil dari survey lapangan

LUARAN RISET

1. Paten atau rahasia dagang
2. Prototipe produk antidef hara
3. Model penyehatan kebun sawit

RENCANA ANGGARAN RISET TAHUN PERTAMA

No	Kegiatan	Jenis Pengeluaran	Biaya satuan (Rp)	Satuan	Total (Rp)
1	Survey/pengamatan lapangan	- Transportasi - Akomodasi - Konsumsi	4.000.000 500.000 1.000.000	8 orang 24 hari 24 hari	32.000.000 12.000.000 24.000.000
2	Survey bahan baku	Transportasi	2.000.000	3 kali	6.000.000
3	Perizinan	- Sewa mesin - Kemasan - Distribusi	25.000.000 500 25.000.000	1 kali 500 1 kali	25.000.000 250.000 25.000.000
4	Produksi antidef hara	- Bahan baku - Transportasi	50.000.000 5.000.000	5 jenis 1 kali	250.000.000 5.000.000
5	Analisis kandungan unsur hara	Jasa analisis	2.000.000	12 sampel	24.000.000
6	Honorarium	- Peneliti - Tenaga kasar	2.500.000 2.000.000	36 36	90.000.000 72.000.000
					565.250.000

Anggaran riset tahun kedua dan ketiga akan disesuaikan dengan kondisi

DAMPAK RISET (FINANCIAL & NON FINANCIAL)

1. Pengalaman aplikasi keilmuan kimia dan biokimia di lapangan.
2. Produktivitas minyak di kebun sawit meningkat (target 5 ton/Ha/thn).
3. Menjaga keseimbangan lingkungan melalui tata laksana pemupukan dengan formulasi nutrisi yang tepat, efisien, dan efektif.
4. Memaksimalkan *return on investment* dengan meningkatkan hasil panen dari kebun yang kurang produktif.
5. Potensi komersialisasi produk antidef hara dan peluang paten sebagai sumber pendapatan tambahan.
6. Menjaga keberlanjutan kesuburan tanah dengan mengurangi defisit unsur hara.
7. Memperkuat kolaborasi antara akademisi, masyarakat/pekebun dan industri dalam riset terapan.



Terimakasih

Open Innovation BGA Tahun 2025

