



# Optimalisasi Peran Sulfur dalam Peningkatan Kualitas Hasil dan Efisiensi Penggunaan Pupuk pada Budidaya Kelapa sawit di Lahan Tropis

Project Leader : Dr. Ir. Agustian

Team Project : Prof. Hermansah

Prof. rar.net, Syafrimen Yasin

Oksana, SP.,MP

Tiara Septirosya, SP.M.Si



## **TUJUAN RISET**

- 1. Mengetahui status kecukupan hara sulfur pada tanah dan jaringan tanaman di wilayah Penghasil kelapa sawit di Indonesia (Sumatera Utara, Bangka Belitung, Kalimantan Tengah, Riau).**
- 2. Menentukan korelasi antara kadar S tanah dan S Tanaman terhadap produktivitas TBS dan CPO pada setiap Lokasi penelitian.**
- 3. Menentukan manajemen pemupukan sulfur berdasarkan karakter dan dinamikanya didalam tanah**

# JUSTIFIKASI RISET

- Sebagian besar penelitian pemupukan sawit berfokus pada unsur hara makro utama (Nitrogen, Fosfor dan Kalium), sementara peran Sulfur (S) masih kurang mendapat perhatian dalam optimasi produktivitas dan kualitas hasil sawit. Padahal Sulfur bisa sebagai faktor kunci dalam peningkatan rendeman buah karena pada dasarnya memiliki peranan bersamaan dengan Nitrogen dan Fosfor dalam menghasilkan minyak. Sulfur sebagai komponen asam amino seperti metionin dan Sistin yang dibutuhkan dalam sintesis protein, yang berguna untuk pembentukan senyawa lipid dan asam lemak, yang merupakan komponen utama minyak sawit. Jamal, (2010) melaporkan, tanaman penghasil minyak membutuhkan S hingga 300% dibanding tanaman sereal dan legume.
- Regulasi pengurangan penggunaan materi berbau Sulfur pada industri pupuk dan pestisida selama dekade terakhir ini menyebabkan berkurangnya deposit S di udara dan tanah. Hal ini berefek kepada berkurangnya cadangan S dalam tanah untuk tanaman. Menurut (R. K. Sharma et al., 2024), (Likus-Cieślik & Pietrzykowski, 2021) saat ini defisiensi S tidak hanya ditemukan di tanah tertentu, tetapi sekarang menjadi defisiensi universal. Jumlah S yang tersedia bagi tanaman di tanah telah menurun sebesar 34–86% antara tahun 2000 dan 2020 sehingga membahayakan produksi tanaman penghasil minyak seperti Kelapa sawit.



## JUSTIFIKASI RISET

- Tanah di wilayah tropis seperti Indonesia memiliki curah hujan yang tinggi yang cenderung akan melepas sulfur yang mudah larut dalam tanah. Penelitian (Biswas et al., 2003) melaporkan bahwa Sulfat tanah mengalami leaching pasca 10 hari infiltrasi sedalam 19 – 29 cm pada pemupukan  $\text{CaSO}_4$  dan  $\text{KSO}_4$  ditanah Inseptisol. Demikian pula tanah – tanah seperti Ultisol yang mendominasi lahan Perkebunan kelapa sawit Indonesia, akan mengalami retensi S-inorganic karena tingginya kelaritan unsur Al dan Fe. Penelitian (Biswas et al., 2003) dan Oksana (unpublish) adanya korelasi negative antara konsentrasi sulfat dengan kadar Al dan Fe Tanah mineral masam.

## **BIG PICTURE RISET**

- **Terbatasnya penelitian mengenai Sulfur pada tanah dan Kelapa Sawit dibandingkan dengan makronutrient lainnya menunjukkan perlunya penelitian ini dilakukan. Melalui penelitian status S tanah dan tanaman serta percobaan manajemen pemupukan akan menjawab berapa kebutuhan S yang efektif berbasis kebutuhan hara spesifik lokasi. Pemupukan yang optimal akan mengurangi penggunaan pupuk berlebihan dan peningkatan efisiensi lahan pertanian serta berkontribusi terhadap penerapan pertanian berkelanjutan (ISPO).**
- **Dengan mengeksplorasi peran sulfur dalam sistem pertanian sawit, penelitian ini akan berkontribusi pada peningkatan produktivitas, efisiensi pupuk, dan keberlanjutan ekosistem pertanian sawit di tanah tropis**

# METODOLOGI RISET

- **Penelitian Tahun 1**

Merupakan penelitian deskriptif dengan observasi status Sulfur tanah dan tanaman kelapa sawit dewasa dari empat sentra perkebunan kelapa sawit di Indonesia meliputi: Sumatera Utara, Bangka Belitung, Kalimantan Tengah, dan Riau. Variabel utama yang diamati pada tahap ini adalah Kandungan S tanah dan S jaringan tanaman, dilengkapi dengan hara lainnya seperti N, P, K, Ca dan Mg. Status kecukupan hara tanah ini akan disesuaikan dengan Kriteria Kesuburan Tanah oleh Balai Penelitian Tanah. Sedangkan kecukupan hara tanaman merujuk kepada (Dibb et al., 1999)(Fairhurst & Mutert, 1999). Data produksi TBS dan CPO dilengkapi untuk menganalisis korelasinya dengan status sulfur yang sudah diketahui sebelumnya.

- **Penelitian Tahun 2.**

Percobaan pemupukan sulfur dilakukan di lokasi (Provinsi Riau). Percobaan Dosis dan Waktu Pemupukan S pada penelitian tahun kedua ini diterapkan pada perkebunan kelapa sawit untuk dua kali polinasi untuk mewakili 2 musim agroklimat. Variabel pengamatan pada penelitian tahap 2 ini adalah: Serapan N, P, K dan Sulfur tanaman, Produksi Tandan Buah Segar, Persentase kadar minyak per Tandan. Analisis produksi dan kualitas hasil kelapa sawit merujuk ke (Kementerian Pertanian, 2013).

# GANTT CHART RISFT

<b>Tahun ke-1</b>													
No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Penyusunan Proposal Penelitian		■										
2	Identifikasi perkebunan dan pengurusan legalitas lahan			■									
3	Koleksi sampel Tanah dan Tanaman			■	■	■							
4	Analisis Tanah dan Daun				■	■	■						
5	Pengumpulan Data Sekunder				■	■	■	■					
6	Focus Group Discuisson							■	■	■	■		
7	Analisis dan Interpretasi Data							■	■	■	■		
8	Pelaporan dan Diseminasi hasil penelitian									■	■	■	■
9	Menulis laporan akhir dan Publikasi											■	■

  

<b>Tahun II</b>													
No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Pemilihan pohon sebagai unit percobaan	■											
2	Penandaan Bunga sawit sebagai target respon	■											
3	Percobaan Pemupukan S periode I		■	■									
4	Pengamatan variable respon dan Pengumpulan Data			■	■	■	■	■					
5	Percobaan Pemupukan S periode II							■					
6	Pengamatan variable respon (panen) dan Pengumpulan Data							■	■	■	■		
7.	Analisis dan Interpretasi data									■	■	■	
8	Diseminasi hasil penelitian										■	■	■
9.	Pelaporan dan Publikasi												■



## **LUARAN RISET (TKT 3-4)**

- 1. Publikasi Ilmiah berupa jurnal nasional terakreditasi dan Makalah dalam seminar atau konferensi ilmu Pertanian**
- 2. Hak Kekayaan Intelektual (HKI) Model prediksi status hara sulfur di tanah dan jaringan tanaman serta Rekomendasi teknologi pemupukan berbasis sulfur yang spesifik lokasi.**
- 3. Teknologi panduan manajemen pemupukan Sulfur berdsarakan karakteristik tanah dan tanaman di berbagai wilayah penghasil kelapa sawit.**

# RENCANA ANGGARAN RISET (tahun I)

NO	KOMPONEN PENDANAAN	URAIAN	JUMLAH (Rp)
1.	<u>Belanja Bahan</u>	<u>alat tulis, plastik sampel, cangkul, meteran, kontainer plastik, ring Sampel</u>	8.000.000
2.	<u>Pengumpulan Data</u>	<u>Koleksi sampel tanah dan tanaman di perkebunan kelapa sawit (Akomodasi 14 OH, Transportasi/ sewa kendaraan, Honor pembantu lapangan, Honor pembantu peneliti, Konsumsi)</u>	47.640.000
3.	<u>Analisis Tanah dan Tanaman</u>	<u>Biaya analisis (N, P, K, Ca, Mg, S) sampel tanah dan tanaman yang dikoleksi dari masing – masing Perkebunan yang mewakili 4 wilayah sentra</u>	57.600.000
		<u>Biaya analisis kimia tanah (reaksi tanah, KTK, KB, Tekstur)</u>	4.800.000
4.	<u>Sewa Peralatan</u>	<u>Sewa Oven, Kamera GPS dan perangkat pemetaan</u>	5.000.000
5.	<u>Focus Group Discussion</u>	<u>Konsumsi 3 x kegiatan x 10 peserta</u>	3.000.000
6.	<u>Analisis Data</u>	<u>Honor Pengolah Data</u>	1.500.000
7.	<u>Pelaporan</u>	<u>Honor tenaga administrasi</u>	1.500.000
8.	<u>Publikasi</u>	<u>Biaya pendaftaran Diseminasi dan Publikasi</u>	5.000.000
9.	<u>Total Anggaran</u>		134.040.000

# **DAMPAK RISET (FINANCIAL & NON FINANCIAL)**

- 1. Dampak Ilmiah: Meningkatkan pemahaman mengenai peran S dalam pertumbuhan dan produksi kelapa sawit dengan adanya model korelasi antara kadar sulfur tanah, jaringan tanaman, dan hasil panen.**
- 2. Dampak Ekonomi: Efisiensi pemupukan melalui rekomendasi pemupukan spesifikasi Lokasi.**
- 3. Dampak Lingkungan: Mengurangi deforestasi pembukaan lahan baru dengan adanya peningkatan nilai rendeman kelapa sawit (meningkatkan produktivitas)**
- 4. Dampak Sosial: Meningkatkan kesejahteraan petani melalui peningkatan rendeman kelapa sawit**



# Terimakasih

*Open Innovation BGA Tahun 2025*

