



# **Nutrient Management Station (NMS): Stasiun Nutrisi Tanaman Kelapa Sawit dalam Perkebunan**

Oleh:

- Dian Pratama Putra, SP., M.Sc
- Nanda Satya Nugraha, S.Hut., M.Sc
- Teddy Suparyanto, S.Pd., Mti
- Dwi Widyanto



# LATAR BELAKANG

1. Pertanian presisi berperan penting dalam peningkatan kualitas budidaya yang memprioritaskan produktivitas tinggi, sehingga teknologi dapat menjadi acuan sekaligus berperan dalam penentuan tindakan budidaya.
2. Terjadinya peningkatan produktivitas harus diikuti dengan penerapan teknologi yang mumpuni serta presisi dalam menentukan bagaimana perkembangan nutrisi tanah untuk diberikan kepada tanaman.
3. Pentingnya penerapan teknologi menjadi tuntutan dalam penanganan masalah dilapangan, sebagai contohnya pada penelitian Putra (2020) menyatakan bahwa pemupukan Nitrogen akan segera hilang pada waktu kurang lebih 4 minggu tergantung pada cuaca dan lingkungannya, sehingga perlu adanya mitigasi kehilangan nutrisi melalui teknologi terintegrasi serta cerdas.
4. Artificial Intelligence (AI) dapat menjadi solusi dalam masalah ketepatan sehingga dapat diterapkan aspek *Best Management Practice* (BMP).
5. Integrasi teknologi mencakup banyak aspek yang termasuk parameter didalamnya nutrisi tanah, kebutuhan nutrisi tanaman, prediksi curah hujan, pH Tanah, kelembaban tanah, serapan tanah, dan prediksi kesiapan tanah dalam menyediakan hara.
6. Teknologi yang berkaitan dengan ketepatan pengukuran nutrisi dilapangan masih belum ditemukan, sehingga pemberian nutrisi secara tepat belum dapat diterapkan.
7. Peranan penentuan *Leaf Sampling Unit* dan *Soil Sampling Unit* (LSU dan SSU) menjadi patokan kuat untuk rekomendasi pemupukan dan prediksi nutrisi. Penting untuk dapat memberikan rekomendasi pemupukan dan prediksi nutrisi dengan teknologi terintegrasi secara tepat dilapangan.

## TUJUAN PROJECT



1. Membuat Prototipe alat stasiun nutrisi *portable* yang terintegrasi dengan AI untuk mendukung pertanian presisi yang dapat memberikan menentukan *Best Management Practice* (BMP).
2. Ter-integrasinya sistem alat stasiun ini untuk mempersiapkan solusi dilapangan dengan mengurangi jumlah *Leaf Sampling Unit* dan *Soil Sampling Unit* (SSU dan LSU) yang notabene hasilnya cukup lama dan sulit untuk dibaca oleh asisten kebun atau pelaku lapangan secara langsung.

# JUSTIFIKASI RISET/PROJECT

Judul Riset	Tahun	Hasil	Peneliti
Smartferti, Sistem Pakar Pemupukan Kelapa Sawit Berbasis Android	2019	Rekomendasi pemupukan berdasarkan pemupukan sebelumnya dan Curah Hujan yang didapatkan dan membuat prototipe aplikasi berbasis android	E. Firmansyah, D.P. Putra
Simulation of availability and loss of nutrient elements in land with android-based fertilizing applications	2020	Penurunan aplikasi pupuk Nitrogen terhadap waktu aplikasi dan tempo kehilangannya, aplikasi berbasis android terintegrasi dengan AI	DP Putra, MP Bimantio, AA Sahfitra, T Suparyanto, B Pardamean
AI-based ripeness grading for oil palm fresh fruit bunch in smart crane grabber	2020	Membuat Alat untuk menentukan kematangan buah sawit berdasarkan rekomendasi AI	R Rahutomo, B Mahesworo, TW Cenggoro, A Budiarto, T Suparyanto
Development of artificial intelligence for variable rate application based oil palm fertilization recommendation system	2021	Merekomendasikan pemupukan berdasarkan simulasi dari AI dengan ketepatan 95% dan menilik pada VRA	E Firmansyah, B Pardamean, C Ginting, HG Mawandha, DP Putra, T Suparyanto
Expert system for oil palm leaves deficiency to support precision agriculture	2021	Menentukan defisiensi unsur hara pada tanaman kelapa sawit berbasis gambar dan terintegrasi dengan AI	DP Putra, P Bimantio, T Suparyanto, B Pardamean
Comparison of K-Nearest Neighbor and Support Vector Regression for Predicting Oil Palm Yield	2022	Memprediksi produktivitas kelapa sawit berdasarkan ketersediaan Kalium didalam tanah dengan pemodelan Vector Regression sebagai dasar pembuatan AI	Bens Pardamean, Teddy Suparyanto, Gokma Sahat Tua Sinaga, Gregorius Natanael Elwirehardja, Erick Firmansyah, Candra Ginting, Hangger Gahara Mawandha, Dian Pratama Putra
Program Pakar untuk Penentu Kesehatan Tanah dengan Metode Backward Chaining berbasis Landsat Normalized Difference Vegetation Index	2023	Menentukan kesehatan dan kesuburan tanah berdasarkan citra satellite NDVI dan bantuan dari AI	DP Putra, NS Nugraha, B Yuniasih, T Suparyanto
Monitoring Tingkat Ph dan Kandungan NPK pada Proses Composting Tandan Kosong Kelapa Sawit	2023	Monitoring dengan macam sensorik dan ionisasi beserta penempatannya untuk mengetahui kualitas tanah dan kompos dari kelapa sawit	Antonius Moruk, Hermantoro Hermantoro, Teddy Suparyanto
Identifikasi Jerapan Fosfat (P) dengan Sistim Pakar Menggunakan Metode Fuzzy Logic berdasarkan pH Tanah Berbasis Aplikasi Android	2024	Identifikasi jerapan P dalam tanah dengan bantuan AI berdasarkan pH tanah	T Suparyanto, DP Putra, NS Nugraha

**Penelitian ini dimaksudkan untuk membuat alat protipe yang mumpuni untuk menentukan kesuburan tanah serta serapan nutrisi oleh tanaman sehingga dapat memberikan rekomendasi yang tepat. Selain itu juga diharapkan dapat mengoptimalkan penentuan secara LSU/SSU dan mendapatkan langsung rekomendasi secara cepat dan akurat sehingga mendukung pertanian presisi didalam kebun serta peningkatan produktivitas seperti yang diharapkan.**

# BIG PICTURE RISET/PROJECT



## Nutrient Management Station (NMS)



Ilustrasi alat

# GANTT CHART PELAKSANAAN

Parameter Program	Tahun 2024 - Bulan																							
	Mei				Juni				Juli				Agustus				September				Oktober			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pra Penelitian Penentuan Peralatan	█	█																						
Perancangan Alat dan Bahan		█	█	█	█																			
Pembuatan Alat dan Bahan					█	█	█	█	█															
Pembuatan Software dan AI					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█								
Uji coba alat dan monev											█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█			
Benchmarking dan Pembandingan hasil					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Implementasi skala laboratorium									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

# RAB RISET/PROJECT (BIAYA, MPP, ALAT DAN BAHAN)

No	Deskripsi	Unit			Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
		Qty	Satuan	Kali		
<b>Man Power Planning</b>						
1	Tim Pembantu Peneliti	60	Hari	1	100,000	6,000,000
2	Tim Pembantu Survey	60	Hari	1	100,000	6,000,000
3	Tim Perawatan	60	Hari	1	100,000	6,000,000
4	Tim Laboratorium Teknis	25	Hari	1	150,000	3,750,000
<b>Pembelian/Pembuatan Alat</b>						
1	Sensor N	3	Pcs	1	2,500,000	7,500,000
2	Sensor P	3	Pcs	1	2,500,000	7,500,000
3	Sensor K	3	Pcs	1	2,500,000	7,500,000
4	Sensor Kelembaban	3	Pcs	1	1,500,000	4,500,000
5	Sensor Kejenuhan Basa	3	Pcs	1	3,000,000	9,000,000
6	Sensor pH	3	Pcs	1	1,500,000	4,500,000
7	Sensor Ombrometer	3	Pcs	1	15,000,000	45,000,000
8	Sensor trace element	3	Pcs	1	5,000,000	15,000,000
9	CPU	1	Pcs	1	25,000,000	25,000,000
10	GPU	1	Pcs	1	25,000,000	25,000,000
11	Wiring Set	1	Paket	1	10,000,000	10,000,000
12	Screen/HP Pembaca data	1	Paket	1	15,000,000	15,000,000
<b>Peralatan Skala Laboratorium</b>						
1	Server Collocation (Data Banks)	1	Unit	1	45,000,000	45,000,000
2	AI Software	1	Unit	1	25,000,000	25,000,000
4	Sewa tempat dan lab teknis	1	Unit	1	7,500,000	7,500,000

<b>Analisis Data Parameter Fisik Sampling</b>						
1	Serapan Air - Gravimetri	1	Paket	15	25,000	375,000
2	Tekstur Media-Hidrometer	1	Paket	15	30,000	450,000
3	Berat Volume-Piknometri	1	Paket	15	35,000	525,000
4	Berat Jenis-Penetrometer	1	Paket	15	35,000	525,000
5	Porositas-Penetrometer	1	Paket	15	50,000	750,000
6	Permeabilitas-Penetrasi	1	Paket	15	25,000	375,000
7	Retensi Simpan-ODM	1	Paket	15	125,000	1,875,000
8	Mineralogi-XRD	1	Paket	15	525,000	7,875,000
<b>Analisis Data Parameter Kimia Sampling</b>						
1	N-Tersedia - Ionisasi	1	Paket	15	50,000	750,000
2	P-Tersedia - Ionisasi	1	Paket	25	50,000	1,250,000
3	K-Tersedia - Ionisasi	1	Paket	25	50,000	1,250,000
4	pH Media - pH Meter	1	Paket	25	35,000	875,000
5	Mg-Tersedia - Spektofoto	1	Paket	25	125,000	3,125,000
6	Ca-Tersedia - Spektofoto	1	Paket	25	125,000	3,125,000
7	Deteksi Mikro Logam	1	Paket	25	750,000	18,750,000
8	Deteksi Mikro Non Logam	1	Paket	25	750,000	18,750,000
9	C-Organik	1	Paket	25	60,000	1,500,000
<b>Grand Total</b>						<b>336,875,000</b>

# DAMPAK RISET/PROJECT

No	Parameter	Urgensi Penelitian	Dampak Finansial/Non Finansial
1	Perlunya kecepatan analisa langsung dilapangan untuk penentuan kesuburan tanah	Penelitian ini dapat memberikan dampak pada percepatan analisa tanah dilapangan untuk pengukuran dan rekomendasi	Finansial – Percepatan waktu
2	Pemanfaatan dan ketepatan membutuhkan aspek ketelitian yang tinggi dalam analisa tanah dan perlu personal yang mumpuni	Ketepatan analisa dapat terukur dan mengikuti kaidah pengukuran/pengharkatan pada aspek kesuburan tanah	Finansial – Tenaga kerja
3	Kesalahan dalam penerjemahan hasil analisa tanah terjadi dan membuat penilaian yang kurang baik dalam penerapannya	Hasil analisa dapat digunakan secara langsung dan meningkatkan kemudahan dalam penerjemahan hasil	Finansial – Ketergantungan personal
4	Pembacaan hasil analisa perlu waktu lama dan tidak real-time	Pembacaan pada sensor dan alat secara real time apabila peralatan sudah jadi dan assembly dapat digunakan dan diterapkan pada tiap blok kebun	Finansial – Penentuan real time
5	Pemupukan yang selama ini dilakukan selalu mengikuti rekomendasi tapi belum optimal pada penerapan dan impelentasi dilapangan	Merekomendasikan cara budidaya yang baik dan benar terutama pada parameter kesuburan dan rekomendasi pemupukan untuk pertanian presisi serta penentuan BMP	Finansial – Penghematan tenaga kerja/personal pembaca data/pemupukan yang tepat/pendukung 5T pada aspek pemupukan
6	Mitigasi hilangnya nutrisi yang belum optimal	Dengan adanya alat ini diharapkan akan menjadi mitigasi nutrisi agar dapat mengoptimalkan nutrisi serta peningkatan produksi / produktivitas	Finansial – Peningkatan produksi / protas



Bumitama Gunajaya Agro

**THANK  
YOU**  
—