

PEMBUATAN DAN PEMBERIAN BIOSTIMULAN NANOPARTIKEL ZnO DARI LIMBAH DAUN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN AI

Oleh:

- Miessya Wardani, M.Si
- Iin Lesmana Putra HS, S.S.T.





TUJUAN PROJECT

1. Pemanfaatan limbah kelapa sawit
2. Sintesis nanopartikel ZnO dengan ekstrak daun kelapa sawit sebagai biostimulan
3. Pengambilan keputusan pemberian biostimulan menggunakan AI

JUSTIFIKASI RISET/PROJECT

- Penelitian Widiastuti, et al., (2013) menggunakan biostimulan orgamin untuk efisiensi pemupukan dan peningkatan produktivitas kelapa sawit di dataran tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian biostimulan dapat meningkatkan efisiensi pemupukan anorganik, parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan tingkat kehijauan daun.
- Penelitian Dwitama, et al., (2020) menjelaskan pengaruh pemberian biostimulan terhadap pertumbuhan dan hasil dari tanaman tomat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biostimulan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman baik pada fase vegetatif dan fase generatif.
- Penelitian Juarez-Maldonado, et al., (2019) menemukan bahwa nanomaterial dan nanopartikel dapat digunakan sebagai biostimulan. Penggunaan material ini dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.
- Penelitian Garza-Alonso, et al., (2023) menunjukkan potensi nanopartikel ZnO sebagai pupuk dan biostimulan. Penelitian ini dilakukan pada tanaman selada. Penggunaan sebagai biostimulan dapat mengurangi dampak ke lingkungan.

Dari kajian penelitian terdahulu diketahui salah satu cara untuk memaksimalkan serapan hara sehingga berpengaruh pada pertumbuhan tanaman adalah dengan pemberian biostimulan. Inovasi dalam produksi biostimulan dapat digabungkan dengan perkembangan penelitian terkini. Salah satunya adalah dengan memperkecil ukuran suatu partikel sehingga didapatkan partikel dengan luas permukaan yang besar yang dikenal dengan nanopartikel. Penggunaan nanopartikel sangat luas dan aplikatif. Sintesis nanopartikel yang ramah lingkungan masih menjadi topik penelitian yang menarik. Salah satu bahan sintesis adalah ekstrak tanaman. Limbah daun kelapa sawit mengandung alkaloid yang dapat bertindak sebagai sumber basa dalam sintesis nanopartikel. Salah satu nanopartikel dapat bertindak sebagai biostimulan adalah nanopartikel ZnO. Oleh karena itu, penelitian ini mensintesis nanopartikel ZnO menggunakan ekstrak daun kelapa sawit dan aplikasinya sebagai biostimulan.

JUSTIFIKASI RISET/PROJECT

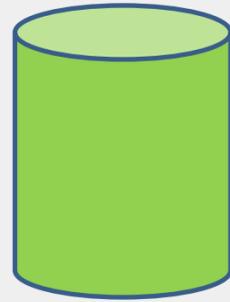
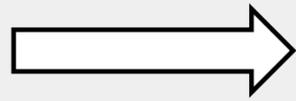
Di lain pihak untuk memaksimalkan penggunaan biostimulan pada tanaman digunakan suatu sistem pendeteksi menggunakan AI. Sistem pendeteksi ini yang akan mengambil keputusan untuk menentukan tanaman mana yang memerlukan biostimulan agar penggunaan biostimulan efektif pada pertumbuhan kelapa sawit.

- Penelitian Widiyasari, C. dan Ananda, T.F. (2022) melakukan penerapan teknologi di bidang pertanian. Sistem pemupukan otomatis dilakukan berdasarkan unsur hara tanah berbasis *Internet of Things* (IoT). Alat ini dapat memudahkan petani dalam pemupukan agar sesuai jadwal dan jenis pupuk yang digunakan dapat sesuai dengan kondisi tanaman.
- Penelitian Firli, et al., (2022) dimana merancang sistem penyiraman dan pemupukan otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem memanfaatkan input dari sensor kelembaban tanah sehingga penyiraman dan pemupukan dapat dilakukan secara praktis dan efisien.
- Penelitian Fakhrezi, et al., (2023) telah merancang bangun sistem monitoring unsur hara, kelembaban, pH tanah, dan suhu udara berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem ini digunakan pada tanaman tomat dan perangkat dibuat menggunakan mikrokontroler ESP32.

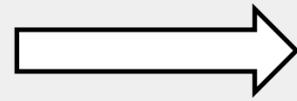
BIG PICTURE RISET/PROJECT



Daun Kelapa Sawit



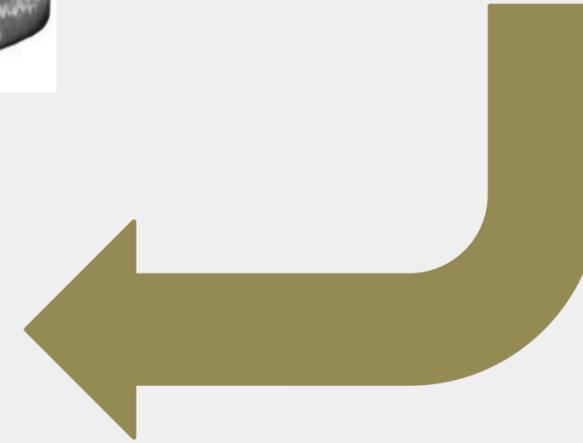
Ekstrak Daun Kelapa Sawit



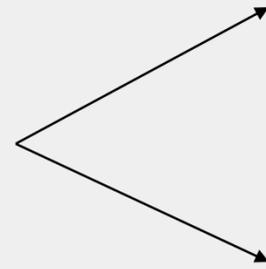
Nanopartikel ZnO



Biostimulan ZnO-NP



Sistem Pendeteksi AI



Dengan Pemberian Biostimulan



Tanpa Pemberian Biostimulan

Riset pembuatan biostimulan dan sistem pendeteksi dengan AI akan dilakukan beriringan. Produk akan langsung dicobakan dalam kurun waktu penelitian sesuai timeline dari BGA dan bisa diimplementasikan se BGA pada tahun 2025 setelah pelaksanaan riset selesai.

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

No	Komponen	Vol		Satuan		Total
A	Bahan Habis Pakai					
1	Kertas saring Whatmann	8	kotak	Rp 200,000	Rp 1,600,000	
2	Zink nitrat	4	100 gram	Rp 800,000	Rp 3,200,000	
3	Aquades	10	20 L	Rp 150,000	Rp 1,500,000	
B	Instrumentasi					
1	Alat Gelas Laboratorium	1	Set	Rp 1,000,000	Rp 1,000,000	
2	Spektrofotometer UV- Vis	3	sampel	Rp 250,000	Rp 750,000	
3	Spektrofotometer DLS	3	sampel	Rp 200,000	Rp 600,000	
4	PSA	3	sampel	Rp 400,000	Rp 1,200,000	
5	XRD	3	sampel	Rp 650,000	Rp 1,950,000	
6	SEM	3	sampel	Rp 1,000,000	Rp 3,000,000	
C	Hardware					
1	Sensor pH Tanah dan Kelembaban Tanah	5	Unit	Rp 3,000,000	Rp 15,000,000	
2	Sensor Unsur Hara Makro	5	Unit	Rp 8,000,000	Rp 40,000,000	
3	Sensor Unsur Hara Mikro	5	Unit	Rp 3,800,000	Rp 19,000,000	
4	Microcontroller	1	Lot	Rp 5,000,000	Rp 5,000,000	
5	Sistem Pengolah Data	1	Unit	Rp 17,500,000	Rp 17,500,000	
6	Perlengkapan lainnya	1	Lot	Rp 5,000,000	Rp 5,000,000	
D	Software					
1	Cloud Computing	5	Bln	Rp 3,200,000	Rp 16,000,000	
2	Aplikasi sistem integrasi	1	Lot	Rp 10,000,000	Rp 10,000,000	
E	Jasa					
1	Analisis Data Scientist	1	Lot	Rp 40,000,000	Rp 40,000,000	
2	Programmer	1	Lot	Rp 30,000,000	Rp 30,000,000	
3	Teknisi Pemasangan	1	Lot	Rp 10,000,000	Rp 10,000,000	
4	Transportasi dan Pengiriman	1	Lot	Rp 7,500,000	Rp 7,500,000	
F	Honor Peneliti	2	Oter	Rp 5,000,000	Rp 10,000,000	
Total						Rp 239,800,000

DAMPAK RISET/PROJECT

Riset yang akan dilakukan memiliki keuntungan baik secara financial maupun non financial. Secara financial, riset ini memberikan efektivitas pada limbah daun kelapa sawit agar dapat digunakan sebagai bahan sintesis untuk pembuatan biostimulan sehingga akan mengurangi cost dalam produksi. Dalam proses pemberian biostimulan, tidak semua tanaman diberi biostimulan karena tanaman yang diberi biostimulan dipilih sesuai sistem pendeteksi AI. Ini juga akan memberikan efektivitas dalam hal financial. Dampak non financial juga akan terasa dibagian pengolahan limbah daun kelapa sawit itu sendiri. Karena daun kelapa sawit tidak hanya digunakan sebagai pupuk saja. Penelitian ini mengambil gagasan dari BGA untuk BGA.



Bumitama Gunajaya Agro

**THANK
YOU**
—