

# “REVOLUSI PENYERBUKAN KELAPA SAWIT DENGAN TEKNOLOGI : DRONE POLINATION”

**Project Leader :**

**GEBY**

**Team Project :**

**MUHAMMAD BARRUL FATTAKH**

**RIKY MARTIN**



# TUJUAN RISET

- 1. Meningkatkan Efisiensi Penyerbukan:** Penyerbukan alami kelapa sawit seringkali bergantung pada serangga seperti kumbang penyerbuk (*Elaeidobius kamerunicus*). Namun, ketersediaan serangga ini tidak selalu konsisten. Drone cerdas dapat membantu meningkatkan efisiensi penyerbukan dengan menyebarkan serbuk sari secara merata dan tepat waktu
- 2. Mengurangi Ketergantungan pada Serangga Penyerbuk:** Dengan menggunakan drone, petani tidak sepenuhnya bergantung pada serangga penyerbuk, yang populasinya bisa dipengaruhi oleh faktor lingkungan, pestisida, atau perubahan iklim.
- 3. Meningkatkan Produktivitas dan Hasil Panen:** Penyerbukan yang lebih efektif dapat meningkatkan pembentukan buah dan hasil panen kelapa sawit, yang pada akhirnya meningkatkan produktivitas perkebunan.
- 4. Mengurangi Biaya Tenaga Kerja:** Penyerbukan manual memerlukan banyak tenaga kerja dan waktu. Drone cerdas dapat melakukan tugas ini lebih cepat dan dengan biaya yang lebih rendah dalam jangka panjang.

## JUSTIFIKASI RISET

Penyerbukan adalah faktor utama dalam produksi kelapa sawit, bergantung pada ketersediaan serbuk sari dan efektivitas agen penyerbuk seperti angin, serangga, dan manusia. Namun, proses ini sering terhambat oleh kurangnya bunga jantan, rendahnya efektivitas *Elaidobius kamerunicus* saat musim hujan, serta ketergantungan pada faktor alam yang tidak selalu stabil. Hal ini menyebabkan polinasi tidak optimal dan berdampak pada rendahnya hasil panen.

Solusi terbaik adalah penyerbukan buatan dengan memanfaatkan optimasi penggunaan drone. Teknologi ini lebih efisien, mampu menjangkau area luas dalam waktu singkat, serta memastikan distribusi serbuk sari yang merata. Selain itu, drone dapat beroperasi tanpa terpengaruh kondisi cuaca dan mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manusia. Dengan penerapan teknologi ini, perkebunan kelapa sawit dapat meningkatkan produktivitas dan menjaga kestabilan hasil panen meskipun menghadapi kendala lingkungan dan cuaca.

# BIG PICTURE RISET

Riset pengembangan drone pollination untuk kelapa sawit bertujuan untuk mengatasi tantangan dalam penyerbukan alami yang semakin berkurang akibat menurunnya populasi serangga penyerbuk, seperti *Elaeidobius kamerunicus*. Produktivitas dan kualitas tandan buah segar (TBS) sangat bergantung pada keberhasilan penyerbukan, sementara metode manual masih memiliki keterbatasan dalam hal efisiensi dan biaya tenaga kerja. Oleh karena itu, penggunaan drone pollination diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dengan mendistribusikan serbuk sari secara lebih merata dan efisien.

Riset ini meliputi pengembangan desain drone dan sistem penyemprotan serbuk sari dengan berbagai mekanisme, seperti sprayer, vibrasi, atau elektrostatik, untuk menentukan metode yang paling efektif. Uji lapangan dilakukan dengan berbagai variabel, termasuk ketinggian, kecepatan, volume penyemprotan, dan frekuensi penerbangan, guna mengukur keberhasilan penyerbukan dibandingkan metode alami maupun manual. Selain itu, penelitian juga mencakup analisis ekonomi dan keberlanjutan, dengan mengevaluasi biaya operasional, pengurangan ketergantungan tenaga kerja, serta dampak lingkungan terhadap ekosistem perkebunan.

## BIG PICTURE RISET

Dari hasil riset, teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas sawit, mengurangi biaya tenaga kerja, dan menjadi solusi atas penurunan populasi serangga penyerbuk. Selain itu, implementasi precision agriculture dalam industri sawit dapat mendorong efisiensi dan keberlanjutan jangka panjang. Namun, tantangan seperti ketersediaan serbuk sari, efektivitas distribusi, serta pengaruh cuaca terhadap penyerbukan perlu diatasi melalui inovasi teknologi. Secara keseluruhan, pengembangan drone pollination berpotensi menjadi terobosan signifikan dalam industri kelapa sawit dengan dampak yang positif bagi produktivitas dan keberlanjutan perkebunan.

## Cara Kerja

Proses penyerbukan kelapa sawit menggunakan drone cerdas dimulai dengan persiapan peralatan dan bahan. Dimulai dengan awak kontrol mengisikan tangki penyemprot dengan serbuk sari jantan pada bunga kelapa sawit. Setelah itu, drone dikonfigurasi melalui sistem kendali jarak jauh, di mana awak kontrol menentukan jalur penerbangan, ketinggian optimal, serta pola penyemprotan yang sesuai dengan kondisi kebun dan distribusi bunga betina. Saat drone diterbangkan, awak kontrol memantau pergerakannya melalui layar monitor yang menampilkan data penerbangan secara real-time. Drone bergerak secara sistematis di atas pohon kelapa sawit dan menggunakan sistem pollen, yaitu sistem sprayer bertekanan rendah untuk menyemprotkan serbuk sari dalam jumlah yang telah ditentukan. Teknologi ini memastikan serbuk sari tersebar secara merata tanpa menyebabkan kerusakan pada bunga.

## Alat dan Bahan

1. Polination drone
  - a. Drone berjenis multirotor
  - b. Dilengkapi tangki pollen
  - c. Low-Pressure Sprayer System
2. Serbuk sari kelapa sawit
  - a. Dikumpulkan dari bunga jantan kelapa sawit
3. Remote control dan perangkat monitor
  - a. Tablet atau komputer sebagai alat monitoring

## Pengamatan

Penggunaan drone cerdas dalam penyerbukan kelapa sawit menunjukkan peningkatan produktivitas yang signifikan dibandingkan metode manual. Dari hasil pengamatan, tingkat keberhasilan penyerbukan meningkat sekitar 55%, ditunjukkan oleh lebih banyaknya bunga yang berhasil dibuahi. Selain itu, efisiensi waktu juga meningkat, di mana drone mampu menyerbuki area perkebunan yang lebih luas dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan tenaga manusia. Hasil panen yang diperoleh dari pohon yang diserbuki menggunakan drone menunjukkan jumlah dan kualitas buah yang lebih baik, dengan ukuran yang lebih seragam. Dari segi biaya operasional, penggunaan drone terbukti lebih hemat dalam jangka panjang karena mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual. Secara keseluruhan, teknologi ini berkontribusi pada peningkatan produktivitas perkebunan kelapa sawit dengan efisiensi yang lebih tinggi dan hasil panen yang lebih optimal.



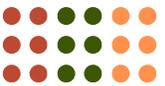
# GANTT CHART RISET

NO	Kegiatan	Bulan											
		Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des		
1	<b>Persiapan</b>	█											
	Studi literatur Perumusan masalah												
	Perumusan masalah dan tujuan penelitian												
	Desain penelitian												
2	<b>Pelaksanaan</b>		█										
	Persiapan bahan dan alat												
	Perancangan komponen												
	Perakitan drone												
3	<b>Analisis data</b>								█				
	Pengumpulan data												
	Analisis data												
	Interpretasi hasil												
4	<b>Pelaporan</b>										█		
	Penyusunan laporan												
	Publikasi/diseminasi												



# LUARAN RISET

1. Produk teknologi	<ul style="list-style-type: none"><li>• penyerbuk modern berbasis drone</li><li>• mekanisme penyerbukan inovatif</li><li>• efisiensi waktu penyerbukan</li></ul>
2. Optimalisasi efisiensi dan produktivitas operasional	<ul style="list-style-type: none"><li>• efektifitas penyerbukan yang tinggi</li><li>• penyerbukan cepat dan konsisten</li><li>• pengurangan ketergantungan pada penyerbukan alami</li></ul>
3. implementasi dan inovasi dunia industri dalam peningkatan produktivitas secara kualitas dan kuantitas	<ul style="list-style-type: none"><li>• meningkatkan hasil produksi yang optimal</li><li>• peningkatan dunia industri modernisasi</li><li>• meningkatkan reputasi perusahaan</li></ul>



# RENCANA ANGGARAN RISET

NO	Kegiatan	Anggaran
1	Drone polination sprayer	Rp 7.500.000,00
2	Perjalanan dan akomodasi	Rp 1.000.000,00
3	Sewa lahan	Rp 500.000,00
5	Publikasi dan laporan	Rp 1.000.000,00
	<b>Total</b>	Rp 10.000.000,00



# DAMPAK RISET (FINANCIAL & NON FINANCIAL)

MANFAAT	DAMPAK RISET
1. Finansial	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Mengurangi kerugian akibat gagal panen:</b> Penggunaan drone cerdas memastikan penyerbukan lebih merata dan efektif, sehingga mengurangi risiko gagal panen yang dapat menyebabkan kerugian ekonomi.</li> <li><b>Potensial pasar dan ekspansi teknologi:</b> Teknologi ini membuka peluang baru dalam industri perkebunan, menciptakan pasar untuk drone cerdas dan inovasi teknologi pertanian lainnya.</li> <li><b>Efisiensi biaya operasional:</b> Drone dapat menggantikan metode penyerbukan manual yang memakan waktu dan tenaga kerja, sehingga mengurangi biaya operasional secara keseluruhan.</li> </ol>
2. Non-Finansial	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Peningkatan Hasil Panen:</b> Penyerbukan yang lebih cepat dan merata meningkatkan jumlah buah sawit yang berhasil terbentuk, sehingga hasil panen meningkat dibandingkan metode konvensional.</li> <li><b>Stabilitas Produksi:</b> Dengan penyerbukan yang lebih terkontrol dan akurat, fluktuasi hasil panen akibat faktor manusia atau cuaca dapat dikurangi, menjamin produksi yang lebih stabil dan konsisten.</li> <li><b>Peningkatan Kualitas Buah Sawit:</b> Penyerbukan yang lebih optimal menghasilkan buah dengan ukuran dan kualitas lebih baik, meningkatkan nilai jual dan daya saing perusahaan di pasar.</li> </ol>





# Terimakasih

*Open Innovation BGA Tahun 2025*

