



“Peningkatan polinasi bunga sawit betina melalui formulasi atraktan serangga *Elaeidobius kamerunicus* berbasis bahan alam”

Project Leader : Dr. Muhammad Idham Darussalam Mardjan, M.Si.

Team Project :

Dr. Deni Pranowo, M.Si.

Prof. Tutik Dwi Wahyuningsih, M.Si., Ph.D.

Prof. Dr. Tri Joko Raharjo, M.Si.

Prof. Dr. Indriana Kartini, M.Si.

Dr. Adhi Dwi Hatmanto, M.Sc.

Prof. Dr. Winarto Haryadi, M.Si.

Dr. Suputa, SP., MP.



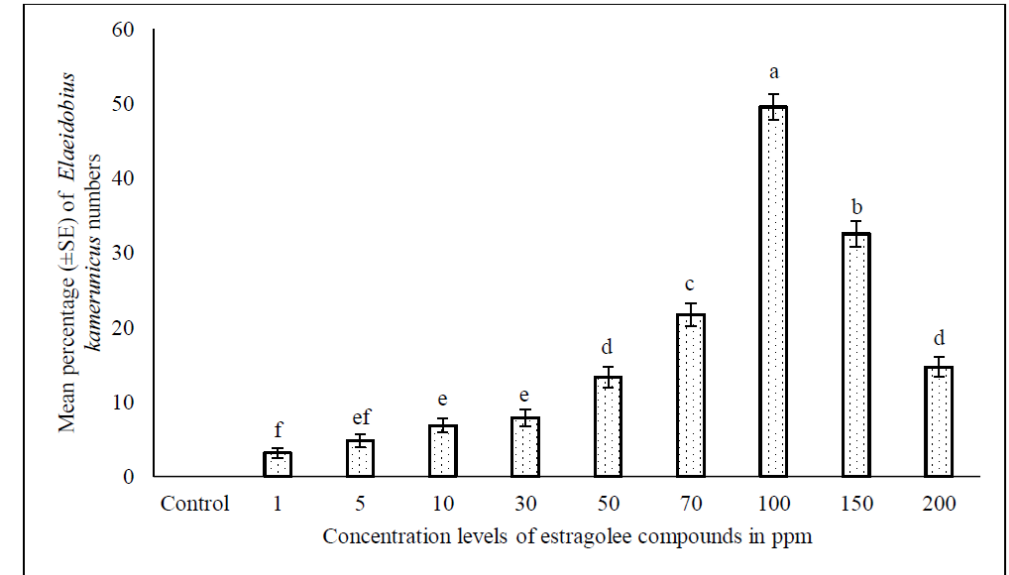
TUJUAN RISET

Meningkatkan produksi kelapa sawit melalui polinasi bunga sawit berbasis bahan alam yang efektif, efisien, dan ramah lingkungan menggunakan atraktan *Elaeidobius kamerunicus*

1. Mengembangkan formulasi atraktan *Elaeidobius kamerunicus* berbasis estragole dan metil eugenol.
2. Mengembangkan metode pelepasan terkontrol atraktan *Elaeidobius kamerunicus* melalui formulasi atraktan cair dan atraktan terembankan pada matriks.
3. Meningkatkan populasi *Elaeidobius kamerunicus* melalui metode *rearing*.
4. Melakukan uji daya tarik *Elaeidobius kamerunicus* terhadap atraktan estragole-metil eugenol.
5. Melakukan uji lapangan menggunakan atraktan yang telah diproduksi.

JUSTIFIKASI RISET

1. **Peningkatan Polinasi Sawit** – Efisiensi polinasi oleh *Elaeidobius kamerunicus* penting dilakukan untuk meningkatkan produksi kelapa sawit.
2. **Potensi Atraktan Estragole-Metil Eugenol** – Senyawa ini berpotensi menarik *Elaeidobius kamerunicus* secara efektif dan berbasis bahan alam yang ramah lingkungan. (Lubis dkk., 2023)
3. **Teknologi Pelepasan Terkontrol** – Formulasi ekstraktan cair (Lashkari dkk., 2020), sistem terembankan (Augustina dkk., 2023) dan mikro/nanoenkapsulasi atraktan (Ozdemir dkk., 2021) memastikan pelepasan yang stabil dan tahan lama untuk efisiensi yang lebih baik.
4. **Keberlanjutan dan Manfaat Ekonomi** – Meningkatkan produktivitas sawit tanpa ekspansi lahan, mendukung keberlanjutan, dan berpotensi dikomersialisasikan.



Fahmi-Halil dkk. (2021) mengamati respon *E. kamerunicus* terhadap **estragole** pada berbagai konsentrasi.

E. kamerunicus menunjukkan peningkatan respon serangga dengan konsentrasi estragole yang semakin tinggi, dengan **respons paling tinggi** terhadap estragole pada konsentrasi **100 ppm**.

BIG PICTURE RISET

2025

Luaran

1. Formulasi atraktan cair dan terembankan.
2. Metode pelepasan atraktan.
3. Kinerja atraktan terhadap *E. kamerunicus* (lab scale)
4. Implementasi lapangan
5. Metode rearing *E. kamerunicus*

Biaya 300.000.000

2026

Luaran

1. Metode nanoenkapsulasi atraktan.
2. Kinerja atraktan terenkapsulasi terhadap *E. kamerunicus* (lab scale)
3. Implementasi lapangan

Biaya 550.000.000

2027

Luaran

1. Scalability produk

Biaya 1.000.000.000

METODOLOGI RISET

1. Studi Literatur, persiapan alat dan bahan

- Mengkaji penelitian sebelumnya tentang atraktan *Elaeidobius kamerunicus*, metode pelepasan, dan lain-lain.

2. Formulasi atraktan cair

- Melakukan optimasi komposisi atraktan estragole-metil eugenol untuk menghasilkan daya tarik yang tinggi.

3. Formulasi atraktan yang terembankan

- Menentukan jenis kayu yang optimal sebagai wooden block untuk atraktan estragole-metil eugenol.

4. Uji Bioassay Daya Tarik Serangga

- Menggunakan olfactometer empat lengan untuk menguji respons *E. kamerunicus* terhadap berbagai komposisi dan konsentrasi atraktan.
- Menganalisis preferensi berdasarkan jenis (liar dan rearing laboratorium) dan jenis kelamin serangga.

5. Uji Lapangan dan Evaluasi

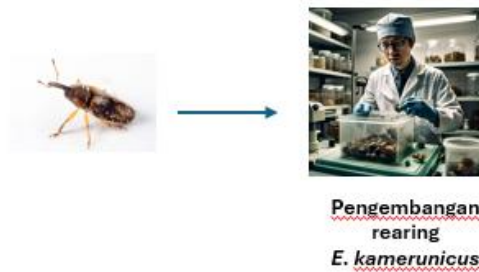
- Mengaplikasikan atraktan di perkebunan sawit dan memantau perubahan populasi *E. kamerunicus*.
- Menganalisis efektivitas atraktan dalam meningkatkan polinasi dan produktivitas sawit.

6. Analisis Data dan Publikasi

- Mengolah data menggunakan ANOVA untuk melihat pengaruh konsentrasi atraktan terhadap daya tarik serangga.
- Mempublikasikan hasil penelitian dalam jurnal ilmiah dan menyusun laporan untuk aplikasi industri.

METODOLOGI RISET

Rearing *E. kamerunicus*



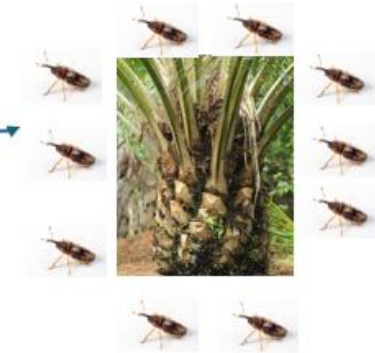
Indikator:
Populasi
E. kamerunicus



Indikator:
• Jumlah daya Tarik
• Frekuensi kunjungan
• Tingkat polinasi
• Selektivitas polinasi
• Ketahanan atraktan
• Keanekaragaman serangga



Implementasi lapangan

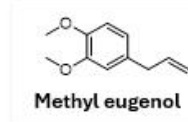
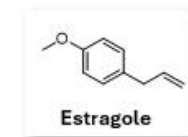


Peningkatan Polinasi oleh *E. kamerunicus*

Indikator:
• Produktivitas buah
• Kualitas buah



Peningkatan Produksi kelapa sawit



Indikator:
• Jumlah daya Tarik
• Frekuensi kunjungan

Konsentrasi optimal



Formulasi Pada Supported wood



Formulasi cair dengan matriks terembankan

Bio assay

Indikator:
• Jumlah daya Tarik
• Frekuensi kunjungan

Bio assay

Indikator:
• Jumlah daya Tarik
• Frekuensi kunjungan

Prototype atraktan

Formulasi atraktan

Metode pelepasan

Implementasi Lapangan

GANTT CHART RISET

Kegiatan	Bulan											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<u>Studi literatur, persiapan alat dan bahan</u>	■											
Optimasi konsentrasi atraktan		■	■									
<u>Formulasi atraktan cair dan terembankan</u>				■	■	■						
Wood-supported-release					■	■	■					
Uji bioassay daya tarik serangga		■	■	■	■	■	■					
Rearing <i>E. kamerunicus</i>		■	■	■	■							
Uji lapangan dan evaluasi								■	■	■		
Analisis data dan interpretasi								■	■	■	■	
Penyusunan luaran dan laporan			■			■			■	■	■	■

LUARAN RISET

1. Paten/Inovasi Teknologi:

- Formulasi atraktan berbasis estragole dan metil eugenol untuk menarik *Elaeidobius kamerunicus*.
- Teknologi pelepasan terkontrol atraktan untuk efektivitas polinasi yang lebih tinggi.

2. Produk Prototype:

- Atraktan *Elaeidobius kamerunicus* dalam bentuk yang dapat diaplikasikan di perkebunan sawit.
- Sistem pelepasan atraktan berbasis mikro/nanoenkapsulasi untuk polinasi yang lebih efisien.

3. Model atau Metode Baru:

- Metode rearing *Elaeidobius kamerunicus* untuk meningkatkan populasinya di perkebunan sawit.

4. Skalabilitas Teknologi:

- Uji lapangan efektivitas atraktan di perkebunan sawit skala kecil dan besar.
- Evaluasi potensi komersialisasi produk atraktan untuk industri perkebunan.

5. Penguatan SDM dan Kerjasama:

- Pelatihan bagi petani dan perusahaan sawit terkait penggunaan atraktan dan metode polinasi berbasis bahan alam.
- Kolaborasi dengan industri dan institusi riset dalam pengembangan dan penerapan teknologi atraktan.

6. Publikasi Ilmiah:

- Artikel di jurnal internasional bereputasi (Q1/Q2) terkait formulasi atraktan dan teknologi pelepasan terkontrol.
- Artikel di jurnal nasional terakreditasi SINTA terkait peningkatan populasi *Elaeidobius kamerunicus* dan efektivitas atraktan.

RENCANA ANGGARAN RISET

No	Komponen Anggaran	Rincian	Jumlah (Rp)
1	Honorarium (25%)		75.000.000
	- Team Leader	1 orang × Rp 12.000.000	12.000.000
	- Anggota Peneliti	7 orang × Rp 9.000.000	63.000.000
2	Bahan Habis Pakai	Reagent, bahan alam (estragole & metil eugenol), media rearing <i>Elaeidobius kamerunicus</i> , bahan enkapsulasi, alat lab sekali pakai	80.000.000
3	Peralatan	Perangkat uji daya tarik atraktan, alat monitoring pelepasan atraktan, perlengkapan rearing <i>Elaeidobius kamerunicus</i>	60.000.000
4	Analisis dan Pengujian	Karakterisasi atraktan, uji pelepasan terkontrol, uji daya tarik serangga polinator	45.000.000
5	Perjalanan Dinas	Jogja – Kalimantan Barat (tiket pesawat, akomodasi, transportasi lokal, konsumsi, izin riset lapangan)	40.000.000
Total			300.000.000

DAMPAK RISET (FINANCIAL & NON FINANCIAL)

Dampak Financial

1. **Peningkatan Produksi Kelapa Sawit:** Dengan polinasi yang lebih efektif, hasil panen kelapa sawit meningkat, sehingga pendapatan petani dan perusahaan sawit bertambah.
2. **Efisiensi Biaya Produksi:** Formulasi atraktan berbasis bahan alam dapat mengurangi ketergantungan pada polinasi alami yang tidak terkontrol atau metode lain yang lebih mahal.
3. **Peningkatan Keuntungan Industri Sawit:** Dengan peningkatan produktivitas, industri sawit dapat meningkatkan kapasitas produksi tanpa perlu memperluas lahan.
4. **Potensi Komersialisasi Atraktan:** Produk atraktan yang efektif dapat dikomersialkan sebagai inovasi dalam industri perkebunan sawit, menciptakan peluang bisnis baru.

Dampak Non Financial

1. **Keberlanjutan Lingkungan:** Atraktan berbasis bahan alam lebih ramah lingkungan dibandingkan metode polinasi buatan yang dapat berdampak negatif terhadap ekosistem.
2. **Peningkatan Keanekaragaman Hayati:** Populasi *Elaeidobius kamerunicus* yang lebih stabil dapat membantu menjaga keseimbangan ekosistem di perkebunan sawit.
3. **Penguatan Penelitian dan Inovasi:** Pengembangan metode pelepasan terkontrol dan rearing serangga polinator mendorong inovasi dalam ilmu material, bioteknologi, dan pertanian.
4. **Pemberdayaan Petani dan Masyarakat Lokal:** Jika teknologi ini diterapkan di tingkat petani kecil, mereka dapat memperoleh manfaat dari peningkatan produktivitas dan teknik budidaya yang lebih efisien.
5. **Kontribusi pada Ketahanan Pangan dan Energi:** Dengan produktivitas sawit yang lebih tinggi, pasokan minyak sawit untuk pangan dan biodiesel menjadi lebih stabil.

Referensi

1. Necla Ozdemir, Ali Bayrak, Tuba Tat, Filiz Altay, Mustafa Kiralan, Abdullah Kurt, *Journal of Food Measurement and Characterization* (2021) 15:1865–1876.
<https://doi.org/10.1007/s11694-020-00771-z>
2. Muhammad Fahmi-Halil, Mohamad Haris-Hussain, Razali Mirad, AB Idris, Johari Jalinias (2021) Responses of Oil Palm Pollinator, *Elaeidobius kamerunicus* to Different Concentrations of Estragoles doi: <https://doi.org/10.1101/2021.03.24.436726>
3. Fizrul Indra Lubis, Sudarjat Sudarjat, Ichsan Nurul Bari, Unang Supratman, *Indonesian Journal of Chemistry* (2023) 23: 4 <https://doi.org/10.22146/ijc.78682>
4. Ali Lashkari, Fatemeh Najafi, Gholamreza Kavosi, Saeed Niazi, *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology* (2020) 27: 101727
<https://doi.org/10.1016/j.bcab.2020.101727>



Terimakasih

Open Innovation BGA Tahun 2025

