



**Monitoring, Keanekaragaman dan Kelimpahan Populasi
Serangga Penyerbuk untuk Meningkatkan
Fruit Set Kelapa Sawit**

Oleh:

Prof. Dr. Agus Dana Permana

Dr. Ramadhani Eka Putra

Muhamad Aldi Nurdiansyah, ST., MT.

Billy Christanto, ST

Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati – Institut Teknologi Bandung



TUJUAN PROJECT



- Untuk meningkatkan produktivitas kebun kelapa sawit PT BGA melalui proses monitoring kelimpahan pollinator.
- Mengkaji serangga pollinator bunga kelapa sawit, keanekaragaman dan kelimpahannya dengan *direct count & prangkap beratraktan*, kemudian dikorelasikan dengan prosentase terbentuknya *fruit set*.
- Untuk mengembangkan *Standard Operating Procedures (SOPs)* pemantauan pengamatan rutin serta analisis data beberapa faktor biotik dan abiotik terhadap dinamika populasi serangga penyerbuk, khususnya kumbang pollinator *Elaeidobius kamerunicus* dalam pengaruhnya terhadap terbentuknya *fruit set*.

JUSTIFIKASI RISET/PROJECT

- Produktivitas tanaman kelapa sawit dapat dievaluasi dari prosentase terbentuknya *fruit set*. Jumlah *fruit set* yang terjadi dipengaruhi oleh berbagai factor biotik dan abiotik. Salah satu faktor biotik yang paling berpengaruh terhadap terbentuknya *fruit set* adalah serangga polinator yang berada pada agroekosistem kelapa sawit.
- Sejak awal 1980an, penyerbukan bunga kelapa sawit di Indonesia telah dibantu dengan penggunaan kumbang polinator *Elaeidobius kamerunicus* (Coleoptera: Curculionidae). Hingga sekitar 10 tahun kemudian, populasi kumbang ini dapat dikatakan sudah *established* di banyak perkebunan kelapa sawit, sehingga produktivitas tanaman kelapa sawit dari tahun ke tahun terus meningkat.
- Setelah 20 tahun lebih, diduga peningkatan terbentuknya fruit set dengan adanya kumbang polinator ini menurun (Prasetyo et al., 2014). Meningkatnya predasi kumbang ini oleh tikus, semut, laba-laba, tungau dan nematoda (Prasetyo et al., 2014) serta penggunaan insektisida *broad spectrum* diduga menyebabkan populasi *E. kamerunicus* menurun.
- Berbagai jenis serangga seperti thrips *Thrips hawaiiensis*, lalat *Scaptodrosophila* sp., lebah genus *Apis*, lebah tanpa sengat *Trigona laeviceps*, *T. melina* dan ngengat *Pyroderces* sp. dapat pula berpotensi sebagai penyerbuk bunga kelapa sawit.
- Selain itu, faktor abiotik (suhu, pencahayaan, kelembababn relatif, curah hujan) dapat mempengaruhi dinamika populasi serangga polinator, untuk itu korelasi beberapa faktor ini terhadap populasi polinator dan *fruit set* yang terbentuk sangat penting untuk dikaji.

Elaeidobius kamerunicus



JUSTIFIKASI RISET/PROJECT

- Kumbang *E. kamerunicus* akan mengunjungi bunga jantan kelapa sawit saat anthesis, hidup dan berkembang biak pada bunga ini, setelah bunga jantan layu atau nekrosis (6-7 hari), *E. kamerunicus* kemudian melanjutkan hidupnya dan dapat mengunjungi bunga betina dengan membawa pollen bunga jantan, saat berkunjung ke **bunga betina**, pollen dari bunga jantan terbawa kumbang dan dapat jatuh dan masuk ke stigma bunga betina, sehingga terjadi **polinasi**. Periode anthesis bunga betina kelapa sawit berlangsung selama sekitar 5 hari, lebih singkat daripada periode anthesis bunga jantan.
- Kedatangan kumbang *E. kamerunicus* ke bunga jantan dan bunga betina dapat terjadi karena adanya berbagai berbagai **volatile** dari bunga, diantaranya senyawa 4-allylanisole. Senyawa volatile tersebut belum banyak diteliti lebih lanjut secara mendalam serta belum banyak dimanfaatkan. Senyawa atraktan tersebut pada dasarnya dapat digunakan untuk meningkatkan jumlah kunjungan *E. kamerunicus* yang membawa pollen ke bunga betina.
- Standard PPKS untuk monitoring *E. kamerunicus* hanya dilakukan pada bunga jantan, tetapi **belum ada standard monitoring *E. kamerunicus* pada bunga betina**.
- Saat ini, dirasakan perlunya mengkaji kembali populasi kumbang *E. kamerunicus* dan pengaruhnya terhadap jumlah *fruit set* yang terbentuk. Selain itu keberadaan serangga pollinator lain kemungkinan dapat berkolaborasi dengan kumbang *E. kamerunicus* dalam melakukan polinasi.
- Beberapa faktor iklim seperti curah hujan, suhu, kelembaban relatif dan cahaya matahari (intensitas dan lama penyinaran) dapat mempengaruhi populasi dan naktivitas serangga penyerbuk.



BIG PICTURE RISET/PROJECT

- Keanekaragaman serangga polinator kelapa sawit di Indonesia cukup tinggi, sehingga perlu dikaji alternatif penggunaan polinator lokal yang dapat berkolaborasi dengan kumbang *E. kamerunicus*.
- Perlu dibuat suatu *Standard Operating Procedures (SOPs)* pemantauan pengamatan rutin populasi *E. kamerunicus* serta beberapa serangga polinator lokal lainnya.
- Pemantauan populasi *E. kamerunicus* tidak hanya pada bunga jantan, tetapi perlu dilakukan juga pada bunga betina serta korelasinya dengan fruit set yang terbentuk (fruit set dihitung setelah 5-6 bulan dari bunga betina anthesis sempurna).
- Senyawa volatile bunga jantan dan betina dapat digunakan sebagai bahan/alat monitoring populasi *E. kamerunicus* dan untuk meningkatkan kunjungan kumbang ini ke bunga betina.
- Perlu diteliti lebih mendalam komponen utama senyawa volatile bunga kelapa sawit yang dapat menarik *E. kamerunicus*, kemudian senyawa tersebut digunakan di dalam perangkat untuk menarik *E. kamerunicus*.
- Senyawa volatile bunga kelapa sawit dapat disintesis, dibuat dan diperbanyak di laboratorium, serta perangkatnya juga dapat diproduksi sendiri (di Fasilitas Research BGA).
- Dirasakan perlunya kajian pengaruh beberapa faktor abiotik (suhu, pencahayaan, kelembababn relatif, curah hujan) terhadap dinamika populasi serangga polinator, khususnya populasi *E. kamerunicus* di perkebunan kelapa sawit PT BGA.



BAGAN CHART PELAKSANAAN

1. Kajian kenakeragaman & populasi serangga pollinator.
2. Monitoring populasi *E. kamerunicus* pada bunga jantan & kunjungan ke bunga betina. (*direct count* & perangkat beratraktan).
3. Analisis senyawa volatile bunga kelapa sawit & uji atraktansi (indeks atraktansi).



- Penghitungan fruit set dari bunga betina no. 2.
- Keanekaragaman, kelimpahan serangga pollinator.
- Korelasi faktor abiotik (suhu, pencahayaan, kelembababn relative, curah hujan) terhadap serangga pollinator.
- Komponen utama senyawa volatile bunga sebagai atraktan *E. kamerunicus*.



- Korelasi populasi *E. kamerunicus* dengan fruit set yang terbentuk.
- SOP monitoring *E. kamerunicus* pada bunga jantan & bunga betina.
- Draft sintesis senyawa volatile bunga kelapa sawit.
- Draft pembuatan perangkat beratraktan.



JADWAL KEGIATAN RISET/PROJECT

No	Aktivitas	2024											
		April		Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov*	Des*		
1	Pengumuman Penerima Project, kontrak												
2	Persiapan tim & field studi												
3	Koleksi data klimat dari BGA, data logger									*	*		
4	Monitoting keanekaragaman dan populasi penyerbuk – <i>E. kamerunicus</i>		<i>Pop. E.kam 1</i>	<i>Pop. E.kam 2</i>	<i>Pop. E.kam 3</i>					<i>Fruit set 1</i>	<i>Fruit set 2</i>		
5	Penghitungan fruit set						F s 1		F s 2		F s 3	*	*
6	Analisa data, senyawa volatile bunga												
7	Laporan kemajuan												
8	Laporan akhir												

Catatan: *Nov – Des: memohon data-data terkait (klimat: curah hujan, pencahayaan, suhu, kelembaban relatif) dari BGA, mohon bantuan menghitung fruit set (Fs) dari bunga betina yang di amati pada Juni & Juli.

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

Honorarium				
No	Honorarium (Mei - Oktober)	Bulan Kerja	Rp/Bulan	Total (Rp)
1	Prof. Dr. Agus Dana Permana	6	7.500.000	45.000.000
2	Ramadhani Eka Putra Ph.D	6	6.000.000	36.000.000
3	Muhamad Aldi Nurdiansyah ST, MT.	6	4.000.000	24.000.000
4	Billy Christanto ST.	6	3.000.000	18.000.000
			SUB TOTAL 1	123.000.000

Jasa Analisis, flight ticket, transport Bandung Jakarta dan Perjalanan Dinas (Bandung Kalimantan)

No	Nama	Unit	Satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Jasa analisis volatil bunga jantan dan betina	9	1.000.000	9.000.000
2	Sewa mobil, bensin, tol, supir Bandung Jakarta (PP)	6	2.000.000	12.000.000
3	Tiket pesawat Jakarta - Palangkaraya (PP)	10	3.500.000	35.000.000
4	PerJaDin : Agus Dana Permana (2X4 hr)	8	1.250.000	10.000.000
5	PerJaDin : Ramadhani Eka Putra (2X4 hr)	8	1.000.000	8.000.000
6	PerJaDin : Muhamad Aldi Nurdiansyah (3X6 hr)	18	750.000	13.500.000
7	PerJaDin : Billy Christanto (3X6 hr)	18	750.000	13.500.000
8	3 petugas lapangan/Kebun (3X6 hr)	18	750.000	13.500.000
			SUB TOTAL 3	101.000.000
			TOTAL	298.500.000

Terbilang: Dua ratus Sembilan puluh delapan juta lima ratus ribu rupiah

Bahan dan Alat				
No	Nama Bahan / Alat	Satuan	Satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Data Logger HOBO H21-USB (Loggerindo)	1	9.000.000	9.000.000
2	Perangkap Yellow bottle trap (AliExpress)	100	50.000	5.000.000
3	4-alylanisole 500 mL. (Sigma-Aldrich)	2	1.500.000	3.000.000
4	Malaise trap (Tokopedia)	4	2.750.000	11.000.000
5	Berlese Funnel (Tokopedia)	4	3.500.000	14.000.000
6	Acetic anhydride 1 liter	1	1.500.000	1.500.000
7	Sulfuric acid 1 liter	1	1.500.000	1.500.000
9	Botol plastik untuk koleksi serangga 250 mL. (Tokopedia)	100	10.000	1.000.000
10	Kantong plastik ziplock tebal(Tokopedia) 100 pcs/pak	5	100.000	500.000
11	Botol gelas, vial, dan Kemikalia lainnya (Alkohol, akuades, dll.)	LS	1.500.000	1.500.000
12	Tabung SPME (koleksi volatil bunga)	10	500.000	5.000.000
13	Tangga Fiberglass 12 Meter Alumunium Extension (Tokopedia)	1	8.000.000	8.000.000
14	Cool box container 25 L. (Tokopedia)	3	1.000.000	3.000.000
15	Perangkap Yellow bottle trap (AliExpress)	50	50.000	2.500.000
16	Biaya tambahan bagasi, pengiriman alat & bahan	4	750.000	3.000.000
17	Pembelian alat bahan lain (tak terduga), ice gel, cat, kuas, pinset, pipet, tali rafia, tali segel plastik, storage box, ependorf, kawat, tang, ATK, dll.	LS	5.000.000	5.000.000
			SUB TOTAL 2	74.500.000

DAMPAK RISET/PROJECT

Dampak dari project yang akan dilakukan antara lain:

- Melakukan **monitoring** populasi kumbang pollinator utama kelapa sawit, *E. kamerunicus* serta serangga pollinator lainnya serta korelasinya dengan prosentase **terbentuknya *fruit set***. Bila hal ini belum dilakukan di BGA, akan dapat memberikan dampak positif bagi BGA, seperti informasi mengapa terjadi kenaikan/penurunan jumlah *fruit set*.
- **Monitoring** populasi *E. kamerunicus* dilakukan pada bunga jantan dan bunga betina dengan bantuan perangkat beratraktan, sehingga pekerjaan dapat lebih cepat dan **biaya lebih murah** serta dapat membuat prediksi *fruit set* dengan lebih presisi. Penggunaan metoda ini merupakan suatu **terobosan/inovasi baru** yang diharapkan dapat dilakukan di BGA.
- Membuat korelasi beberapa faktor iklim dengan dinamika populasi penyerbuk, khususnya *E. kamerunicus*. . Bila hal ini belum dilakukan di BGA, akan dapat memberikan dampak positif bagi BGA, seperti informasi mengenai prdeiksi terjadinya ledakan hama, kenaikan/penurunan jumlah *fruit set*, dll.
- **Membuat inovasi baru**, yaitu perangkat botol (dibuat oleh PT BGA) serta memproduksi senyawa **atraktan *E. kamerunicus*** yang dapat digunakan sebagai alat monitoring tanpa bergantung pada pihak lain. Inovasi tersebut merupakan suatu cara untuk dapat meningkatkan kesejahteraan petani setempat dan **ramah lingkungan**.
- Membuat/merevisi **SOP monitoring kumbang pollinator, khususnya untuk *E. kamerunicus***. Dengan adanya SOP ini, akan dapat menyeragamkan hasil kerja kegiatan petugas lapang di BGA





Bumitama Gunajaya Agro

**THANK
YOU**
—