



Aplikasi Nanogel Feromon Agregat Dalam Pengendalian Hama Untuk Meningkatkan Produktivitas Buah Kelapa Sawit

Oleh:

- Prof. Rani Maharani, Ph.D (Departemen Kimia, FMIPA, Unpad)
- Prof. Dr. Danar Dono (Departemen Hama Penyakit, Faperta, Unpad)
- Jamaludin Al-Anshori, Ph.D. (Departemen Kimia, FMIPA, Unpad)
- Nova Rachmadona, Ph.D. (Departemen Kimia, FMIPA, Unpad)
- Dr. Melanie (Departemen Biologi, FMIPA, Unpad)



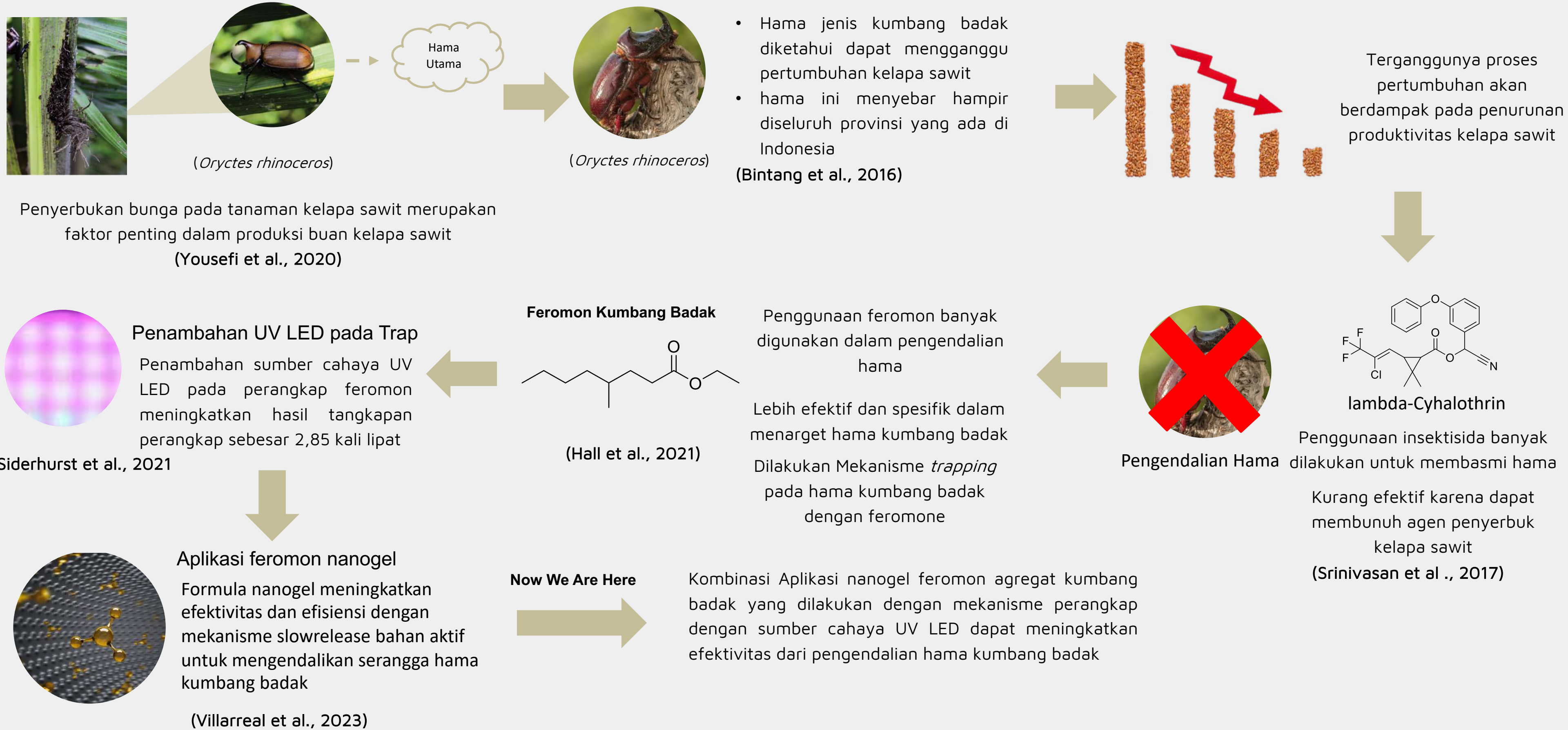
TUJUAN PROJECT



Tujuan Project :

- Memformulasi nanogel feromon agregat untuk hama kumbang badak (*Oryctes rhinoceros*)
- Mendesain *trapping* hama kumbang badak (*Oryctes rhinoceros*)
- Mengurangi populasi hama kumbang badak pada tanaman kelapa sawit dengan *trapping* menggunakan nanogel feromon
- Meningkatkan produktivitas minyak kelapa sawit

JUSTIFIKASI RISET/PROJECT



BIG PICTURE RISET/PROJECT



A

Tahun 1

[illegible]

Tahun 1

PREPARASI FEROMON AGREGAT

10 Gram Heksanal

- ditambahkan dimetilamin hidroklorida 9,85 g
- ditambahkan formaldehida 37 % 9,73 g
- diaduk Pada suhu 70°C selama 24 Jam
- diekstraksi dan dimurnikan

2-metilen heksanol

- ditambahkan trietil ortoasetat
- ditambahkan katalis asam propionate 4 tetes
- dipanaskan selama 5 jam pada suhu 138°C
- diekstraksi dan dimurnikan

4-metilan oktanoat

- dilarutkan dengan etanol 15 mL
- ditambahkan 10% Pd/C 10 mg
- diaduk pada suhu kamar selama 3 jam
- diekstraksi dan dimurnikan

Etil-4-metil oktanoat

- dianalisis dan karakterisasi GC-MS, ESI-MS dan NMR

Feromon Agregat

Tahun 3 => Scale up

PREPARASI NANO GEL FEROMON

Feromon agregat (etil-4metil-oktanoat)

- Dilarutkan dalam larutan asam asetat (2% w/w)
- Di aduk dengan stirrer pada suhu ruang semalaman
- Ditambahkan 2M larutan NaOH (pH~ 4.7)

Larutan etil-4metil-oktanoat

- Diencerkan dengan Mili-Q (0,5 mg/mL)
- Didinginkan pada suhu 0-2 ° selama 4 jam
- Diaduk dengan stirrer pada suhu 60°C selama 10 menit
- Dipindahkan ke dalam ice bath
- Ditambahkan larutan TPP
- Direaksikan selama 10 menit
- Direaksikan dalam suhu ruang selama 15 menit

Nanogel etil-4metil-oktanoat

- Disentrifugasi pada 15000 rpm selama 30 menit
- Disuspensi sebanyak 2 kali dengan Mili-Q
- Dikarakterisasi

Nanogel etil-4metil-oktanoat

Tahun 2



Pembuatan Perangkat

Tiang perangkat dibuat menggunakan kayu sepanjang 2 meter. Pada bagian atas tiang dililitkan kawat yang menggantung ke arah bawah sepanjang 10 cm untuk menggaitkan feromon yang menempel pada seng yang berada pada bagian atas corong. pada bagian bawah atau mulut corong dilem toples yang mengarah terbalik dan pada bagian tutup toples dilubangi sebesar 20 mm sebanyak lima lubang sebagai tempat keluarnya air agar pada saat musim hujan, air tidak tergenang di dalam toples.



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

Usulan Biaya Tahun ke-1			
No	Komponen Biaya	Biaya (Rp)	Porsi (%)
1	Gaji/Upah/Honor	74.400.000	24,88%
2	Bahan/Peralatan produksi	172.687.926	57,74%
3	Jasa analisis	52.000.000	17,39%
Total		299.087.926	100,00%

Gaji/Upah/Honor						
No	Pelaksana	Honor (Rp)	Satuan	Volume	Jumlah Bulan	Honor Per Tahun (Rp)
1	Peneliti Utama	60.000	OJ	24	10	14.400.000
2	Peneliti Madya	50.000	OJ	20	10	10.000.000
3	Peneliti Madya	50.000	OJ	20	10	10.000.000
4	Peneliti Madya	50.000	OJ	20	10	10.000.000
5	Peneliti Madya	50.000	OJ	20	10	10.000.000
6	Asisten Peneliti 1	25.000	OJ	40	10	10.000.000
7	Asisten peneliti 2	25.000	OJ	40	10	10.000.000
Total						74.400.000

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

Alat dan Bahan					
No	Nama Barang	Satuan	Jumlah Barang	Harga satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Heksanal	1L	2	4.426.000	8.852.000
2	Dimetilamin hidroklorida	500 g	2	917.873	1.835.746
3	Dietil eter	100 mL	5	1.531.000	7.655.000
4	Natrium Sulfat Anhidrat	1 kg	2	1.075.590	2.151.180
5	Natrium Borohidrida	100 g	2	3.339.000	6.678.000
6	Methanol	2L	2	2.428.000	4.856.000
7	Asam Klorida	1L	2	2.731.000	5.462.000
8	Trietil Ortoasetat	500 g	3	3375000	10.125.000
9	Asam Propionat	500 g	3	719000	2.157.000
10	Ethanol	2,5 L	2	900.000	1.800.000
11	Paladium	10 g	2	2.800.000	5.600.000
12	Gas Hidrogen	40 L	2	3.500.000	7.000.000
13	Celite	20 kg	2	400.000	800.000
14	Kalium Hidroksida	1 kg	2	1.108.000	2.216.000
15	Asetonitril (pemurnian HPLC)	4L	10	1.135.000	11.350.000
16	Miliq water (pemurnian HPLC)	1 L	10	200.000	2.000.000
17	Heksana	2,5 L	1	1.000.000	1.000.000
18	Silika gel 200-400 mest (pemurnian)	1 kg	3	4.150.000	12.450.000
19	Plat silika gel GF254	box	3	4.500.000	13.500.000
20	Chitosan	250 g	2	8.250.000	16.500.000
21	Ethyl acetate	1 L	1	600.000	600.000
22	Sodium tripolyphosphate	250 g	4	100.000	400.000
23	Carbopol	250 g	4	100.000	400.000
24	Propylene glycol	500 g	4	50.000	200.000
25	Triethanolamine	250 g	4	100.000	400.000
26	Glycerin	500 g	4	100.000	400.000
27	Aquadest	10 L	1	100.000	100.000
28	Gloves	Box	4	50.000	200.000
Total					126.687.926

Barang Modal					
No	Nama Barang	Satuan	Jumlah Barang	Harga satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Jupiter 5uM C18 300 A LC column 250 x 4,6 mm	1	1	14.400.000	14.400.000
2	Jupiter 5uM C18 300 A LC column 250 x 10 mm	1	1	32.000.000	32.000.000
Total					46.400.000

No	Item	Total Harga (Rp)
1	Barang habis pakai	126.687.926
2	Belanja modal	46.000.000
	(sudah termasuk ppn dan pph)	172.687.926

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

Jasa Analisis					
No	Nama Barang	Satuan	Jumlah Barang	Harga satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Analisis RP-HPLC analitik	sampel	10	100.000	1.000.000
2	Karakterisasi NMR	sampel	10	1.200.000	12.000.000
3	Pemurnian dengan RP-HPLC preparatif	sampel	10	100.000	1.000.000
4	Analisis HR-ESI-MS	sampel	10	600.000	6.000.000
5	Analisis GC-MS	sampel	10	600.000	6.000.000
6	Particle size analyzer	sampel	10	600.000	6.000.000
7	Zeta potensial	sampel	10	600.000	6.000.000
8	Utrasonikator	sampel	10	300.000	3.000.000
9	FTIR	sampel	10	500.000	5.000.000
10	PH meter	sampel	20	100.000	2.000.000
11	SEM/TEM analysys	sampel	10	500.000	5.000.000
Total					52.000.000

DAMPAK RISET/PROJECT

1

Financial

Biaya Produksi kelapa sawit (Tanpa feromon)

No	Uraian Biaya	Jumlah (Rp)	Biaya rata rata Per Hektar
1.	Biaya Variabel		
1.	Biaya pupuk	277.960.000	2.421.564
2.	Biaya Herbisida	39.325.000	325.000
3.	Biaya transportasi	250.754.700	6.429.377
4.	Tenaga Kerja		
•	Pemupukan	15.300.000	392.308
•	Penyemprotan	10.400.000	93.538
•	Pemanenan	752.237.100	6.591.753
2.	Biaya Tetap		
1.	Penyusunan Alat	32.794.000	420.436
	Jumlah	1.378.761.800	16.673.976

Pendapatan Produksi (tanpa feromon)

No	Uraian	Jumlah
1	Produksi (kg)	2.507.457
2	Harga TBS (Rp kg ⁻¹)	1.100
3	Penerimaan	2.758.202.700
4	Pendapatan	1.379.440.900

Dengan mengaplikasikan pengendalian hama maka produktivitas kelapa sawit akan meningkat sampai ~20 % (Duakajui *et al.*, 2022)

Pendapatan Produksi (dengan feromon)

No	Uraian	Jumlah
1	Produksi (kg)	3.008.948
2	Harga TBS (Rp kg ⁻¹)	1.100
3	Penerimaan	3.309.843.240
4	Pendapatan	Rp. 2.031.061.440

Pendapatan dikurangi oleh biaya harga feromon

Pendapatan Baru = 3.309.843.240 – (1.378.761.800 + Biaya Feromon)

Misal Biaya feromon = Rp. 100.000.000

Pendapatan Baru = 3.309.843.240 – (1.378.761.800 + 100.000.000) = **Rp. 2.031.061.440**

DAMPAK RISET/PROJECT

2

Non- Financial

Analisa Lingkungan:

- Feromon merupakan senyawa alami yang diproduksi oleh kumbang badak
- Nanopartikel memiliki sifat *biodegradable* sehingga aman terhadap lingkungan

Analisa Resiko:

- Aman terhadap tanaman karena feromon tidak diaplikasikan secara langsung ke tanaman
- Aman terhadap kumbang penyerbuk *E. kamerunicus* karena feromon bersifat spesifik terhadap hama kumbang badak



Bumitama Gunajaya Agro

**THANK
YOU**
—