OPEN ACCESS

Available online at: http://jrp.faperta.unand.ac.id/index.php/jrp

Jurnal Riset Perkebunan
© The Author(s) 2024.
ISSN (Online): 2828-9285

The Effectiveness of Essential Oils as Vegetable Pheromones Against Cocoa Pests Using The Trap Method

Eka Wahyu Ningsih, Ovy Erfandari*, Hamdani

Program Studi Produksi Tanaman Perkebunan, Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Negeri Lampung, Bandar Lampung, Indonesia.

ABSTRACT

Cocoa plants are one of the important commodities in plantation crops. The decreasing cocoa production is caused by several factors, one of which is pest attacks. There are several main pests in cocoa plants, namely, fruit borer pests, fruit sucking pests and lice. Currently, the use of chemical insecticides has been widely studied, causing many residues that can pollute the environment and disrupt the stability of the agro-ecosystem. One alternative that can be used is the use of attractants, namely pheromones derived from plant extracts containing essential oils. The use of pheromones with the *trap* method is one of the insect *trap*ping techniques that has been widely used in control. The purpose of this study was to obtain the best combination of essential oils as vegetable pheromones to control pests in cocoa plants. This study consisted of six treatments and three replications. Treatment consists of use of vegetable pheromones derived from patchouli oil, cinnamon oil, oil nutmeg, clove oil, control (water) and combination (all treatments).

ARTICLE INFO

Received : July 31, 2024
Revised : Agustus 30, 2024
Accepted : September 29, 2024
Published : September 30, 2024

KEYWORDS

Diptera, Essential oils, Patchouli oil, Pest Control, Pheromones

***CORRESPONDENCE**

Name : Ovy Erfandari
E-mail: ovyerfandari09@gmail.com

LICENSE

The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution – Non Commercial - ShareAlike 4.0 International License (CC-BY-NC-SA 4.0).

DOI

10.25077/jrp.5.2.103-108.2024

PENDAHULUAN

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L) mempunyai peran penting bagi perekonomian negara khususnya sebagai sumber devisa negara. Salah satu organisme yang keberadaanya melimpah di pertanaman kakao adalah serangga. Serangga sanggat berperan besar dalam menguraikan bahan-bahan tanaman dan hewan dalam rantai makanan ekosistem dan sebagai bahan makanan oeranisme lain (Putri et al. 2021). Penggunaan feromon dengan metode perangkap (*trap*) merupakan salah satu teknik perangkap serangga yang menggunakan atraktan atau zat penarik telah banyak digunakan dalam monitoring populasi hama maupun pengendalian hama (Priawandiputra et al. 2015). Beberapa contoh perangkap yang biasa digunakan adalah *window trap, pitfall, light traps, sticky traps, snap traps*, dan perangkap lainnya. Atraktan atau zat penarik merupakan zat kimia yang dapat menyebabkan serangga bergerak mendekati sumber zat tersebut (Ryan, 2002; Schoonhoven et al. 2005). Kairomon

dan feromon merupakan dua tipe atraktan yang dapat menarik serangga. Kairomon merupakan zat penarik yang dikeluarkan oleh suatu spesies untuk menarik spesies yang berbeda, sedangkan feromon merupakan zat penarik yang dikeluarkan oleh suatu spesies untuk menarik spesies yang sama (Schoonhoven et al. 2005).

Namun, penggunaan bahan kimia dalam jangka panjang dapat mengakibatkan kerusakan pada ekosistem di sekitar tanaman, khususnya organisme non-taget seperti musuh alami, hewan ternak dan manusia. Salah satu alternatif yang dapat dikembangkan ialah penggunaan feromon yang berasal dari tumbuhan yang mengandung minyak atsiri. Diantara tumbuh- tumbuhan yang memiliki potensi sebagai sumber feromon nabati adalah nilam, pala, cengkeh, dan kayumanis.

Untuk itu, evaluasi potensi ekstrak nilam, pala, cengkeh, dan kayu manis perlu dilakukan sebagai pertimbangan untuk mengetahui kombinasi yang efektif sebagai feromon nabati sehingga dapat menggantikan penggunaan feromon sintetik dan juga dapat diintegrasikan dengan pengendalian hama terpadu (PHT) lainnya.

BAHAN DAN METODE

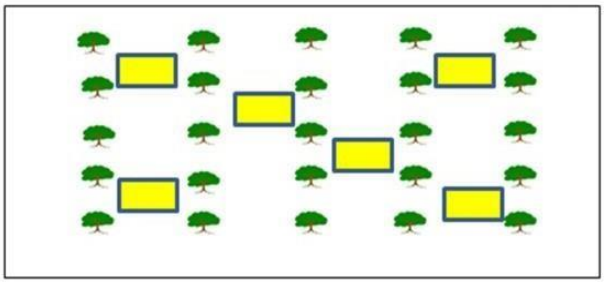
Penelitian dilaksanakan di pertanaman kakao Politeknik Negeri Lampung pada bulan Maret - Juni 2024. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung reaksi, pinset, gelas ukur, botol kaca dengan penutup, seng, kayu, gergaji, paku, palu, triplek kayu (*infraboard*), botol semprot, mikroskop, alkohol 70%, dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak atsiri dari ekstrak tanaman nilam, tanaman pala, tanaman cengkeh dan tanaman kayu manis lem perekat, air akuades dan cat berwarna kuning.

Rancangan penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), terdapat 18 (delapan belas) titik sampel percobaan. Data hasil penelitian dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) yang dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf nyata 5%.

Tabel 1. Perlakuan pemasangan perangkap feromon

No	Perlakuan	Uraian
1	P0	Perangkap feromon dengan air akuades sebanyak 10 ml (kontrol)
2	P1	Perangkap feromon dengan minyak nilam sebanyak 10 ml
3	P2	Perangkap feromon dengan minyak pala sebanyak 10 ml
4	P3	Perangkap feromon dengan minyak cengkeh 10 ml
5	P4	Perangkap feromon dengan minyak kayumanis 10 ml
6	P5	Perangkap feromon dengan kombinasi minyak nilam, minyakpala, minyak cengkeh , dan minyak kayumanis sebanyak 10 ml



Gambar 1. Penentuan titik sampel pemasangan perangkap feromon pada setiap blok

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Perangkap

Perangkap dibuat dengan menggunakan seng polos berukuran 60 cm x 60 cm sebagai atap perangkap, triplek kayu 6 mm ukuran 50 cm x 50 cm sebagai alas perangkap, kayu penyangga perangkap dengan tinggi 170 cm dan triplek kayu ukuran 20 cm x 40 cm sebagai *infraboard* feromon yang diletakkan di dalam perangkap.

Penentuan Titik Sampel

Lahan penelitian terdiri dari kebun kakao yang terdapat 25 pohon (5 pohon x 5 pohon) untuk setiap satu petak. Terdapat 3 petak dalam penelitian ini. Pemasangan perangkap berdasarkan titik sampel dilakukan disetiap 4 pohon (2 pohon x 2 pohon) per satuan petak, sehingga terdapat 18 titik sampel di 3 petak satuan percobaan.

Peletakkan feromon dan pemasangan perangkap

Berdasarkan perlakuan yang telah ditentukan, maka feromon diletakkan diatas kayu triplek (*infraboard)* berwarna kuning yang telah dilapisi oleh lem bening yang tidak berbau. Pewarnaan *infraboard* menjadi warna kuning dimaksudkan agar menarik perhatian serangga dengan warna (*attract*). Setelah diberi lem, maka *infraboard* langsung dilapisi oleh feromon dengan menggunakan botol semprot sebanyak 10 ml per *infraboard.* Perangkap feromon dipasang pada pagi hari pada masing- masing titik sampel.

Parameter yang diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah jumlah populasi organisme yang responsif terhadap feromon. Organisme yang terperangkap dihitung jumlahnya, kemudian dilakukan identifikasi dan diklasifikasikan sampai tingkat Famili dengan menggunakan Buku Kunci Determinasi Serangga dan buku Borror dkk (1992).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari lapangan terlihat bahwa perbedaan minyak atsiri yang digunakan sebagai feromon nabati berpengaruh terhadap jumlah organisme yang terperangkap di dalam *yellow trap*. Setelah dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Tabel 3) terlihat bahwa perangkap dengan perlakuan kontrol berbeda nyata dengan perlakuan minyak kombinasi tetapi tidak berbeda nyata dengan minyak kayumanis. Namun perlakuan minyak kayumanis berbeda nyata dengan minyak pala, dan minyak pala tidak berbeda nyata dengan minyak cengkeh. Perlakuan perangkap dengan minyak nilam berbeda nyata dengan semua perlakuan minyak atsiri lainnya.

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa perangkap dengan pemberian minyak nilam memiliki potensi sebagai feromon nabati terbaik karena dapat memerangkap rata- rata 57 ekor organisme serangga/non serangga. Sedangkan pada perlakuan kontrol hanya terdapat 17 organisme serangga/non serangga. Pada perlakuan minyak kombinasi terdapat 24 organisme serangga / non serangga yang terdiri dari beberapa ordo serangga. Pada Perlakuan minyak kayumanis terdapat 26 organisme yang terperangkap, sedangkan pada perlakuan minyak pala terdapat 32 organisme yang terperangkap dan terdapat 34 organisme yang terperangkap di dalam perangkap yang telah diberi minyak atsiri cengkeh.

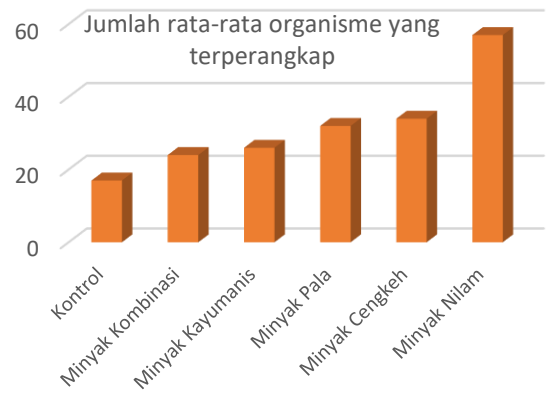
Dengan demikian, terlihat bahwa ekstrak minyak atsiri yang berasal dari tanaman nilam dapat digunakan sebagai feromon nabati dan selanjutnya dapat dimanfaatkan sebagai agen pengendali organisme pengganggu tanaman lainnya.

Tabel 2. Hasil analisis jumlah rata-rata organisme yang terperangkap

Perlakuan Feromon Nabati	Jumlah rata-rata organisme yang terperangkap	Notasi
Kontrol	17	a
Minyak Kombinasi	24	b
Minyak Kayumanis	26	bc
Minyak Pala	32	d
Minyak Cengkeh	34	de
Minyak Nilam	57	f

Ket: Perlakuan yang diikuti notasi sama maka tidak terdapat perbedaan yang nyata dengan α=5%

Pada Gambar 3 dapat diketahui bahwa perangkap dengan feromon nabati minyak nilam mampu menarik (attract) organisme serangga/ non serangga ke dalam perangkap *yellow trap* paling banyak bila dibandingkan dengan perlakuan minyak atsiri lainnya.



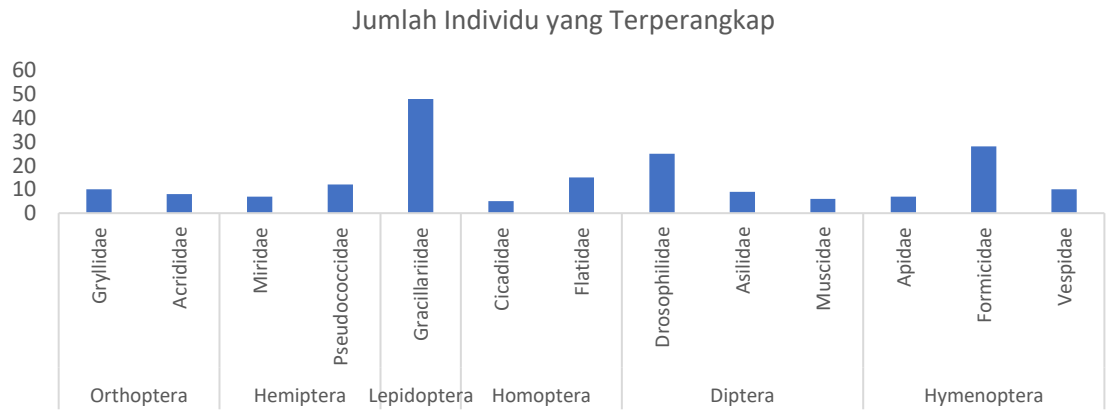
Gambar 3. Grafik rerata jumlah organisme yang Terperangkap

Organisme yang telah terperangkap di dalam *yellow trap* selanjutnya dilakukan identifikasi untuk mengetahui pengklasifikasiannya berdasarkan ordo dan famili. Berdasarkan hasil identifikasi sampai tingkat ordo dan famili, didapatkan 6 (enam) ordo yang teridentifikasi (Tabel 3).

Minyak atsiri yang berasal beberapa tanaman mampu mempengaruhi perilaku dan fisiologi serangga. Salah satu pengaruh pada perilaku serangga adalah terhambatnya aktivitas makan (pengaruh antifeedant).

Tabel 3. Jenis serangga yang terperangkap pada tanaman kakao

Ordo	Famili	Jumlah Individu yang Terperangkap
Orthoptera	Gryllidae	10
	Acrididae	8
	Jumlah	18
Hemiptera	Miridae	7
	Pseudococcidae	12
	Jumlah	19
Lepidotera	Gracillariidae	48
	Jumlah	48
Homoptera	Cicadidae	5
	Flatidae	15
	Jumlah	20
Diptera	Drosophilidae	25
	Asilidae	9
	Muscidae	6
	Jumlah	40
Hymenoptera	Apidae	7
	Formicidae	28
	Vespidae	10
	Jumlah	45



Gambar 4. Grafik jumlah serangga yang terperangkap.

Gangguan fisiologi yang dapat terjadi antara lain adanya gangguan penghambatan pertumbuhan karena adanya gangguan aktivitas enzim pencernaan (Darwiati 2009). Berdasarkan Gambar 4 di atas, hasil identifikasi organisme yang paling banyak ditemukan pada setiap perangkap adalah serangga dari ordo Lepidoptera. Pelaksanaan identifikasi merujuk pada buku Borror (1992). Banyaknya ordo Lepidoptera yang terperangkap pada *yellow trap* karena ordo Lepidoptera

merupakan salah satu hama utama pada tanaman kakao yang dapat menyebabkan buah kakao menjadi rusak akibat ada gerekan di dalam buah. Sehingga karena serangan hama ini dapat menurunkan kehilangan hasil sampai dengan 80%.

Menurut Jumar (2000), serangga memiliki kisaran migrasi tertentu sampai pada kondisi dapat hidup stabil. Di luar kisaran tersebut serangga akan mati kedinginan atau kepanasan. Kelembaban mempengaruhi distribusi, kegiatan, dan perkembangan serangga. Selain itu, faktor lingkungan lainnya juga mempengaruhi aktivitas hidup serangga.

Menurut Syahroni dan Prijono (2013), berhentinya fungsi tubuh serangga secara menyeluruh akibat peracunan oleh senyawa aktif dalam ekstrak tumbuhan tidak berlangsung secara cepat dan bersamaan. Penggunaan perangkap yang telah diberi minyak nilam menunjukkan bahwa minyak atsiri dari nilam mampu dijadikan sebagai feromon nabati (atraktan) sehingga dapat dijadikan sarana untuk pengendalian organisme pengganggu tanaman.

Menurut Darwiati (2009), minyak atsiri nilam memiliki sifat racun dan *antifeedant* yang dapat menggangu aktivitas makan serangga. Minyak atsiri nilam juga bersifat sebagai penarik (attract) karena terdapat kandungan α pinen dan β pinen. Sifat toksik senyawa tanaman terhadap serangga dapat berupa gangguan terhadap perkembangan serangga secara langsung(intrinsik) maupun tidak langsung (ekstrinsik), sedangkan efek *antifeedant* yang dikandung tanaman dapat dideteksi serangga melalui sistem indera (efek *antifeedant* primer), atau mempengaruhi syaraf pusat serangga yang mengatur proses makan (efek *antifeedant* sekunder).

Potensi beberapa tanaman yang mengandung minyak atsiri diharapkan mampu menjadi alternatif pengendalian serangga hama yang lebih ramah lingkungan sehingga tidak menimbulkan residu dan pencemaran lingkungan. Selain itu minyak atsiri juga dapat dimanfaatkan sebagai feromon yang bersifat sebagai penarik serangga.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tanaman nilam dapat berpotensi sebagai feromon nabati uintuk menarik serangga hama. Berdasarkan hasil identifikasi organisme yang terperangkap dalam *yellow trap*, Ordo Lepidoptera adalah yang paling banyak terperangkap sebanyak 48 ekor

DAFTAR PUSTAKA

Asthuti. (2012). Efikasi Minyak Atsiri Tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Meer. & Perry), Pala (*Myristica fragrans* Houtt), Dan Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) Terhadap Mortalitas Ulat Bulu Gempinis dari Famili Lymantriidae. J. Agric. Sci. And Biotechno 1 (1).

Borror DJ, Triplehorn CA, Johnson NF. (1992). An introduction to the study of insect. New York (USA). Holt: Rineheart and Winston.

Byers JA. (1992). Attraction of bark beetles, *Tomicus piniperda, Hylurgops palliatus*, and *Trypodendron domesticum* and other insect to short-chain alcohols and monoterpenes. J Chem Ecol 18 (2), 385-402.

Darwiati W. (2009). Uji efikasi akstrak tanaman suren (*Toona sinensis* Merr) sebagai insektisida nabati dalam pengendalian hama daun (*Eurema* spp. dan *Spodoptera litura* F.). [Tesis]. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.

Dewan Atsiri Indonesia dan Intitut Pertanian Bogor. (2009). Minyak Atsiri Indonesia. Bogor.

Idris, H. (2014). Formula Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Penggulung Daun (*Pachyzancla stultalis*) pada Tanaman Nilam. Bul. Littro. 25 (1), 69-76.

Idris, H. (2014). Pengaruh Bio Insektisida Kayumanis terhadap Aspek Biologi *Aspidomorpha milliaris* F. Buletin Ilmiah Eka Sakti. 26 (1), 68-77.

Jukić M, Politeo O, Miloš M. (2006). Chemical composition and antioxidant effect of free volatile aglycones from nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt.) compared to its essential oil. croat chem acta 79(2), 209–214.

Jumar. (2000). Entomologi serangga. P T. Rineka Cipta. Jakarta.

Kardinan, A. 2007. Pengaruh campuran beberapa jenis minyak nabati terhadap daya tangkap lalat buah. Buletin Littro 18, 60 – 66.

Margosian ML, Bertone CA, Borchert DM, Takeuchi Y. (2007). Identification of areas susceptible to the establishment of fifty-three Bactrocera spp (Diptera: Tephrididae: Dacinae) in the United States. California: USDA Report Publication.

Mustama, S, D. Samsuri, T. E, N. Kristalisasi. (2018). Efektivitas Penggunaan Jaring Dan Feromon Sebagai Perangkap Kumbang Tanduk di Perkebunan Kelapa Sawit. Jurnal Agromast 3 (2).

Nurdjannah N. (2004). Diversifikasi penggunaan cengkeh. Jurnal Litbang Pertanian3, 61 – 70.

Nurmansyah. (2006). Pengaruh Pemberian Bahan Tambahan dan Jenis Pelarut terhadap Daya Antifungal Pestisida Nabati Minyak Limbah Kayumanis. Jurnal Dinamika Pertanian. 21 (2), 115-120.

Priawandiputra, W. dan Agus, D, P. (2015). Efektifitas Empat Perangkap Serangga dengan Tiga Jenis Atraktan di Perkebunan Pala (*Myristica fragrans* Houtt). Jurnal Sumberdaya Hayati. 2 (1): 54 -59.

Puspitosari, Dwi. Nur R, Oktavianus, L, T. (2015). Daya Insektisidal Minyak Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) dan Ekstrak Lerak (*Sapindus rarak* DC.) pada Hama Gudang *Sitophilus zeamais* (Motsch.). Jurnal Agronida.1 (1): 1-10.

Rahutomo, S. (2008). Feromon Ampuh Basmi Hama Kumbang Sawit. Indonesia, Mapiptek. E-Magazine Edisi 17 April 2008. Jakarta.

Ryan, M. F. (2002). Insect Chemoreception fundamental and applied. New York: Kluwer Academic Publisher.

Syahroni, Y, Y dan Prijono, D. (2013). Aktivitas insektisida ekstrak buah *Piper aduncum* L. (Piperaceae) dan *Sapindus rarak* DC. (Sapindaceae) serta campurannya terhadap larva *Crocidolomia pavonana* F. (Lepidoptera: Crambidae). Jurnal Entomologi Indonesia 10 (1): 39-50.

Schoonhoven LM, Van Loon JJA, Dicke M. (2005). Insect–plant biology 2nd Edition. New York: Oxford University Press Inc.

Sandra, B. dan Edhi, M. (2012). Bioaktivitas Ekstrak Daun Pala *Myristica Fragrans* Sebagai Insektisida Dan Penghambat Peneluran Terhadap Lalat Buah *Bactrocera carambolae* (Diptera: Tephritidae). Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Tesis.

Sastrohamidjojo, Hardjono. (2000). The Prospect of Indonesian Essential Oils. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Nurmansyah. (2006). Pengaruh Pemberian Bahan Tambahan dan Jenis Pelarut terhadap Daya Antifungal Pestisida Nabati Minyak Limbah Kayumanis. Jurnal Dinamika Pertanian. 21 (2), 115-120.

Wee, H.T. dan Ho, S.H. (2003). Contact Toxicity and Repellency of Trans- Anethole and Cinnamaldehyde to *Blattella germanica* L. In: 9th National Undergraduate Research Opportunities Programme Congress. North Spine, Nanyang Technology University.