KAIROMON SEBAGAI PEMANDU KEDATANGAN PARASITOID (*Diadegma semiclausum* Hellen) PADA LARVA INANG

KAIROMON AS A PARASITOID ARRIVAL GUIDE (*Diadegma semiclausum* Hellen) ON HOST LARVA

Fri Maulina^{1)*}, Hidrayani²⁾, Ahsol Hasyim³⁾

1) Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Kab. Limapuluh Kota, Indonesia

2) Jurusan Hama dan Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang, Indonesia

3) Balai Penelitian tanaman Sayuran, Lembang, Indonesia

*penulis korespondensi

¹⁾maulinafri@gmail.com*, ²⁾hidrayani@yahoo.com, ³⁾ahsolhasyim@pertanian.go.id

Abstrak

Kairomon merupakan suatu zat kimia yang dikeluarkan oleh suatu spesies untuk menarik spesies yang berbeda seperti larva hama terhadap parasitoid. Sumber potensial kairomon bisa diperoleh dari kotoran, kelenjar ludah, sutera, kontaminasi tubuh, sekresi makan, dan sekresi pertahanan dari inang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keberadaan kairomon pada kotoran larva inang (larva *P. xylostella*) dan pengenceran terbaik dalam mengundang kedatangan parasitoid *D. semiclausum*. Pengujian kairomon menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 4 perlakuan dan 7 ulangan. Perlakuan yaitu pengenceran kotoran inang pada 10-1, 10-2, (tanpa pengenceran = 100) dan kontrol. Hasil pengujian membuktikan bahwa kotoran larva *Plutella xylostella* dapat memandu kedatangan parasitoid *D. semiclausum* dengan indikator jumlah telur yang diletakkan pada pengenceran kotoran larva 10-1 dan 10-2 dan tingkat parasitisasi pada pengenceran kotoran larva 10-1 dan 10-0. Kotoran larva *P. xylostella* berperan sebagai kairomon bagi parasitoid *D. semiclausum*.

Kata Kunci: *Diadegma semiclausum*, inang, kairomon, parasitoid, pemandu

Abstract

Kairomone is a chemical substance released by a species to attract different species such as pest larvae to parasitoids. Potential sources of kairomone can be obtained from feces, salivary glands, silk, body contamination, food secretions, and defense secretions from the host. The purpose of this study was to determine the presence of kairomone in the feces of host larvae (*P. xylostella* larvae) and the best dilution to invite the arrival of parasitoid *D. semiclausum*. The kairomone test used a completely randomized design (CRD), consisting of 4 treatments and 7 replications. The treatment is dilution of host feces at 10-1, 10-2, (without dilution = 100) and control. The test results prove that the feces of *Plutella xylostella* larvae can guide the arrival of the parasitoid *D. semiclausum* with an indicator of the number of eggs laid on the larval manure dilution of 10-1 and 10-2 and the level of parasitization on larval manure dilution 10-1 and 10-0. The feces of *P. xylostella* larvae act as kairomone for the parasitoid *D. semiclausum*.

Keyword: *Diadegma semiclausum*, host, kairomone, parasitoid, guide

Pendahuluan

Parasitoid merupakan salah satu musuh alami yang berpotensi dikembangkan sebagai agens pengendali hayati hama di lahan pertanian. Parasitoid *Diadegma semiclausum* merupakan salah satu parasitoid yang dominan ditemukan pada larva hama *Plutella xylostella* di Sumatera Barat (Maulina dan Muflihayati, 2013). Penemuan larva hama sebagai inang oleh parasitoid merupakan hal yang kompleks. Biasanya tahap yang dilalui parasitoid untuk sampai pada inang adalah penemuan habitat inang (*host habitat finding*), penemuan inang (*host location*), pengenalan inang (*host recognition*), penerimaan inang (*host acceptance*) (Vinson, 1984; Hatano et al, 2008). Penemuan inang lazim dipicu oleh adanya zat penarik (atraktan) yang dikeluarkan oleh suatu spesies (contoh larva hama) untuk menarik spesies yang berbeda (contoh parasitoid). Zat ini dikenal dengan kairomon. Selain kairomon dikenal juga feromon, bila zat penarik dikeluarkan oleh

suatu spesies untuk menarik spesies yang sama. Kairomon dan feromon merupakan dua tipe zat penarik yaitu merupakan zat kimia yang dapat menyebabkan serangga bergerak mendekati sumber zat tersebut (Schoonhoven *et al.*, 2005; Priawandiputra dan Permana, 2015). Dent (2000) menyatakan bahwa senyawa kairomon menimbulkan reaksi perilaku dan fisiologi pada serangga penerima bukan pada serangga emiternya, dalam bentuk proses makan atau stimulasi oviposisi.

Vinson (1984) menyatakan bahwa sumber potensial kairomon bisa diperoleh dari kotoran, kelenjar ludah, sutera, kontaminasi tubuh, sekresi makan, dan sekresi pertahanan dari inang. Kairomon yang bersumber dari kotoran antara lain protein, hidrokarbon, dan metanol. Zat kimia dari suatu kairomon mungkin berbeda untuk parasitoid berbeda dari inang yang sama.

Meiner *et al.* (2000) membuktikan bahwa penemuan lokasi habitat inang *Ulmus minor* Miller diketahui oleh parasitoid *Oomyzus gallerucae* Fonsc. dengan menggunakan sinomon yang diinduksi saat peletakan telur di atas daun tersebut oleh kumbang daun elm (*Xanthogaleruca luteola*). Volatil yang dikeluarkan ini bersifat spesifik. Parasitoid *O. gallerucae* juga tertarik pada kairomon volatil dari kotoran dari *X. luteola* yang makan pada daun *U. minor*. Selanjutnya Hatano *et al.* (2008) membuktikan bahwa volatil yang dipancarkan oleh tanaman setelah serangan Aphid merupakan bagian interaksi tanaman-Aphid yang memandu penemuan lokasi habitat oleh parasitoid.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keberadaan kairomon pada kotoran larva inang (larva *P. xylostella*) dan dosis pengenceran terbaik dalam mengundang kedatangan parasitoid *D. semiclausum*.

Metode Penelitian

Pengujian kairomon terdiri dari 4 perlakuan yaitu pengenceran kotoran inang pada 10^{-1} , 10^{-2} , (tanpa pengenceran = 10^0) dan kontrol. Percobaan dilakukan dengan 7 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis statistik dengan sidik ragam, kemudian dilanjutkan dengan uji lanjutan DNMRT pada taraf nyata 5%.

1. Persiapan Larva Inang dan Parasitoid

Serangga inang dikumpulkan dari lahan pertanaman kubis bunga desa Batu Palano Kabupaten Agam. Stadia yang dikumpulkan adalah larva dan pupa. Larva dan pupa yang terkumpul dimasukkan ke dalam kotak plastik berjendela kasa selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dikembangkan. Larva diletakkan dalam kotak plastik yang terpisah sesuai instar. Larva diberi pakan dengan daun kubis bunga dan dipelihara hingga memasuki stadia pupa. Pupa tersebut selanjutnya dipindahkan ke dalam stoples plastik yang terpisah, berdasarkan umur yang sama. Bagian tutup stoples plastik ini dilobangi dengan jarum berkepala. Pada dinding bagian dalam stoples ditetesi madu dengan menggunakan jarum berkepala, untuk pakan imago. Pada bagian atas stoples diletakkan kertas tisu putih untuk tempat bertelur imago betina. Selanjutnya stoples ditutup rapat. Imago yang muncul dari pupa dipelihara hingga berkopulasi dan meletakkan telur pada tisu putih. Telur yang diletakkan pada kertas tisu diambil setiap hari dengan cara membuka tutup stoples dalam kurungan kasa, kemudian kertas tisu yang sudah berisi telur diangkat. Larva yang muncul dipelihara dan siap digunakan untuk pelaksanaan penelitian.

Perlakuan dilakukan dengan memberikan tiga tetes cairan masing-masing perlakuan pada busa yang berukuran 0,5 x 0,5 cm yang sudah diletakkan pada cawan petri yang berbeda. Bagian dalam tutup cawan petri ditetesi madu dengan menggunakan jarum berkepala. Pada bagian luar cawan petri diberi label sesuai perlakuan. Kemudian satu ekor imago parasitoid betina *D. semiclausum* yang telah berkopulasi (berumur 3

hari) dimasukkan ke dalam masing-masing cawan petri dengan menggunakan aspirator. Parasitoid dibiarkan meletakkan telur selama 24 jam. Setelah 24 jam dihitung jumlah telur yang diletakkan dan tingkat parasitisasi parasitoid. Pengamatan yang dilakukan adalah: 1). Jumlah telur, 2) Tingkat parasitisasi.

2. Aplikasi Kairomon (Kotoran Larva)

Pengenceran dibuat dengan mengambil sebanyak 1 g kotoran larva *P. xylostella* yang diduga mengandung kairomon (10^0) dan diencerkan dalam 10 ml akuades steril, sehingga diperoleh pengenceran 10^{-1} . Selanjutnya 1 ml pengenceran 10^{-1} dimasukkan ke dalam 9 ml akuades steril sehingga diperoleh pengenceran 10^{-2} . Sepuluh larva *P. xylostella* instar 3 dimasukkan masing-masingnya ke dalam empat cawan petri kaca yang telah berisi kecambah caesim. Selanjutnya diberikan ke empat perlakuan yaitu pengenceran kairomon 10^{-2} , 10^{-1} , tanpa pengenceran, dan kontrol.

Hasil dan Pembahasan

1. Jumlah telur

Jumlah telur yang diletakkan *D. semiclausum* pada larva inang selama 24 jam akibat 4 perlakuan (pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , tanpa pengenceran (10^0) dan kontrol) adalah perlakuan pengenceran 10^{-1} dan pengenceran 10^{-2} memberikan pengaruh nyata pada jumlah telur yang diletakkan oleh parasitoid *Diadegma semiclausum* pada larva *P. xylostella* yaitu dengan jumlah 4,8 dan 5,8 butir masing-masingnya dibandingkan dengan perlakuan kontrol yaitu 2,5 butir (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah telur yang diletakkan parasitoid *D. semiclausum* selama 24 jam pada berbagai pengenceran kairomon yang berbeda.

Perlakuan	Jumlah telur/24 jam (butir) ($\bar{x} \pm SD$)	Jumlah telur/inang (butir) ($\bar{x} \pm SD$)
Kontrol	$12,14 \pm 6,1$	2,50 b
Pengenceran 10^{-2}	$17,57 \pm 9,2$	4,83 a
Pengenceran 10^{-1}	$21,86 \pm 6,6$	5,83 a
Tanpa pengenceran (10^0)	$20,57 \pm 6,1$	4,50 b

Angka-angka pada kolom yang sama, adalah berbeda tidak nyata sesamanya

2. Tingkat Parasitisasi

Perlakuan berbagai pengenceran kairomon memberikan pengaruh pada tingkat parasitisasi parasitoid *D. semiclausum* pada larva inang (Gambar2). Tingkat parasitisasi pada perlakuan pengenceran 10^{-1} (97,14%) dan 10^0 (92,82%) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (71%). Namun tingkat parasitisasi perlakuan kontrol ini berbeda tidak nyata dengan tingkat parasitisasi pengenceran 10^{-2} (82,86%). Tidak adanya perbedaan keempat perlakuan terhadap jumlah telur yang diletakkan diduga karena inang dan parasitoid terkondisi dalam kurungan (stoples plastik) selama 24 jam. Kondisi ini menyebabkan inang yang berada dalam masing-masing kurungan (termasuk kontrol) mengeluarkan kotoran (feses), sehingga efek terhadap jumlah telur yang dihasilkan kurang terlihat.

Kotoran inang ini mengandung zat kimia yang bisa merilis pencarian inang sehingga begitu inang ditemukan, betina parasitoid *D. semiclausum* segera meletakkan telur yang merupakan keadaan fisiologis serangga akibat tekanan muatan telur yang ada dalam ovarinya (*egg load*) (Schoonhoven *et al*, 2005). Dent

(2000) menyatakan bahwa senyawa kairomon menimbulkan reaksi perilaku dan fisiologi pada serangga penerima (parasitoid) dalam bentuk proses makan atau stimulasi oviposisi. Fenomena ini menggambarkan bahwa kairomon pada kotoran inang bisa berfungsi dengan baik.

Perbedaan perlakuan pengenceran kairomon terlihat pada tingkat parasitisasi parasitoid. Tingkat parasitisasi *D. semiclausum* pada larva *P. xylostella* lebih tinggi pada perlakuan pengenceran kotoran 10^{-1} dan tanpa pengenceran (10^0). Hal ini disebabkan karena lebih banyaknya kandungan zat kimia yang diduga kairomon dalam kotoran tersebut sehingga dalam kotoran tersebut sehingga meningkatkan respon *D. semiclausum* dalam menemukan inang untuk meletakkan telur. Oleh karena itu bisa dinyatakan bahwa kairomon bisa merangsang proses pendistribusian telur (keturunan) menjadi lebih menyebar. Hasyim (2004) telah membuktikan bahwa kotoran inang dapat menjadi sumber kairomon yang bisa merilis perilaku pencarian inang oleh parasitoid *Cotessia plutella*. Vinson (1984) menyatakan bahwa sumber potensial kairomon bisa diperoleh dari kotoran, kelenjar ludah, sutera, kontaminasi tubuh, sekresi makan, dan sekresi pertahanan dari inang. Kairomon yang bersumber dari kotoran antara lain protein, hidrokarbon, dan metanol. Zat kimia dari suatu kairomon mungkin berbeda untuk parasitoid berbeda dari inang yang sama.

Nurindah *et al.* (2011) menyatakan bahwa kedatangan parasitoid *Anagrus* sp pada inang dipicu oleh zat kimia yang dapat berasal dari tanaman terinfeksi hama wereng kapas. Identifikasi zat penarik kedatangan parasitoid wereng kapas dilakukan dengan alat GS-MS dan membuktikan bahwa ditemukan zat kimia berupa minyak atsiri yaitu *metil eugenol*, *trans-caryophyllene* dan *oleic acid* dengan areal kandungan 97,7%, 42,11% dan 22,20% masing-masingnya. Menurut Unsicker *et al.* (2009) zat kimia yang diemisikan oleh tanaman segera setelah tanaman dimakan oleh herbivor dikenal sebagai *herbivore-induced plant volatiles* (HIPVs). Dent (2000) menyatakan bahwa zat kimia ini merupakan infokemikal yang tergolong pada sinomon.

Gambar 1. Tingkat parasitisasi *D. semiclausum* pada *P. xylostella* dengan berbagai pengenceran Kairomon

Kajian kairomon merupakan hal yang perlu dilakukan mengingat bahwa serangga selalu melakukan komunikasi sesamanya baik dalam spesies yang sama ataupun antara spesies yang berbeda. Menurut Dent (2000) dan El-Ghany (2020) komunikasi serangga dipicu oleh senyawa kimia yang dikenal sebagai infokemikal atau semiokemikal. Tipe-tipe senyawa infokemikal dibagi atas 2 yaitu feromon dan allelokemikal. Feromon terjadi bila senyawa kimia disekresikan oleh organisme yang menimbulkan reaksi spesifik bagi organisme yang menerima dalam satu spesies. Kelompok ini terdiri dari feromon sex,

agregasi dan alarm (Dent, 2000; El-Ghany, 2020), feromon pencegah oviposisi, pengenalan inang, jejak penerimaan dan royal (El-Ghany, 2020). Allelokimikal terjadi apabila senyawa kimia yang diproduksi oleh spesies spesifik dengan suatu alasan yang bukan untuk makanan. Kelompok ini terdiri atas allomon, kairomon, sinomon dan apneumon (Dent, 2000; El-Ghany, 2020) dan antimon (El-Ghany, 2020).

Kesimpulan dan Saran

Perlakuan pengenceran 10^{-1} dan pengenceran 10^{-2} memberikan pengaruh nyata pada jumlah telur yang diletakkan oleh parasitoid *Diadegma semiclausum* pada larva *P. xylostella* yaitu dengan jumlah 4,8 dan 5,8 butir masing-masingnya dibandingkan dengan perlakuan kontrol yaitu 2,5 butir. Keberadaan kairomon dapat meningkatkan parasitisasi *D. semiclausum* pada larva inang pada kotoran asli (tanpa pengenceran = 10^0) dan pengenceran kotoran 10^{-1} . masing-masingnya (71%) dan 10^{-2} (82,86%) dibanding dengan kontrol.

Agar diperoleh hasil yang lebih akurat disarankan untuk melakukan pengujian dengan menggunakan alat yang lebih terukur seperti GS- MS.

Daftar Pustaka

- Dent, D. 2000. Insect Pest Management. Wallingford, England: CABI Publishing. 185-255 pp
- El-Ghany, N.M.A. 2020. Pheromones and Chemical Communication in Insects. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.92384>
- Hatano, E., G. Kunert., J.P. Michaud., and W.W. Weisser. 2008. Chemical Cues Mediating Aphid Location by Natural Enemies. *J. Entomol.* 105: 797–806
- Hasyim, A. 2004. Research and development of useful strains of *Cotessia plutellae*, a larval parasitoid of Diamondback Moth through the application of biotechnological procedures.
- Maulina, F., dan Muflihayati. 2013. Conservation of *Diadegma semiclausum* Hellen parasitoids as biological control to larva *Plutella xylostella* Linn. with adult food exploration. *J. Ijaseit* 3(5) : 6-8.
- Meiners, T., C. Wasterhaus., and M. Hilker. 2000. Specificity of chemical cues used by a specialist egg parasitoid during host location. *Jour. Entomologia Experimentalis et Applicita* 95: 151-159
- Nurindah., D. A. Sunarto., Sujak., N. Asbani., dan A.M. Amir. 2012. Pemanfaatan Ekstrak Tanaman untuk Atraktan Predator dan Parasitoid Wereng Kapas. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri.* 4(1): 21-31.
- Schoonhoven, L.M., Jermy, T., van Loon, J.J.A. 2005. Insect-plant biology. Chapman & Hall. London, Glasgow, New York, Tokyo, Melbourne, Madras. pp 156-193.
- Priawandiputra, W., dan A.D. Permana, 2015. Efektivitas empat perangkap serangga dengan tiga jenis atraktan di perkebunan pala (*Myristica fragrans* Houtt). *Jurnal Sumberdaya Hayati* 1(2): 54-59
- Unsicker, S.B., G. Kunert, and J. Gershenzon. 2009. Protective perfumes: the role of vegetative volatiles in plant defense against herbivores. *Current Opinion In Plant Biology* 12(4):479–485.
- Vinson, S.B. 1984. Behavioral chemical in the augmentation. *In Biological control by augmentation of natural enemy.* Chapman and Hall Ltd. 237-269 pp.