Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi, Vol. 15, No. 1, 2008, halaman 1 - 4
Akreditasi DIKTI Depdiknas RI No. 49/DIKTI/Kep/2003

ISSN : 1410 – 0177

Efikasi Bergapten sebagai Pestisida Botani baru

Almahdy A, Dachriyanus
Fakultas Farmasi Universitas Andalas

Diterima tanggal : 10 Januari 2008 disetujui : 13 Maret 2008

Abstract

It has not been found yet a substance as effective as cue lure for fruitfly pesticide. On a continuous research, hexane extract of celery was found to be effective as attractan. Extended isolation of the extract yielded berjapten, a main promising compound. From a sequence of indoor and outdoor studies on the effectiveness of berjapten as insect attractan with the doses of 100,50,25,125,325% and 10 % respectively, it was concluded that berjapten could be used as a new botanical perticide for bactrocera tau.

Keywords : bergapten, efficacy, pesticide

Pendahuluan

Lalat buah *Bactrocera tau* Walker, merupakan lalat buah perusak pada perkebunan markisah di Alahan Panjang, Sumatera Barat. Lalat buah ini dikelompokan juga ke dalam kelompok lalat buah cucurbitae seperti *B. atrisetosa, B. cucumis, B. cucurbitae, B. decipiens, B. depressa, B. jarvisi, B. kirki, B. latifrons, B. melanotus, B. neohumeralis, B. tryoni, B. passiflorae, B. pyidii, B. tau, B. trivialis, B. tryoni,* dan *B. tsuneonis* (Drew, 1994; Yong 1990 & 1993).

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa kerusakan buah markisah di Alahan Panjang diperkirakan mencapai 40%, hal ini karena para petani hanya membiarkan lalat buah berkembang tanpa ada usaha untuk mengendalikannya. Ketidaktahuan petani akan lalat buah merupakan faktor utama yang menyebabkan lalat buah berkembang pesat. Hal ini disebabkan karena, populasi lalat buah terlihat ramai hanya pada waktu akan melangsungkan perkawinan saat matahari terbenam, pada saat itu lalat jantan mengeluarkan feromonnya sehingga betina berkumpul disekitar tumbuhan inang (Fletcher 1987).

Salah satu teknik untuk mengendalikan lalat buah adalah dengan "male annihilating technique" yang prinsipnya menggiring lalat buah jantan ke dalam perangkap berisi atraktan. Atraktan yang dapat digunakan untuk mengendalikan *B. tau* adalah cue lure (CL), namun CL belum beredar di Indonesia. Sampai sekarang sangat sedikit penelitian yang diarahkan untuk mencari alternatif CL tersebut.

Pada penelitian sebelumnya diketahui bahwa *Apium graveolens* L (seledri) cukup efektif sebagai atraktan lalat buah jantan *B. tau* dan dari ekstrakheksananya telah berhasil diisolasi dua senyawa murni yang disebut bergapten dan stigmasterol. Stigmasterol merupakan senyawa turunan asam lemak yang terdapat hampir pada semua tumbuhan. Biasanya stigmasterol, dijumpai berupa campuran dengan β -sitosterol dan kampresterol (Cheng *et al.* 2002). Bergapten adalah senyawa furanokumarin yang termasuk turunan fenil butanoid. CL juga merupakan senyawa turunan fenilbutanoid(-). Oleh karena adanya kesamaan struktur tersebut, maka diduga bergapten dapat digunakan sebagai atraktan.

Dalam usaha mencari pestisida botani sebagai pengganti CL, maka penelitian ini bertujuan mengamati keefektifan bergapten terhadap lalat buah jantan *B. tau* di laboratorium dan lapangan. Penelitian ini merupakan penelitian pertama yang melaporkan penggunaan bergapten sebagai atraktan lalat buah *B. tau*.

Bahan dan Metode

Metode

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap. Penelitian di laboratorium dengan 5 perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan adalah konsentrasi bergapten dan cue lure masing-masing 100; 50; 25; 12,5 dan 6,25 ppm. Perlakuan pada penelitian di lapangan adalah bergapten dan cue lure pada konsentrasi masing-masing 10 % dengan 3 ulangan.

Pelaksanaan

Pengujian ketertarikan lalat buah *B. tau* jantan di laboratorium

Pengujian ketertarikan lalat buah di laboratorium dilakukan dalam kurungan serangga (50 x 50 x 50), masing-masing menggunakan 15 ekor lalat buah jantan *B. tau*. Larutan uji bergapten dibuat dengan

pengenceran berseri sehingga diperoleh konsentrasi sebagai berikut 100; 50; 25; 12.5; dan 6.25 ppm dalam etanol absolut. Dimulai dengan konsentrasi terendah bergapten diteteskan dengan pipet mikro (Hamilton 10 µl) pada plastik (diameter 3 cm) yang digantung pada kurungan serangga. Pengamatan dilakukan pada pukul 10:00-11:00 siang yang merupakan jam puncak aktivitas lalat buah tersebut (Tan 1985). Perlakuan yang sama juga dikerjakan pada cue lure yang dilarutkan dalam etanol, dengan 3 kali pengulangan.

Pengujian ketertarikan lalat buah *B. tau* jantan di lapangan

Percobaan di lapangan dilakukan dengan menggunakan metoda Steiner(1965) yang dimodifikasi dengan memakai botol minuman mineral yang diberi umpan bergapten dan cue lure. Perangkap dipasang pada ketinggian 1,5 m dari tanah dan dibiarkan selama 3 jam. Setelah 3 jam dilakukan penghitungan terhadap lalat buah yang terperangkap. Konsentrasi senyawa uji yang dipakai masing-masing 10% untuk bergapten dan cue lure.
Percobaan dilakukan dengan tiga kali ulangan pada pukul 09:00 sampai 11 siang.

Pengamatan:

1. Persentase lalat buah jantan yang hinggap pada plastik yang ditetesi dengan berbagai konsentrasi bergapten dan cue lure di laboratorium.
2. Rataan lalat buah jantan yang terperangkap dengan umpan bergapten dan cue lure di lapangan.

Analisis data

Data dianalisis dengan sidik ragam menggunakan program Statistix 7.0 dan
dilanjutkan dengan uji Tukey pada taraf nyata 5%.

Hasil dan Pembahasan
Pengujian ketertarikan lalat buah *B. tau* jantan di laboratorium

Hasil pengujian ketertarikan lalat buah jantan *B. tau* di laboratorium menunjukkan bahwa, ketertarikan lalat buah pada berbagai konsentrasi bergapten sangat bervariasi tergantung konsentrasi yang diberikan (F=32,41; P=0,0000).

Tabel 1 : Jumlah dan persentase lalat buah jantan *B. tau* yang tertarik pada berbagai konsentrasi bergapten di laboratorium

No	Konsentrasi (ppm)	Lalat buah yang tertarik	
		Rataan (ekor)	persentase
1	100	9,0	60,0 a
2	50	8,0	53,3 a
3	25	5,7	37,8 b
4	12,5	4,3	28,9 b
5	6,25	2,0	13,3 c

Huruf yang sama setelah persentase menunjukkan perbedaan tidak nyata dengan uji Tukey pada taraf nyata 5%)

Uji lanjut Tukey pada taraf nyata 5 % menunjukkan bahwa, tidak terlihat perbedaan yang nyata antara konsentrasi 100 dan 50 ppm, begitu juga antara konsentrasi 25 dan 12,5 ppm, sedangkan pada konsentrasi 6,25 ppm berbeda dengan ke empat konsentrasi di atas lainnya (Tabel 6.1). Ini berarti bahwa ketertarikan lalat buah jantan terhadap bergapten pada konsentrasi 100 sama dengan konsentrasi 50 ppm, dan konsentrasi 25 ppm sama dengan konsentrasi 12,5 ppm. Hal yang sama terlihat pada cue lure (F=22,36; P= 0,0001). Uji lanjut Tukey pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa, tidak terlihat perbedaan yang nyata antara konsentrasi 100 dan 50 ppm, namun antara konsentrasi 25; 12,5 dan 6,25% terlihat perbedaan yang nyata (Tabel 2). Ini menunjukkan, bahwa ketertarikan lalat buah jantan terhadap cue lure pada konsentrasi 100 dan 50 ppm tidak berbeda secara statistik. Namun demikian bila tiap kelompok bergapten dan cue lure pada konsentrasi yang sama diuji dengan t-test pada taraf uji 5%, tidak terlihat perbedaan yang nyata pada konsentrasi 100, 25 dan 6,25 ppm masing-masing dengan harga T/p; 2,50/0,088; 1,06/0,40; 1,00/0,39. Jadi dapat diartikan secara umum bahwa, ketertarikan lalat buah terhadap bergapten dan cue lure hampir sama

Tabel 2 : Jumlah dan persentase lalat buah jantan *B. tau* yang tertarik pada berbagai konsentrasi CL di laboratorium

No	Konsentrasi (ppm)	Lalat buah yang tertarik	
		Rataan (ekor)	persentase
1	100	7,3	48,9 a
2	50	5,3	35,6 a
3	25	4,7	31,1 b
4	12,5	2,7	17,8 b
5	6,25	1,3	8,9 c

Huruf yang sama setelah persentase menunjukkan perbedaan tidak nyata dengan uji Tukey pada taraf nyata 5%)

Pengujian tanggap lalat buah *B. tau* jantan di lapangan

Hasil pengujian di lapangan menunjukkan bahwa, ketertarikan lalat buah terhadap bergapten, dan cue lure terlihat hampir sama yakni rata-rata 15,3 dan 12,0 masing-masing untuk bergapten dan cue lure (Tabel 6.3). Jika hasil ini diuji dengan T-test pada taraf nyata 5%, ternyata kedua rataan tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (T=1,8; df=2; P=0,2143). Hasil ini menunjukkan, bahwa ketertarikan lalat buah *B. tau* terhadap bergapten sama dengan ketertarikan lalat buah tersebut terhadap cue lure.

Pengujian di lapangan ini hanya dilakukan dengan menggunakan satu jenis konsentrasi yakni 10%, karena pada uji di laboratorium dengan konsentrasi 6,25 ppm ketertarikan lalat buah terhadap bergapten dan cue lure sudah cukup baik dan disamping itu terbatasnya senyawa bergapten yang diperoleh merupakan alasan pemberian konsentrasi tunggal tersebut.

Tabel 3. Jumlah lalalt buah *B. tau* jantan tertarik dengan atraktan bergapten dan cue lure di lapangan.

No	Atraktan	Jumlah lalat buah jantan *B tau* yang tertarik
1	Bergapten	15,3
2	Cue lure	12,0

Secara kualitatif terbukti bahwa bergapten memiliki aktivitas sebagai atraktan lalat buah jantan *B. tau*. Sejauh ini belum ada publikasi tentang adanya senyawa murni yang bersifat atraktan terhadap lalat buah jantan *B. tau*. Beberapa penelitian kearah itu sudah dijumpai di literatur misalnya, atraktan lalat buah jantan *B. Latifera* yang banyak dijumpai di Malaysia sekarang sedang diteliti atraktannya dari tumbuhan *Juniperus oxycedrus* L. yang mengandung eugenol, isoeugenol, methoxy ethylphenol, dan methoxy propylphenol. Diduga semua senyawa yang terdapat dalam tumbuhan tersebut bekerja secara sinergis, karena bila diisolasi menjadi senyawa tunggal aktivitas atraktannya tidak efektif (McQuate *et.al* 2004). Raspberry keton yang banyak dijumpai dalam famili Guttiferae dan anggrek juga sedang diteliti aktivitasnya sebagai atraktan lalat buah dan lebah (de Nogueira *et al.* 2001; Tan 2000; Tan & Nishida 2000).

Dengan demikian diperoleh senyawa lain yang aktif sebagai atraktan selain cue lure. Perolehan ini perlu tindak lanjut ahli sintesis kimia untuk memikirkan cara mensintesa senyawa ini, sehingga dihasilkan atraktan yang efektif dengan harga yang murah. Tan (komunikasi pribadi 2005) mengatakan bahwa, bergapten merupakan atraktan yang baru untuk lalat buah *B tau*. Para peneliti Jepang sedang meneliti penggunaanya sebagai feromon *Mediterranean fruit fly*, yang diperoleh dari minyak bergamot, namun belum ada publikasi untuk itu.

Kesimpulan

Bergapten ternyata efektif sebagai atraktan pada konsentrasi 50 ppm yang dicobakan di laboratorium dan konsentrasi 10 % di lapangan. Tidak terlihat perbedaan efikasi yang nyata antara cue lure dan bergapten di lapangan. Bergapten dapat digunakan sebagai pestisida botani yang efektif untuk lalat buah jantan *Bactrocera tau*.

Daftar Pustaka

Cheng, M.J., Yang, C.H., Lin, W.Y., Tsai, I.L and Chen, I.S. 2002. Chemical Constituents from the Leaves of *Zanthoxylum schinifolium*. J. Chinese Chemical Soc. 49. 125-128

de Nogueira L., Bittrich, V.P.C., Shepherd, G. J., Lopes A. V., and Marsaioli, A. J. 2001.

The ecological and taxonomic importance of flower volatiles of *Clusia* Species (Guttiferae). Phytochemistry 56:443-452.

Drew, R. A. I., Hancock, D. L. 1994. The *Bactrocera dorsalis* complex of fruit flies (Diptera: Tephritidae: Dacinae) in Asia. Bull. Entomol. Res. Suppl. 2. 68 pp.

Fletcher, B.S. 1987. The biology of dacine fruit flies. Ann. Rev. Entomol. 32: 115- 144.

McQuate, G.T., Keum, Y.S., Sylva, C.D., Li, Q.X. and Jang, E.B. 2004. Active Ingredients in Cade Oil That Synergize Attractiveness of Ionol to Male *Bactrocera latifrons* (Diptera: Tephritidae). J. Econ. Ent. 97. (3). 862-870

Steiner, L.F., Mitchell, W.C., Harris, E.J., Kozuma, T.T., Fujimoto, M.S. 1965. Oriental fruit fly eradication by male annihilation. J. Econ. Entomol. 58: 961–964

Tan, K.H. 1985. Estimation of native populations of male *Dacus spp.* by Jolly's stochastic method using a new designed attractant trap in a village ecosystem. J. Plant Prot. Tropics 2: 87-95.

Tan, K.H. 2000. Sex pheromone components in defense of melon fly, *Bactrocera cucurbitae*, against Asian house gecko, *Hemidactylus frenatus* Hemidactylus frenatus. J. Chem. Ecol. 26:697-704.

Tan, K.H., and Nishida, R. 2000. Mutual reproductive benefits between a wild orchid, *Bulbophyllum patens*, and Bactrocera fruit flies via a floral synomone. J. Chem. Ecol. 26:533-546.

Yong, H.S. 1990. Flower of *Dendrobium anosmum* (Orchidaceae): A male fruit-fly attractant of the cue lure group. Nature Malaysiana 15. 112-115.

Yong, H.S. 1993. Flowers of *Spathiphyllum cannaefolium* (Araceae): A male fruit-fly attractant of the methyl eugenol type. Nature Malaysiana, 18, 61-63.