

LAPORAN BARU: SPESIES LALAT BUAH TERPIKAT 4-(4-HIDROKSI-FENIL)-2-BUTANON

NEW REPORT: FRUIT FLY SPECIES RESPOND TO 4-(4-HIDROKSI-FENIL)-2-BUTANON

Deni Pranowo*

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Edhi Martono, Ahmad Taufiq Arminudin, dan Suputa

Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

*Penulis untuk korespondensi. E-mail: denipranowo@ugm.ac.id

ABSTRACT

Acetylation of 4-(4-hydroxy-phenyl)-3-butene-2-one by anhydride of acetic acid catalyzed by sulphuric acid results in 4-(4-acetoxy-phenyl)-3-butene-2-one compound, and 4-(4-hydroxy-phenyl)-2-butanone compound as a by product. The first compound alone doesn't attract fruit flies, but a mixture of the two products attracts male fruit flies. This mixture was tested for its attractancy to the fruit flies in Bantul, Sleman and Kulon Progo regencies, Yogyakarta Special Province; along with Cue and Methyl eugenol lures as comparison. The result showed that the mixture was able to attract four fruit flies species, i.e. *Bactrocera albistrigata*, *B. caudata*, *B. cibodase*, and *Bactrocera* sp1. One genus found has not been able to be identified to species level. Based on its wing morphometric measures, this species is put under *Bactrocera dorsalis* complex group.

Key words: 4-(4-hydroxy-phenyl)-2-butanone, *Bactrocera albistrigata*, *Bactrocera caudata*, *Bactrocera cibodase*, *Bactrocera* sp 1., parapheromone

INTISARI

Reaksi asetilasi terhadap 4-(4-hidroksi-fenil)-3-buten-2-on dengan asam asetat anhidrid berkatalis asam sulfat menghasilkan senyawa 4-(4-asetoksi-fenil)-3-buten-2-on dan hasil samping berupa senyawa 4-(4-hidroksi-fenil)-2-butanon. Senyawa 4-(4-asetoksi-fenil)-3-buten-2-on tidak memiliki daya pikat terhadap lalat buah, sedangkan campuran kedua senyawa hasil asetilasi tersebut memiliki daya pikat terhadap lalat buah jantan. Uji atraktansi campuran kedua senyawa ini terhadap lalat buah dilakukan di daerah Bantul, Sleman, dan Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta dengan CUE lure dan ME lure sebagai pembanding. Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran senyawa 4-(4-asetoksi-fenil)-3-buten-2-on dan 4-(4-hidroksi-fenil)-2-butanon mampu memikat 4 spesies lalat buah. Empat spesies lalat buah yang terpiikat tersebut adalah *Bactrocera albistrigata*, *B. caudata*, *B. cibodase*, dan *Bactrocera* sp1. Satu Genus *Bactrocera* tidak teridentifikasi sampai tingkat spesies. *Bactrocera* sp1. diduga merupakan spesies lalat buah yang belum pernah dideskripsi sebelumnya. Berdasar perhitungan *wing morphometric technique*, spesies lalat buah tersebut dikelompokkan ke dalam kelompok *Bactrocera dorsalis* Complex.

Kata kunci: 4-(4-hydroxy-phenyl)-2-butanone, *Bactrocera albistrigata*, *Bactrocera caudata*, *Bactrocera cibodase*, *Bactrocera* sp1., paraferomon

PENDAHULUAN

Lalat buah telah diketahui menjadi salah satu faktor utama penyebab penurunan hasil produksi hortikultura. Lebih dari 150 spesies buah dan sayuran dilaporkan dapat terserang lalat buah. Larva lalat buah anggota famili Tephritidae menyerang bagian tertentu inangnya, sub-famili Dacinae menyerang buah berdaging seperti mangga, nangka, jambu, dan belimbing; sedangkan sub-famili Tephritinae dan Trypetinae menyerang bunga aster dan bunga dahlia (Singh, 1988). Di Asia, terdapat 160 genus dari famili Tephritidae dan yang termasuk tribe Dacini ada kira-kira 180 spesies

Bactrocera dan 30 spesies *Dacus*. Tribe Dacini oleh berbagai pakar dipecah menjadi beberapa sub-genus, tetapi kebanyakan dapat dimasukkan ke dalam sub-genus *Bactrocera* (*Bactrocera*); *Bactrocera* (*Strumeta*); *Bactrocera* (*Zeugodacus*), Genus *Dacus*, *Anastrepha*, *Ceratitis*, dan *Rhagoletis* (Hardy, 1982). Genus *Bactrocera* merupakan spesies asli dari daerah tropika yang secara ekonomis merupakan jenis lalat buah penting yang berasosiasi dengan berbagai buah-buahan tropika, kecuali untuk sub-genus *Bactrocera* (*Zeugodacus*) inangnya berupa bunga hias dan buah tumbuhan Famili Cucurbitaceae. Genus *Dacus* sebelumnya dinyatakan terdapat di daerah tropika kemudian

diketahui ternyata keliru identifikasi dan setelah direvisi merupakan spesies asli dari Afrika, dan biasanya berasosiasi dengan bunga dan buah tumbuhan Cucurbitaceae dan polong kacang-kacangan (White & Elson-Harris, 1992).

Perdagangan buah impor maupun antar daerah regional di Indonesia mempunyai potensi besar sebagai media perpindahan hama lalat buah dari suatu tempat ke tempat yang lain (Siwi & Trisnaningsih, 1992). Salah satu usaha mendeteksi keberadaan populasi baru lalat buah tersebut dengan melakukan *surveillance* menggunakan perangkap yang diberi atraktan berupa *paraferomon* (Suputa *et al.*, 2007). *Paraferomon* yang selama ini telah dikenal antara lain: *Methyl Eugenol lure (ME)*, *Cue lure*, dan *Trimed lure* (White & Elson-Harris, 1992). Tidak semua lalat buah tertarik pada jenis atraktan berupa *paraferomon* tersebut oleh karena itu koleksi lalat buah dalam rangka eksplorasi spesies selain menggunakan atraktan juga dapat menggunakan *protein bait* dan *host rearing* (Suputa *et al.*, 2007). Eksplorasi senyawa *paraferomon* baru yang mampu memikat spesies lalat buah selain yang terpicat oleh *ME*, *Cue*, dan *Trimed lures* merupakan salah satu usaha yang sangat mendukung kegiatan ini, sehingga *paraferomon* baru tersebut dapat digunakan untuk mendeteksi dan mendukung usaha pengendalian lalat buah tertentu yang mungkin berpotensi sebagai hama. Senyawa 4-(4-hidroksi-fenil)-2-butanon yang merupakan sintesis dari 4-hidroksi benzaldehida dan aseton dengan katalis NaOH telah diketahui mampu memikat beberapa spesies lalat buah (Martono *et al.*, 2007). Pengujian lapangan untuk mengetahui lalat buah liar yang terpicat oleh senyawa sintesis tersebut dilakukan dalam penelitian ini.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat-alat yang akan digunakan pada penelitian ini adalah perangkap Steiner, *Global Positioning System (GPS)*, pinset serangga, pipet tetes, alat tulis, mikroskop kamera Leica MZ16 dengan perangkat lunak *Leica Application Suite*, mikrometer, dan seperangkat alat komputer. Bahan-bahan yang digunakan adalah senyawa 4-(4-hidroksi-fenil)-2-butanon, *Cue lure*, *ME lure*, kapas, insektisida berbahan aktif malathion, jarum serangga nomor 3, kertas karding, kertas tisu, gabus preparat, kardus spesimen, dan kotak spesimen.

Prosedur Penelitian

Pemasangan perangkap Steiner. Eksplorasi lalat buah dilakukan dengan pemasangan perangkap Steiner yang telah diberi senyawa 4-(4-hidroksi-fenil)-2-butanon dan dua *paraferomon* yang telah dikenal yaitu *Cue lure* dan *ME lure* sebagai pembanding, masing-masing tiga perangkap di Bantul, Sleman, dan Kulon Progo. Perangkap Steiner digantungkan di bawah kanopi pohon dengan ketinggian ± 2 meter dari permukaan tanah di daerah pemukiman, pertanian, dan dekat hutan. Pemasangan perangkap Steiner dilakukan secara bersamaan selama 2x24 jam dan diulang selama tiga kali. Nama desa, kelurahan, kecamatan, kabupaten, koordinat, dan ketinggian tempat lokasi pemasangan perangkap Steiner dicatat.

Preservasi dan identifikasi lalat buah. Jumlah populasi lalat buah yang terperangkap dalam perangkap Steiner dihitung untuk masing-masing spesies pada tiap-tiap jenis atraktan, kemudian dimasukkan ke dalam kardus spesimen yang beralas kertas tisu, serta diberi catatan lokasi dan tanggal pemasangan perangkap Steiner tersebut. Spesimen lalat buah yang diperoleh selanjutnya diawetkan dengan cara dikarding menggunakan kertas karding dan jarum serangga nomor 3. Spesimen awetan lalat buah disimpan sementara di Laboratorium Entomologi Dasar sampai dilakukan identifikasi. Identifikasi dilakukan dengan cara diamati morfologi secara eksternal di bawah mikroskop kamera Leica MZ16 kemudian dipotret ciri-ciri karakteristik penting masing-masing spesies.

Pengamatan morfologi eksternal dilakukan dengan cara menghitung jumlah *bristle* pada bagian *mesonotum* dan *scutellum*, mengamati pola sayap dan keberadaan *vittae* pada *mesonotum*. Ciri-ciri morfologi eksternal dicocokkan dengan buku kunci identifikasi lalat buah Drew (1989), Drew & Hancock (1994), White & Elson-Harris (1992), dan dua buah CD khusus identifikasi lalat buah yaitu *CABI Dacini* tahun 1997 dan *Software LUCID Dorsalis Complex* tahun 2000. Teknik morfometrik sayap digunakan untuk menentukan spesies yang tergolong *Dorsalis Complex* menurut metode Adsavakulchai *et al.* (1998) (Gambar 1), yaitu dengan menghitung venasi sayap ke-2 (v2), ke-3 (v3), ke-8 (v8), dan ke-22 (v22) kemudian dihitung dengan rumus:

$$Y = 2,76_{x1} + 9,85_{x2} - 16,74$$

dengan $x_1 = \sqrt{2}/\sqrt{22}$, $x_2 = \sqrt{3}/\sqrt{8}$, apabila $Y < 0$ maka lalat buah tergolong *Dorsalis Complex*, sehingga diidentifikasi menggunakan CD Rom *Dorsalis Complex* (2000).

Spesimen lalat buah yang telah diidentifikasi dideskripsi dan diberi label serta diletakkan pada kotak *voucher specimen* dan disimpan di Museum Entomologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian sebagai *voucher specimen*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi Lalat Buah Terpikat 4-(4-hidroksi-fenil)-2-butanon, Cue lure dan ME lure

Jumlah populasi lalat buah yang terperangkap Steiner terbanyak menggunakan *ME*, sedangkan jumlah spesies terbanyak terdapat pada pemikat *Cue lure*. Senyawa 4-(4-hidroksi-fenil)-2-butanon mampu memikat empat spesies lalat buah dengan populasi yang sangat rendah (Tabel 1).

Nilai FTD (*Flies per Trap per Day*) merupakan indeks populasi lalat buah yang merupakan nilai jumlah populasi lalat buah per perangkap yang dipasang per hari sebagai ukuran relatif populasi

lalat buah pada tempat dan waktu tertentu. Nilai ini tertinggi pada populasi yang terpikat pada *ME* di daerah Sleman dan terendah pada pemikatan senyawa 4-(4-hidroksi-fenil)-2-butanon di daerah Kulon Progo.

Spesies *B. carambolae* merupakan spesies yang terbanyak terperangkap dalam perangkap Steiner dengan *ME*, sedangkan *B. albistrigata* merupakan spesies yang paling banyak terperangkap perangkap Steiner dengan *Cue lure* dan 4-(4-hidroksi-fenil)-2-butanon.

Identifikasi Spesies Lalat Buah yang Terpikat 4-(4-hidroksi-fenil)-2-butanon

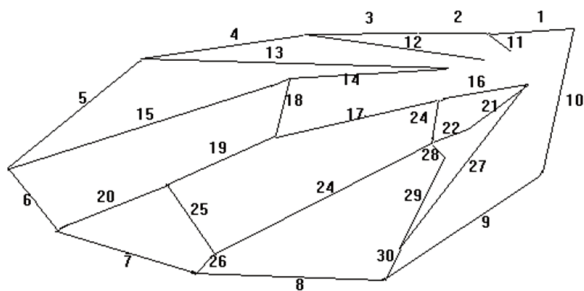
Berdasarkan data Tabel 2 terdapat empat spesies lalat buah yang terpikat 4-(4-hidroksi-fenil)-2-butanon. Dua spesies lalat buah di antaranya dapat diidentifikasi menggunakan buku kunci identifikasi lalat buah Drew (1989), Drew & Hancock (1994), White & Elson-Harris (1992), dan dua buah CD khusus identifikasi lalat buah yaitu *CABI Dacini* tahun 1997, sebagai *B. albistrigata* (De Meijere) dan *B. caudata* (Fabricius). Dua spesies yang lain tidak dapat teridentifikasi dan dilakukan teknik morfometrik.

Tabel 1. Populasi lalat buah yang terpikat 4-(4-hidroksi-fenil)-2-butanon, *Cue lure* dan *ME* di Bantul, Sleman, dan Kulon Progo per perangkap (Steiner)

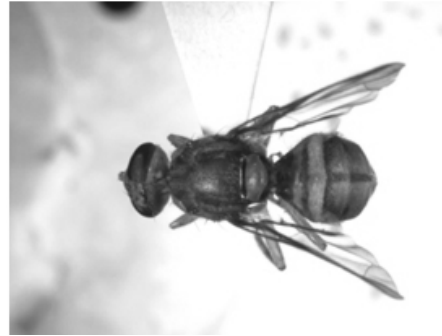
Lokasi	Zat Pemikat	Spesies Lalat Buah	Rata-rata (ekor) (\bar{x} + SD)	F.T.D
Bantul	4-(4-hidroksi-fenil)-2-butanon	<i>B. albistrigata</i>	0,44 + 0,24	0,19
		<i>Bactrocera</i> sp1.	0,11 + 0,11	
	<i>Cue</i>	<i>B. albistrigata</i>	27,44 + 4,78	9,15
	<i>ME</i>	<i>B. carambolae</i>	142,11 + 14,21	56,74
<i>B. papayae</i>		25,22 + 6,65		
<i>B. umbrosa</i>		2,89 + 0,63		
Sleman	4-(4-hidroksi-fenil)-2-butanon	<i>B. albistrigata</i>	0,33 + 0,24	0,26
		<i>B. caudata</i>	0,33 + 0,24	
		<i>B. cibodase</i>	0,11 + 0,11	
	<i>Cue</i>	<i>B. albistrigata</i>	6,33 + 0,97	2,67
		<i>B. caudata</i>	1,33 + 0,50	
		<i>B. cucurbitae</i>	0,11 + 0,11	
		<i>B. calumniata</i>	0,11 + 0,11	
		<i>D. longicornis</i>	0,11 + 0,11	
<i>ME</i>	<i>B. carambolae</i>	438,11 + 72,04	172,56	
	<i>B. papayae</i>	45,56 + 12,26		
	<i>B. umbrosa</i>	34,00 + 10,80		
Kulon Progo	4-(4-hidroksi-fenil)-2-butanon	<i>B. albistrigata</i>	0,11 + 0,11	0,04
		<i>B. albistrigata</i>	4,78 + 2,22	
	<i>Cue</i>	<i>B. caudata</i>	0,22 + 0,15	1,78
		<i>B. cucurbitae</i>	0,33 + 0,24	
		<i>B. carambolae</i>	163,33 + 17,77	
	<i>ME</i>	<i>B. papayae</i>	19,00 + 3,05	62,19
<i>B. umbrosa</i>		3,22 + 0,68		

Tabel 2. Morfometrik sayap lalat buah yang terpikat 4-(4-hidroksi-fenil)-2-butanon

Spesies Lalat Buah	v2	v3	v8	v22	x1	x2	Y
<i>B. albistrigata</i>	185,08	297,57	418,63	89,27	2,073	0,711	-4,015
<i>B. caudata</i>	225,76	472,16	445,62	69,22	3,262	1,060	2,704
<i>B. cibodase</i>	270,34	444,00	459,83	105,90	2,553	0,966	-0,179
<i>Bactrocera</i> sp1.	290,67	388,12	477,01	102,96	2,823	0,814	-0,930



Gambar 1. Skematisasi venasi sayap lalat buah; nomor menunjukkan venasi ke-

Gambar 2. *Bactrocera* sp1.

Hasil morfometrik sayap dari keempat spesies lalat buah yang terpikat 4-(4-hidroksifenil)-2-butanon disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa spesies yang belum teridentifikasi, yaitu *Bactrocera* sp1. termasuk dalam kelompok *Dorsalis Complex*. Identifikasi menggunakan *Software LUCID Dorsalis Complex* menunjukkan bahwa spesies tersebut mirip dengan *B. carambolae*.

Deskripsi morfologi eksternal lalat buah yang tidak dapat teridentifikasi tersebut sebagai berikut:

***Bactrocera* sp1.**

Bagian muka terdapat sepasang *spot* warna hitam berbentuk oval, *postpronotal lobes* dan *notopleura* berwarna kuning, skutum hitam dengan *lateral postsutural vittae* berwarna kuning keruh sejajar ke arah posterior. Abdomen terdapat gambaran 'T' shape yang melebar di kedua sisi lateral dan terdapat pola warna hitam pada bagian tergum ke-3.

Populasi *B. carambolae* yang tinggi sesuai dengan sifat polifagus spesies lalat buah ini di alam yang mampu menginfestasi berbagai jenis buah (White & Elson-Harris, 1992). Kemampuan *Cue lure* dan *ME lure* dalam memikat lalat buah telah banyak diketahui (Cabi, 1997).

Senyawa pemikat lalat buah berupa 4-(4-hidroksifenil)-2-butanon merupakan senyawa pemikat baru untuk lalat hasil sintesis dari 4-hidroksi benzaldehida dan aseton dengan katalis NaOH. Berdasarkan pengujian awal diketahui

senyawa ini mampu memikat spesies *Bactrocera* sp. (belum diketahui spesiesnya), *B. albistrigata*, dan *B. umbrosa* betina (Martono *et al.*, 2007).

Pada pengujian lapangan melalui eksplorasi menggunakan perangkap Steiner dalam penelitian ini diketahui senyawa 4-(4-hidroksi-fenil)-2-butanon mampu memikat empat jenis lalat buah, yaitu *B. albistrigata*, *B. caudata*, *B. cibodase*, dan satu spesies (Gambar 1) yang tidak teridentifikasi. Spesies *B. albistrigata* dan *B. caudata* telah diketahui terpikat *Cue lure* juga (Tabel 2), hal ini sesuai informasi yang dituliskan oleh Siwi *et al.* (2006). Berdasarkan prosedur morfometrik sayap, spesies lalat buah yang tidak teridentifikasi tersebut dikelompokkan ke dalam *Dorsalis Complex*, namun hasil identifikasi menggunakan *Software LUCID Dorsalis Complex* (2000) juga tidak dapat menentukan nama spesies, sehingga spesies lalat buah tersebut diduga sebagai spesies baru yang belum pernah dideskripsikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pungky Ramadhanti, Dwi Kiswanti, Albertus Prasetyadi, dan Palupi Jatuasri yang telah membantu secara teknis di lapangan, dan Ditjen Dikti yang memberikan dana penelitian hibah bersaing XV tahun II dengan nomor kontrak LPPM-UGM/520/2007.

DAFTAR PUSTAKA

- Adsavakulchai, S., V. Baimai, W. Prachyabrued, P.J. Grote, & S. Lertlum. 1998. Morphometric Study Using Wing Image Analysis for Identification of the *Bactrocera dorsalis* Complex (Diptera: Tephritidae). <http://www.epress.com/w3jbio/vol3/Adsavakulchai/paper.htm>, modified 1/10/2007.
- Anonim. 1997. *Indo-Australasian Dacini Fruit Flies*. CD-ROM. CABInternational.
- Drew, R.A.I. 1989. The Tropical Fruit Flies (Diptera: Tephritidae: Dacinae) of the Australasian and Oceanian Regions. *Memoirs of the Queensland Museum*. Volume 26, the Board, Brisbane, Australia.
- Drew, R.A.I. & Hancock D.L. 1994. The *Bactrocera dorsalis* complex of Fruit Flies (Diptera: Tephritidae: Dacinae) in Asia. *Bulletin of Entomological Research (Supplement)* 2: 1–68.
- Hardy, D.E. 1982. The Dacini of Sulawesi (Diptera: Tephritidae). *Treubia* 28: 173–241.
- Martono, E., D. Pranowo, & Suputa. 2007. Eksplorasi Paraferomon dalam Upaya Pengendalian Hama Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) yang Efektif dan Efisien pada Pertanaman Hortikultura di Yogyakarta. *Poster Ilmiah*. Laporan Hibah Bersaing XV Dikti Tahun I. LPPM-UGM, Yogyakarta.
- Singh, R.B. 1988. Significance of Fruit Flies in Fruit and Vegetable Production in Asia-Pacific Region in Fruit Flies in the Tropics. p. 11–29, *In Proceedings on the First International Symposium*. 14–16 Maret 1988. Published by Malaysian Agricultural Research and Development Institute (MARDI) and Malaysian Plant Protection Society (MAPPS), Kuala Lumpur, Malaysia.
- Siwi, S. S. & Trisnaningsih. 1992. Jenis-Jenis Lalat Buah Genus *Dacus* Fabricus di Indonesia dan Cara Mengenalnya (Diptera, Tephritidae). p. 99–124. *Kongres Entomology IV. Kumpulan Makalah 1. Entomologi Murni*. Perhimpunan Entomologi Indonesia, Yogyakarta.
- Siwi, S.S., P. Hidayat, & Suputa. 2006. *Taksonomi dan Bioekologi Lalat Buah Penting di Indonesia [Diptera : Tephritidae]*. Edisi Revisi. Diterbitkan oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian Indonesia dan Department of Agriculture, Fisheries and Forestry Australia.
- Suputa, Cahyaniati, A.T. Arminudin, A. Kustaryati, M. Railan, & Issusilaningtyas. 2007. *Pedoman Koleksi dan Preservasi Lalat Buah (Diptera: Tephritidae)*. Direktorat Perlindungan Tanaman Hortikultura. Direktorat Jenderal Hortikultura. Departemen Pertanian Indonesia.
- White, I.M. & M.M. Elson-Harris. 1992. *Fruit Flies of Economic Significance: Their Identification and Bionomics*. CAB International in association with ACIAR. Printed and Bound in the UK by Redwood Press Ltd, Melksham.