

# KETERTARIKAN *BACTROCERA CARAMBOLAE* PADA CAMPURAN OLAHAN LIMBAH KAKAO DAN EKSTRAK SELASIH/ ME

---

**Dyah Rini Indriyanti**

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang  
Email: dyahrini36@gmail.com

Abstrak. Tujuan penelitian menguji ketertarikan *B. carambolae* pada campuran olahan limbah kakao dengan ekstrak selasih dan metil eugenol sintesis pada skala laboratorium. *Bactrocera carambolae* dibiakkan di Laboratorium menggunakan media buatan. Ujicoba skala laboratorium dilakukan menggunakan sangkar terbuat dari kain tile berwarna putih, ukuran 1x1x1 m, waktu pengujian pukul 8.00-12.00. Komposisi umpan terdiri dari campuran olahan limbah kakao + ekstrak selasih/ ME (perbandingan 1:1; 2:1; 3:1; 4:1); olahan limbah kakao dan ekstrak selasih/ME. Hasil penelitian menunjukkan *B. carambolae* jantan dan betina lebih tertarik pada umpan olahan limbah kakao dari pada umpan campuran limbah kakao dan selasih. *B. carambolae* betina lebih tertarik pada umpan olahan limbah kakao dari pada umpan campuran limbah kakao dan ME, lalat jantan tertarik pada umpan campuran limbah kakao dan ME (3:1).

Kata kunci : Olahan limbah kakao, ekstrak selasih, *Bactrocera* spp.

## PENDAHULUAN

Lalat buah *Bactrocera* spp. merupakan serangga hama yang penting karena menyerang berbagai tanaman inang diantaranya belimbing, mangga, jeruk, jambu, pisang raja, cabai merah, melon, mentimun, dan nangka (Suputa *et al.* 2006). Hama lalat buah termasuk sulit dikendalikan karena larva berada di dalam buah sedangkan imagonya bebas di luar.

Beberapa teknik pengendalian secara fisik, mekanik dan kimiawi dapat dilakukan. Pengendalian kimiawi dengan penyemprotan insektisida pada buah menyebabkan adanya residu insektisida pada buah. Residu insektisida dapat berakibat fatal karena berdampak pada kesehatan, dan merugikan perdagangan buah karena buah yang diekspor akan ditolak.

Pengendalian lain yang telah dilakukan adalah dengan menggunakan atraktan atau penarik. Senyawa atraktan yang umum digunakan petani untuk menarik lalat buah adalah metil eugenol. Namun atraktan sintetik tersebut hanya mampu menarik lalat buah jantan saja sedangkan betina tidak, padahal penyebab kerusakan adalah lalat betina. Bahan metil eugenol dapat diperoleh dari bahan kimia sintesis maupun ekstrak bahan alami misalnya dari bunga selasih, daun wangi,

bunga cengkeh. Metil eugenol dikenal sebagai *food lure*, atraktan pakan lalat buah jantan yang mempunyai daya tarik tinggi.

Penelitian Indriyanti *et al.* (2008) menunjukkan bahwa olahan limbah kakao dapat menarik *Bactrocera carambolae* jantan dan betina pada skala laboratorium. Hal ini disebabkan olahan limbah kakao mengandung protein yang sangat dibutuhkan lalat betina. Campuran antara olahan limbah kakao dan ekstrak selasih/ME diharapkan dapat meningkatkan ketertarikan lalat buah jantan dan betina terhadap umpan. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian pengaruh dari campuran kedua bahan atraktan tersebut terhadap ketertarikan *Bactrocera* spp. Tujuan penelitian untuk menguji ketertarikan *Bactrocera carambolae* jantan dan betina pada campuran olahan limbah kakao dengan ekstrak selasih/ ME pada skala laboratorium.

## METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi, FMIPA Unnes. Limbah kakao cair diambil dari kebun milik PT. Pagilaran di Kabupaten Batang Jawa Tengah. Pengolahan limbah kakao mengacu pada metode yang digunakan Indriyanti (2011) yang dimodifikasi. Olahan limbah kakao (OLK) dianalisis kandungan protein, ammonia dan gula di laboratorium Kimia Unnes. Serangga uji yang digunakan *Bactrocera carambolae* dibiakkan di Laboratorium Biologi Unnes menggunakan media buatan. Daun dan bunga selasih diekstraksi dengan cara didestiasi dengan air untuk diambil eugenolnya, proses destilasi dilakukan di Laboratorium Kimia Unnes.

Komposisi umpan yang diujikan:

A = campuran olahan limbah kakao + ekstrak selasih (perbandingan 1:1)

B = campuran olahan limbah kakao + ekstrak selasih (perbandingan 2:1)

C = campuran olahan limbah kakao + ekstrak selasih (perbandingan 3:1)

D = campuran olahan limbah kakao + ekstrak selasih (perbandingan 4:1)

E = olahan limbah kakao

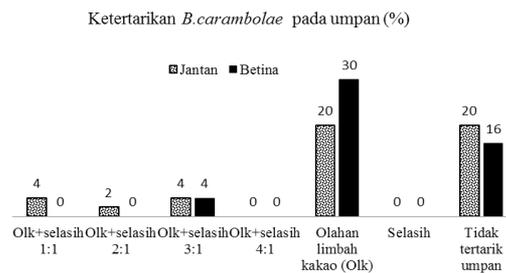
F = ekstrak selasih.

Ujicoba skala laboratorium dilakukan menggunakan sangkar terbuat dari kain tile berwarna putih, ukuran 1x1x1 m. Waktu pengujian dilakukan pukul 8.00-12.00 disesuaikan dengan waktu aktif lalat buah. Imago yang digunakan uji diberi pakan gula dan air saja. Imago *B. carambolae* sebanyak 10 pasang (umur 7-9 hari) dimasukkan ke dalam kurungan. Umpan yang akan diuji ada enam jenis umpan yaitu A-F. Masing-masing umpan diteteskan pada kapas warna putih lalu diletakkan pada cawan petri ukuran diameter 9 cm. Keenam umpan dimasukkan secara bersamaan ke dalam kurungan yang berisi 10 pasang *Bactrocera*. Setiap kali pengujian diberi waktu 30 menit dan diulang 5 kali. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah lalat (jantan dan betina) yang makan umpan dari masing-masing perlakuan. Hal yang sama dilakukan dengan menggunakan umpan ME sebagai pengganti selasih.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil pengujian ketertarikan imago *B. carambolae* pada umpan olahan limbah kakao yang dicampur ekstrak selasih dan ME pada uji laboratorium tercantum pada Gambar 1 dan 2. Indikator ketertarikan *B. carambolae* pada umpan adalah banyaknya imago jantan dan betina yang tertarik makan umpan. Semakin banyak jantan dan betina tertarik semakin baik umpan tersebut.



**Gambar 1. Ketertarikan *Bactrocera carambolae* pada umpan campuran olahan limbah kakao (OLK) dan ekstrak selasih pada skala laboratorium.**

Hasil analisis statistik data Gambar 1 dengan uji Cochran taraf 5%, ketertarikan imago *B. carambolae* jantan pada campuran olahan limbah kakao dengan selasih diperoleh nilai  $t = 37,85$ ;  $df = 6$ ;  $P = 0,00$ ;  $P < 0,05$ . Pada *B. carambolae* betina diperoleh nilai  $t = 52,0$ ;  $df = 6$ ;  $P = 0,00$ ;  $P < 0,05$ . Keduanya mempunyai nilai probabilitas  $P < 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan ketertarikan diantara perlakuan umpan. Perbedaan tersebut terlihat nyata pada perlakuan olahan limbah kakao dibandingkan dengan perlakuan lain.

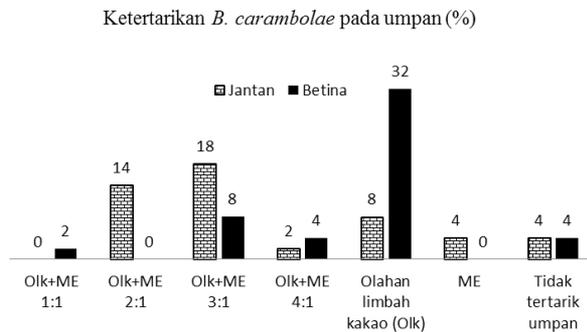
Pada Gambar 1 ditunjukkan bahwa, ketertarikan *B. carambolae* terbanyak terdapat pada perlakuan umpan olahan limbah kakao (OLK), sedangkan ketertarikan terkecil pada perlakuan umpan OLK+selasih (4:1) dan selasih itu sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa imago betina dan jantan *B. carambolae* lebih memilih OLK dibanding campuran OLK dan selasih. Diantara empat macam perlakuan campuran OLK dan selasih, campuran OLK dan selasih (3:1) diminati oleh *B. carambolae* jantan dan betina. Ada sebagian lalat yang tidak bereaksi ketika diberi umpan, mereka hanya menempel di dinding kurungan (tidak tertarik umpan).

Ketertarikan *B. carambolae* pada umpan campuran olahan limbah kakao dan ME sintetis pada skala laboratorium tercantum pada Gambar 2.

Analisis statistik data Gambar 2 dengan uji Cochran taraf 5%, ketertarikan *Bactrocera carambolae* jantan pada campuran olahan limbah kakao dengan selasih diperoleh nilai  $t = 23,11$ ;  $df = 6$ ;  $P = 0,00$ ;  $P < 0,05$ . Pada *B. carambolae* betina diperoleh nilai  $t = 42,00$ ;  $df = 6$ ;  $P = 0,00$ ;  $P < 0,05$ . Keduanya mempunyai nilai probabilitas  $P < 0,05$  hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan ketertarikan diantara perlakuan umpan. Perbedaan tersebut terlihat nyata pada perlakuan olahan limbah kakao dibandingkan dengan perlakuan lain.

Pada Gambar 2 ditunjukkan bahwa, ketertarikan *B. carambolae* terbanyak terdapat pada

perlakuan umpan olahan limbah kakao (OLK), sedangkan ketertarikan terkecil pada perlakuan umpan OLK+ ME 1:1. Hal ini menunjukkan bahwa imago betina dan jantan *B.carambolae* lebih memilih OLK dibanding campuran OLK dan ME. Diantara empat macam perlakuan campuran OLK dan ME, terbanyak diminati oleh *B.carambolae* jantan dan betina adalah campuran OLK dan ME (3:1). Jumlah lalat yang tidak tertarik umpan menurun yaitu 4% jantan dan 4% betina.



**Gambar 2. Ketertarikan *Bactrocera carambolae* pada berbagai umpan campuran olahan limbah kakao (OLK) dan ME sintetis pada skala laboratorium.**

## Pembahasan

Ketertarikan *B. carambolae* pada umpan (Gambar 1 dan 2) mempunyai trend yang hampir sama yaitu imago *B. carambolae* lebih tertarik olahan limbah kakao dibanding umpan yang lain. Diantara keempat umpan campuran dengan berbagai perbandingan, *B. carambolae* cenderung memilih senyawa campuran olahan limbah kakao dengan selasih maupun ME dengan perbandingan 3:1 (dengan indikator yang tertarik adalah banyaknya jantan dan betina yang makan umpan). Campuran OLK dengan ME sintetis (3:1) lebih banyak menarik jantan dan betina dibandingkan campuran OLK selasih (3:1). Hal ini disebabkan karena konsentrasi metil eugenol pada ME sintetis lebih besar dibandingkan kadar metil eugenol pada selasih. Hal ini dilaporkan juga oleh Susanto & Subahar (2010), bahwa kandungan metil eugenol pada minyak selasih dari tanaman selasih (*Ocimum sanctum* L.) sebesar 82,29% lebih rendah dari metil eugenol sintetis yang diperdagangkan (merek Petrogenol) yakni 94,09%. Hal tersebut menyebabkan ketertarikan lalat jantan lebih besar dibanding selasih.

Tingginya ketertarikan *B. carambolae* betina dan jantan pada OLK disebabkan karena OLK mengandung senyawa nutrisi yaitu protein, amonia dan gula sedangkan selasih dan ME tidak mengandung. Hasil analisis kandungan kimia menunjukkan bahwa OLK mengandung ammonia 8,3%, protein 10,54% dan gula 12,05%.

Imago *B. carambolae* yang digunakan untuk uji berumur 7-9 hari. Lalat sebelumnya hanya diberi pakan gula dan air saja. Menurut Himawan *et al.* (2013) imago betina *B. carambolae* meletakkan telur pada saat umur 8 hari. Hal ini berarti kebutuhan akan protein *B. carambolae*

khususnya imago betina sangat tinggi. Oleh sebab itu saat mereka diberi umpan mereka haus akan nutrisi.

Berkaitan dengan kandungan protein pada makanan serangga, protein sangat dibutuhkan serangga jantan maupun betina untuk perkembangan dan pertumbuhan yang optimal tubuhnya. Kandungan protein diketahui oleh imago *B. carambolae* melalui senyawa amonia yang dikeluarkan olahan limbah. Lalat betina memerlukan protein lebih banyak dibanding jantan, yakni digunakan untuk kematangan organ reproduksi dan produksi telur (Aluja *et al.* 2001; Mangan 2003). Protein juga dibutuhkan lalat jantan untuk disintesis menjadi produk feromon (Lofstedt *et al.* 1989; Nishida *et al.* 1997) atau cairan yang ditransfer saat kopulasi (Simmons *et al.* 1992) atau sperma (Pitnick & Markow 1994).

Menurut (Lloyd & Drew 1997), jenis protein yang disukai *Bactrocera* ialah protein hidrolisat. Protein hidrolisat adalah protein yang telah terurai menjadi molekul yang lebih sederhana dengan berat molekul yang lebih kecil dibandingkan protein yang belum terhidrolisis. Menurut Indriyanti (2011) olahan limbah kakao mengandung protein. Protein tersebut menjadi protein yang terurai menjadi asam amino terjadi ketika olahan limbah kakao dipanaskan dan diberi papain. Proses pemanasan akan menyebabkan protein terdenaturasi, ditambah dengan penambahan enzim papain akan menghidrolisis protein menjadi molekul yang lebih sederhana yaitu asam amino. Asam amino inilah yang siap digunakan untuk berbagai keperluan dalam tubuh serangga.

Pada saat pengujian lalat betina berumur kurang lebih 7-9 hari, sudah saatnya betina memerlukan protein dalam jumlah besar untuk pembentukan telur fertil, begitu pula lalat jantan untuk pembentukan feromon dan sperma. Oleh sebab itu pada saat uji dilakukan, lalat betina dan jantan lebih memilih OLK yang mengandung protein dibandingkan selasih yang tidak mengandung gizi.

Lalat *Bactrocera* kurang tertarik pada campuran OLK dengan selasih, hal ini disebabkan karena bau yang ditimbulkan kedua campuran berbeda dengan yang tidak dicampur, yakni bukan bau OLK maupun selasih, sehingga mereka perlu adaptasi dengan bau campuran yang baru tersebut. Volatilitas ekstrak selasih menjadi berkurang karena penambahan OLK, akibatnya tidak banyak menarik lalat jantan.

Selasih mengandung metil eugenol yang disukai lalat buah jantan. Metil eugenol di dalam tubuh lalat buah jantan, diproses menjadi zat pemikat yang akan berguna dalam proses perkawinan. Lalat buah jantan yang telah mengonsumsi metil eugenol mampu mengeluarkan aroma yang berfungsi sebagai sex pheromone (daya pikat seksual) (Kardinan 2006).

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Ketertarikan *Bactrocera carambolae* jantan dan betina pada umpan campuran olahan limbah kakao dan ekstrak selasih di laboratorium lebih rendah dibandingkan dengan umpan yang berisi olahan limbah kakao saja. Ketertarikan *B. carambolae* betina pada umpan campuran olahan limbah kakao dengan metil eugenol sintesis lebih rendah dari umpan olahan limbah kakao, sedangkan jantan lebih tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aluja, M., F. Diaz-Fleischer, D.R. Papaj, G. Lagunes & J. Sivinski. 2001. Effect of age, diet female density and host resources on egg load in *Anastrepha ludens* and *A. oblique* (Diptera: Tephritidae). *Journal of Insect Physiology*. 47: 975-988.
- Himawan, T., P.Wijayanto & S Karindah. 2013. Pengaruh beberapa aroma buah terhadap preferensi oviposisi *B. carambolae* D&H (Diptera: Tephritidae). *J. HPT* 1(2): 72-79).
- Indriyanti, D.R., E. Martono, Y.A Trisyono & Witjaksono. 2008. Ketertarikan *Bactrocera carambolae* (Diptera: Tephritidae) pada berbagai limbah yang mengandung protein. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 14: 86-91.
- , 2011. Eksplorasi dan Potensiasi Senyawa Olahan Limbah Sebagai Atraktan Lalat Buah *Bactrocera Carambolae* (Diptera: Tephritidae). *Disertasi*. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada.
- Kardinan, A. 2006. Atraktan nabati untuk mengendalikan lalat buah pada pertanian organik. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Hpppt://www. blog.biocert.or.id.htm. Diakses tanggal 18 Januari 2007.
- Lloyd, A., & R.A.I. Drew. 1997. Modification and teting of brewery waste yeast as a protein source for fruit fly bait. P. 192-198. in A. J. Allwood and R.A.I. Drew. *Management of fruit flies in the Pacific*. ACIAR, Nadi, Fiji.
- Lofstedt, C., N.J Vickers, W.L. Roelofs, & T.C. Baker. 1989. Diet related courtship success in the oriental fruit moth, *Grapholita molesta* (Tortricidae). *Oikos* 55: 402-408.
- Mangan, R.L. 2003. Adult diet and male female contact effect on female reproductive potential in Mexican fruit fly *Anastrepha ludens* (Loew) (Diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology*. 96: 341-347.
- Nishida, R., T.E. Shelly, & K.Y. Kaneshiro. 1997. Acquisition of female attractive fragrance by males of the oriental fruit fly from a Hawaiian lei flower, *Fagraea berterians*. *Journal of Chemical Ecology*. 23: 2275-2285.
- Simmons, L.W., R.J. Teale, M. Maier, R.J. Standish, W.J. Bailey, & P.C. Withers. 1992. Some cost of reproduction for male bushcrickets, *Requena verticalis* (Orthoptera: Tettigoniidae): allocating resources to mate attraction and nuptial feeding. *Bahaviour of Ecology Sociobiology* 31: 57-62.
- Pitnick, S., & R.A. Markow. 1994. Male gametic strategies: sperm size, testes size and the allocation of ejaculate among successive mates by the sperm limited fly *Drosophila pachea* and its relative. *American Naturalist* 143: 785-819.
- Susanto, A & TS. Subahar. 2010. Response of Fruit Fly, *Bactrocera dorsalis* Complex on Methyl Eugenol Derived From Basil Plant, *Ocimum sanctum* L.. *Repository. Unpad. ac.id*.
- Suputa, Cahyaniati, A. Kustaryati, M. Railan & W. P. Mardiasih. 2006. *Pedoman Pengelolaan Hama Lalat Buah*. Dir.Perlin.Tan. Hortikultura. Dir. Jend. Hortikultura. Jakarta. 61p.