



KETERTARIKAN LALAT BUAH BACTROCERA PADA EKSTRAK OLAHAN LIMBAH KAKAO BERPENGAWET

BACTROCERA FRUIT FLIES INTEREST IN THE EXTRACT OF PROCESSED WASTE OF PRESERVATED COCOA

✉ **Dyah Rini Indriyanti, Niken Subekti, Latifah**

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Juli 2012
Disetujui Agustus 2012
Dipublikasikan September 2012

Keywords:

bactrocera; cocoa extract waste; fruit flies

Abstrak

Lalat buah *Bactrocera* spp. (Diptera: Tephritidae) merupakan salah satu hama penting menyerang tanaman buah-buahan dan sayuran. *B. carambolae* di laboratorium tertarik pada olahan limbah kakao. Hasil uji coba di lapangan belum memuaskan karena olahan limbah kakao mudah rusak. Tujuan penelitian ini mengkaji respon lalat buah *Bactrocera* yang diberi umpan ekstrak olahan limbah kakao berpengawet. Pengawet yang digunakan yakni: Natrium klorida (NaCl), Natrium benzoat ($C_7H_5NaO_2$) dan Potasium sorbat ($C_6H_7KO_2$). Konsentrasi yang dipakai masing-masing pengawet 0,1%; 0,2% dan 0,3%. Pengamatan dilakukan selama satu minggu. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa daya tahan limbah yang diberi pengawet dan yang tidak dilihat secara fisik (warna dan tekstur) tidak berbeda nyata, namun ada perbedaan bau. Limbah yang tidak diberi pengawet ada kecen derungan baunya tidak sedap dibanding yang diberi pengawet. Hal ini yang mempengaruhi ketertarikan lalat terhadap olahan limbah kakao. Respon ketertarikan lalat *Bactrocera* terhadap olahan limbah kakao yang diberi pengawet berbeda antara satu dengan yang lain. Respon ketertarikan tertinggi *Bactrocera* cenderung pada olahan limbah kakao yang diberi pengawet Natrium klorida 0,3%, Potasium sorbat 0,2% dan Natrium benzoat 0,1%.

Abstract

The fruit fly Bactrocera spp. (Diptera: Tephritidae) is one of the important pests attacking crops of fruits and vegetables. In the laboratory, B. carambolae was attracted by the processed cocoa waste. The results of field trials have not been satisfactory yet, because the processed cocoa waste was easily damaged. The purpose of the study was to examine the response of Bactrocera to the bait made of processed cocoa extract waste containing preservatives. The preservatives used were: Sodium chloride (NaCl), sodium benzoate ($C_7H_5NaO_2$) and potassium sorbate ($C_6H_7KO_2$). The concentration of each preservative was 0.1%; 0.2% and 0.3%. A one-week observation was made. The result showed that there was no significant difference on the durability of the preserved waste and the non-preserved waste. This can be seen from the physical properties (color and texture). However, there was difference in odor. The non-preserved waste tended to produce unpleasant smell than the preserved waste. This odor affected the capability to attract the flies to the processed cocoa waste. The Bactrocera was highly responsive to the waste containing preservative 0.3% sodium chloride, followed by 0.2% potassium sorbate and 0.1% sodium benzoate.

PENDAHULUAN

Lalat buah *Bactrocera* spp. (Diptera: Tephritidae) merupakan salah satu hama penting menyerang tanaman buah-buahan dan sayuran. Keberadaan lalat buah dilaporkan menyebar di berbagai negara meliputi, Malaysia, Asia Tenggara, Thailand Selatan, Singapore, Suriname, Kepulauan Andaman, Guinana dan Guyana Perancis (Siwi *et al.*, 2006). *Bactrocera* spp. mempunyai berbagai tanaman inang diantaranya belimbing, mangga, jeruk, jambu, pisang raja, cabai merah, melon, mentimun, dan nangka (Suputa *et al.*, 2006). Serangan *Bactrocera* spp. dapat menurunkan produksi hingga 40 – 100%.

Pengendalian lalat buah tergolong sulit, karena larva penyebab kerusakan buah berada dalam daging buah, sedangkan imagonya bebas di luar buah (Allwood, 1998). Serangan *Bactrocera* spp. dapat dikurangi dengan berbagai cara, salah satunya dengan menggunakan umpan pakan atau *food attractant*. Berdasarkan referensi, lalat buah tertarik kepada berbagai senyawa kimia diantaranya adalah protein (Lloyd & Drew, 1997), amonia (Heath *et al.*, 2007), gula (Nigg *et al.*, 2006), dan senyawa-senyawa folatil (Siederhurst & Jang, 2006; Michelle *et al.*, 2008) Salah satu umpan pakan *Bactrocera* spp. ialah limbah bir mengandung protein hidrolisat yang disukai lalat betina (Lloyd & Drew, 1997). Lalat betina membutuhkan protein dalam jumlah besar karena diperlukan untuk perkembangan organ reproduksi dan pembentukan telur-telur yang fertil. Selain limbah bir sebenarnya masih banyak limbah lain yang masih mengandung protein, namun belum diketahui potensinya.

Hasil penelitian (Indriyanti, 2011) skrining terhadap sembilan limbah, salah satunya yaitu olahan limbah kakao dapat menarik *Bactrocera carambolae* jantan dan betina. Limbah kakao yang belum diolah tidak dapat menarik lalat buah, namun setelah diolah dapat menarik lalat *Bactrocera carambolae* jantan dan betina. Hasil identifikasi senyawa kimia pada limbah kakao ternyata mengandung protein dan senyawa atraktan lain (Indriyanti, 2011).

Uji ketertarikan *B. carambolae* di laboratorium terhadap olahan limbah kakao cukup tinggi (82,5% jantan dan 81,3% betina) dibandingkan dengan kontrol air (15% jantan dan 11,3% betina). Namun hasil uji coba di lapangan belum memuaskan karena olahan limbah kakao mudah rusak dan volatilitasnya rendah. Oleh sebab itu perlu dilakukan perbaikan pengolahan melalui penambahan pengawet dan ekstraksi dengan bahan yang lebih volatil sehingga diharapkan dapat meningkatkan daya tahan dan daya tarik lalat buah. Permasalahannya adalah pengawet apa yang dapat digunakan untuk olahan limbah kakao agar bertahan lama?. Tujuan penelitian ini mengkaji respon lalat buah *Bactrocera* yang diberi umpan ekstrak olahan limbah kakao berpengawet.

METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium biologi UNNES. Pembiakan larva serangga menggunakan pakan buatan berdasarkan metode yang digunakan Asraf *et al.* (1978) yang dimodifikasi. Imago diberi pakan *yeast* ekstrak, gula dan air. Suhu ruang pembiakan berkisar antara 27°-29°C dan kelembaban 57-69%.

Limbah kakao berbentuk cair diperoleh dari kebun Kakao milik PT. Pagilaran di Batang Jawa Tengah. Limbah cair berwarna kuning, pH 3, rasa manis asam, beraroma alkohol. Limbah cair diolah dengan metode yang mengacu pada metode Lloyd & Drew (1997) yang dimodifikasi. Pengawet yang digunakan ada tiga jenis yakni: Natrium klorida (NaCl), Natrium benzoat (C₇H₅NaO₂) dan Potasium sorbat (C₆H₇KO₂). Konsentrasi yang dipakai masing-masing pengawet 0,1%; 0,2% dan 0,3%.

Uji ketertarikan lalat *Bactrocera* terhadap olahan limbah yang telah diberi pengawet dilakukan di Laboratorium menggunakan kurungan kayu ber dinding kasa ukuran 30 x 30 x 40 cm di dalam kurungan berisi sepasang lalat *B. carambolae* jantan dan betina. Umpan yang diberikan adalah olahan limbah kakao yang telah diberi pengawet dan yang tidak (kontrol). Pengamatan dilakukan dengan melihat respon lalat makan limbah.

Setiap kali ulangan perlakuan selesai, alat yang digunakan untuk uji diganti yang baru. Jumlah ulangan 17 kali.

Data yang dikumpulkan mengenai perubahan fisik dan kimia olahan limbah kakao yang diberi pengawet selama satu minggu, yaitu bau, tekstur, warna, pH. Data lain adalah data hasil uji ketertarikan lalat pada limbah berpengawet. Data yang diperoleh dianalisis secara diskriptif dan statistika dengan menggunakan analisis statistik non parametrik dengan Kruskal Wallis.

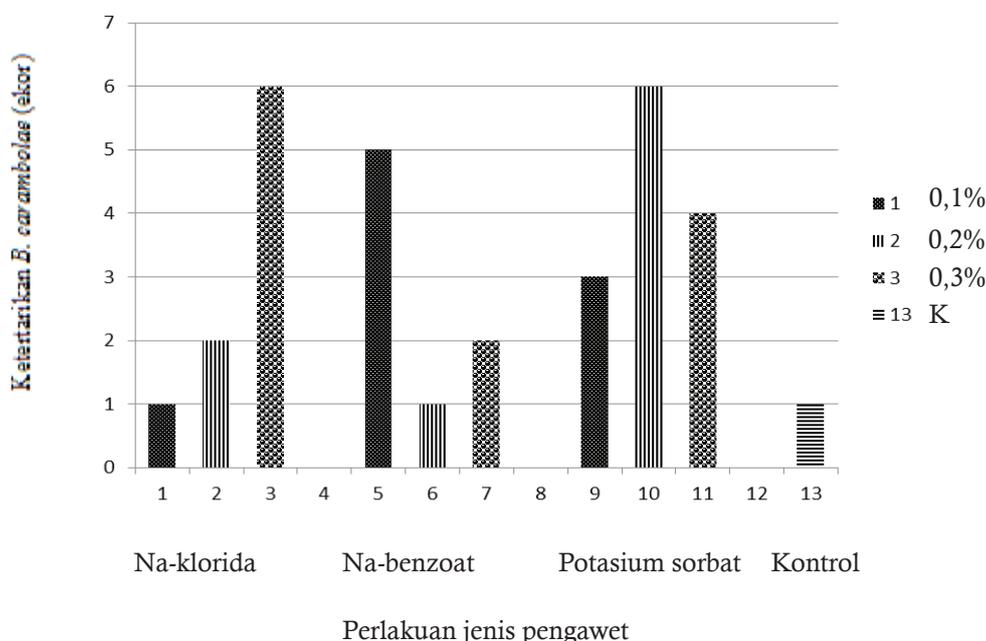
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan pada warna olahan limbah kakao yang diberi pengawet dibanding dengan yang tidak diberi, ternyata tidak ada perubahan warna. Semua olahan limbah berwarna coklat kehitaman. Pengamatan pada tekstur limbah terlihat terjadi perubahan, pada awalnya berbentuk cair setelah satu minggu terjadi penguapan sehingga berbentuk jeli. Pengukuran pH pada olahan limbah tanpa pengawet (kontrol) sama dengan 6,97 pemberian pengawet pada olahan lim-

bah menyebabkan penurunan pH menjadi 6,94 sampai 6,95.

Mengenai bau limbah, terdapat perbedaan saat limbah diambil dari lapangan dibandingkan kondisi terakhir. Bau limbah kakao saat diambil dari lapangan beraroma khas buah kakao bercampur aroma alkohol. Aroma alkohol berasal dari hasil fermentasi pulp biji kakao. Limbah setelah diolah dengan cara dipanaskan, bau alkohol berkurang karena sebagian besar alkohol menguap dengan pemanasan. Limbah kemudian diekstrak dengan metanol dan diuapkan kembali, menyebabkan adanya perubahan bau lagi sehingga tidak seperti semula.

Pengamatan daya tahan limbah yang didedahkan satu minggu, antara limbah yang diberi pengawet dengan yang tidak, secara fisik dan warna tidak berbeda nyata. Pertumbuhan koloni jamur dan bakteri tidak tampak, semua berwarna hitam. Hasil pengujian ketertarikan lalat pada olahan limbah kakao berpengawet menunjukkan perbedaan respon *B. carambolae* terhadap berbagai jenis pengawet. Pada Gambar 1, kolom NaCl, *B. carambolae* cenderung tertarik pada



Gambar 1. Ketertarikan *Bactrocera carambolae* pada olahan limbah berpengawet dan yang tidak (kontrol).

olahan limbah kakao yang diberi pengawet 0,3% NaCl dibandingkan dengan konsentrasi 0,1% dan 0,2%. Analisis statistik dengan Kruskal Wallis diperoleh $\chi^2=9,524$, db. 2 = 5,991 $\alpha = 5\%$ $P=0,009$ ($P < 0,05$), artinya ada perbedaan yang nyata diantara konsentrasi NaCl, yaitu antara konsentrasi 0,3% dengan 0,1% dan 0,2%. Jika ketiga konsentrasi dibandingkan dengan kontrol, diperoleh $\chi^2=7,855$, db. 3 = 7,81 $\alpha = 5\%$ $P=0,049$ ($P < 0,05$), artinya ada perbedaan yang nyata diantara konsentrasi NaCl jika dibandingkan dengan kontrol.

Gambar 1 pada kolom Na-benzoat, terlihat pemberian pengawet natrium benzoat 0,1% menyebabkan banyak lalat tertarik dibandingkan konsentrasi 0,2% dan 0,3%. Analisis statistik Kruskal Wallis diperoleh $\chi^2= 3,779$; db. 2 = 5,991 $\alpha = 5\%$ $P=0,151$ ($P > 0,05$), artinya tidak ada perbedaan yang nyata diantara konsentrasi Na-benzoat. Jika ketiga konsentrasi dibandingkan dengan kontrol maka diperoleh $\chi^2=5,426$, db. 3 = 7,81 $\alpha = 5\%$ $P=0,143$ ($P > 0,05$), artinya tidak ada perbedaan yang nyata diantara konsentrasi Na-benzoat jika dibandingkan dan kontrol.

Olahan limbah kakao yang diberi pengawet potasium sorbat konsentrasi 0,2% ada kecenderungan banyak diminati *B. carambolae* dibandingkan 0,1% dan 0,3%. Namun demikian analisis statistik Kruskal wallis antara ketiga konsentrasi pengawet menunjukkan tidak berbeda nyata ($\chi^2= 0,202$ db. 2 = 5,991 $\alpha = 5\%$ $P=0,904$, ($P > 0,05$)). Jika dibandingkan dengan kontrol diperoleh ($\chi^2= 4,510$ db. 3 = 7,81 $\alpha = 5\%$ $P=0,211$, ($P > 0,05$)). Artinya tidak ada perbedaan yang nyata diantara konsentrasi Potasium sorbat dan kontrol.

Jika semua perlakuan dan kontrol dianalisis dengan Kruskal wallis maka hasilnya $\chi^2= 15,155$ db. 2 = 5,991 $\alpha = 5\%$ $P=0,087$, ($P > 0,05$), artinya tidak ada perbedaan yang nyata diantara kesepuluh perlakuan.

Daya tahan limbah yang diberi pengawet dan yang tidak dilihat secara fisik (warna dan tekstur) tidak berbeda nyata, namun ada perbedaan bau. Limbah yang tidak diberi pengawet ada kecenderungan baunya tidak sedap dibanding yang diberi pengawet. Hal ini yang mempengaruhi keter-

tarikan lalat terhadap olahan limbah kakao.

B.carambolae cenderung menyukai olahan limbah yang diberi NaCl konsentrasi 0,3% dibandingkan konsentrasi 0,1% dan 0,2%. Garam NaCl umumnya digunakan sebagai pengawet dengan konsentrasi yang tinggi misalnya untuk membuat ikan asin, telur asin dan lain-lain. Garam NaCl digunakan sebagai pengawet karena mengandung natrium dan klorida, bersifat higroskopis/mudah menyerap air sehingga menghambat pertumbuhan dan aktivitas bakteri penyebab pembusukan, kapang, dan khamir. Bahan pakan yang diawetkan dengan garam dapat bertahan beberapa minggu hingga bulan dibanding produk tanpa pengawet garam, namun jika berlebihan dapat mempengaruhi kualitas rasa menjadi asin. Berbeda dengan Na-benzoat, *B.carambolae* cenderung menyukai olahan limbah dengan konsentrasi 0,1%. Pemberian bahan pengawet Na-benzoat dengan dosis tinggi akan mempengaruhi rasa. Pada umumnya dosis untuk makanan yang digunakan adalah 0,1%. Penelitian Tampubolon (2006), menyatakan bahwa Natrium benzoat banyak digunakan sebagai bahan pengawet makanan, umumnya digunakan dosis aman 0,1%.

Pengawet potasium sorbat jika dosisnya terlalu tinggi bersifat toksik. Hasil uji menunjukkan bahwa *B.carambolae* cenderung menyukai olahan limbah yang diberi pengawet potasium sorbat konsentrasi 0,2%. Hal yang sama juga di laporkan Lloyd & Drew (1997) yang menggunakan konsentrasi 0,2% untuk mengawetkan olahan limbah bir.

Ketertarikan lalat pada suatu bahan selain ditentukan oleh jenis pengawet, juga ditentukan oleh bau yang dikeluarkan bahan tersebut dan kandungan nutrisinya. Salah satunya adalah kandungan protein yang terdapat pada bahan tersebut. Hasil pengolahan limbah kakao pada penelitian ini ternyata berbeda dengan yang dilaporkan Indriyanti *et al.* (2008), yang menyatakan bahwa olahan limbah kakao yang telah diolah berwarna merah tua dan berbentuk semi padatan (jeli), sedangkan hasil penelitian ini berbentuk cair berwarna coklat kehitaman. Teknik pengolahan yang dilakukan pada penelitian ini sama dengan yang dilakukan Indriyanti

et al. (2008), yang berbeda adalah asal limbah kakao tersebut. Limbah kakao yang digunakan Indriyanti *et al.* (2008) berasal dari kebun kakao Jatirunggo milik PTPN Nusantara IX yang berlokasi di Kabupaten Ungaran. Tanaman kakao di Kebun kakao Jatirunggo saat ini sudah tidak ada lagi dan diganti dengan tanaman karet, karena alasan ekonomis. Hasil analisis kandungan protein pada olahan limbah kakao yang berasal dari kebun PTPN Nusantara IX adalah 12,98%. Mengingat tanaman kakao sudah tidak ada lagi, limbah yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari kebun kakao milik PT. Pagilaran yang berlokasi di Kabupaten Batang. Jenis kakao yang ditanam berbeda. Hasil analisis kandungan protein ternyata juga berbeda yakni 6,9% lebih rendah dibanding sebelumnya. Perbedaan kandungan protein ini menyebabkan hasil pengolahan juga berbeda. Limbah kakao yang mengandung protein tinggi bila diberi papain akan menggumpal berbentuk semi padatan, sedangkan yang rendah protein tetap berbentuk cair. Hal ini berimbas pada keterkaitan *B. carambolae*, menurun pada olahan limbah kakao dengan kandungan protein rendah. Kadar protein rendah menyebabkan senyawa volatil amonia yang dihasilkan juga sedikit, senyawa amonia sebagai tanda bahwa limbah tersebut mengandung protein. Protein sangat diperlukan serangga betina untuk pembentukan telur-telur yang fertil.

Olahan limbah berpengawet yang digunakan pada penelitian ini belum menghasilkan daya tarik yang optimal, dugaan karena kandungan protein limbah rendah. Hasil uji coba ketiga pengawet disarankan menggunakan Na benzoat dosis 0,1% dan Potasium sorbat dosis 0,2%, sedangkan untuk pengawet NaCl diperlukan konsentrasi yang lebih tinggi lagi dari 0,3%.

SIMPULAN

Respon ketertarikan lalat *Bactrocera* terhadap olahan limbah kakao yang diberi pengawet berbeda antara satu dengan yang lain. Respon tertinggi *Bactrocera* cenderung pada olahan limbah kakao yang diberi pengawet Natrium klorida 0,3%, Potasium sor-

bat 0,2% dan Natrium benzoat 0,1%. Perlu dilakukan teknik ekstraksi lain yang dapat meningkatkan daya tarik olahan limbah terhadap lalat buah.

DAFTAR PUSTAKA

- Allwood, A. J. (1998). *Biology and Ecology: Pre-requisites for understanding and managing Fruit Flies (Diptera: Tephritidae)*. Proceedings of ACIAR. A. Regional Symposium. Nadi, Fiji. 28-31.
- Ashraf, M. N., Tanaka & Haris, E. J. (1978). Rearing of oriental fruit flies; A need for wheat germ in larval diet containing bagasse, a non nutritive bulking agent. *Annals of the Entomological Society of America*, 71, 674-676.
- Heath, R. R., Vozques, A., Espada, C., Kendra, P. E. & Epsky, N. D. (2007). Quantification of ammonia release from fruit fly (Diptera: Tephritidae) attractant using infrared spectroscopy. *Journal of Economic Entomology*, 100, 580-585.
- Indriyanti, D. R. (2011). *Eksplorasi dan potensi senyawa olahan limbah sebagai atraktan lalat buah Bactrocera Carambolae (Diptera: Tephritidae)*. Disertasi. UGM Yogyakarta.
- _____, Martono, E., Trisyono, Y. A. & Witjaksono. (2008). Ketertarikan *Bactrocera carambolae* (Diptera: Tephritidae) pada berbagai limbah yang mengandung protein. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 14, 86-91.
- Lloyd, A. & Drew, D. R. A. I. (1997). *Modification and testing of brewery waste yeast as a protein source for fruit fly bait. P. 192-198. in AJ Allwood and RAI Drew. Management of fruit flies in the Pacific.* ACIAR, Nadi, Fiji.
- Nigg, H. N., Schumann, R. A., Stuart, R. J., Etxeberria, E., Yang, J. J. & Fraser, S. (2006). Consumption of sugar by *Anastrepha suspensa* (Diptera: Tephritidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 99, 1139-1145.
- Siderhurst, M. S. & Jang, E. B. (2006). Femal biased attraction of oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel), to a

- blend of host fruit volatiles from *Terminalia catappa* L. *Journal of Chemical Ecology*, 32, 2513-2524.
- Siwi, S. S., Hidayat, P. & Suputa. (2006). *Taksonomi dan bioekologi lalat buah penting di Indonesia*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioekologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian.
- Suputa, Cahyaniati, A., Kustaryati, M., Railan & Mardiasih, W. P. (2006). *Pedoman Pengelolaan Hama Lalat Buah*. Dir.Perlin.Tan. Hortikultura. Dir. Jend. Hortikultura. Jakarta. 61p.
- Tampubolon, R. J. (2006). Pemeriksaan Kadar Natrium Benzoat Pada Produk Kecap Kedelai Yang Beredar Di Kota Medan Tahun 2006 (Online). Retrieved from <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/31922>. August 17, 2012.