

Populasi dan persentase serangan *Bactrocera dorsalis* (Diptera : Tephritidae) pada tanaman Jeruk (*Citrus sinensis* L.) di desa Bandar Meriah kecamatan Munte pasca erupsi gunung Sinabung

*Population and attack percentage of *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) in Orange plants (*Citrus sinensis* L.) in Bandar Meriah village, Munte district after the mount Sinabung eruption*

Frederik Kennedy Silaen, Suzanna Fitriany Sitepu*, Syahrial Oemry
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155
*Corresponding author: suzannafitriany@yahoo.co.id

ABSTRACT

Bactrocera dorsalis is one of the main pests of orange plants in North Sumatra, especially in Karo regency. The eruption of volcanic ash from mount Sinabung caused a decline in orange production by 30% and also caused a change in population and attacks on several major orange pests, such as *B. dorsalis*. This research was aimed to compare the number of populations and attack percentage of *B. dorsalis* on orange plants in Karo regency. The research was conducted from January to March 2018 in Karo regency and the Plant Pest laboratory, Faculty of Agriculture, Universitas Sumatera Utara using a survey method with 2 insect trap techniques (yellow trap and petrogenol) and repeated eight times. The results showed that the population of imago *B. dorsalis* in the eruption affected area was higher, which was 2.624 imago while in the non-erupted area it was 1.198 imago. The percentage of attack of *B. dorsalis* in the eruption affected area was higher at 20.59% while in the non-erupted area was 14.95%. For orange fruit production in areas that are not affected by eruption was higher at 7.25 kg while in the eruption affected area was 6.06 kg.

Keywords: Fruit flies, oranges, volcanic eruptions, mount Sinabung, Karo

ABSTRAK

Bactrocera dorsalis merupakan salah satu hama utama tanaman jeruk di Sumatera Utara khususnya di kabupaten Karo. Erupsi abu vulkanik gunung Sinabung menyebabkan penurunan produksi jeruk hingga 30% dan juga menyebabkan terjadinya perubahan populasi dan serangan beberapa hama utama tanaman jeruk manis, seperti *B. dorsalis*. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan jumlah populasi dan persentase serangan *B. dorsalis* pada tanaman jeruk di kabupaten Karo. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Januari sampai Maret 2018 di kabupaten Karo dan laboratorium Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara menggunakan metode survey dengan 2 teknik perangkap serangga (*yellow trap* dan *petrogenol*) dan diulang sebanyak delapan kali. Hasil penelitian menunjukkan populasi imago *B. dorsalis* di daerah yang terkena erupsi lebih tinggi yaitu sebesar 2.624 imago sedangkan di daerah yang tidak terkena erupsi sebesar 1.198 imago. Persentase serangan *B. dorsalis* di daerah yang terkena erupsi lebih tinggi yaitu sebesar 20,59% sedangkan di daerah yang tidak terkena erupsi sebesar 14,95%. Produksi buah jeruk di daerah yang tidak terkena erupsi lebih tinggi yaitu sebesar 7,25 kg sedangkan di daerah yang terkena erupsi sebesar 6,06 kg.

Kata Kunci: Lalat buah, jeruk, erupsi vulkanik, gunung Sinabung, Karo

PENDAHULUAN

Perkembangan produksi jeruk di ASEAN berfluktuatif namun cenderung naik. Menurut FAO, selama tahun 1980-2013 rata-rata pertumbuhan produksi jeruk ASEAN meningkat sebesar 5,38% per tahun. Produksi tertinggi dicapai pada tahun 2007 yaitu sebesar 3,88 juta ton dengan pertumbuhan 2,38% terhadap tahun 2006. (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2015).

Secara Nasional, pada tahun 2004 luas panen jeruk di Indonesia mencapai 70.000 ha dengan total produksi sebesar 1.600.000 ton. Hal itu menempatkan Indonesia sebagai negara penghasil jeruk dunia terbesar ke-13 setelah Vietnam. Produktivitas usaha jeruk Nasional kini berkisar antara 17-25 ton/ha dari potensi 25-40 ton/ha (Departemen Pertanian, 2007).

Secara ekonomis beberapa spesies lalat buah merupakan hama penting yang berasosiasi dengan berbagai buah-buahan dan sayuran tropika. Lalat buah dapat menyebabkan kerusakan langsung terhadap 150 spesies tanaman buah dan sayur-sayuran baik yang terdapat di daerah tropis maupun di daerah subtropis (Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura, 2006).

Jenis lalat buah yang menyerang buah di Indonesia adalah dari genus *Bactrocera*. *B. dorsalis* kompleks dapat mengakibatkan kehilangan hasil sampai 100%. *B. papayae* Drew, *B. carambolae*, *B. cucurbitae* Coquillett. dan *B. umbrosus* Fabricius merupakan spesies yang banyak ditemukan pada berbagai sentra produksi buah di Indonesia (Azmal dan Fitriani, 2006).

Kabupaten Karo merupakan sentra produksi hortikultura di Sumatera Utara, terutama jeruk. Hal ini dapat dilihat dari luas pertanaman dan produksi jeruk yang cukup tinggi. Luas pertanaman jeruk di Kabupaten Karo pada Tahun 2011 diperkirakan mencapai 12.000 ha, dimana yang berproduksi sekitar 8.509 ha (Tarigan, 2012).

Erupsi letusan gunung Sinabung pada tahun 2013 dan 2014 menyebabkan kerusakan pada tanaman pangan dan hortikultura di wilayah Kabupaten Karo. Diperkirakan tanaman akan mengalami kerusakan seluas 9.120 ha dengan rincian 2.255 ha pada tanaman pangan dan 6.865 ha pada tanaman hortikultura, termasuk jeruk. Estimasi penurunan produksi jeruk mencapai 30% dari produksi normal (Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika, 2014).

Erupsi Gunung Sinabung memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap pertanaman jeruk dimana sebanyak 1.100 Ha lahan pertanaman jeruk terkena erupsi gunung sinabung (Dinas Pertanian dan Perkebunan, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan jumlah populasi dan persentase serangan *B. dorsalis* pada tanaman jeruk (*Citrus sinensis* L.) yang terkena erupsi Gunung Sinabung di Desa Bandar Meriah Kecamatan Munte dan pada lahan tidak terkena erupsi Gunung Sinabung di Desa Merek Kecamatan Merek Kabupaten Karo.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di perkebunan jeruk milik rakyat di Desa Bandar Meriah, Kecamatan Munte, Kabupaten Karo yang berjarak \pm 8 km sebelah selatan dari gunung Sinabung dan di Desa Merek, Kecamatan Merek Kabupaten Karo yang berjarak \pm 40 km sebelah barat daya dari gunung Sinabung pada ketinggian \pm 1300 m di atas permukaan laut dan di Laboratorium Hama Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan pada bulan Januari sampai Maret 2018.

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lahan jeruk yang telah berbuah, air bersih, plastik transparan, kertas warna kuning lem perekat, tissue, tali plastik, kertas karton, Petrogenol (b.a. Metil eugenol), alkohol 70% dan kapas. Alat yang digunakan

dalam penelitian ini adalah botol air mineral ukuran 600 ml, mikroskop, heker, pinset, gunting, kalkulator, kamera, jarum suntik, buku acuan identifikasi yaitu Kalshoven (1981), Borrer *et al* (1996) dan alat tulis.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei, yaitu melakukan pengambilan sampel secara acak pada lahan pertanaman jeruk yang terkena dampak erupsi abu vulkanik gunung Sinabung yaitu desa Bandar Meriah, kecamatan Munte, kabupaten Karo dan pada lahan yang tidak terkena di desa Merek, kecamatan Merek, kabupaten Karo.

Adapun lokasi pengamatan dilakukan pada pertanaman jeruk milik masyarakat yang berada pada desa yang terkena erupsi di desa Bandar Meriah, kecamatan Munte dan sebagai daerah pembanding, dilakukan pengamatan pada lahan tidak kena erupsi di desa Merek kecamatan Merek, kabupaten Karo. Luas masing-masing lahan adalah 2500 m² dengan jarak tanam tanaman jeruk 5m x 5m dan jumlah populasi tanaman jeruk sebanyak 80 batang.

Pengambilan sampel dilakukan sebanyak delapan kali pengambilan dengan menangkap lalat buah yang tertangkap pada pertanaman jeruk yang telah berbuah dan dikumpulkan dalam jumlah sebanyak mungkin. Yang menjadi sampel pengamatan adalah serangga dewasa (imago) dari *B. dorsalis* di pertanaman Jeruk. Penangkapan serangga dilakukan dengan menggunakan perangkap dengan umpan Petrogenol dan perangkap kuning.

Perangkap dengan umpan Petrogenol

Botol air mineral ukuran 600 ml yang lehernya berbentuk kerucut. Pada bagian tengah botol, diberi lubang yang berbentuk persegi di kedua sisinya. Di bagian dalam botol diisi air lalu digantungkan kapas yang telah ditetesi dengan Petrogenol sebanyak 3 tetes, diusahakan kapas tersebut tidak terkena air bersih dalam botol. Setelah itu digantungkan secara horizontal di cabang pohon jeruk yang

berjarak $\pm 1,5 - 2m$ dari permukaan tanah. (Kuswadi, 2003).

Perangkap Kuning

Perangkap ini terbuat dari bola berwarna kuning yang berdiameter ± 6 cm yang diolesi dengan lem perekat. Perangkap ini diletakkan dengan posisi diagonal di masing-masing lahan pertanaman jeruk, yang dipasang pada pagi hari dan diletakkan selama tiga hari. Serangga yang diperoleh pada perangkap ini dikumpulkan, diidentifikasi, dan dihitung. (Muryati dan Jan, 2005).

Perangkap dengan umpan Petrogenol dipasang secara acak pada areal pertanaman dengan jumlah 14 buah perangkap masing-masing 7 perangkap per lokasi pengamatan dan digantungkan secara vertikal pada tiap ranting yang telah ditentukan secara acak. Perangkap dipasang satu hari sebelum pengamatan. Pengamatan dilakukan sekali seminggu sebanyak 8 kali pengamatan.

Perangkap kuning diletakkan dengan posisi diagonal di masing-masing lahan pertanaman jeruk sebanyak 5 buah perangkap, yang dipasang pada pagi hari dan diletakkan selama tiga hari. (Muryati dan Jan, 2005).

Peubah Amatan

1. Populasi imago lalat buah yang terperangkap
2. Persentase serangan lalat buah

$$I = \frac{\text{Jumlah buah yang terserang lalat buah}}{\text{Jumlah buah keseluruhan}} \times 100\%$$

Keterangan:

I : Persentase serangan per tanaman (Baharuddin dan Kurniati, 2004)

3. Produksi buah jeruk

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Imago *Bactrocera dorsalis* pada Buah Jeruk di desa Bandar Meriah dan desa Merek, kabupaten Karo

Hasil pengamatan menunjukkan jumlah imago *B. dorsalis* yang paling banyak

tertangkap yaitu di desa Bandar Meriah sebagai lahan yang terkena erupsi berjumlah 2.624 individu dibanding desa Merek sebagai lahan yang tidak terkena erupsi berjumlah 1.198 individu. Padahal menurut Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (2013), keberadaan hama tanaman menurut informasi petani dan pengamatan lapang akibat erupsi menguntungkan oleh karena perkembangan hama utama, antara lain lalat buah (*Bactrocera* spp), kutu hitam (*T. aurantii*) dan kutu dompolan (*Planococcus citri*) menurun secara signifikan oleh karena debu yang mengandung sulfur yang menyebabkan hama tersebut mati oleh karena unsur kimia sulfur sebagai bahan baku pestisida. Namun hal ini dapat terjadi dikarenakan pada lahan yang terkena erupsi, tanaman jeruk telah dikombinasikan dengan tanaman sawo dan cabai.

Tabel 1. Jumlah populasi imago *Bactrocera dorsalis* yang tertangkap di daerah yang terkena dan tidak terkena erupsi gunung Sinabung

| Sampel | Jumlah populasi imago yang tertangkap | | Total | Rataan |
|--------|---------------------------------------|-----------------|--------|--------|
| | Kecamatan Munte | Kecamatan Merek | | |
| 1 | 57,25 | 26,25 | 83,50 | 41,75 |
| 2 | 53,63 | 23,87 | 77,50 | 38,75 |
| 3 | 43,25 | 15,12 | 58,37 | 29,19 |
| 4 | 41,75 | 25,87 | 67,62 | 33,81 |
| 5 | 37,75 | 23,37 | 61,12 | 30,56 |
| 6 | 16,75 | 4,87 | 21,62 | 10,81 |
| 7 | 17,13 | 6 | 23,13 | 11,56 |
| 8 | 12,75 | 6 | 18,75 | 9,38 |
| 9 | 12 | 4,37 | 16,37 | 8,19 |
| 10 | 13,75 | 5,12 | 18,87 | 9,44 |
| 11 | 8,375 | 4,37 | 12,75 | 6,37 |
| 12 | 13,63 | 4,5 | 18,13 | 9,06 |
| Total | 328 | 149,71 | 477,71 | 238,86 |
| Rataan | 27,33 | 12,48 | 39,81 | 19,90 |

Selain itu, disekitar lahan yang terkena erupsi juga terdapat jenis tanaman lainnya,

seperti jagung, kol, dan pisang. Hal ini dikarenakan serangan lalat buah sebelumnya sangat parah sehingga membuat para petani di daerah tersebut kehilangan hasil panen yang cukup besar. Debu erupsi yang terus menerus terjadi juga telah merusak tanaman jeruk dan membuat para petani yang terkena dampak erupsi gunung Sinabung memilih untuk mengkombinasikan tanamannya dengan tanaman yang lain. Akan tetapi hal ini dapat menyebabkan meningkatnya populasi hama karena ketersediaan tanaman inang (makanan) yang cukup. Hal ini sesuai dengan pernyataan Krebs (1978) yang menyatakan bahwa semakin heterogen suatu lingkungan fisik semakin kompleks komunitas. flora dan fauna disuatu tempat tersebut dan semakin tinggi jumlah dan keragaman jenisnya.

Pemeliharaan dan perawatan tanaman jeruk juga masih kurang dilakukan oleh petani di kecamatan Munte. Padahal banyaknya gulma dan buah jeruk yang telah membusuk yang tidak langsung dikutip di lahan yang terkena erupsi juga menyebabkan semakin tinggi jumlah dan tingkat serangan dari hama *B.dorsalis* tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Abadi (2014) yang menyatakan bahwa sanitasi bertujuan untuk memutus atau mengganggu daur hidup lalat buah sehingga perkembangan lalat buah dapat ditekan. Sanitasi kebun dilakukan dengan cara mengumpulkan buah-buah terserang, baik yang gugur maupun yang masih berada di pohon, kemudian dimusnahkan dengan cara dibakar atau ditanamkan dalam tanah.

Persentase Serangan Hama *Bactrocera dorsalis* pada Buah Jeruk di desa Bandar Meriah dan desa Merek, kabupaten Karo

Serangan imago *Bactrocera dorsalis* pada tanaman jeruk di Kecamatan Munte memiliki tingkat serangan yang tertinggi yaitu 20,59% sedangkan serangan imago *Bactrocera dorsalis* di Kecamatan Merek memiliki serangan yang paling rendah yaitu 14,95%.

Tabel 2. Persentase serangan imago *Bactrocera dorsalis* di daerah yang terkena dan tidak terkena erupsi gunung Sinabung

| Sampel | Persentase serangan imago <i>B. dorsalis</i> (%) | | Total | Rataan |
|--------|--|--------|--------|--------|
| | Kecamatan | | | |
| | Munte | Merek | | |
| 1 | 23,75 | 10,63 | 34,38 | 17,19 |
| 2 | 25,25 | 12,5 | 37,75 | 18,88 |
| 3 | 23,25 | 15,56 | 38,81 | 19,41 |
| 4 | 25 | 14 | 39 | 19,50 |
| 5 | 25 | 19,38 | 44,38 | 22,19 |
| 6 | 13,5 | 18,75 | 32,25 | 16,13 |
| 7 | 15,5 | 16,25 | 31,75 | 15,88 |
| 8 | 13,5 | 12,5 | 26 | 13 |
| Total | 164,75 | 119,57 | 284,32 | 142,16 |
| Rataan | 20,59 | 14,95 | 35,54 | 17,77 |

Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor lingkungan, seperti arah mata angin dan teknik pengendalian yang dilakukan petani di masing-masing kecamatan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Jumar (2000) yang menyatakan bahwa perkembangan serangga dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor dalam dan faktor luar. Salah satu faktor luar yang mempengaruhi perkembangan serangga itu adalah faktor fisik yang terdiri atas suhu, kelembaban/hujan, cahaya/warna/bau, angin dan topografi.

Penyebab perbedaan persentase serangan *B. dorsalis* di desa Bandar Meriah dan desa Merek juga disebabkan oleh adanya flora dan fauna yang heterogen. Di sekitar lahan yang terkena erupsi terdapat tanaman lainnya seperti sawo, cabai, jagung, kol, dan pisang. Hal ini dikarenakan petani di daerah tersebut beranggapan dengan adanya tanaman lain selain jeruk dapat mengurangi jumlah dan tingkat serangan dari hama utama jeruk yaitu *B. dorsalis*. Padahal dengan adanya tanaman lain selain jeruk dapat menyebabkan semakin meningkatnya jumlah dan tingkat serangan dibandingkan dengan desa Merek yang hanya

ditanami tanaman jeruk saja. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kreb (1978) yang menyatakan bahwa semakin heterogen suatu lingkungan fisik semakin kompleks komunitas flora dan fauna disuatu tempat tersebut dan semakin tinggi jumlah dan keragaman jenisnya. Selain itu, kondisi lahan yang terkena erupsi juga kurang terurus. Banyaknya gulma dan buah jeruk yang telah membusuk yang tidak langsung dikutip juga menyebabkan semakin meningkat jumlah dan tingkat serangan dari hama *Bactrocera* itu sendiri. Padahal sanitasi adalah salah satu cara untuk mengendalikan lalat buah. Hal ini sesuai dengan literatur Soeroto *et al* (1995) yang mengatakan pengendalian lalat buah dapat dilakukan secara fisik, hayati, maupun kimiawi.

Produksi Buah Jeruk di Desa Bandar Meriah dan Desa Munte, Kab. Karo

Produksi tertinggi terdapat di kecamatan Merek yaitu sebesar 7,25 kg dan produksi terendah terdapat di kecamatan Munte yaitu sebesar 6,06 kg. Hal ini dapat dikarenakan adanya pengaruh daerah yang terkena dan tidak terkena erupsi abu vulkanik gunung Sinabung. Selain itu juga dapat dikarenakan adanya perbedaan tingkat serangan hama *B. dorsalis* dan perbedaan teknik pengendalian yang dilakukan oleh petani di masing-masing kecamatan di kabupaten Karo. Hal ini sesuai dengan Balitjestro (2014) yang menyatakan bahwa erupsi letusan gunung Sinabung pada tahun 2013 dan 2014 menyebabkan kerusakan pada tanaman pangan dan hortikultura di wilayah kabupaten Karo.

Perbedaan jumlah produksi di daerah yang terkena erupsi dan yang tidak terkena erupsi juga memiliki hubungan yang erat terhadap jumlah dan tingkat serangan hama *B. dorsalis*. Semakin meningkatnya jumlah dan tingkat serangan hama maka semakin menurun produksi buah di daerah tersebut. Hal ini sesuai dengan Sutrisno (1991) yang menyatakan bahwa salah satu kendala dalam upaya



meningkatkan produksi dan mutu buah di Indonesia adalah serangan hama lalat buah, lebih kurang 75 % tanaman buah-buahan dapat diserang oleh hama lalat buah.

Tabel 3. Rataan produksi buah di kecamatan Munte dan kecamatan Merek, kabupaten Karo

| Sampel | Produksi buah jeruk (kg) | | Total (kg) | Rataan |
|------------|--------------------------|-------|------------|--------|
| | Kecamatan | | | |
| | Munte | Merek | | |
| 1 | 9 | 6 | 15 | 7,50 |
| 2 | 4 | 5 | 9 | 4,50 |
| 3 | 5,50 | 13 | 18,50 | 9,25 |
| 4 | 6,50 | 4,50 | 11 | 5,50 |
| 5 | 5 | 8,50 | 13,50 | 6,75 |
| 6 | 3 | 12 | 15 | 7,50 |
| 7 | 10 | 4 | 14 | 7 |
| 8 | 5,5 | 5 | 10,50 | 5,25 |
| Total (kg) | 48,5 | 58 | 106,5 | 53,25 |
| Rataan | 6,06 | 7,25 | 13,31 | 6,66 |

SIMPULAN

Jumlah imago *B. dorsalis* yang terdapat di kecamatan Munte sebesar 2.624 imago dan yang terdapat di kecamatan Merek sebesar 1.198 imago. Serangan *B. dorsalis* tertinggi terdapat di kecamatan Munte sebesar 20,59% dan terendah terdapat di kecamatan Merek sebesar 14,95%. Produksi buah tertinggi terdapat pada kecamatan Merek sebesar 7,25 kg dan produksi terendah pada kecamatan Munte sebesar 6,06 kg.

DAFTAR PUSTAKA

Abadi, M. 2014. Studi Keefektifan Model Perangkap Kuning Atraktan dan Model Perangkap Cair Atraktan Terhadap Lalat Buah (*Bactrocera sp.*) Pada Tanaman Mentimun. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.

Azmal, A.Z., dan Fitriani, 2006. Survei distribusi spesies lalat buah di Kabupaten

Belitung dan Kabupaten Belitung Timur. Stasiun Karantina Tumbuhan Tanjung Pandan.

Baharuddin, N dan A. Kurniati. 2004. Pengamatan penyakit penting pada beberapa fase perkembangan tanaman Kapas (*Gossypium hirsutum L.*) transgenik di lahan sawah dan lahan kering. Jurnal Sains dan Teknologi, (Online), Vol. 4 No. 3: 101-108

Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika, 2014. Dampak erupsi gunung Sinabung terhadap pertumbuhan tanaman jeruk di Kabupaten Karo, Sumatera Utara. Prosiding Seminar Nasional Perhorti 2014, hal. 96-102. Balitbangtan-Kementan.

Borror, D.J, C.A, Triplehorn, N.F. Johnson. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Edisi ke-6. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Departemen Pertanian, 2007. Laporan pelaksanaan koordinasi kelompok kerja (POKJA) penanggulangan hama lalat buah di Bali, 22-25 Mei, Available at <http://ditlin.hortikultura.go.id>, [30 Mei 2017].

Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2006. Produksi cabai merah. Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura. <http://www.kompas.com/verl/Ekonomi> Jakarta.

Global Volcanism Program, 2008. Dampak gunung Sinabung. Available at <http://www.volcano.si.edu.com> [15 Maret 2012].

Jumar. 2000. Entomologi Serangga. PT. Rineka Cipta. Jakarta.

Kalshoven, L. G. E. 1981. *The Pest of Crops in Indonesia*. Revised and Translated By P.A. Van der laan. P.T. Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta.

Kreb. 1978. Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance. Third Edition. Harper and Row Publisher. New York dalam Rosalyn. I.

2007. Indeks keanekaragaman jenis serangga pada pertanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kebun Tanah Raja Perbaungan PT. Perkebunan Nusantara III. Universitas Sumatera Utara. [Skripsi].
- Kuswadi, A.N. 2003. Pengendalian terpadu hama lalat buah *Bactrocera dorsalis* Hend. dengan teknik serangga mandul dan atraktan. Jakarta.
- Mau, R. F. L., dan L. M. Jayma, 1999. *Bactrocera dorsalis* Hend. oriental fruit fly. Geapartment og Entomology, Honolulu, Hawaii.
- Muryati, H.A. dan Jan, W. 2005. Efektifitas model dan ketinggian perangkap dalam menangkap hama lalat buah jantan. Wageningen. University and Research.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2015. *Outlook Komoditi Jeruk Tahun 2015*. Jakarta. Sekretariat Jenderal-Kementerian Pertanian.
- Soeroto, A., W. Nadra, L. Chalid. 1995. Petunjuk Praktis Pengendalian Lalat Buah. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortiluktura.
- Sutrisno, S. 1991. Current Fruit Fly Problem in Indonesia. Procceding of International Symposium on Biology and Control of Fruit Flies. Okinawa-Japan.
- Tarigan, A. 2012. Laporan hasil pelaksanaan kegiatan pertemuan koordinasi pengendalian lalat buah di Kabupaten Karo, Desa Dokan, Kabanjahe.