POPULASI LALAT BUAH (*Bactrocera dorsalis* complex Drew and Hancock) DAN PARASITOID HYMENOPTERA PADA PERTANAMAN BELIMBING DI DESA ARGOSUKO PONCOKUSUMO

KHOIRUL ANAM
0610460022-46

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG
2011

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

POPULASI LALAT BUAH (*Bactrocera dorsalis* complex Drew and Hancock) DAN PARASITOID HYMENOPTERA PADA PERTANAMAN BELIMBING DI DESA ARGOSUKO PONCOKUSUMO

OLEH:
KHOIRUL ANAM
0610460022-46

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG
2011

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Judul Skripsi : Populasi Lalat Buah (*Bactrocera dorsalis* complex Drew And Hancock) dan Parasitoid Hymenoptera pada Pertanaman Belimbing di Desa Argosuko Poncokusumo

Nama : Khoirul Anam

NIM : 0610460022 - 46

Program Studi : Ilmu Hama Penyakit Tumbuhan

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama	Pembimbing Pendamping
Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU.	Dr. Ir. Sri Karindah, MS.
NIP. 19550403 198303 1 003	NIP. 19520517 197903 2 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan

Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU.
NIP. 19550403 198303 1 003

Tanggal Persetujuan :

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Mengesahkan,

MAJELIS PENGUJI

Penguji Pertama

Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS.
NIP. 19550522 198103 1 006

Penguji Kedua

Dr. Ir. Toto Himawan, SU.
NIP. 19551119 198303 1 002

Penguji Ketiga

Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU.
NIP. 19550403 198303 1 003

Penguji Keempat

Dr. Ir. Sri Karindah, MS
NIP. 19520517 197903 2 001

Tanggal lulus:

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan gagasan atau hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam daftar pustaka.

Malang, September 2011

Khoirul Anam

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

RINGKASAN

KHOIRUL ANAM. 0610460022. Populasi Lalat Buah (*Bactrocera dorsalis* complex Drew and Hancock) dan Parasitoid Hymenoptera pada Pertanaman Belimbing Di Desa Argosuko Poncokusumo. Dibawah Bimbingan Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU., dan Dr. Ir. Sri Karindah, MS.

Lalat buah merupakan salah satu hama yang sangat merugikan tanaman hortikultura di dunia. Lebih dari seratus jenis tanaman hortikultura menjadi inang lalat buah, salah satunya adalah belimbing. Kerusakan yang disebabkan dapat mencapai 64 - 70%. Di alam lalat buah mempunyai musuh alami yaitu parasitoid Hymenoptera yang menyerang berbagai stadia kehidupan, sehingga mampu bekerja sebagai pengatur populasi. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk mempelajari fluktuasi populasi lalat buah dan parasitoid pada pertanaman Belimbing. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar pemanfaatan musuh alami untuk pengendalian secara biologi.

Penelitian dilaksanakan di lahan petani yang terletak di desa Argosuko, Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang dan di Laboratorium Entomologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, mulai bulan Februari sampai April 2011. Pengambilan sampel di lakukan pada dua lahan yaitu di lahan pekarangan dan sawah. Pada setiap lahan ditentukan sepuluh pohon contoh secara sistematis. Pada setiap pohon contoh dipasang perangkap dengan metil eugenol untuk menangkap lalat buah jantan, pengambilan empat buah belimbing yang terserang lalat buah, dan pengambilan tanah disekitar pohon contoh dengan kedalaman 2 cm dengan luas 25 cm^2. Buah dan pupa yang diperoleh dibawa ke laboratorium sampai lalat buah dan parasitoidnya muncul. Kemudian dihitung jumlahnya dan diidentifikasi jenisnya. Untuk menganalisis populasi dari masing-masing lahan menggunakan uji T (p=0,05).

Jenis lalat buah yang ditemukan adalah *B. carambolae*, *B. papayae*, *B. umbrosa*. Parasitoid yang ditemukan adalah *Fopius* sp., *Diachasmimorpha* sp., dan *Tetrastichus* sp. Populasi lalat buah jantan dari perangkap metil eugenol di lahan pekarangan nyata lebih tinggi dibandingkan populasi dilahan persawahan (p=0,00), masing-masing populasi lalat buah di lahan pekarangan dan persawahan adalah 51,50 dan 36,45.

Rata-rata populasi pupa, lalat buah dan parasitoid dari contoh buah di lahan pekarangan dan persawahan menunjukkan tidak berbeda nyata. Rata-rata populasi pupa di pekarangan yaitu 99,25 tidak berbeda nyata (p=0,83) dibandingkan di persawahan yaitu 101,54. Populasi lalat buah di pekarangan yaitu 46,36 tidak berbeda nyata (p=0,97) dibandingkan di sawah yaitu 46,67. Rata-rata populasi parasitoid di pekarangan yaitu 49,29 tidak berbeda nyata (p=0,83) dibandingkan di persawahan yaitu 46,00. Rata-rata populasi pupa, lalat buah dan parasitoid dari sampel tanah di pekarangan dan persawahan menunjukkan tidak berbeda nyata. Rata-rata populasi pupa di pekarangan yaitu 0,83 tidak berbeda nyata (p=0,23) dibandingkan di persawahan yaitu 1,83. Rata-rata Populasi lalat buah di pekarangan yaitu 0,83 tidak berbeda nyata (p=0,42) dibandingkan di persawahan yaitu 1,33. Rata-rata populasi parasitoid di pekarangan yaitu 0,00 tidak berbeda nyata (p=0,18) dibandingkan di persawahan yaitu 0,33.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

SUMMARY

KHOIRUL ANAM. 0610460022. Population of Fruit Flies (*Bactrocera dorsalis* complex Drew and Hancock) and Parasitoid Hymenoptera At Cropping Star Fruit in Argosuko Village-Poncokusumo. Supervised by Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU. and Dr. Ir. Sri Karindah, MS.

Fruit fly is one of the most harmful pests of horticultural plants in the world. More than one hundred species of horticultural plants are host the fruit flies, such as star fruit. The damage which caused by fruit fly attacks could reach 64 - 70%. In nature there are parasitoids of fruit flies, which can regulate the population of fruit files. Therefore, a study of the fluctuations of fruit flies and parasitoids populations on star fruits plantation had been conducted. The results can be used as data base for biological control of fruit files.

The reseach was conducted at Argosuko village, Poncokusumo District, Malang Regency and Laboratory Entomology of Plant Protection Department, Agriculture Faculty, Brawijaya University from February until April 2011. To know the fluctuation of fruit flies and it's parasitoid was done by survey at star fruit plantation which were at the orchard and rice habitat. From each type of field were taken ten samples of trees. Methyl Eugenol's traps were placed on the samples tree, four star fruit trees were picked up from each sample tree. Soil samples (25 cm^2 and 2 cm depth) were also taken from surrounding the sample tree to observe the population of fruit fly pupae. The entire samples were carried to the laboratory and were kept until all fruit files and parasitoids emerged. Fruit flies and the parasitoid were counted and the species of parasitoid were also identified. All data were analyzed using T-test (p=0,05).

The species of fruit flies which were found on star fruit's orchard and rice habitat were *B. carambolae, B. papayae, B. umbrosa*. The Parasitoids of fruit fly were *Fopius sp., Diachasmimorpha sp.,* and *Tetrastichus sp.* Male fruit flies population in the orchard significantly different from the population of male fruit flies in rice habitat (p=0,00). The average number of fruit flies in the orchard and rice habitat were 51,50 and 36,45, respectively. The average number of pupae in the orchard were not significantly different (p=0,83) with in the rice habitat. The average number of pupae from orchard's fruit samples and rice habitat were 99,25 and 101,54, respectively. The average number of adults fruit fly in the orchard were not significantly different (p=0,97) with in the rice habitat. The average number of fruit flies adult emerged from orchard's fruit samples and rice habitat were 46,36 and 46,67, respectively.

The average number of pupae from soil samples of fruit star orchard (0,83) were not significantly different (p=0,23) with in the rice habitat (1,83). The average number of adults fruit fly emerged from soil samples of fruit star orchard (0,83) were not significantly different (p=0,42) with in the rice habitat (1,33). The average number of parasitoids emerged from fruit samples of fruit star orchard (49,29) were not significantly different (p=0,83) with in the rice habitat (46,00). The average number of parasitoids emerged from soil samples of fruit star orchard (0,00) were not significantly different (p=0,18) with in the rice habitat (0,33).

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas segala limpahan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul _ Populasi Lalat Buah (*Bactrocera dorsalis* complex Drew And Hancock) dan Parasitoid Hymenoptera pada Pertanaman Belimbing di Desa Argosuko Poncokusumo.

Dengan selesainya tulisan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU. selaku Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang telah memberikan fasilitas pada penulis selama penelitian. Kepada Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU. dan Dr. Ir. Sri Karindah, MS. selaku dosen pembimbing atas segala bimbingan, masukan, nasihat serta kesabaran yang telah diberikan selama penulis menyelesaikan penelitiannya.

Ucapan terima kasih tidak lupa disampaikan kepada bapak dan terutama kepada ibu yang sabar dan selalu mendo'akan penulis serta kepada kakak-kakak dan adik penulis.

Penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh Dosen Fakultas Pertanian yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan yang sangat bermaanfaat dan membantu dalam terselesaikannya laporan ini. Juga terimakasih penulis ucapkan kepada seluruh staf karyawan Jurusan HPT yang telah membantu dalam kelancaran penelitian ini.

Kepada bapak Sanadi penulis ucapkan banyak terima kasih yang telah mengikhlaskan lahannya untuk penelitian. Kepada seluruh teman-teman HPT_06 atas segala masukan, kritik dan saran yang sangat membantu dalam penelitian ini, Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya para mahasiswa yang ingin melakukan penelitian dibidang agens hayati.

Malang, September 2011

Penulis

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Mojokerto, Jawa Timur pada tanggal 30 Juni 1986 dan merupakan anak kelima dari enam bersaudara dari Bapak Thohir dan Ibu Tari.

Penulis menyelesaikan pendidikan di TK Nurul Huda tahun 1992-1993, MI Nurul Huda tahun 1993-1999, SLTP Penaggungan tahun 1999-2002, dan SMA Negeri 1 Ngoro 2002-2005. Pada tahun 2006 penulis diterima menjadi mahasiswa di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Selama di perguruan tinggi penulis pernah aktif dibeberapa kegiatan keorganisasian. Pernah aktif di IAAS (International Asociation Students of Agriculture and Related Sciences) tahun 2006-2008, BURSA FP tahun 2006-2007, FORSIKA (Forum Studi Islam Insan Kamil) tahun 2006-2009. Juga pernah aktif diberbagai kegiatan kepanitiaan. Pernah lolos pendanaan PKM-Kewirausahaan tahun 2007, pendanaan PMW UB tahun 2010.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN	v
RINGKASAN	vi
SUMMARY	vii
KATA PENGANTAR	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.3 Tujuan	3
1.4 Hipotesis	3
1.5 Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bioekologi Lalat Buah	4
2.2 Gejala Serangan Lalat Buah	5
2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Populasi Lalat Buah	6
2.4 Parasitoid *B. carambolae* Drew dan Hancock	7
III. METODOLOGI	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Metode Penelitian	10
3.3.1 Populasi Lalat Buah pada Perangkap Atraktan	11
3.3.2 Populasi Lalat Buah dan Parasitoid Hymenoptera dari Sampel Buah Belimbing	11
3.3.3 Populasi Lalat Buah dan Parasitoid Hymenoptera dari Contoh Tanah disekitar Tanaman Buah Belimbing	12
3.4 Identifikasi	12
3.5 Variable Pengamatan	13
3.6 Analisis Data	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Populasi Lalat Buah Jantan yang diamati dengan Perangkap Metyl Eugenol	14
4.2 Populasi Lalat Buah, Parasitoid Hymenoptera dan Pupa yang diamati dengan Pengambilan Sampel Buah	15
4.3 Populasi Lalat Buah, Parasitoid Hymenoptera dan Pupa yang diamati Dengan Pengambilan Sampel Tanah	18

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

4.4 Jenis Lalat Buah dan Parasitoid Pada Pertanaman Belimbing Di Poncokusumo Di lahan Pekarangan dan Persawahan 20
4.5 Pembahasan Umum 26
V. KESIMPULAN DAN SARAN
5.1 Kesimpulan 29
5.2 Saran 29

DAFTAR PUSTAKA 30

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR TABEL

Nomor **Teks** **Halaman**

1. Rerata tangkapan lalat buah jantan yang didapatkan dari perangkap metil eugenol di lahan pekarangan dan sawah 15

2. Rerata populasi pupa, lalat buah dan parasitoid bersdasarkan contoh buah di lahan pekarangan dan sawah 17

3. Rerata populasi pupa, lalat buah lalat buah dan parasitoid bersdasarkan contoh tanah di lahan pekarangan dan sawah 19

Lampiran

1. Uji-t Populasi lalat buah pada lahan pekarangan dan persawahan di Poncokusumo diamati dengan Perangkap metil eugenol 33

2. Uji-t Populasi Pupa pada lahan pekarangan dan persawahan di Poncokusumo diamati dengan pengambilan sampel buah 33

3. Uji-t Populasi lalat buah pada lahan pekarangan dan persawahan di Poncokusumo diamati dengan pengambilan sampel buah 33

4. Uji-t Populasi Parasitoid pada lahan pekarangan dan persawahan di Poncokusumo diamati dengan pengambilan sampel buah 34

5. Uji-t Populasi pupa pada lahan pekarangan dan persawahan di Poncokusumo diamati dengan pengambilan sampel tanah 34

6. Uji-t Populasi Lalat buah pada lahan pekarangan dan persawahan di Poncokusumo diamati dengan pengambilan sampel tanah 34

7. Uji-t Populasi Parasitoid pada lahan pekarangan dan persawahan di Poncokusumo diamati dengan pengambilan sampel tanah 35

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Pengambilan Pohon contoh dilahan pekarangan dan persawahan	11
2.	Rerata populasi lalat buah jantan yang diamati dari perangkap metyl eugenol di lahan pekarangan dan persawahan	14
3.	Rerata populasi pupa yang diamati dari sampel buah di lahan pekarangan dan persawahan	16
4.	Rerata populasi lalat buah yang diamati dari sampel buah di lahan pekarangan dan persawahan	16
5.	Rerata populasi parasitoid yang diamati dari sampel buah di lahan pekarangan dan persawahan	17
6.	Rerata populasi pupa yang diamati dari sampel tanah di lahan pekarangan dan persawahan	18
7.	Rerata populasi lalat buah dan parasitoid yang diamati dari sampel tanah di lahan persawahan	19
8.	Rerata populasi jenis lalat buah jantan yang diperoleh dari perangkap ME di lahan pekarangan	20
9.	Rerata populasi jenis lalat buah jantan yang diperoleh dari perangkap ME di lahan persawahan	21
10.	Rerata populasi jenis lalat buah yang diamati dari sampel buah di lahan pekarangan	21
11.	Rerata populasi jenis lalat buah yang diamati dari sampel buah di lahan persawahan	22
12.	*Fopius* sp	23
13.	*Diachasmimorpha* sp	24
14.	*Tetrastichus* sp	25
15.	Rerata populasi jenis parasitoid yang ditemukan dari sampel buah di lahan pekarangan	25
16.	Rerata populasi jenis parasitoid yang ditemukan dari sampel buah di lahan persawahan	26

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lalat buah merupakan salah satu hama yang sangat merugikan tanaman hortikultura di dunia. Lebih dari seratus jenis tanaman hortikultura diduga menjadi inang lalat buah. Jenis tanaman buah dan sayur yang sering terserang lalat buah adalah belimbing, jambu biji, mangga, melon, apel, cabai merah dan tomat. Hama ini menimbulkan kerugian baik secara kualitas maupun kuantitas. Kerugian secara kualitas misalnya buah atau sayuran menjadi busuk dan berisi belatung. Sedangkan kerugian secara kuantitas misalnya kerontokan pada beberapa buah muda atau buah yang belum matang (Kardinan, 2003).

Menurut Siwi *et. al.,* (2006) di Indonesia bagian barat, terdapat 89 jenis lalat buah jenis lokal (indigenous), tetapi hanya 8 jenis yang merupakan hama penting, yaitu *Bactrocera albistrigata* Meijere, *B. dorsalis* Hendel, *B. carambolae* Drew and Hancock, *B. papayae* Drew and Hancock, *B. umbrosa* Fabricius, *B. caudata* Fabricius dengan sinonim *B. tau* Walker, *B. cucurbitae* Coquillett dan *Dacus* (*Calantra*) *longicornis* Wiedermann.

Belimbing (*Averrhoa carambolae* Linn.) merupakan tanaman penghasil buah dari daerah tropis yang memiliki potensi untuk dibudidayakan dan memiliki prospek pemasaran yang sangat baik di Indonesia. Prospek pemasaran belimbing di dalam negeri diperkirakan makin baik. Hal ini antara lain disebabkan oleh pertambahan jumlah penduduk dan konsumen semakin menyadari pentingnya gizi dari buah-buahan. Perkiraan permintaan setiap tahun semakin meningkat, peningkatan permintaan tersebut adalah sebesar 6,1 % per tahun (1995-2000), 6,5 % per tahun (2000-2005), 6,8 % per tahun (2005-2010) dan mencapai 8,9 % per tahun (2010–2015) (Prihatman, 2000).

Produktivitas belimbing di Indonesia masih rendah dan cenderung fluktuatif. Penyebab rendahnya produksi belimbing antara lain serangan hama dan penyakit. Ada banyak jenis hama penting yang menyerang tanaman belimbing, salah satu hama yang berperan penting dalam menurunkan produksi belimbing adalah lalat buah. Intensitas serangan lalat buah di Jawa Timur dan Bali menunjukkan variasi yang cukup besar, yaitu antara 64 - 70% (Sarwono, 2003

dalam Kardinan, 2009). Di Jawa timur, kerusakan yang diakibatkan *B. carambolae* berkisar antara 12-20% pada musim kemarau dan dapat mencapai 100% pada musim hujan (Untung, 2001).

Upaya pengendalian prapanen yang selama ini telah dilakukan secara intensif ternyata tidak efektif. Hal tersebut disebabkan keberadaan lalat buah betina dalam area pertanaman buah-buahan hanya untuk meletakkan telur. Lalat buah dewasa mengahabiskan hampir seluruh hidupnya di daerah areal pinggiran pertanaman. Poulasi lalat buah yang tinggi akan menggunakan populasi buah inang yang tinggi pula sebagai media untuk berkembang biak (Soesilahadi, 1996).

Di alam lalat buah mempunyai musuh alami yang menyerang berbagai stadia kehidupan, sehingga mampu bekerja sebagai pengatur populasi di alam. Pengendalian dengan musuh alami atau parasitoid masih belum memberikan hasil secara maksimal. Hal ini disebabkan masih kurangnya data dan informasi tentang populasi lalat buah dan parasitoid hymenoptera sehingga penerapan pengendalian di lapangan masih dirasakan kurang efektif dan efisien.

Komoditi buah Belimbing merupakan salah satu andalan bagi penduduk Desa Argosuko Kecamatan Poncokusumo, karena sebagai sumber mata pencaharian utama. Buah Belimbing dibudidayakan di lahan pekarangan sekitar rumah warga dan di lahan sawah. Produksi tanaman Belimbing yang ditanam di lahan sawah umumnya untuk memenuhi kebutuhan pasar. Adanya serangan lalat buah mempengaruhi rendahnya kualitas buah Belimbing yang diproduksi sehingga permintaan turun.

Dengan memperhatikan pentingnya suatu data dan informasi mengenai populasi lalat buah dan parasitoidnya pada pertanaman belimbing maka penelitian ini perlu dilakukan. Data populasi lalat buah akan sangat berguna untuk menentukan langkah-langkah pengendalian dengan cara alami akan lebih efektif dan efisien. Dengan pola data populasi parasitoid lalat buah dapat membantu usaha pengendalian hayati.

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mempelajari fluktuasi populasi lalat buah *B. carambolae* di pertanaman Belimbing di lahan pekarangan dan sawah di Poncokusumo
2. Untuk mengetahui jenis dan populasi parasitoid lalat buah di pertanaman Belimbing di lahan pekarangan dan sawah di Poncokusumo

1.3 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Populasi lalat buah *B. carambolae* pada tanaman Belimbing di lahan pekarangan dan lahan persawahan dipengaruhi oleh parasitoidnya
2. Populasi parasitoid *B. carambolae* pada pertanaman Belimbing meningkat pada saat populasi *B. carambolae* tinggi dan sebaliknya populasi parasitoid turun pada saat populasi *B. carambolae* rendah

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tentang pola populasi *B. carambolae* dan parasitoidnya pada pertanaman belimbing sebagai dasar dalam pengelolaan atau pemantauan khususnya dalam rangka pemanfaatan musuh alami sebagai dasar strategi dan taktik pengendalian.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

II. Tinjauan Pustaka

2.1 Bioekologi lalat buah

Bactrocera dorsalis Complex merupakan serangga yang bersifat polyfag, yang tersebar dari India sampai Filipina. Di pulau jawa lalat ini diketahui sebagai hama pada manga dan cabai, tetepi juga dapat berkembang biak pada jenis buah lain seperti jeruk, pisang dan belimbing (Kalshoven, 1981). Menurut Drew and Hancock (1994) spesies lalat buah di Indonesia yang dahulu dikenal sebagai *B. dorsalis* Hendel lebih identik dengan spesies *B. carambolae* Drew and Hancock. *B. carambolae* mempunyai kepala agak lonjong dengan sepasang antena yang terdiri dari tiga ruas. Oseli (mata tunggal) berbentuk segitiga dan berwarna hitam. Terdapat sepasang sayap di bagian thoraks. Abdomen berbentuk oval, pada imago betina terdapat ovipositor yang befungsi sebagai alat penusuk buah Belimbing untuk mentransfer telurnya ke dalam buah.

B. carambolae Drew & Hancock tersebar mulai dari Thailand Tenggara, Semananjung Malaysia, Singapura, Indonesia dan Kepulauan Andaman (India). *B. carambolae* ditemukan juga di Suriname dan Prancis pada tahun 1975 (Drew and Hancok, 1994). Di Indonesia persebaran lalat *B. carambolae* di Lombok, Jawa, Sumbawa bagian Timur, dan Kalimantan (Siwi *et al*, 2006). *B. carambolae* betina menusukkan ovipositornya ke dalam buah inang dan meletakkan telur-telurnya tepat dibawah kulit buah dalam 3 hingga 5 kelompok (Soesilohadi, 2002). Borror *et. al.*, (1996) menjelaskan bahwa *B. carambolae* termasuk golongan serangga yang mempunyai tipe metamorfosis sempurna (Holometabola). Siklus hidupnya mempunyai empat stadia yaitu telur, larva pupa, imago.

Menurut Kalshoven (1981), telur *B. carambolae* berwarna putih bening sampai kuning krem. Telur berbentuk bulat panjang seperti pisang dengan ujung yang meruncing. Panjang telur lebih kurang 1 mm. Imago betina dapat meletakkan telur sebanyak 1-40 butir perhari. Telur akan menetas menjadi larva pada hari kedua setelah telur diletakkan di dalam buah. Kuswadi (2001) menjelaskan tubuh larva lalat buah *B. carambolae* terdiri atas tiga bagian yaitu kepala, thorax (3 ruas), dan abdomen (8 ruas). Larva membuat saluran-saluran di dalam buah dan menghisap cairan buah. Keberadaan larva di dalam buah juga

dapat menstimulasi pertumbuhan dan kehidupan organsime pembusuk yang lainnya.

Larva terdiri dari 3 instar, di dalam buah larva meloncat meninggalkan buah dan jatuh ke tanah. Larva masuk ke dalam tanah sedalam 2-7 cm dan berkembang menjadi pupa (Soesilohadi, 2002). Pupa awalnya berwarna putih, kemudian berubah menjadi kekuningan dan akhirnya menjadi coklat kemerahan (Ditlin Hortikultura, 2006). Pupa (kepompong) berbentuk oval, warna kecoklatan dan panjangnya ± 5 mm. Masa pupa adalah 4-10 hari dan setelah itu keluarlah serangga dewasa (imago) lalat buah (Kuswadi, 2001).

Imago mempunyai panjang 3,5-5 mm, berwarna hitam kekuningan dengan sedikit berwarna coklat terutama kepala dan tungkai. *B. carambolae* mempunyai bentuk kepala agak lonjong dengan sepasang antenna yng terdiri dari tiga ruas. Thorax berwarna hitam, vena (sayap depan) berwarna hitam. Abdomen serangga jantan bundar, ovipositor serangga betina berbentuk seperti pisau dan meruncing pada bagian ujung dan panjangnya 1,2 mm. Serangga jantan dan betina mampu terbang dalam jarak yang jauh bilamana tidak diketemukan sumber pakan dan media peletakan telur. Satu individu serangga betina dapat menghasilkan lebih dari 1000 telur sepanjang hidupnya. Lalat buah di alam hidup selama 30-60 hari dan dapat mencpai 6 bulan. (Soesilohadi, 2002). Siklus hidup dari telur sampai lalat dewasa berlangsung 16 hari (Kuswadi, 2001).

2.2 Gejala Serangan Lalat Buah

Sifat khas lalat buah adalah meletakkan telurnya di dalam buah. Tempat peletakkan telur itu ditandai dengan adanya noda atau titik kecil hitam yang tidak terlalu jelas. Noda-noda kecil bekas tusukan ovipositor ini merupakan gejala awal serangan lalat buah. Telur yang menetas menghasilkan larva (belatung). Akibat gangguan larva yang menetas dari telur tersebut, noda-noda kecil berkembang menjadi bercak coklat di sekitarnya. Selanjutnya larva akan merusak daging buah sehingga buah menjadi busuk dan gugur sebelum tua atau masak (sering disebut buah berulat). Buah yang gugur tersebut, apabila tidak segera dikumpulkan dan dimusnahkan, akan menjadi sumber infeksi atau perkembangan lalat buah generasi berikutnya. Pembusukan buah tersebut terjadi karena kontaminasi bakteri

yang terbawa bersama telur dari tubuh lalat buah. Fase kritis tanaman yaitu pada saat tanaman mulai berbuah terutama pada saat buah menjelang masak (Kuswadi, 2001).

2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Populasi Lalat Buah

Kepadatan populasi organisme termasuk serangga selalu mengalami perubahan. Pada saat tertentu kepadatannya berubah, pada saat lain kepadatannya bertambah, namun meningkatnya ada batasnya, pada suatu saat kepadatan rata-ratanya berada di sekitar garis tertentu. Perubahan kepadatan populasi ini diistilahkan sebagai dinamika populasi (Oka, 1995). Dinamika populasi lalat buah (Diptera: Tepritidae) terjadi karena pengaruh efek kombinasi antara faktor lingkungan yang bekerja pada populasi dan karakteristik intristik spesies dan individu-individu (Celedenio *et al*, 1995 *dalam* Soesilohadi, 2002). Kehidupan lalat buah dipengaruhi oleh faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam yang dimiliki lalat buah berpengaruh terhadap populasi lalat buah melalui kemampuan berkembangbiak. Sedangkan faktor luar adalah faktor-faktor yang ada di lingkungan yang mempengaruhi kehidupan serangga (Jumar, 2000).

2.3.1 Peranan Tanaman Inang

Kedatangan lalat buah berhubungan erat dengan semakin banyaknya buah yang masak di lapang (Lik and Yech, 1984 *dalam* Sarwono, 1997). Studi mutakhir menunjukkan bahwa ketersediaan inang berperan dalam mengendalikan fenologi dan kelimpahan lalat buah (Israely *et. Al.*, 1997 *dalam* Soesilohadi: 2002). Di Negara-negara Asia Tenggara, lalat buah lebih cendeerung memilih buah belimbing (*Averhoa carambolae*) sebagai inang utamanya. Walaupun kelimpahan buah belimbing berperan dalam memprediksi dinamika populasi lalat buah, akan tetapi tidak seperti buah jambu. Buah belimbing berbuah sepanjang tahun yang akan menyulitkan dalam mempridiksi puncak kelimpahan buah (Soesilohadi, 2002).

Lalat buah lebih menyukai buah yang masak daripada buah yang mentah. Buah yang lebih masak mempunyai kandungan zat-zat yang dibutuhkan oleh ketrurunan lalat buah, dan kelunakan buah memudahkan induk lalat buah untuk memasukkan telurnya di bawah permukaan kulit buah (Putra, 1997).

2.3.2 Peranan Iklim

Iklim merupakan faktor penting yang mempengaruhi populasi lalat buah. Selain suhu kelembapan udara, dan kecepatan angin, pengaruh curah hujan juga cukup penting. Populasi lalat buah di daerah bercurah hujan tinggi akan lebih tinggi daripada di daerah bercurah hujan rendah. Perkembangan dari telur sampai lalat dewasa pada musim panas memerlukan waktu sekitar 16 hari (Weems *et al*, 2004). Sodiq (1993) menjelaskan bahwa dalam hubungan dengan faktor iklim, ada beberapa hal yang perlu diketahui. Lalat buah dewasa dapat hidup selama 2-3 bulan pada musim panas, dan lebih lama lagi pada musim dingin. Stadium lalat buah yang sangat rentan kekeringan adalah larva instar terkahir yang keluar dari buah untuk pupasi. Kemunculan imago lalat buah dipengaruhi oleh kelembapan tanah dan kelembapan tanah yang optimal bagi kehidupan lalat buah adalah 80 - 90 %.

Intensitas serangan dan populasi lalat buah pada buah-buahan serta sayuran akan meningkat pada musim yang sejuk, kelembapan yang tinggi dan angin yang tidak terlalu kencang (Putra, 1997). Arifin (2002) melaporkan rata-rata suhu harian dapat berpengaruh langsung terhadap populasi lalat buah tetapi dapat pula pengaruhnya melalui kelembapan nisbi udara.

2.3.3 Peranan Musuh Alami

Musuh alami pada suatu lahan berpengaruh terhadap perkembangan suatu hama. Musuh alami yang berupa parasitoid, predator dan patogen dikenal sebagai faktor pengatur dan pengendali populasi serangga yang efektif karena sifat pengaturnya yang tergantung pada kepadatan populasi inang.musuh alami yang diketahui dapat mengendalikan lalat buah berupa parasitoid. Spesies parasitoid lalat buah yang ditemukan di Indonesia berdasarkan penelitian Nurhadi (2003) pada pertanaman Belimbing adalah *Spalangia* sp., *Fopius* sp., *Diachasmimorpha* sp. dan *Sternaulopius* sp.

2.4 Parasitoid *B. carambolae* Drew dan Hancock

Musuh alami lalat buah yang dapat dimanfaatkan untuk pengendalian hayati adalah dengan memanfaatkan parasitoid, predator dan pathogen. Terdapat 6 ordo dengan 86 famili serangga yang tercatat sebagai parasitoid yaitu Coleoptera,

Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Neuroptera dan Strepspitera (Untung, 2001). Namun hanya dua ordo yang terpenting yaitu Hymenoptera dan Diptera. Dalam ordo Hymenoptera yang terbanyak anggotanya sebagai parasitoid adalah Braconidae, Ichneumonidae dan beberapa famili yang termasuk Chalcidoidae.

Parasitoid *B. carambolae* yang ditemukan paling banyak di lapangan adalah *Diachasmimorpha* sp, *Biosteres vandenboschi*, *Biosteres arisanus*, superfamili Chalchidoidea, *Fopius* sp., Genus sternaulopius dan Genus Spalangia. *Diachasmimorpha longicaudata* Asmead adalah parasitoid soliter dan termasuk jenis endoparasit yang memparsiti larva *B. carambolae.* Ciri-ciri *D. longicaudata* adalah panjang tubuh betina idak dewasa adalah 3,6-5,4 mm (belum termasuk ovipositornya), sedangkan jantan dewasa panjang tubuhnya adalah 2,8-4,0 mm. Tubuh imago berwarna coklat kemerahan, matanya berwarna coklat. Antenanya lebih panjang dari pada tubuhnya, ovipositornya berwarna hitam. *D. longicaudata* menyerang lalat buah dengan meletakkan telur dalam larva lalat buah, ketika lalat memasuki stadia pupa, telur *D. longicaudata* akan menetas dan larvanya memakan isi pupa *B. carambolae* (Thompson, 2004).

Fopius arisanus Sonan (Hymenoptera: Braconidae) adalah agen pengendali biologi lalat buah dilaporkan pertama kali di Australia pada tahun 1902. *F. arisanus* masuk ke Hawai pada tahun 1940 dari Malaysia. Daerah penyebaran adalah Taiwan, Borneo, India, Malaysia dan Thailand. *F. arisanus* adalah parasitoid telur-pupa dan merupakan parasitoid poliphagus bagi tephritid dan sebagian besar dari genus Bratrocera. Telur *F. arisanus* berbentuk silinder, mengkilat putih bersih tembus cahaya, panjang antara 250-350 µm. larva memiliki tiga instar dan bersegmen 14. Pupa parasitoid berwarna merah dan hitam setelah 48 jam. Lama hidup dari parasitoid dewasa adalah 15-38 hari untuk betina dan 20-40 hari untuk parasitoid jantan. Panjang tubuh dewasa 4,0 mm, warna dari kepala, thoraks dan metasoma berwarna umumnya berwarna gelap (Rousse, 2005).

Biosteres vandenboschi (Fullway) daerah penyebarannya meliputi Malaysia, Jawa, Philipina dan Hawai. Parasitoid betina meletakkan telur pada larva inang yang baru menetas. Waktu yang dibutuhkan sejak dari telur hingga imago adalah 18 hari. Panjang tubuh betina dewasa ± 3,5-4,0 mm, panjang ovipositor antara 2,5-3,5 mm. Tubuh betina dewasa hitam dengan dua pertiga

perut bagian belakang berwarna coklat kekuningan. Serangga jantan berwarna hitam, kecuali bagian bawah dari abdomen berwarna coklat (Bess dan Haramoto, 1961 dalam sodiq, 1996).

Spalangia sp. Walker (Hymenoptera: Pteromalidae) memiliki ciri-ciri imago berwarna hitam kecoklatan, panjang tubuh 1mm. Antena mempunyai 8 ruas dan bertipe genikulat, venasi sayap direduksi. Venasi sayap pada sayap depan vena sub marginal, marginal dan stigma sangat jelas dan vena postmarginal biasanya juga terlihat tegas. Femur belakang pipih normal dan tidak bergerigi seta tarsi terdiri dari 5 segmen. Posisi pangkal antenna lebih rendah dari muka atau wajah (Nurhadi, 2003).

Superfamili Chalchidoidea pada fase imago berwarna hitam gelap, panjang tubuh 1mm. Antenna mempunyai 7 ruas dan bertipe genikulat. Femur tidak bergerigi. Koksa belakang sama dengan koksa depan, tarsi terdiri dari empat segmen. Rangka sayap menyusut satu rangka anterior, postmarginal lebih panjang daripada rangka stigma, unkus tidak mengarah ke postmarginal. Daerah penyebarannya meliputi Tulungagung, Blitar dan Pasuruan (Nuryanto, 2001).

Parasitoid famili Eulopidae yang ditemukan adalah *Tetrastichus giffardianus* yang bersifat *gregarius*, dari satu pupa keluar beberapa imago dewasa parasitoid. Posisi lubang tempat keluar terletak menyebar pada seluruh bagian pupa dan tidak beraturan. Parasitoid ini merupakan endoparasit larva-pupa, meletakkan telur pada inang stadium larva, dan setelah dewasa keluar dari pupa. *T. giffardianus* juga ditemukan banyak menyerang lalat buah di Hawai dan Brazil (Purcell *et. al*., 1996 *dalam* Octriana, 2009). Tubuh Tetrastichus berwarna hitam kehijauan berkilau, panjang tubuh 1,4-1,7 mm, dan antena 7 ruas pada jantan 5 ruas pada betina (Herlinda, 2005).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di lahan petani yang terletak di desa Argosuko, Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang dan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Pelaksanaan penelitian di mulai bulan Februari - April 2011.

3.2 Alat dan Bahan

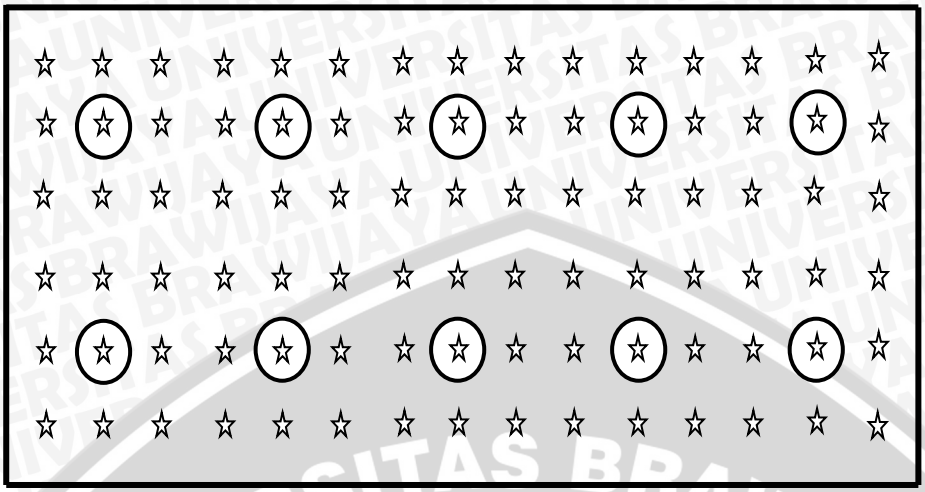
Alat yang digunakan dalam penelitian adalah Mikroskop cahaya binokuler, ayakan 2 mm, cawan petri, plastik (Φ=9 cm, t=1,5 cm), spon, stoples plastik (Φ=12 cm, t=15 cm), fial film (v=25 ml), kain kasa, kuas, pinset, karet gelang, styrofom, kawat, kamera digital.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah buah Belimbing yang terserang lalat buah, pupa lalat buah yang didapat dari tanah, lalat buah yang didapat dari lapang, metil eugenol (ME), ethyl asetat, serbuk gergaji, aquades, kapas, kertas koran dan malam mainan.

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey, untuk mengetahui populasi lalat buah dan parasitoid hymenoptera yang dilakukan di lahan pekarangan dan di lahan sawah. Luas lahan masing-masing yaitu 0,40 ha dan 0,25 ha. Lahan Belimbing di lahan pekarangan terletak diantara pekarangan rumah penduduk, jalan raya dan tanamann buah-buahan. Lahan belimbing di daerah persawahan terletak diantara tanaman padi dan sayur-sayuran. Dari pertanaman belimbing masing - masing diambil 10 pohon contoh secara sistematis dan ditetapkan tanaman contoh yang digunakan sebagai pengambilan contoh buah, contoh pupa dari tanah dan pohon contoh untuk pemasangan perangkap (Gambar 1). Dari setiap pohon contoh diambil 4 buah contoh dan contoh tanah menurut 4 arah mata angin. Pengambilan contoh dilakukan sebanyak 6 kali.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Gambar 1. Pengambilan pohon contoh di lahan pekarangan dan persawahan

Keterangan ☆ = Pohon belimbing
(☆) = Unit sampel

3.3.1 Populasi Lalat Buah pada Perangkap Atraktan

Pengamatan populasi lalat buah jantan dilakukan secara berkala tiap minggu, dengan pemasangan perangkap tanaman contoh yang telah ditentukan. Atraktan yang digunakan untuk menangkap lalat buah jantan adalah araktan ME Perangkap terbuat dari stoples palstik, kawat dan kapas. Pada bagian sisi atas dan bawah toples dilubangi dengan Φ=2 cm. pada tengah toples dilubangi untuk mengaitkan kawat. Pada ujung kawat yang berada dalam toples dijepitkan kapas, kemudian kapas ditetesi dengan larutan atraktan 0,5 ml, penambahan atraktan dilakukan 1 minggu sekali. Setiap tanaman contoh ditempatkan satu perangkap, dengan ketinggian rata-rata 150 cm. Imago yang terperangkap dimasukkan dalam kantong kertas yang deberi label tanggal dan lokasi. Selanjutnya di bawah ke laboratorium untuk identifikasi.

3.3.2 Populasi Lalat Buah dan Parasitoid Hymenoptera dari Sampel Buah Belimbing

Buah yang ditentukan sebagai contoh adalah buah yang masak dan diduga terserang lalat buah, dengan melihat ciri-ciri pada buah tersebut yaitu terdapat bekas tusukan ovipositor lalat buah dan terdapat adanya larva. Buah yang

terserang di koleksi dan dicatat waktu serta lokasi pengambilan buah, kemudian diletakkan pada stoples plastik. Pada dasar stoples plastik ditempatkan serbuk gergaji setebal 3 cm sebagai media lalat buah membentuk pupa, pada permukaan serbuk diberi alas koran agar tidak basah oleh air buah. Serbuk gergaji diayak setiap 2 hari untuk mendapatkan pupa lalat buah. Pupa dipelihara sampai muncul imago.

Pakan imago yang berupa larutan gula yang diresapkan di spon kemudian diletakkan diatas kasa setelah imago keluar. Imago lalat buah dan imago parasitoid yang keluar dari pupa dipelihara selama kurang lebih 2-3 hari agar tubuh imago terisi pakan sehingga berkembang sempurna. Selanjutnya imago lalat buah dan parasitoid dimatikan dengan ethyl asetat kemudian dibuat awetan untuk identifikasi.

3.3.3 Populasi Lalat Buah dan Parasitoid Hymenoptera dari Contoh Tanah

Pengamatan populasi pupa lalat buah dilakukan secara berkala setiap minggu, dengan pengambilan contoh tanah disekitar tanaman contoh. Pengambilan contoh tanah dilakukan dengan menetapkan jarak kurang lebih 1 m dari batang pohon Belimbing. Dengan kedalaman kurang lebih 2 cm dan luas 25 cm^2. Kemudian contoh tanah diayak dengan ayakan 2 mm untuk mendapatkan pupa. Pupa yang diperoleh ditempatkan dalam fial film yang ditutup kasa dan dipelihara sampai muncul imago berumur 3 hari. Imago diberi pakan yang berupa larutan gula yang diresapkan dalam spon agar tubuh lalat buah dan parasitoid berkembang sempurna. Imago lalat buah dan parasitoid yang keluar dari pupa dimatikan dengan ethyl asetat kemudian selanjutnya diidentifikasi.

3.4 Identifikasi

Awetan kering lalat buah diidentifikasi bedasarkan *Computer Aided Biological Identifically* key CD ROM White dan Hancock (1997). Sedangkan parasitoid yang diperoleh diidentifikasi menggunakan kunci identifikasi *Parasitoid of Fruit Infesting Tephritidae* Robert Wharton (2007).

3.5 Variabel Pengamatan

Variable pengamatan meliputi:

1. Jumlah pupa dari contoh tanah dan buah Belimbing
2. Jumlah imago lalat buah jantan yang diperoleh dari perangkap, imago lalat buah dari pemeliharaan pupa dari tanah dan imago lalat buah dari pemeliharaan buah Belimbing
3. Jumlah parasitoid yang diperoleh dari pemeliharaan pupa dari contoh tanah dan pemeliharaan pupa dari buah Belimbing
4. Jenis imago lalat buah yang didapat dari perangkap, pemeliharaan pupa dari contoh tanah dan pemeliharaan dari buah Belimbing
5. Jenis parasitoid yang ditemukan dari hasil identifikasi, baik yang didapat dari pemeliharaan pupa dari contoh tanah maupun dari buah Belimbing

3.6 Analisis Data

Jumlah lalat buah, parasitoid dan pupa lalat buah dari perangkap ME, contoh buah dan contoh tanah dianalisis dengan menggunakan uji t 5%.

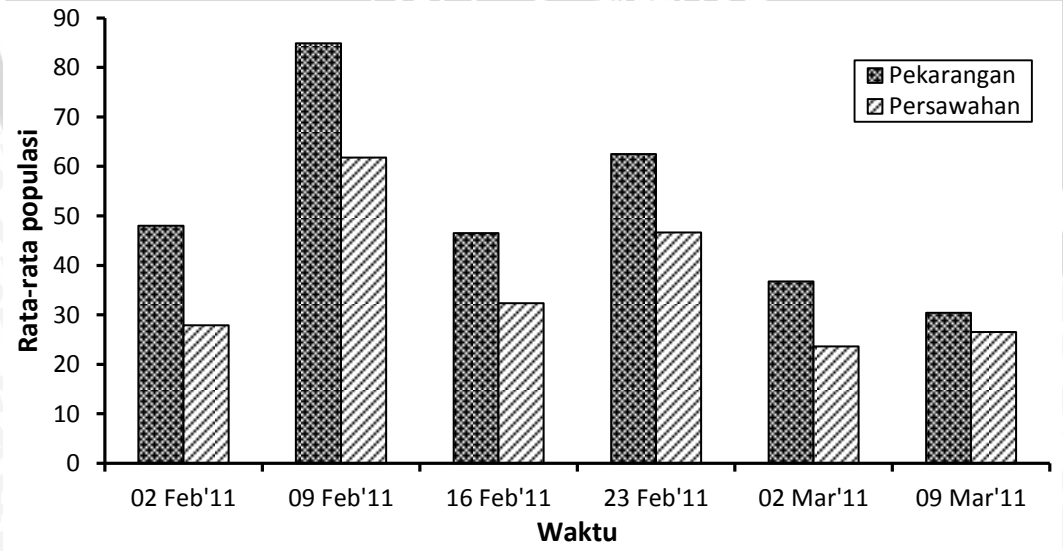
repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Populasi Lalat Buah Jantan

Lalat buah jantan yang diperoleh dari perangkap metyl eugenol di lahan pekarangan dan persawahan selama enam minggu periode Februari sampai dengan Maret 2011, memiliki pola yang sama yaitu terjadi fluktuasi populasi lalat buah jantan pada setiap bulannya, kecuali pada minggu kedua bulan Maret, di lahan persawahan mengalami kenaikan jumlah populasi sedangkan pada lahan pekarangan mengalami penurunan (Gambar 2).

Pada minggu pertama bulan Februari populasi lalat buah jantan rendah dan minggu kedua populasinya mengalami kenaikan. Populasi lalat buah jantan yang diperoleh berdasarkan pemasangan trap, populasi tertinggi pada lahan pekarangan terjadi pada bulan Februari minggu pertama dengan rata-rata populasi yaitu 84,9 ekor. Sedangkan populasi terendah terjadi pada minggu kedua bulan Maret dengan rata-rata populasi yaitu 30,37 ekor. Pada lahan persawahan populasi tertinggi juga diperoleh pada minggu kedua bulan Februari dengan rata-rata populasi 61,8 ekor. Sedangkan populasi terendah terjadi pada minggu pertama bulan Maret dengan rata-rata populasi yaitu 23,63 ekor.



Gambar 2. Rerata populasi lalat buah jantan yang diamati dari perangkap metyl eugenol di lahan pekarangan dan persawahan pada bulan Februari sampai Maret 2011

Hasil uji-t terhadap rata-rata tangkapan lalat buah jantan pada lahan pekarangan dan persawahan menunjukkan hasil yang berbeda (p=0,00). Pada lahan pekarangan nilai rata-rata tangkapan lebih tinggi dari pada lahan persawahan. Rata-rata populasi lalat buah jantan di lahan pekarangan adalah 51,50 dan nyata lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata populasi di lahan persawahan yaitu sebesar 36,45 (Tabel 1).

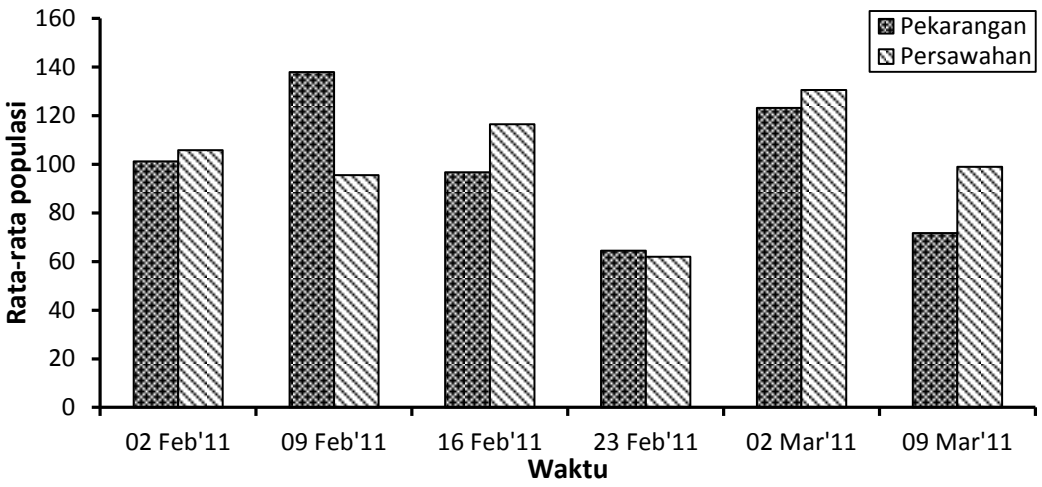
Tabel 1. Rerata imago lalat buah jantan yang didapatkan dari perangkap metil eugenol di lahan pekarangan dan sawah

Lokasi Tanaman Belimbing	Lalat buah jantan
	x ± SE
Pekarangan	51,50 ± 8,03
Persawahan	36,45 ± 6,04
p	0,00

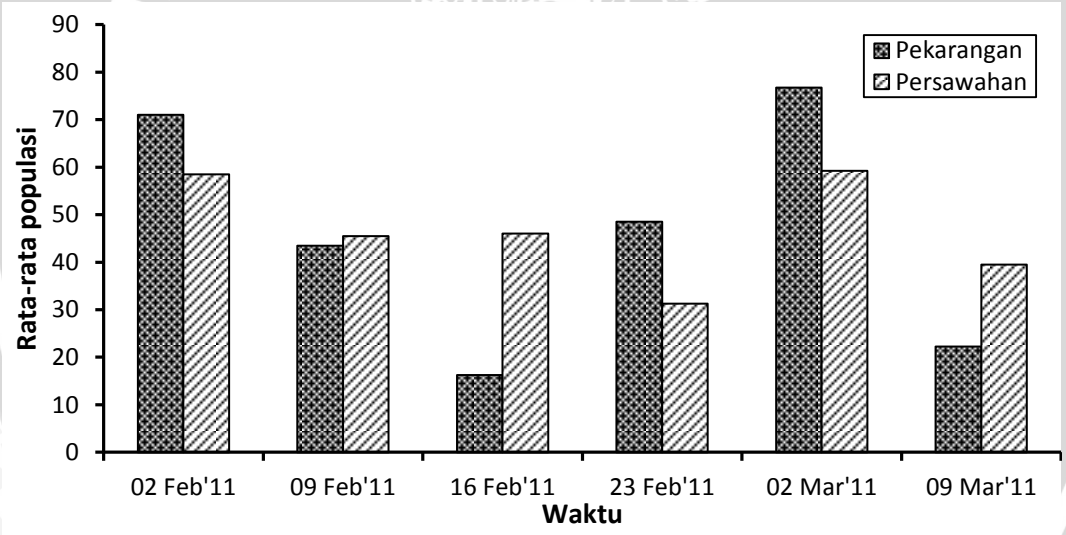
4.2. Populasi Pupa, Imago Lalat Buah, Parasitoid Hymenoptera dari Sampel Buah

Pada lahan pekarangan populasi pupa tertinggi terjadi pada bulan Februari minggu kedua yaitu dengan rata-rata populasi 138 pupa dan terendah 64,5 pupa pada minggu keempat. Sedangkan di lahan persawahan populasi tertinggi terjadi pada bulan Maret minggu pertama dengan rata-rata populasi 130,5 pupa dan terendah dengan rata-rata 62 pupa pada bulan Februari minggu keempat (Gambar 3).

Populasi lalat buah di lahan pekarangan yang berasal dari sampel buah belimbing menunjukkan bahwa populasi lalat buah tertinggi terjadi pada minggu pertama bulan Maret dengan populasi rata-rata 76,75 ekor dan populasi lalat buah terendah terjadi pada minggu ke ketiga bulan Februari dengan populasi 16,25 ekor. Sedangkan Populasi lalat buah pada lahan persawahan yang berasal dari sampel buah menunjukkan populasi tertinggi terjadi pada minggu pertama bulan Maret dengan populasi rata-rata 59,25 ekor. Populasi lalat buah terendah di lahan persawahan terjadi pada minggu ke empat bulan Februari dengan populasi 31,25 ekor (Gambar 4).

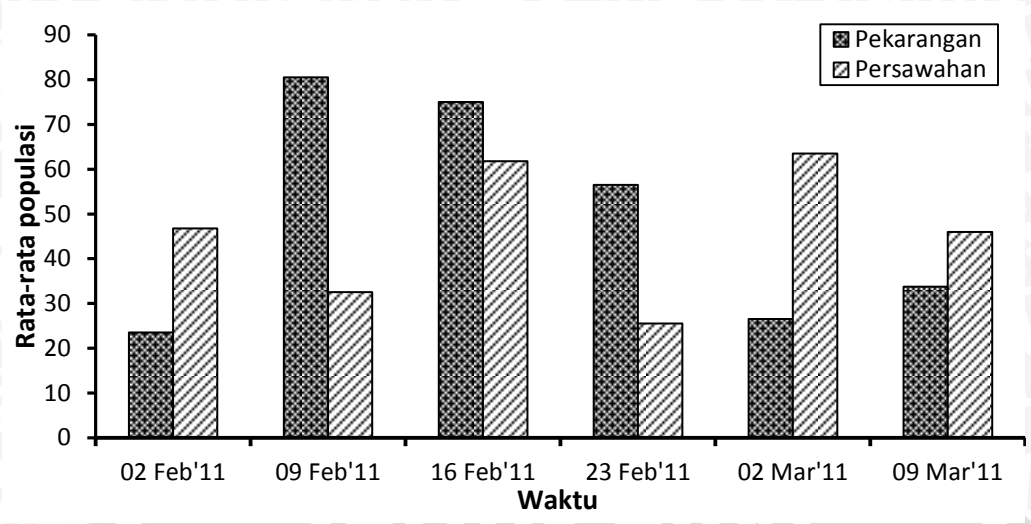


Gambar 3. Rerata populasi pupa yang diamati dari sampel buah di lahan pekarangan dan persawahan pada bulan Februari sampai Maret 2011



Gambar 4. Rerata populasi lalat buah yang diamati dari sampel buah di lahan pekarangan dan persawahan pada bulan Februari sampai Maret 2011

Populasi parasitoid di lahan pekarangan tertinggi terjadi pada minggu ke dua bulan Februari dengan rata-rata populasi 80,5 ekor. Populasi terendah parasitoid terjadi pada minggu petama bulan Februari dengan rata-rata populasi 23,5 ekor. Sedangkan populasi parasitoid di lahan persawahan tertinggi yaitu 63,5 ekor terjadi pada minggu pertama bulan Maret dan populasi terendah terjadi pada minggu ke empat bulan Februari dengan rata-rata yaitu 25,5 ekor (Gambar 5).



Gambar 5. Rerata populasi parasitoid yang diamati dari sampel buah di lahan pekarangan dan persawahan pada bulan Februari sampai Maret 2011

Rata-rata populasi pupa, lalat buah, dan parasitoid dari sampel buah pada lahan pekarangan dan persawahan tidak menunjukkan perbedaan secara nyata. Rata-rata populasi pupa di lahan pekarangan berdasarkan sampel buah adalah 99,25 dan tidak berbeda nyata (p=0,83) dibandingkan populasi lahan persawahan yaitu sebesar 101,54. Begitu pula dengan populasi lalat buah dan parasitoid pada lahan pekarangan dan persawahan tidak berbeda nyata (p=0,97) untuk populasi lalat buah dan (p=0,83) untuk populasi parasitoid. Rata-rata populasi lalat buah di lahan pekarangan adalah 46,36 dan tidak berbeda nyata dibanding populasi pada lahan persawahan yaitu sebesar 46,67. Rata-rata populasi parasitoid 49,29 untuk di pekarangan dan tidak berbeda nyata dibandingkan populasi di lahan persawahan yaitu sebesar 46,00 (Tabel 2).

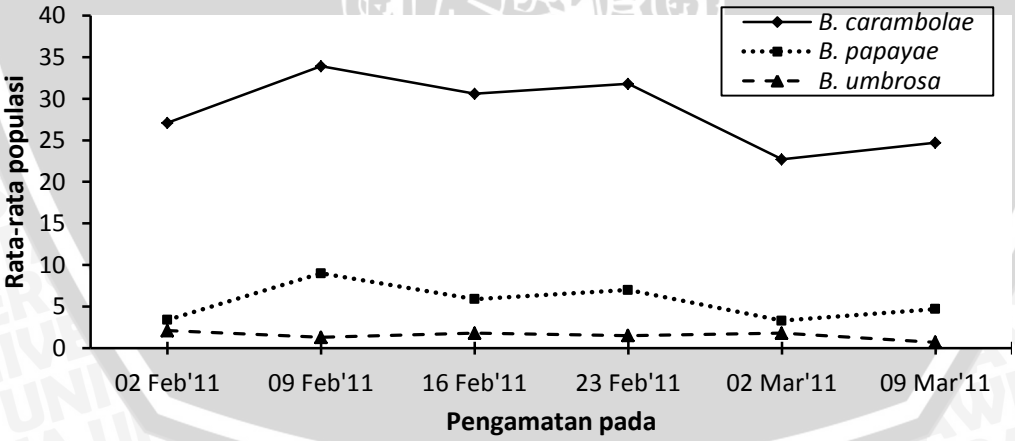
Tabel 2. Rerata populasi pupa, imago lalat buah dan parasitoid dari contoh buah di lahan pekarangan dan sawah

Lokasi Tanaman Belimbing	Pupa	Lalat buah	Parasitoid
		x ± SE	
Pekarangan	99,25 ± 11,62	46,36 ± 10,05	49,29 ± 10,19
Persawahan	101,54 ± 9,46	46,67 ± 4,43	46,00 ± 6,21
P	0,83	0,97	0,83

4.3. Populasi Pupa, *B. carambolae*, dan Parasitoid Hymenoptera dari Sampel Tanah

Populasi pupa, lalat buah, dan parasitoid yang diperoleh dari sampel tanah baik di lahan pekarangan dan persawahan populasinya rendah. Berdasarkan pengayakan tanah di lahan pekarangan populasi pupa yang didapat sebanyak 3 pupa pada bulan Februari minggu ketiga dan masing-masing 1 pupa yang diperoleh pada lahan pekarangan berdasarkan pengayakan tanah terjadi pada minggu kedua dan keempat bulan Februari. Sedangkan dari sampel tanah yang diambil di persawahan, populasi tertinggi mendapatkan 5 pupa pada bulan Februari minggu kedua (Gambar 6).

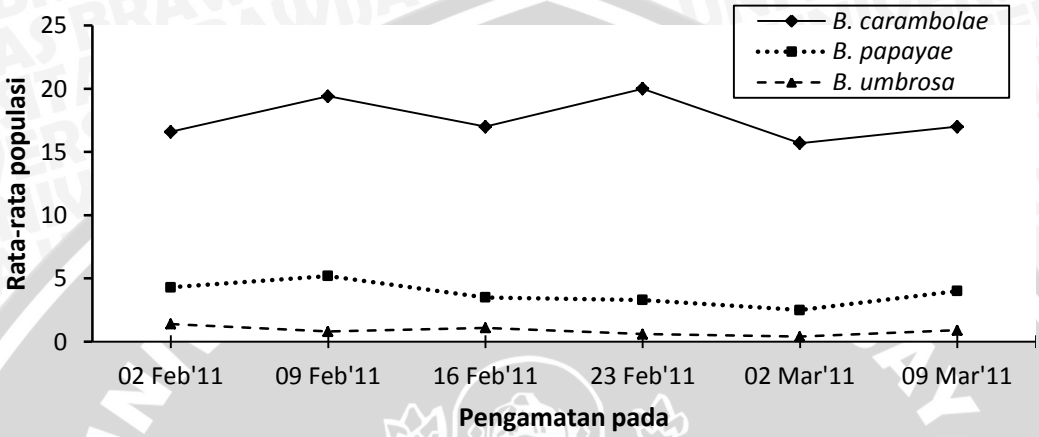
Jenis lalat buah jantan yang diperoleh dari perangkap ME pada lahan pekarangan populasinya berfluktuasi. Populasi *B. carambolae* tertinggi terjadi pada minggu kedua bulan Februari dengan rata-rata 33,9 ekor, terendah terjadi pada minggu pertama bulan Maret dengan rata-rata 22,7 ekor. Populasi *B. papayae* tertinggi terjadi pada minggu kedua bulan Februari dengan rata-rata 9,0 dan terendah terjadi pada minggu pertama bulan Maret dengan rata-rata 3,3 ekor. Populasi *B.umbrosa* tertinggi terjadi pada minggu pertama bulan Februari dengan rata-rata 2,1 ekor dan terendah terjadi pada minggu kedua bulan Maret dengan rata-rata 0,7 ekor (Gambar 8)



Gambar 8. Rerata populasi jenis lalat buah jantan yang diperoleh dari perangkap ME di lahan pekarangan

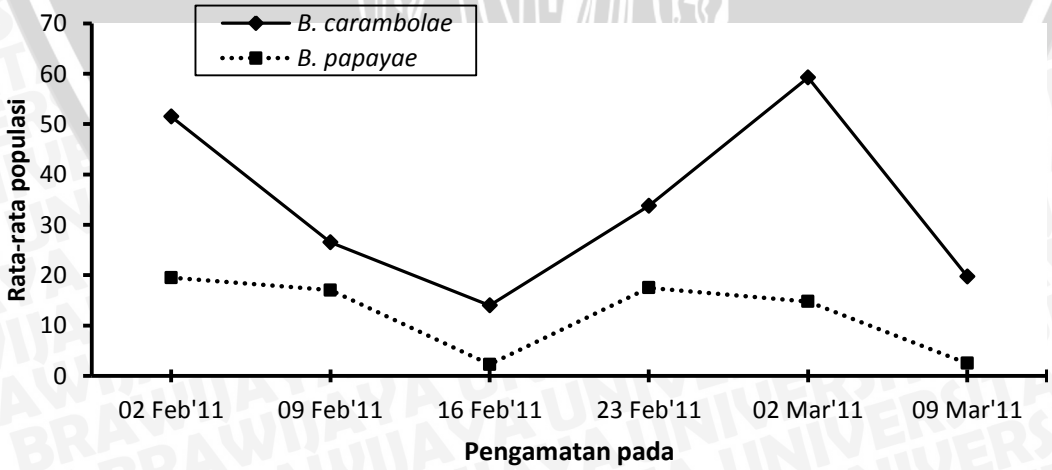
Jenis lalat buah yang diperoleh dari perangkap ME pada lahan persawahan populasinya berfluktuasi. Populasi *B. carambolae* tertinggi terjadi pada minggu keempat bulan Februari dengan rata-rata 33,9 ekor, terendah terjadi pada minggu pertama bulan Maret dengan rata-rata 15,7 ekor. Populasi *B. papayae* tertinggi

terjadi pada minggu kedua bulan Februari dengan rata-rata 5,2 dan terendah terjadi pada minggu pertama bulan Maret dengan rata-rata 2,5 ekor. Populasi *B.umbrosa* tertinggi terjadi pada minggu pertama bulan Februari dengan rata-rata 1,4 ekor dan terendah terjadi pada minggu pertama bulan Maret dengan rata-rata 0,4 ekor (Gambar 9).



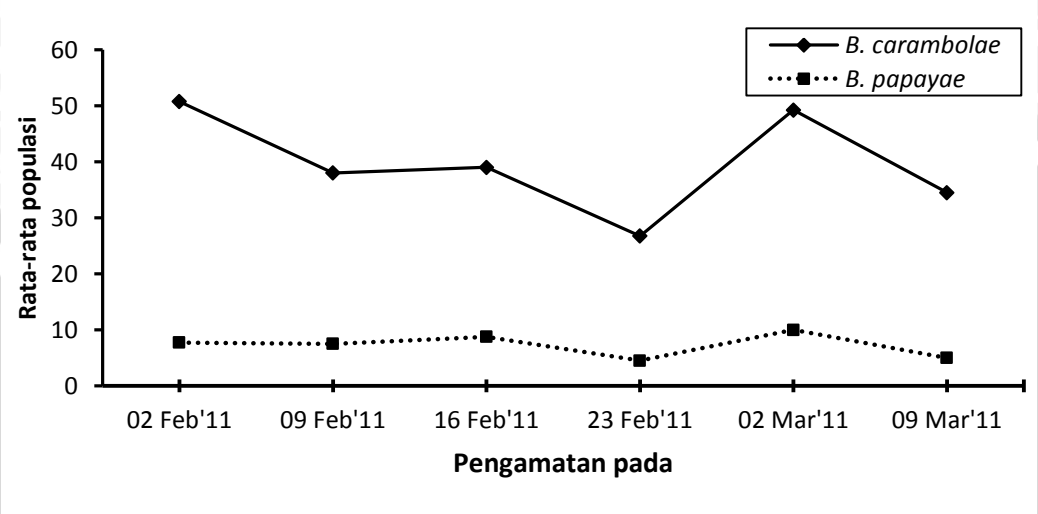
Gambar 9. Rerata populasi jenis lalat buah jantan yang diperoleh dari perangkap ME di lahan persawahan

Jenis lalat buah yang ditemukan dari sampel buah pada lahan pekarangan populasinya berfluktuasi. Populasi *B. carambolae* tertinggi terjadi pada minggu pertama pada bulan Maret dengan rata-rata 59,25 ekor, sedangkan terendah terjadi pada minggu ketiga bulan Februari dengan rata-rata 14 ekor. Populasi *B. papayae* tertinggi terjadi pada minggu pertama bulan Februari dengan rata-rata 19,25 dan terendah terjadi pada minggu ketiga dengan rata-rata 2.25 ekor (Gambar 10).



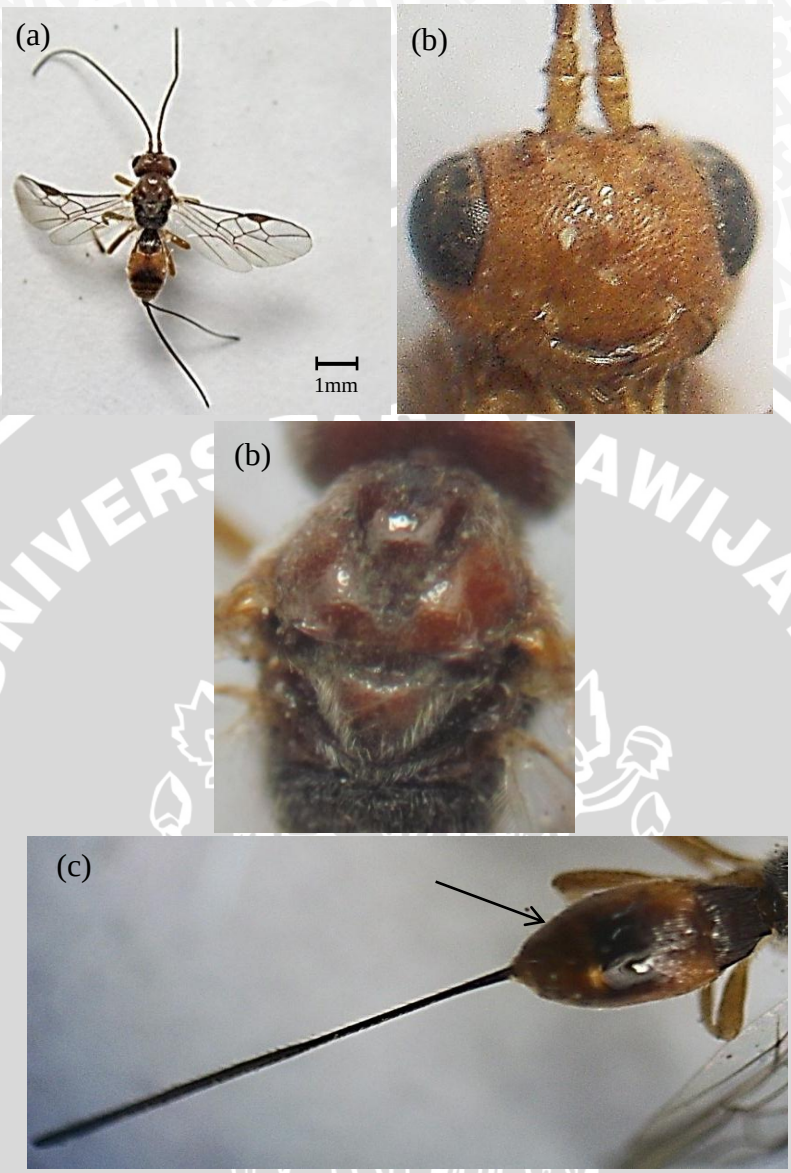
Gambar 10. Rerata populasi jenis lalat buah yang diamati dari sampel buah di lahan pekarangan

Jenis lalat buah yang ditemukan dari sampel buah pada lahan persawahan pola fluktuasinya sama. Populasi *B. carambolae* tertinggi terjadi pada minggu pertama pada bulan Februari dengan populasi rata-rata 50,75 ekor, sedangkan terendah terjadi pada minggu keempat bulan Februari dengan populasi rata-rata 26,75 ekor. Populasi *B. papayae* tertinggi terjadi pada minggu pertama bulan Maret dengan populasi rata-rata 10 ekor dan populasi terendah terjadi pada minggu ketiga dengan rata-rata 4,5 ekor (Gambar 11).



Gambar 11. Rerata populasi jenis lalat buah yang diamati dari sampel buah di lahan persawahan

Parasitoid larva lalat buah yang ditemukan dari pertanaman belimbing di lahan pekarangan dan persawahan dengan menggunakan kunci identifikasi (Wharton, 2007) adalah parasitoid dari ordo Hymenoptera dari famili Braconidae dan Eulophidae. Dari famili Braconidae ditemukan genus dari subfamily Opiinae yaitu dari genus Fopius dan Diachasmimorpha. Sedangkan dari family Eulophidae ditemukan dari genus Tetrastichus. Panjang tubuh imago Fopius 4 mm, warna dari kepala, thoraks dan metasoma umumnya berwarna gelap, pada bagian abdomen berwarna hitam kecoklatan (Gambar 12). Tubuh imago Diachasmimorpha berwarna coklat kemerahan, matanya berwarna coklat, antenanya lebih panjang dari pada tubuhnya, panjang tubuh 3,5 mm, ovipositornya berwarna hitam (Gambar 13). Tubuh Tetrastichus berwarna hitam kebiruan, mengkilat, panjang tubuhnya 1,5 mm (Gambar 14).

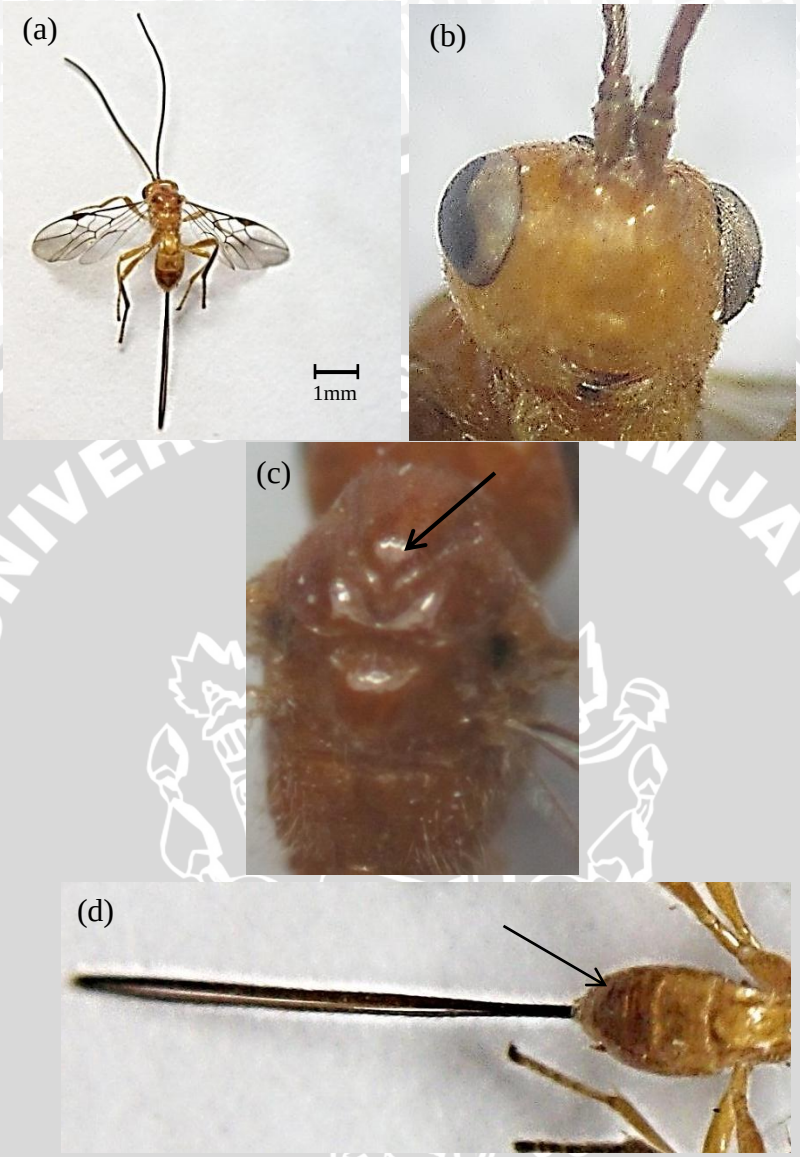


Gambar 12. (a) Imago *Fopius* sp.

(b) Anterior : permukaan luar Clypeus relatif datar dan merata, Labrum sepenuhnya atau hampir sepenuhnya ditutupi oleh Clypeus ketika rahang menutup.

(c) Thorax : Mesonotum cembung tampak jelas, mempunyai Notauli yang jelas.

(d) Abdomen : berwarna hitam kecoklatan tampak jelas, terdapat Ovipositor yang panjang ± 4 mm



Gambar 13. (a) Imago *Diachasmimorpha* sp.

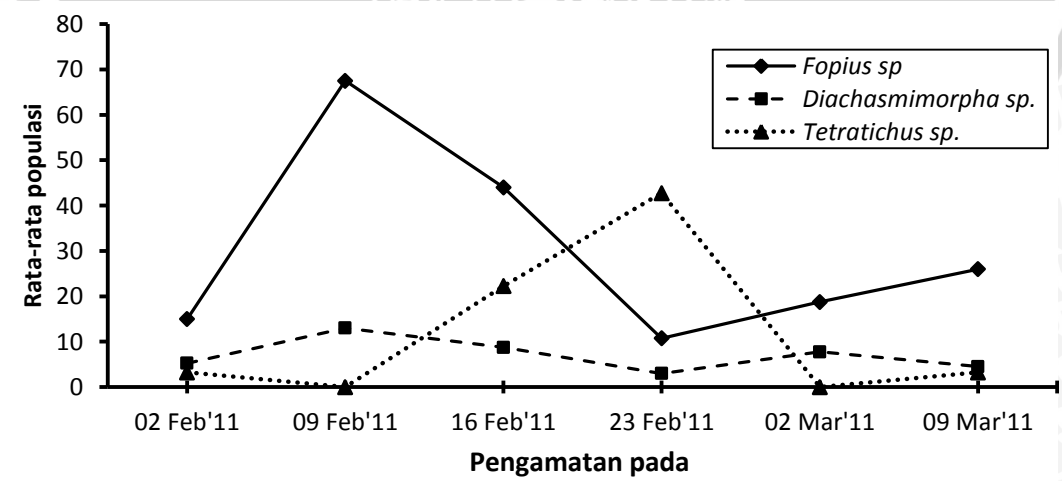
(b) Anterior : permukaan luar Clypeus cembung, Labrum sepenuhnya atu hampir sepenuhnya ditutupi oleh Clypeus ketika rahang menutup.

(c) Thorax : Mesonotum cembung, mempunyai Notauli yang jelas atau kadang-kadang kurang jelas

(d) Abdomen : berwarna coklat kemerahan, terdapat Ovipositor yang panjang ± 4 mm

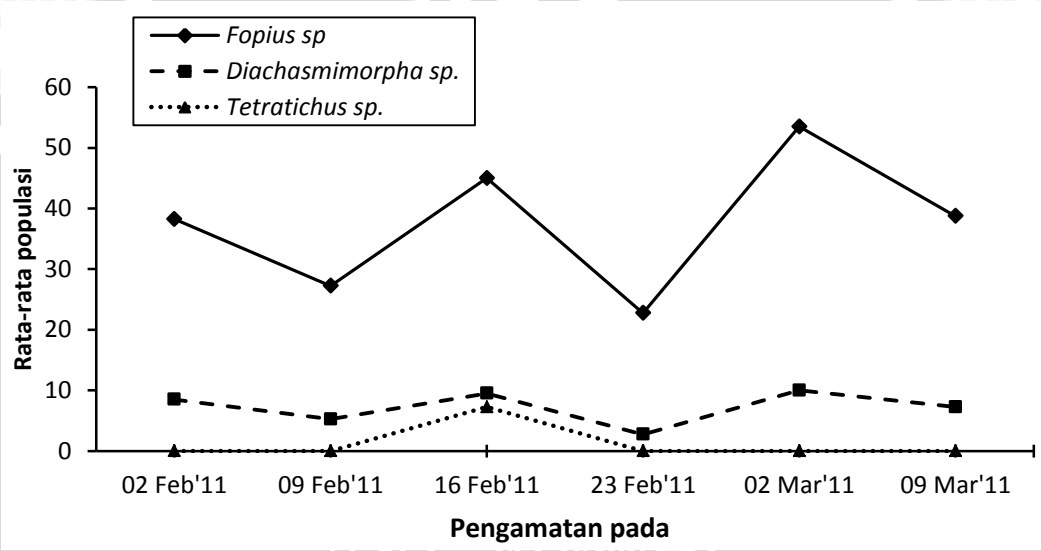
Gambar 14. Imago *Tetrastichus* sp., pada sayap terdapat bulu (Setae) dekat pangkal sayap.

Parasitoid yang ditemukan dari sampel buah spesiesnya sama yaitu dari dua sub family Opiinae dan satu spesies dari genus Tetrastichus. Sedangkan dari pengambilan sampel tanah hanya ditemukan dua parasitoid dengan spesies yang sama yaitu *Fopius* sp. Populasi *Fopius* sp. yang ditemukan pada lahan pekarangan tertinggi terjadi pada kedua bulan Februari dengan rata-rata populasi 67,50 ekor. Populasi terendah terjadi pada minggu keempat dengan rata-rata populasi 10,75 ekor. Populasi *Diachasmimorpha* sp. tertinggi terjadi minggu kedua bulan Februari dengan rata-rata populasi yaitu 13 ekor dan terendah yaitu 3 ekor pada minggu keempat. Populasi *Tetrastichus* sp tertinggi terjadi pada minggu keempat bulan Februari dengan rata-rata yaitu 42,75 ekor dan terendah yaitu 0 ekor pada minggu kedua bulan Februari dan pertama pada bulan Maret (Gambar 15).



Gambar 15. Rerata populasi jenis parasitoid yang ditemukan dari sampel buah di lahan pekarangan

Populasi *Fopius* sp. dan *Diachasmimorpha* sp. yang ditemukan pada lahan persawahan pola fluktuasinya sama. Populasi *Fopius* sp. tertinggi terjadi pada pertama bulan Maret dengan rata-rata populasi 53,50 ekor. Sedangkan populasi terendah terjadi pada minggu keempat bulan Februari dengan rata-rata populasi 22,75 ekor. Populasi *Diachasmimorpha* sp. tertinggi terjadi minggu pertama bulan Maret dengan rata-rata populasi yaitu 10 ekor dan terendah yaitu 2,75 ekor pada minggu keempat bulan Februari. Populasi *Tetrastichus* sp hanya ditemukan pada minggu ketiga bulan Februari dengan rata-rata populasi yaitu 7,25 ekor (Gambar 16).



Gambar 16. Rerata populasi jenis parasitoid yang ditemukan dari sampel buah di lahan persawahan

4.5 Pembahasan Umum

Kepadatan populasi organisme termasuk serangga selalu mengalami perubahan. Pada saat tertentu kepadatannya berubah dan pada saat lain kepadatannya betambah. Namun meningkatnya ada batasnya, pada saat kepadatan rata-ratanya berada di sekitar garis tertentu. Perubahan kepadatan populasi ini diistilahkan sebagai dinamika populasi (Oka, 1995). Hasil perhitungan populasi lalat buah jantan yang terperangkap oleh perangkap umpan metyl eugenol di lahan pekarangan dan persawahan selama enam minggu periode Februari sampai Maret 2011 menunjukkan selalu berubah setiap minggunya.

Dari hasil uji t-5% terhadap hasil tangkapan lalat buah jantan dari perangkap metyl eugenol menunjukkakan bahwa hasil yang berbeda nyata (p=0,00) (lampiran 1). Rata-rata jumlah populasi lalat buah jantan di lahan pekarangan adalah 51,50 lebih tinggi dari pada rata-rata lalat buah jantan di lahan persawahan yaitu sebesar 36,45 (Tabel 1). Perbedaan hasil tangkapan perangkap metyl eugenol diduga karena di sekitar lahan pekarangan dan persawahan ditemukan inang alternatif dari lalat buah. Di sekitar lahan pekarangan terdapat pertanaman alternatif yaitu tanaman pepaya. Namun di pertanaman tersebut tidak dipasang perangkap. Sedangkan di sekitar lahan persawahan terdapat pertanaman jambu, namun di pertanaman tersebut di pasang perangkap lalat buah.

Hal ini berbeda dari hasil populasi pupa, lalat buah dan parasitoid yang diperoleh berdasarkan sampel buah, dimana dari hasil sampel buah populasi pupa, lalat buah, dan parasitoid di lahan pekarangan tidak berbeda nyata dengan populasi di lahan persawahan. Begitu juga dengan populasi pupa, *B. dorsalis* complex, dan parsitoid yang diperoleh dari sampel tanah tidak berbeda nyata antara lahan pekarangan dan persawahan. Di lahan pekarangan dan persawahan kondisi tanahnya basah dan padat yang menyulitkan proses pengayakan sampel tanah sehingga jarang ditemukan pupa.

Ketersediaan inang buah juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi populasi lalat buah. Ketersediaan buah inang berperan dalam mengendalikan *B. carambolae* (Soesilahadi, 2002). Berdasarkan pengamatan di lapang, di lahan pekarangan maupun persawahan mempunyai ketersediaan buah yang cukup banyak. Namun, pencegahan terhadap serangan lalat buah sangat ketat yang dilakukan petani. Petani telah melakukan pengendalian lalat buah dengan baik, seperti pembugkusan buah tepat waktu, pemungutan buah yang jatuh dan memendam buah yang jatuh sedalam $\pm$ 50 cm.

Fopius sp. merupakan jumlah paling tinggi yang ditemukan, hal ini dikarenakan *Fopius* sp mempunyai ovipositor paling panjang. Panjang tubuh *Fopius* sp. 4,0 mm, panjang ovipositornya sama atau lebih panjang dari pada tubuhnya (Nurhadi, 2003). Untuk mencapai larva lalat buah yang letaknya jauh dari permukaan buah diperlukan ovipositor yang panjang. Dalam hal ini *Fopius* sp. memiliki ovipositor yang panjang. Berdasarkan asumsi tersebut dapat diduga

bahwa *Fopius* sp. mempunyai peluang memparasiti lebih banyak sehingga populasinya lebih tinggi diantara yang lain. Selain itu juga parasitoid ini mempunyai lama hidup yang panjang sehingga parasitoid ini bisa menjadi parasitoid yang dominan di lapang.

Fopius sp. merupakan parasitoid soliter yang menyerang larva *B. carambolae* pada instar pertama, sehingga *Fopius* sp. dapat menyerang inang lebih awal daripada parasitoid lain. Selain itu, apabila dalam satu larva *B. carambolae* terdapat lebih dari satu spesies parasitoid maka akan terjadi persaingan ruang dan pakan. *Fopius* sp akan menekan penetasan telur dan perkembangan larva parasitoid spesies lain yang berada pada satu larva *B. carambolae* (Baustista dan Haris, 1997).

Fluktuasi populasi lalat buah ditentukan oleh parasitoid melalui mekanisme tergantung kepadatan populasi lalat buah. Komplek parasitoid berperan sebagai regulator yang bersifat tergantung kepadatan bekerja pada populasi lalat buah yang batasannya telah ditentukan oleh keberadaan buah belimbing (Soesilohadi, 2002). Berdasarkan hal tersebut tingkat parasitasi parasitoid akan dipengaruhi oleh inangnya. Parasitoid akan memberikan penekanan terhadap populasi lalat buah, dan mengikuti pergerakan fluktuasi populasi lalat buah.

Populasi lalat buah dan parasitoid pada lahan pekarangan dan persawahan menunjukkan adanya hubungan yang lebih erat. Menurut Soesilahadi (2003), terdapat hubungan antara kelimpahan populasi lalat buah dengan parasitoid. Peran parasitoid dalam hal ini adalah sebagai pengatur besarnnya populasi lalat buah.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Rata-rata populasi lalat buah jantan pada tangkapan atraktan di lahan pekarangan lebih tinggi daripada di lahan persawahan
2. Rata-rata populasi lalat buah pada di lahan pekarangan sama dengan di lahan persawahan
3. Jenis lalat buah yang ditemukan di lahan pekarangan dan persawahan adalah *B. carambolae* Drew and Hancock, *B. papaya* Drew and Hancock *B. umbrosa* Fabricius.
4. Parasitoid yang ditemukan di lahan pekarangan dan persawahan adalah *Fopius* sp., *D. longicaudata, Tetrastichus* sp.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh tanaman inang alternatif disekitar tanaman belimbing terhadap fluktuasi lalat buah dan parasitoidnya
2. Perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh kepadatan buah belimbing terhadap populasi lalat buah dan parsitoidnya

Daftar Pustaka

Arifin. 2002. Pengaruh Cauca Terhadap Fluktuasi Populasi Lalat Buah *Bractrocera dorsalis* Complex (Diptera: Tephritidae) pada Pertanaman Mangga di Desa Cukur Gondangan, kec. Grati, kab. Pasuruan. Skripsi. Jururusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.

Bautista, R. C. dan E. J. Haris. 1997. Effect of Multiparasitism on The Parasitization Bahavaior and Progeny Development of Oriental Fruit Fly Parasitoid (Hymenoptera: Braconidae). J. Econ. Entomol 90(3):757-764

Borror, D. J., C. A. Triplehorn dan N. F. Johnson 1996. Pengenalan Pelajaran Serangga. Edisi ke enam ditrjemahkan oleh S. Partosoejono. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Drew, R. A. I., dan D. L. Hancock. 1994. The *Bractrocera dorsalis* Complex of Fruit Flies (Diptera: Tephritidae: Dacinae) in Asia. Bull of Entomol. Res: Suplemen Series Number 2, in Suplemen, 1994. CAB Internasional.

Herlinda, S. 2005. Parasitoid dan Parasitisasi *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae) di Sumatera Selatan. Jurnal Hayati 12(4):151-156.

Jumar. 2000. Entomologi Pertanian. Rineka Cipta. Jakarta.

Kalshoven, L. G. E. 1981. Pest Crop in Indonesia. Revised and translated by Van Der Laan. PT. Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta.

Kardinan, A., dan A. A. AMIN. 2003. Perakitan Atraktan Nabati Dari *Melaleuca bracteata* Sebagai Pengendali Hama Lalat Buah. Laporan Riset The Participatory Development of Agriculture Technology Project.

Kuswadi. 2001. Panduan Lalat Buah. http://www.deptan.go.id/ditlinhorti/makalah/lalat_buah.html. Di Unduh pada tanggal 10 Oktober 2010

Nurhadi, M. 2003. Inventarisasi Parasitoid Larva Lalat Buah *Bractrocera dorsalis* Complex (Diptera: Tephritidae) pada Pertanaman Mangga (*Mangivera indica* L.). Skripsi. Jururusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.

Nuryanto. 2001. Inventarisasi Parasitoid Larva Lalat Buah *Bractrocera carambolae* Complex (Diptera: Tephritidae) pada Pertanaman Belimbing (*Averhoa carambolae* L.). Skripsi. Jururusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Octriana, L. 2009. Identifikasi dan Analisis Tingkat Parasitasi Jenis Parasitoid terhadap Hama Lalat Buah *Bactrocera tau* pada Tanaman Markisa. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Solok.

Oka, I. N. 1995. Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Prihatman, K. 2000. Tentang Budidaya Pertanian Belimbing. Jakarta: Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

Putra, N.S. 1997. Hama Lalat Buah dan Pengendaliannya. Kanisius. Yogyakarta.

Rousse, P., E. J. Harris, S. Quilici. 2005. *Fopius arisanus* an egg-pupal Parasitoid of Tephritidae. Overview. http://www.BrocentrohNewsAndInformation/pest.cabweb.org/. Di Unduh Tanggal 10 Oktober 2010.

Siwi, S. S,. Hidayat, P. Saputra. 2006. Taksonomi dan Bioekologi Lalat Buah Penting di Indonesia. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Bogor

Sodiq, M., 1996. Musuh Alami Hama Lalat Buah di Indonesia. Fakultas Pertanian UPN Veteran Surabaya. Prosiding Makalah Pendukung Seminar Nasional Pengendalian Hayati.

Soesilohadi, R. C. H. 2002. Dinamika Populasi Lalat Buah *Bractrocera carambolae* Drew & Hancock (Diptera: Tephritidae). Disertasi Institute Teknologi Bandung.

Soesilohadi, R.C.H., A.D. Permana, T.S.S. Subahar dan S. Sastrodihardjo. 2003. Fluktuasi Rasio Seks Lalat Buah (*Bactrocera carambo*lae) Dan Parasitoid, (*Biosteres vandenboschi*) Sebagai Tanggapan Terhadap Fluktuasi Kelimpahan Inang Dan Suhu Lingkungan. Fakultas Biologi. Universitas Gadjah Mada.

Soesolahadi, R. C. H., dan S. Sastrodihardjo. 1996. Jenis-jenis Parasitoid Lalat Buah *Bractrocera* spp. Jurusan Biologi FMIPA. Institute Pertanian Bogor. Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda.

Thompson, C. R. 2004. *Diachasmimorpha longicaudata* (Asmead) (Insecta: Hymenpotera: Braconidae). Florida Departement of Agriculture and Consumer Servises, Division of Plant Industry. http://www.creatures.ifas.ufl.edu/benefecial/d_longicaudata.htm. Di Unduh pada 10 Oktober 2010

Untung, K. 2001. Pengantar Pengendalian Hama Terpadu. Gajah Mada University Press.

Wahyudi, S. 2005. Studi Parasitasi Parasitoid dari *Bractrocera carambolae* Drew & Hancock (Diptera: Tephritidae) pada Pertanaman Belimbing (*Averhoa carambolae* L.) di Blitar. Skripsi. Jururusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.

Wharton, R. 2007. Parasitoids of Fruit Infesting Tephritidae. http://hymenoptera.tamu.edu/paroffit/. Di Unduh pada tanggal 20 Oktober 2010

White dan Hancock, D. L. 1997. Computer aided biological identically key CD ROM

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Tabel lampiran 1.Uji-t Populasi lalat buah pada lahan pekarangan dan persawahan di Poncokusumo diamati dengan Perangkap metil eugenol

	Pekarangan	Persawahan
Mean	51,49666667	36,45166667
Variance	387,0357867	219,5514967
Observations	6	6
Pearson Correlation	0,964613851	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	5	
t Stat	5,542481715	
P(T<=t) one-tail	0,001312422	
t Critical one-tail	2,015048372	
P(T<=t) two-tail	0,002624843	
t Critical two-tail	2,570581835	

Tabel lampiran 2.Uji-t Populasi Pupa pada lahan pekarangan dan persawahan di Poncokusumo diamati dengan pengambilan sampel buah

	Pekarangan	Persawahan
Mean	99,25	101,5416667
Variance	810,325	537,3104167
Observations	6	6
Pearson Correlation	0,568580082	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	5	
t Stat	-0,229686842	
P(T<=t) one-tail	0,413717801	
t Critical one-tail	2,015048372	
P(T<=t) two-tail	0,827435603	
t Critical two-tail	2,570581835	

Tabel lampiran 3.Uji-t Populasi lalat buah pada lahan pekarangan dan persawahan di Poncokusumo diamati dengan pengambilan sampel buah

	Pekarangan	Persawahan
Mean	46,375	46,66666667
Variance	606,26875	117,8416667
Observations	6	6
Pearson Correlation	0,626427336	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	5	
t Stat	-0,036212312	
P(T<=t) one-tail	0,486257168	
t Critical one-tail	2,015048372	
P(T<=t) two-tail	0,972514337	
t Critical two-tail	2,570581835	

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Tabel lampiran 4. Uji-t Populasi Parasitoid pada lahan pekarangan dan persawahan diamati dengan pengambilan sampel buah

	Pekarangan	Persawahan
Mean	49,29166667	46
Variance	622,6104167	231,475
Observations	6	6
Pearson Correlation	-0,306812099	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	5	
t Stat	0,244551104	
P(T<=t) one-tail	0,408261434	
t Critical one-tail	2,015048372	
P(T<=t) two-tail	0,816522868	
t Critical two-tail	2,570581835	

Tabel lampiran 5.Uji-t Populasi pupa pada lahan pekarangan dan persawahan di Poncokusumo diamati dengan pengambilan sampel tanah

	Pekarangan	Persawahan
Mean	0,833333333	1,833333333
Variance	1,366666667	3,766666667
Observations	6	6
Pearson Correlation	0,426056159	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	5	
t Stat	-1,369306394	
P(T<=t) one-tail	0,114602487	
t Critical one-tail	2,015048372	
P(T<=t) two-tail	0,229204974	
t Critical two-tail	2,570581835	

Tabel lampiran 6.Uji-t Populasi Lalat buah pada lahan pekarangan dan persawahan diamati dengan pengambilan sampel tanah

	Pekarangan	Persawahan
Mean	0,833333333	1,333333333
Variance	1,366666667	2,666666667
Observations	6	6
Pearson Correlation	0,558744237	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	5	
t Stat	-0,888523317	
P(T<=t) one-tail	0,207477135	
t Critical one-tail	2,015048372	
P(T<=t) two-tail	0,41495427	
t Critical two-tail	2,570581835	

Tabel lampiran 7. Uji-t Populasi Parasitoid pada lahan pekarangan dan persawahan di Poncokusumo diamati dengan pengambilan sampel tanah

	Pekarangan	**Persawahan**
Mean	0	0,333333333
Variance	0	0,266666667
Observations	6	6
Pearson Correlation	0	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	5	
t Stat	-1,58113883	
P(T<=t) one-tail	0,087343907	
t Critical one-tail	2,015048372	
P(T<=t) two-tail	0,174687813	
t Critical two-tail	2,570581835	

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA