



**SURVEILENSI LALAT BUAH *Bactrocera* spp. (Diptera:Tephritidae) PADA  
KOMODITAS PEPAYA DI KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan program (S1) Pendidikan pada Program Studi  
Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh

**Titis Sri Nif'atin**  
**NIM: 111510501081**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**



**SURVEILENSI LALAT BUAH *Bactrocera* spp. (Diptera:Tephritidae) PADA  
KOMODITAS PEPAYA DI KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh

**Titis Sri Nif'atin  
NIM: 111510501081**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**

## **PERSEMBAHAN**

### ***Karya ini kupersembahkan untuk:***

*Allah SWT atas segala karunia dan kelimpahan rahmatNya dalam penyelesaian karya ilmiah ini sehingga dapat terselesaikan dengan lancar.*

*Ayahanda Shodiq Abdullah, Ibunda Khoiriyah, serta saudara-saudara saya kuhaturkan terimakasih atas segala pengorbanan, kasih sayang, serta do'a yang selalu dipanjatkan yang mungkin tidak dapat terbalas dengan apapun.*

*Dosen-dosenku Faperta terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran.*

*Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.*

### ***Ucapan terimakasih pula saya sampaikan kepada:***

*Ir Bambang Hermiyanto, M.P yang telah bersedia menjadi Dosen wali akademik*

*All of my dear friends yang tidak dapat disebut satu persatu, thanks for all.*

## MOTTO

*“Sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan”*

(Q.S. al Insyirah: 6)\*)

*“Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah”*

(Lessing)\*\*)

*"Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil; kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik"*

(Evelyn Underhill)\*\*\*)

---

\*)Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT. Kumudasmoro Grafindo.

\*\*) Hakim. 2013. *1000 Manfaat*. <http://engineer-indonesia.blogspot.co.id/> [10 November 2015].

\*\*\*) Eddy. 2010. *2500 Motivasi Sukses Iam What I Dream To Be*. Surakarta: JAL Publishing.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Titis Sri Nif'atin

NIM : 111510501081

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **“Surveilensi Lalat Buah Bactrocera spp (Diptera: Tephritidae) pada Komoditas Pepaya di Kabupaten Jember”** adalah benar hasil karya sendiri, kecuali dalam pengutipan disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakkan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian haripernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 November 2015

Yang menyatakan

Titis Sri Nif'atin  
NIM 111510501081

**SKRIPSI**

**SURVEILENSI LALAT BUAH *Bactrocera* spp. (*Diptera:Tephritidae*) PADA  
KOMODITAS PEPAYA DI KABUPATEN JEMBER**

Oleh

Titis Sri Nif'atin  
NIM. 111510501081

**Pembimbing:**

Pembimbing Utama : Ir. Muhammad Wildan Jadmiko, MP  
NIP.19650528199003 1 001

Pembimbing Anggota : Ir. Soekarto, MS  
NIP.19521021198203 1 001

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul **Surveilensi Buah Bactrocera spp. (Diptera: Tephritidae)**  
**pada Komoditas Pepaya di Kabupaten Jember** telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 22 Desember 2015

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Dosen Penguji,

**Ir. Wagiyana, MP**  
**NIP. 19610806 198802 1 001**

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

**Ir. Muhammad Wildan Jadmiko, MP**  
**NIP 19650528 199003 1 001**

**Ir. Soekarto, MS**  
**NIP 19521021 198203 1 001**

Mengesahkan,

Dekan,

**Dr. Ir. Jani Januar, M.T.**  
**NIP. 19590102 198803 1 002**

## RINGKASAN

**Surveilensi Buah *Bactrocera* spp. (Diptera: Tephritidae) pada Komoditas Pepaya di Kabupaten Jember;** Titis Sri Nif'atin; 111510501081; Program Studi Agroteknologi; Fakultas Pertanian; Universitas Jember.

Kabupaten Jember merupakan salah satu Kabupaten di Jawa Timur yang memiliki beberapa kebun pepaya tersebar merata mulai dari Jember Barat, Jember Utara, Jember Selatan, Jember Timur dan Jember Tengah. Produksi dari buah pepaya sendiri selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya. Akan tetapi dalam produksinya juga memiliki faktor pembatas, salah satunya yaitu hama. Hama yang menyerang tanaman pepaya sendiri terdapat beberapa macam, salah satunya yaitu lalat buah. Spesies lalat buah yang menyerang pepaya di setiap wilayah berbeda tergantung pada kondisi lingkungan yang ada di setiap lokasi. Oleh karena itu, perlu dilakukan surveilensi untuk mengetahui populasi lalat buah pada pertanaman pepaya di Kabupaten Jember.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesies lalat buah yang ditemukan, spesies lalat buah yang dominan, keragaman lalat buah serta kelimpahan lalat buah pada 5 wilayah (kecamatan) pertanaman pepaya di Kabupaten Jember. Dengan demikian dihasilkan data mengenai spesies lalat buah yang menyerang pertanaman pepaya di Kabupaten Jember. Selanjutnya, Hasilnya dapat digunakan sebagai acuan bagi petani dalam pengendalian lalat buah danantisipasi untuk petugas karantina terhadap masuknya lalat buah asing.

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Mei 2015 sampai bulan Juli 2015 pada pertanaman pepaya di Kabupaten Jember dan di laboratorium Virologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Penelitian dilakukan menggunakan metode survei pada 5 kecamatan yaitu Balung, Semboro, Sukorambi, Mayang dan Sumberjambe dengan menggunakan 3 jenis atraktan sebagai feromon seksnya yaitu Metil eugenol, Cue lure dan Trimedlure. Pada setiap Kecamatan diambil satu lahan dengan 3 jenis atraktan yang masing-masing atraktan diulang 3 kali per kecamatan.

Spesies lalat buah yang ditemukan ada 4, diantaranya yaitu *B. papayae*, *B. umbrosa*, *B. cucurbitae* dan *B. caudata*, dimana yang paling dominan yaitu *Bactrocera papayae* 896 ekor. Indeks keragaman lalat buah pada pertanaman pepaya di Kabupaten Jember tergolong rendah yaitu:  $H' < 1,5$ . Kelimpahan spesies *B. papayae* tertinggi di Kecamatan Balung 96.09%, spesies *B.umbrosa* tertinggi di Kecamatan Sumberjambe 5.76%, spesies *B. cucurbitae* tertinggi di Kecamatan Sukorambi 1.82% dan spesies *B.caudata* tertinggi di Kecamatan Mayang 19.51%.

## SUMMARY

**Surveillance of fruit flies *Bactrocera* spp. (Diptera: Tephritidae) on Papaya Commodities in Jember Regency;** Titis Sri Nif'atin; 111510501081; Agrotechnology Study Program; Faculty of Agriculture; University of Jember.

Jember Regency is one of regencies in East Java that have papaya plantations spread evenly in Western part, Northern part, Southern part,, Eastern part and Central part of Jember. Production of papaya fruit itself always increases every year. However, its production also has limiting factors, one of which is pest attack. Pests that attack papaya plant have several types, one of which is fruit fly. Fruit flies attack papaya in different regions depending on the environmental conditions of each location. Therefore, it is necessary to do surveillance to determine the population of fruit flies in papaya plantation in Jember Regency.

This research aimed to determine the species of fruit flies found, the dominant species of fruit flies, fruit flies diversity and abundance of fruit flies in 5 regions (districts) of papaya plantation in Jember Regency. It is expected that data on fruit flies that attack papaya plantations in Jember Regency can be generated. The results further can be used as references for farmers to control fruit fly species and quarantine officers' anticipation for the infiltration of foreign fruit flies.

The research was conducted from May through July, 2015 on papaya plantations in Jember Regency and at laboratory of Virology, Faculty of Agriculture, University of Jember, using survey method in 5 districts, namely Balung, Semboro, Sukorambi, Mayang and Sumberjambe. Three types of attractants were used as sex pheromones i.e. Methyl eugenol, Cue lure and Trimedlure. At each district, one land was taken with 3 types of attractants which were repeated 3 times for each per district.

There were 4 Fruit fly species found such as *B. papayae*, *B. umbrosa*, *B. cucurbitae* and *B. caudata*, where the most dominant one was *Bactrocera papayae* amounting to 896. The diversity index of papaya fruit flies in the cultivation of papaya in Jember Regency was categorized low by  $H' < 1.5$ . Species *B. papayae* had the highest abundance in District of Balung by 96.09%, Species *B.umbrosa* had the highest abundance in District of Sumberjambe by 5.76%, species *B. cucurbitae* the highest abundance in District of Sukorambi by 1.82% and species *B.caudata* had the highest abundance in District of Mayang by 19:51%.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat ALLAH S.W.T. yang senantiasa melimpahkan rahmat dan maghfirah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis mahasiswa yang berjudul **Surveilensi Buah *Bactrocera* spp. (Diptera: Tephritidae) pada Komoditas Pepaya di Kabupaten Jember**. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keragaman lalat buah pada pertanaman pepaya di Kabupaten Jember rendah. Sedangkan lalat buah yang ditemukan yaitu *Bactrocera papayae*, *Bactrocera umbrosa*, *Bactrocera cucurbitae* dan *Bactrocera caudate* dan yang paling melimpah dan dominan yaitu spesies *Bactrocera papayae*.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penyusunan karya ilmiah tertulis ini, yaitu

1. Bapak Shodiq Abdullah, ibu Khoiriyah yang selalu memberikan dukungan dan doa demi kelancaran penyusunan karya tulis ini.
2. Ir. Muhammad Wildan Jadmiko, MP selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan arahan dan motivasi dalam penyusunan karya tulis ini.
3. Ir. Soekarto, MS selaku Dosen Pembimbing Anggota yang membantu mengarahkan dan mendukung penulisan karya tulis ini.
4. Ir. Wagiyana, MP selaku Dosen Penguji yang telah memberikan bimbingannya sampai penulis menyelesaikan karya tulis ini.
5. Dr. Ir. Jani Januar, M.T selaku dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
6. Saudara-saudaraku yang selalu memberikan semangat dalam mengerjakan karya tulis ini.
7. Sahabat-sahabatku Titis Rochmatul Hidayati, Iffah, Mirfat Agustini Ningsih, Erliv Safita, Alfeonita Dyah Mulyandini dan Uun Muthoharoh yang telah memberikan dukungan dan semangatnya dalam menyelesaikan karya tulis ini.
8. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Agroteknologi

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca guna penyempurnaan karya ilmiah tertulis ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat. Terimakasih.

Jember, 20 November 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

### Halaman

|                                                        |      |
|--------------------------------------------------------|------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                             | ii   |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....                       | iii  |
| <b>HAMALAMAN MOTTO</b> .....                           | iv   |
| <b>HALAMAAN PERNYATAAN</b> .....                       | v    |
| <b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....                        | v    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                        | vi   |
| <b>RINGKASAN</b> .....                                 | viii |
| <b>SUMMARY</b> .....                                   | ix   |
| <b>PRAKATA</b> .....                                   | x    |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                | xii  |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                             | xiv  |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                              | xv   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                           | xvi  |
| <b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....                        | 1    |
| 1.1 Latar belakang .....                               | 1    |
| 1.2 Rumusan masalah .....                              | 2    |
| 1.3 Tujuan .....                                       | 2    |
| 1.4 Manfaat .....                                      | 3    |
| <b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                   | 4    |
| 2.1 Tanaman Pepaya .....                               | 4    |
| 2.2 Hama Lalat Buah .....                              | 4    |
| 2.3 Morfologi Lalat Buah .....                         | 6    |
| 2.4 Zat Pemikat (Atraktan) .....                       | 7    |
| 2.5 Keragaman Lalat Buah .....                         | 8    |
| 2.6 Pengendalian Hama Lalat Buah dengan Atraktan ..... | 9    |
| <b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....                  | 11   |
| 3.1 Tempat dan waktu .....                             | 11   |
| 3.2 Bahan dan alat .....                               | 11   |

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3 Metode penelitian .....                                   | 11        |
| 3.4 Prosedur pelaksanaan penelitian .....                     | 12        |
| 3.4.1 Penentuan lokasi .....                                  | 12        |
| 3.4.2 Pembuatan perangkat .....                               | 12        |
| 3.4.3 Pemasangan perangkat .....                              | 13        |
| 3.4.4 Pengumpulan hasil perangkat .....                       | 13        |
| 3.4.5 Identifikasi lalat buah .....                           | 13        |
| 3.5 Parameter pengamatan .....                                | 14        |
| 3.5.1 Lalat buah yang ditemukan dan dominasi lalat buah ..... | 14        |
| 3.5.2 Keragaman dan Kelimpahan lalat buah .....               | 14        |
| <b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                      | <b>14</b> |
| 4.1 Lalat buah yang ditemukan dan dominasi lalat buah.....    | 16        |
| 4.1.1 Lalat buah yang ditemukan .....                         | 20        |
| 4.1.2 Dominansi lalat buah .....                              | 22        |
| 4.2 Keragaman dan kelimpahan lalat buah .....                 | 23        |
| 4.2.1 Keragaman lalat buah .....                              | 23        |
| 4.2.2 Kelimpahan populasi dan dinamika lalat buah .....       | 24        |
| <b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                      | <b>28</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                                          | 28        |
| 5.2 Saran .....                                               | 28        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                   | <b>29</b> |

## DAFTAR GAMBAR

| <b>Gambar</b> | <b>Judul</b>                                      | <b>Halaman</b> |
|---------------|---------------------------------------------------|----------------|
| 1             | Denah percobaan .....                             | 12             |
| 2             | Kelimpahan lalat buah pada pada 5 kecamatan ..... | 24             |
| 3             | Dinamika populasi lalat buah .....                | 26             |

## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b> | <b>Judul</b>                            | <b>Halaman</b> |
|--------------|-----------------------------------------|----------------|
| 4.1          | Identifikasi lalat buah .....           | 16             |
| 4.2          | Spesies lalat buah yang ditemukan ..... | 20             |
| 4.3          | Lalat buah yang dominan.....            | 22             |
| 4.4          | Indeks keragaman lalat buah .....       | 23             |
| 4.5          | Tanaman sekitar penelitian .....        | 26             |

## DAFTAR LAMPIRAN

| <b>Lampiran</b> | <b>Judul</b>                                       | <b>Halaman</b> |
|-----------------|----------------------------------------------------|----------------|
| 1               | Lalat buah yang tertangkap selama satu bulan ..... | 31             |
| 2               | Perhitungan indeks keragaman .....                 | 32             |
| 3               | Dokumentasi Penelitian .....                       | 33             |
| 4               | Informasi produk atraktan yang digunakan .....     | 36             |

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kabupaten Jember merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang memiliki beberapa kebun pepaya tersebar merata di kabupaten Jember mulai dari bagian barat, timur, selatan, utara dan tengah. Produksi pepaya di Jember mengalami peningkatan setiap tahunnya yaitu pada tahun 2011 produksi pepaya mencapai 124.566 kwintal, pada tahun 2012 produksinya mencapai 257.349 kwintal dan pada tahun 2013 produksi pepaya mencapai 611.581 kwintal (BPS, 2014). Akan tetapi dalam produksi pepaya juga memiliki faktor pembatas salah satunya yaitu hama atau Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT).

Hama-hama yang menyerang tanaman pepaya yaitu lalat buah, kutu daun, tungau, kutu aphid, thrips, kutu perisai dan kutu putih (Cahyaniati *et al.*, 2008). Salah satu hama yang menyerang pepaya yaitu lalat buah, dimana pada dasarnya lalat buah tertarik pada pepaya karena kandungan vitamin dan mineralnya yang dapat memperpanjang umur serta meningkatkan keperidian lalat buah (Siwi, 2005). Akan tetapi serangannya cenderung tidak diperhatikan oleh petani mengingat nilai ekonomi dari buah pepaya sendiri cukup rendah padahal komposisi lalat buah yang menyerang sekitar 65,11 % (Syahfari dan Mujiyanto, 2013).

Hama lalat buah merupakan salah satu hama penting pada tanaman hortikultura, lebih dari 100 jenis tanaman hortikultura menjadi target serangannya. Dalam hal ini, kerusakan akibat serangan hama lalat buah dapat menyebabkan kehilangan hasil panen sampai 80% (Syahfari dan Mujiyanto, 2013). Salah satu tanaman hortikultura yang diserang yaitu buah pepaya, dengan cara meletakkan telurnya di dalam buah pepaya. Telur tersebut kemudian menetas menjadi larva. Larva tersebut selanjutnya merusak buah pepaya menjadi tampak bercak-bercak bulat pada permukaan kulit kemudian berlubang, membusuk dan rontok (Cahyaniati *et al.*, 2008).

Lalat buah spesies *Bactrocera cucurbitae* dan *B. papayae* ditemukan pada tanaman pepaya di kota Balikpapan, sedangkan di kabupaten Jember sendiri

belum terdapat informasi mengenai lalat buah. Keanekaragaman lalat buah pada setiap wilayah akan berbeda, dimana keanekaragaman inang lalat buah dapat mendukung keanekaragaman spesies dan tingginya populasi lalat buah (Larasati., *et al*, 2013). Oleh karena itu, surveilansi lalat buah penting untuk dilaksanakan karena belum terdapat informasi mengenai lalat buah yang menyerang pada pertanaman pepaya di Kabupaten Jember.

Surveilansi lalat buah pada penelitian ini menggunakan metode survei dengan memasang perangkap lalat buah yang telah diberikan zat atraktan. Atraktan yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Methyl Eugenol* (ME), *Cue Lure* (CL) dan *Trimedlure* (TL). Penelitian ini diharapkan nantinya dapat diperoleh informasi mengenai spesies lalat buah yang ditemukan, spesies lalat buah yang dominan, keragaman lalat buah dan kelimpahan lalat buah pada pertanaman pepaya di kabupaten Jember. Selanjutnya, informasi tersebut dapat digunakan sebagai acuan pengendalian terhadap lalat buah yang menyerang pada pertanaman pepaya di Kabupaten Jember serta sebagai antisipasi bagi petugas karantina terhadap lalat buah asing yang masuk.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Spesies lalat buah yang ditemukan, spesies lalat buah yang dominan, keragaman lalat buah dan kelimpahan lalat buah pada masing-masing lokasi akan berbeda tergantung pada kondisi lingkungan pada setiap lokasi. Oleh karena itu, informasi mengenai lalat buah yang menyerang pertanaman pepaya di Kabupaten Jember penting untuk diketahui melalui metode surveilensi lalat buah sebagai landasan untuk acuan pengendalian terhadap lalat buah yang menyerang pada pertanaman pepaya di Kabupaten Jember serta sebagai antisipasi bagi petugas karantina terhadap lalat buah asing yang masuk.

## **1.3 Tujuan dan Manfaat**

### **1.3.1 Tujuan**

1. Untuk mengetahui spesies lalat buah yang ditemukan dan spesies yang dominan pada pertanaman pepaya di kabupaten Jember.

2. Untuk mengetahui keragaman dan kelimpahan hama lalat buah pada pertanaman pepaya di kabupaten Jember.

### **1.3.2 Manfaat**

1. Sebagai informasi mengenai lalat buah yang ditemukan serta dominan pada pertanaman pepaya di kabupaten Jember sehingga nantinya didapatkan acuan pengendalian yang efektif untuk menekan kerusakan buah pepaya.
2. Sebagai informasi mengenai tingkat keragaman dan kelimpahan lalat buah di kabupaten Jember serta sebagai acuan pengendalian bagi petani.

## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Tanaman Pepaya (*Carica Papaya L.*)**

Jumlah tanaman pepaya cenderung mengalami peningkatan setiap tahunnya. Jumlah tanaman pepaya yang menghasilkan di Kabupaten Jember pada tahun 2011 sampai 2013 adalah mencapai 424.368 sampai 570.449 pohon. Sedangkan untuk produktivitas pepaya pada tahun 2011 sampai 2013 mencapai 0,29 sampai 1,07 kw/pohon. Selanjutnya produksi pepaya di Jember mengalami peningkatan setiap tahunnya dimana pada tahun 2011 sampai 2013 produksi pepaya mencapai 124.566 sampai 611.581 kwintal (Badan Pusat Statistik, 2014).

Penurunan produksi buah pepaya dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu faktor budidaya, tanah maupun hama penyakit tumbuhan. Dalam hal ini, hama penyakit tumbuhan mejadi salah satu kendala yang dapat menurunkan produksi buah pepaya. Hama yang menyerang buah pepaya sendiri terdapat beberapa macam, salah satunya yaitu lalat buah. Hama-hama yang menyerang tanaman pepaya yaitu lalat buah, kutu daun, tungau, kutu aphid, thrips, kutu perisai dan kutu putih (Cahyaniati *et al.*, 2008).

Tingkat kematangan buah akan berpengaruh terhadap kehidupan lalat buah. Buah yang lebih matang cenderung lebih disukai oleh lalat buah untuk telur daripada buah yang masih hijau. Hal tersebut karena berkaitan dengan kandungan asam amino, vitamin, mineral, air, dan karbohidrat. Jenis pakan yang banyak mengandung asam amino, vitamin, mineral, air, dan karbohidrat dapat memperpanjang umur serta meningkatkan keperidian lalat buah. Peletakan telur dipengaruhi oleh bentuk, warna, dan tekstur buah. Bagian buah yang ternaungi dan agak lunak merupakan tempat ideal untuk peletakan telur bagi lalat buah betina (Siwi, 2005).

### **2.2 Hama lalat Buah**

Lalat buah merupakan hama yang sangat merusak tanaman dari jenis tanaman hortikultura, khususnya tanaman buah-buahan dan sayuran. Dalam hal ini, jenis tanaman buah dan sayur yang sangat rentan terserang lalat buah adalah jambu biji,

belimbing, mangga, melon, pepaya, cabai merah, tomat dan beberapa buah serta sayur lainnya. Keberadaan lalat buah dari famili Tephritidae saat ini sudah tersebar hampir diseluruh kawasan Asia Pasifik dan memiliki lebih dari 26 jenis tanaman inang (Sunarno dan Popoko, 2013).

Lalat buah memiliki ciri khas dalam meletakkan telurnya dalam buah. Sifat khas lalat buah adalah hanya dapat bertelur di dalam buah dengan menggunakan ovopositor, kemudian telur tersebut akan menetas menjadi larva (belatung) yang selanjutnya akan merusak daging buah, sehingga buah menjadi busuk dan gugur. Lalat buah termasuk hama yang menimbulkan kerugian besar bagi pertanian di Indonesia, terutama petani buah dan sayuran. Di Indonesia bagian barat terdapat 90 spesies lalat buah yang termasuk jenis lokal (indigenous), hanya 8 termasuk hama penting, yaitu *Bactrocera albistrigata*, *B.carambolae*, *B.dorsalis*, *B.papayae*, *B.umbrosa*, *B.cucurbitae*, *B.tau* dan *Dacus longicornis* (Siwi, 2006).

Lalat buah memiliki arti penting dalam budidaya tanaman buah-buahan dan sayuran karena menjadi kendala yang banyak dihadapi oleh petani terutama dalam bidang agribisnis. Kerusakan yang ditimbulkan oleh lalat buah dapat berupa kerusakan secara kualitatif maupun kuantitatif. Keanekaragaman lalat buah pada setiap wilayah akan berbeda, dimana daerah yang memiliki keanekaragaman inang lalat buah tinggi dapat mendukung keanekaragaman spesies dan tingginya populasi lalat buah (Larasati., *et al*, 2013).

Lalat buah menggunakan sejumlah isyarat visual ataupun isyarat kimia (*chemical cues*) untuk menemukan inang berupa buah atau sayuran. Isyarat visual dan isyarat kimia yang sesuai dapat menyebabkan hama lalat buah menjadi lebih tertarik untuk dapat menemukan inangnya. Dalam hal ini, lalat buah menemukan tanaman inang akan ditentukan oleh warna dan aroma dari buah. Pada lalat buah jantan dapat mengenal pasangannya melalui feromon, melalui kilatan warna tubuh serta pita atau bercak pada sayap. Selain itu, lalat buah akan aktif pada sore hari menjelang senja (Sunarno, 2011).

Lalat buah dapat dikendalikan dengan menggunakan perangkap yang menggunakan atraktan. Salah satu tipe perangkap yang dapat digunakan yaitu steiner trap khususnya untuk lalat buah yang tertarik pada zat pemikat tertentu

seperti *Dacus* spp., *Bactrocera* spp. dan *Ceratitidis* spp. Perangkap tipe ini dapat dibuat dari sebuah plastik berbentuk silinder horizontal dengan kedua ujungnya terbuka sekitar 30 mm. Selanjutnya campuran zat pemikat dan insektisida dapat ditaruh pada kapas dan diletakkan di tengah perangkap sekitar 3-5 ml (Barantan, 2004).

Lalat buah tidak hanya ditemukan pada tipe habitat yang beragam, tetapi juga ditemukan pada area dengan ketinggian yang berbeda. Jumlah spesies dan individu lalat buah tertinggi ditemukan pada daerah dataran sedang. Dataran rendah dan dataran tinggi memiliki keanekaragaman spesies lalat buah serta persentase individu yang rendah (Larasati *et al.*, 2013).

Lalat buah menyukai bau makanan, warna, rasa buah dan daging buah yang bervariasi. Menurut pendapat Sodiq (1990) dalam Syahfari dan Mujiyanto (2013) bahwa stimulus yang mengarahkan serangan lalat buah Tephritidae diantaranya adalah berkulit lunak dan tipis. Lalat buah jantan mampu beradaptasi dari buah yang satu ke buah yang lain bila buah sudah hampir matang atau masak karena pada kondisi ini buah mengandung asam askorbat dan sukrosa dalam jumlah maksimal.

### **2.3 Morfologi Lalat Buah**

Lalat buah spesies *Bactrocera cucurbitae* memiliki ciri morfologi sayap transparan dengan pita coklat pada garis costa hingga ujung apeks, ujung pola costa sayap posterior membulat, Pita coklat juga terdapat pada cubitus streak. Skutum pada thorax berwarna coklat kemerahan, Pita kuning terdapat pada sisi lateral dan medial longitudinal kecil dan terdapat 2 seta pada skutulen. Abdomen umumnya berwarna coklat kemerahan, mempunyai garis medial longitudinal pada terga III-IV (Syahfari dan Mujiyanto, 2013).

*B. papayae* memiliki ciri morfologi sayap dengan pita hitam pada garis costa dan pola sayap bagian ujung (apeks) tidak melebar. Bagian thorax terdapat skutum berwarna hitam dominan mempunyai rambut supra alar disisi anterior dan pita berwarna kuning sisi lateral. Pada bagian abdomen, terga III –V berwarna coklat orange dengan pola T (Syahfari dan Mujiyanto, 2013).

Ciri morfologi *B. umbrosa* adalah memiliki pola pada sayap berwarna kemerahan yang sangat spesifik dan terdapat garis coklat melintang di tengah sayap. Pada abdomen tergum III-V terdapat garis medial longitudinal berwarna hitam melewati tergum IV dan V. Skutum pada thoraksnya berwarna hitam kecuali bagian samping yaitu pada sisi lateral berwarna kuning (Astriyani, 2014).

Morfologi spesies *B. caudate* memiliki sayap garis hitam dari costa sampai apeks dan melebar pada bagian apeks. Tergum pada abdomen III-V berwarna coklat orange dan terdapat pola T. Skutum berwarna hitam sedangkan pada sisi lateral dan medialnya berwarna kuning (Astriyani, 2014).

#### **2.4 Zat Pemikat (Atraktan)**

Atraktan adalah substansi kimia yang dapat memikat lalat buah kelamin jantan yang nanti akan masuk ke dalam perangkap modifikasi dimana dinding bagian dalam perangkap telah diolesi insektisida kontak sehingga lalat buah yang terperangkap akan mati di dalam perangkap. Metode pengendalian demikian dikenal sebagai teknik pengendalian serangga jantan (*male annihilation technique*). Penggunaan senyawa atraktan dan perangkap dalam pengendalian lalat buah adalah satu hal yang tak dapat dipisahkan, dengan kata lain perangkap dan atraktan adalah komponen yang saling melengkapi sehingga mendapat hasil tangkapan (Lengkong *et al.*, 2011).

Setiap jenis atraktan memiliki daya tarik tersendiri terhadap spesies lalat buah. Setiap lalat buah dari genus *Bactrocera* hanya akan tertarik pada senyawa-senyawa atraktan yaitu *Methyl Eugenol*, *Cue-lure* dan *Trimedlure* serta akan menunjukkan respon secara normal hanya pada serangga jantan. Laporan hasil penelitian bahwa penggunaan *Methyl Eugenol* terhadap populasi *B. papayae* sangat efektif terhadap hasil tangkapan (Lengkong *et al.*, 2011).

*Methyl Eugenol* 800 g/l merupakan senyawa pemikat serangga terutama lalat buah. *Methyl Eugenol* ini memiliki sifat mudah menguap serta dapat menimbulkan aroma wangi. Lalat buah dewasa biasanya tertarik pada senyawa aromatik yang terdapat pada bagian tanaman termasuk buahnya (Patty, 2012).

Beberapa senyawa kimia yang biasanya digunakan sebagai atraktan antara lain : 3,4-dimethoxy allibenzene atau *Methyl Eugenol* (ME), 1(pecetoxyphenyl)-butan-3 one atau *Cuelure* (CL) dan t-butyl 4 (atau 5) chloro-2 methylcyclohexanoate atau *Trimedlure* (Patty, 2012).

*Cuelure* (CL) umumnya dapat digunakan untuk menarik beberapa spesies lalat buah yang berperan sebagai hama. Namun, sebagian besar jenis lalat buah yang tertarik oleh atraktan ini merupakan spesies lalat buah hutan yang terkategori sebagai spesies non dominan dikarenakan memiliki jumlah individu serta sebaran lokasi yang sangat terbatas (Larasati *et al.*, 2013).

*Cuelure* merupakan atraktan yang dapat menarik lalat buah jantan *Bactrocera* spp. dan *Dacus* spp. Senyawa kimia dideskripsikan sebagai 4- (*p*-acetoxyphenil)-2- butanone meskipun pada perusahaan kimia menuliskan senyawa kimianya sebagai 4-(-3-oxobutyl)-phenyl acetate (Siwi *et al.*, 2006).

*Trimedlure* merupakan atraktan yang dapat menarik lalat buah jantan subgenera *Ceratitis* spp. Selain itu, senyawa kimia ini juga dideskripsikan sebagai t-butyl 4, (or 5), -chloro-2-methyl cyclohexanae carboxylate (Siwi *et al.*, 2006).

## 2.5 Keragaman Lalat Buah

Lalat buah yang ditemukan pada tipe habitat yang beragam serta wilayah dengan ketinggian yang berbeda maka akan berbeda pula jumlah spesiesnya. Jumlah spesies dan individu lalat buah tertinggi ditemukan pada daerah dataran sedang. Dataran rendah dan dataran tinggi memiliki keanekaragaman spesies lalat buah serta persentase individu yang rendah (Larasati *et al.*, 2013).

Terdapat 160 genus *Tephritidae* dan yang termasuk *Tribe Dacini* di Asia kira-kira 180 spesies *Bactrocera* dan 30 spesies *Dacus*. *Tribe Dacini* oleh berbagai pakar dipecah menjadi beberapa subgenus, tetapi kebanyakan dapat dimasukkan ke dalam subgenus: *Sactivcera* (*Bactrocera*), *Bactrocera* (*Stru-meta*), *Bactrocera* (*Zeugodacus*), Genus *Dacus*, *Anastrepha*, *Ceratitis*, dan *Rhagoietis* Genus *Bactrocera* merupakan spesies asli dari daerah tropika yang secara ekonomis merupakan jenis lalat buah penting ynnng berasosiasi dengan berbagai buah buahan

tropika, kecuali untuk subgenus *B. zeugodacus* inangnya berupa bunga hias dan buah tumbuhan Famili *Cucurbitaceae* (Sunarno dan Popoko, 2013).

*B. cucurbitae* dan *B. papayae* hanya menyerang buah pepaya saja. Sedangkan lalat buah yang menyerang lebih dari satu buah yaitu *B. carambolae* menyerang buah mangga, belimbing, jambu batu, jambu air. *B. albistrigata* menyerang buah mangga, jambu batu, jambu air. Hal ini terjadi oleh adanya variasi bau makanan, warna, rasa buah dan daging buah yang lunak yang disukai oleh lalat buah tertentu (Syahfari dan Mujiyanto, 2013).

Keragaman lalat buah pada tanaman pepaya di Siantan Hulu, Pontianak tergolong rendah Indeks keragaman lalat buah sebesar 0,04 ( $H' < 1,0$ ) dengan *B. papayae* sebagai jenis lalat buah yang dominan. Akan tetapi ditemukan 3 spesies alat buah yang berbeda hanya saja yang paling dominan adalah lalat buah jenis *B. papayae* (Sarianawati *et al.*, 2013).

Identifikasi lalat buah pada komoditas pepaya di kota Balikpapan menemukan spesies lalat buah *B. cucurbitae* dan *B. papayae*. Identifikasi dilakukan pada 9 buah pepaya dan lalat buah yang ditemukan sekitar 4 dengan rinciannya *B. cucurbitae* sejumlah 15 dan *B. papayae* sejumlah 28. Komposisi menyerang *B. cucurbitae* sekitar 34,88 % dan *B. papayae* sekitar 65,11% (Syahfari dan Mujiyanto, 2013).

## **2.6 Pengendalian Hama Lalat Buah dengan Atraktan**

Pengendalian lalat buah menggunakan atraktan memiliki tujuan jangka pendek dan jangka panjang. Dalam hal ini, penggunaan atraktan jangka pendek adalah sebagai alat yang digunakan untuk surveilensi lalat buah yang menyerang serta mengurangi populasi lalat buah. Penggunaan atraktan akan lebih berhasil apabila informasi tentang spesies yang menyerang tanaman hortikultura telah diketahui dengan jelas (Tariyani *et al.*, 2013)

Pengendalian hama lalat buah menggunakan atraktan juga memiliki tujuan jangka panjang. Dalam hal ini, tujuannya adalah mengacaukan lalat buah dalam melakukan perkawinan, berkumpul ataupun tingkah laku makan. Hal ini dikarenakan, atraktan memiliki kemampuan untuk menarik lalat buah jantan

sehingga apabila lalat buah jantan terperangkap maka proses perkawinan akan terganggu akibat populasi lalat buah jantan menurun(Kardinan, 2007).

## **BAB 3. METODE PENELITIAN**

### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di area pertanaman pepaya di Kecamatan Sukorambi (Jember Tengah), Kecamatan Balung (Jember Selatan), Kecamatan Semboro (Jember Barat), Kecamatan Sumber Jambe (Jember Utara) dan Kecamatan Mayang (Jember Timur) Kabupaten Jember dan di Laboratorium Virologi Fakultas Pertanian Universitas Jember. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juli 2015.

### **3.2 Alat dan Bahan**

#### **3.2.1 Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: botol air mineral 1,5 liter, kawat, suntikan ukuran 1 ml, kotak koleksi, gunting, cutter, mikroskop stereo yang sudah tersambung ke layar monitor, label, alat tulis, serta buku kunci identifikasi.

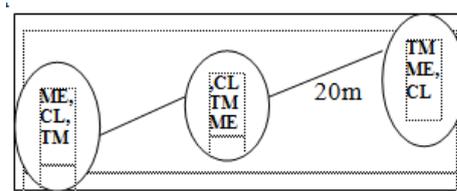
#### **3.2.2 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: tanaman pepaya varietas california dan thailand, zat pemikat/atraktan *Methyl Eugenol* (ME), *Cue lure* (CL), *Trimedlure* (TM), kapas, kain kassa, lem, tissue, kapur barus (kamper), sarung tangan dan masker.

### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode survei, untuk memperoleh lalat buah maka dilakukan pemasangan perangkap pada berbagai lokasi (kecamatan) di Kabupaten Jember. Pemasangan perangkap dilakukan pada 5 Kecamatan di Kabupaten Jember, dimana setiap Kecamatan diambil 1 lahan. Pada setiap lahan dipasang 9 buah perangkap lalat buah yang menggunakan 3 jenis atraktan. Atraktan yang digunakan adalah *Metil Eugenol*, *Cue lure* dan *Trimedlure*. Pertanaman pepaya di Kecamatan Mayang menggunakan varietas

Thailand sedangkan 4 Kecamatan lainnya (Semboro, Sukorambi, Balung dan Sumber Jambe) menggunakan varietas California. Adapun denah penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Denah Percobaan

### 3.4 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Penentuan Lokasi

Lokasi yang digunakan untuk penelitian ini yaitu di pertanaman pepaya di kecamatan Sukorambi, Balung, Semboro, Sumber Jambe dan Mayang, Kabupaten Jember yang sebelumnya sudah dilakukan survei pendahuluan. Kecamatan-kecamatan tersebut dipilih karena pada lokasi tersebut memiliki lahan pertanaman pepaya. Selain itu, kecamatan-kecamatan tersebut dipilih secara merata mulai dari bagian Barat, Timur, Selatan, Utara dan Tengah untuk mewakili wilayah Kabupaten Jember.

#### 3.4.2 Pembuatan perangkat

Perangkat terbuat dari botol air mineral dengan cara memotong leher botol dan dipasang kembali secara terbalik, bagian mulut botol tersebut diletakkan terbalik menghadap ke dalam botol kemudian setengah dari mulut botol tersebut ditutup kain kasa. Selanjutnya botol diberi kawat untuk menggantungkan perangkat pada ranting/dahan pohon. Bagian dalam kawat diberi kapas yang digunakan untuk media zat pematik. Dalam satu perangkat ditetesi sebanyak 1 ml atraktan pada kapas dan setiap minggunya dilakukan penggantian kapas serta atraktan yang baru.

### 3.4.3 Pemasangan Perangkap

Trapping dilakukan dengan cara memasang perangkap pada ranting tanaman inang dalam kondisi ternaungi (kanopi) yang tingginya disesuaikan dengan tanamannya. Perangkap dipasang pada pagi hari sekitar pukul 07.00 - 08.00 dan dibiarkan selama 1 (satu) minggu, dimana setiap minggunya dilakukan pengamatan lalat buah yang tertangkap. Hal tersebut dilakukan selama satu bulan.

### 3.4.4 Pengumpulan Hasil Perangkap

Pengumpulan hasil tangkapan lalat buah dilakukan setiap 1 (satu) minggu sekali selama 1 (satu) bulan dari dalam perangkap dengan cara membuka bagian bawah perangkap dan mengeluarkan lalat buah terperangkap. Hasil tangkapan kemudian diletakkan di atas tisu untuk dikering anginkan. Lalat buah yang kering dibungkus dengan tissue dan dimasukkan ke dalam kotak koleksi yang telah diberi kamper untuk mencegah lalat buah agar tidak busuk atau bau, selanjutnya dibawa ke laboratorium.

### 3.4.5 Identifikasi Lalat Buah

Identifikasi lalat buah dilakukan menggunakan mikroskop stereo yang sudah tersambung ke layar monitor dengan perbesaran 800x. Buku panduan yang digunakan dalam mengidentifikasi lalat buah yaitu buku karangan Hardy (1974) dan Drew & Hancock (1994). Lalat buah yang telah dikeluarkan dari kotak kemudian diletakkan di bawah mikroskop untuk dilakukan identifikasi dengan cara melihat morfologi lalat buah yang meliputi bentuk caput, thorax, abdomen.

Secara umum karakter morfologi yang menjadi penciri utama pada lalat buah (Tephritidae) adalah:

- 1) Pada bagian caput lalat buah dewasa karakter morfologi yang sering digunakan keberadaan dan bentuk facial spot;
- 2) Pada bagian thorax dan scutellum karakter yang digunakan sebagai penciri ada/tidaknya lateral presutural vittae;

- 3) Pada bagian sayap karakter yang digunakan sebagai penciri basal costal, costal, microtrichia, costal band, anal streak, dan pola sayap;
- 4) Pada bagian abdomen karakter yang digunakan sebagai penciri keberadaan pecten pada serangga jantan, antar terga ke dua dan seterusnya menyatu atau tidak, dan pola warna pada bagian terganya.
- 5) Pada genus *Bactrocera* ruas-ruas abdomen tergum I dan II menyatu, tergum III-V terpisah.

### **3.5 Parameter Pengamatan**

#### **3.5.1 Lalat buah yang ditemukan dan dominansi Jenis Lalat Buah**

Parameter pengamatan untuk dominansi lalat buah terdiri dari:

##### **1. Jenis lalat buah yang ditemukan**

Hasil tangkapan lalat buah yang ditemukan kemudian dilakukan identifikasi menggunakan buku panduan yang digunakan dalam mengidentifikasi lalat buah yaitu buku karangan Drew & Hancock (1994), Hardy (1974) dan dicatat semua spesies yang ditemukan.

##### **2. Dominansi jenis lalat buah**

Spesies lalat buah yang dominan dihitung pada masing-masing kecamatan yang digunakan sebagai penelitian. Selanjutnya didapatkan masing-masing spesies dominan pada masing-masing kecamatan.

#### **3.5.2 Keragaman dan Kelimpahan Lalat Buah**

Parameter pengamatan untuk keragaman dan kelimpahan lalat buah terdiri dari:

##### **1. Keragaman Lalat Buah**

Keragaman lalat buah dapat diketahui setelah semua spesies lalat buah yang telah tertangkap dilakukan identifikasi di laboratorium. Kemudian dihitung berapa spesies lalat buah yang tertangkap dengan jumlahnya masing-masing selama 4 minggu (1 bulan). Selanjutnya dihitung dengan menggunakan rumus indeks keragaman.

Indeks keragaman Shannon-Wiener (Astryani, 2014) :

$$H' = - \sum (ni/N) \log (ni/N)$$

Keterangan :

H' = Indeks keragaman

ni = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah total individu

ni/N=pi

Kriteria:

H' < 1,5 : Keragaman Rendah

H' 1,5 – 3,5: Keragaman Sedang

H' > 3,5 : Keragaman Tinggi

## 2. Kelimpahan Lalat Buah

Kelimpahan lalat buah dihitung berdasarkan sampel buah yang telah didapatkan di lapangan. Penghitungan kelimpahan lalat buah dilakukan setelah satu bulan, dimana setiap minggunya sudah dilakukan perhitungan lalat buah yang tertangkap. Perhitungan populasi lalat buah adalah dengan dihitung jumlah individu satu spesies lalat buah terperangkap di bagi dengan jumlah total individu seluruh spesies atau dapat ditulis dengan rumus :

$$\text{Kelimpahan (K)} = \frac{\sum \text{individu satu spesies } i}{\sum \text{total individu seluruh spesies}} \times 100\%$$

(Michael, 1995 dalam Sarjan *et al*, 2010)

Sedangkan untuk dinamika populasi lalat buah diamati setiap 1 minggu sekali untuk mengetahui puncak serangan.

## 3. Komoditas buah-buahan atau hortikultura yang ada di sekitar penelitian

Semua komoditas hortikultura atau buah-buahan yang ada di sekitar lokasi penelitian dicatat untuk mengetahui kemungkinan terdapat tanaman inang lalat buah selain tanaman pepaya di sekitar lokasi penelitian. Hal ini diduga akan berpengaruh terhadap keragaman dan kelimpahan lalat buah.