

**JENIS DAN POPULASI LALAT BUAH (DIPTERA:
TEPHRITIDAE) YANG MENYERANG TANAMAN CABAI DI
KOTA PADANG**

SKRIPSI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2021

**JENIS DAN POPULASI LALAT BUAH (DIPTERA:
TEPHRITIDAE) YANG MENYERANG TANAMAN CABAI DI
KOTA PADANG**

Oleh



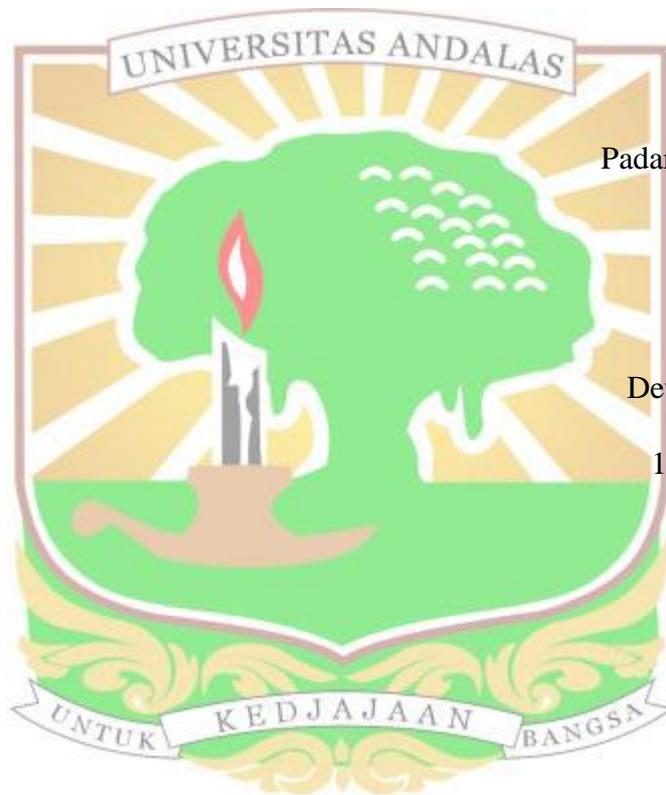
**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pertanian**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2021

PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI

Dengan ini dinyatakan bahwa skripsi berjudul “Jenis dan Populasi Lalat Buah (Diptera : Tephritidae) yang Menyerang Tanaman Cabai Di Kota Padang“ adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.



Padang, Januari 2021

Dewi Septiawati

1610251005

**JENIS DAN POPULASI LALAT BUAH (DIPTERA:
TEPHRITIDAE) YANG MENYERANG TANAMAN CABAI DI
KOTA PADANG**

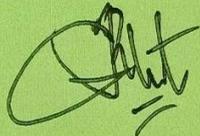
SKRIPSI

OLEH

**DEWI SEPTIAWATI
1610251005**

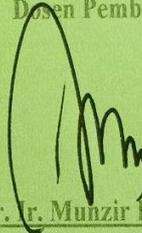
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



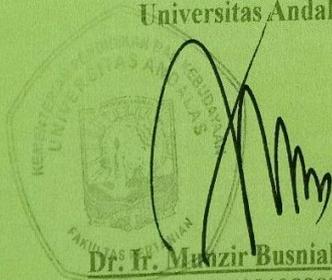
**Dr. Ir. Arneti, MS
NIP. 196205041988102001**

Dosen Pembimbing II



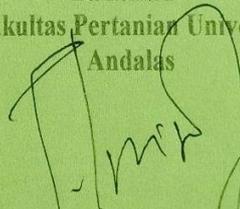
**Dr. Ir. Munzir Busniah, M.Si
NIP. 196406081989031001**

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



**Dr. Ir. Munzir Busniah, M.Si
NIP. 196406081989031001**

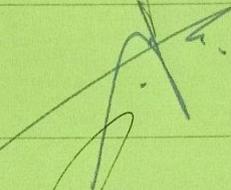
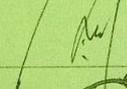
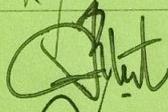
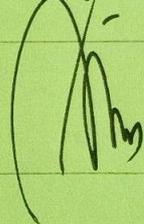
**Ketua Program Studi Proteksi
Tanaman
Fakultas Pertanian Universitas
Andalas**



**Dr. Yulmira Yanti, S.Si, MP
NIP. 197806232006042002**

Tanggal disahkan :

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada Tanggal 7 Januari 2021.

No	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1.	Dr. Eka Candra Lina, SP. M.Si		Ketua
2.	Ir. Rusdi Rusli, MS		Sekretaris
3.	Dr. Zurai Resti, SP. MP		Anggota
4.	Dr. Ir. Arneti, MS		Anggota
5.	Dr. Ir. Munzir Busniah, M.Si		Anggota





“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila engkau telah selesai dengan suatu pekerjaan, segeralah engkau kerjakan dengan sungguh-sungguh urusan lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya engkau berharap.”

(Q.S Al Insyirah : 6-8)

Alhamdulillahirabbil'alamin.....

Puji syukur ananda panjatkan kehadirat Allah SWT atas karunia, rahmat, nikmat yang tiada taranya, dan berbagai kemudahan yang telah Engkau berikan. Shalawat beriringan salam untuk Nabi Muhammad SAW pemimpin umat sedunia dan sebagai suri tauladan dalam menjalani kehidupan ini.

Skripsi ini ananda persembahkan dengan bangga kepada kedua orang tua yang teramat ananda cintai dan ananda hormati. Untuk Ama (Tin Mai Sofa) dan Apa (Zulkifli) yang selalu medoakan ananda di setiap sujud dan meminta agar segala urusan ananda di permudah oleh Allah SWT, yang selalu menjadi penyemangat dikala ananda mulai lelah dalam menjalani perkuliahan dan menghadapi keras nya dunia luar. Terimakasih sebesar-besarnya karena selalu mendukung apa yang ananda pilih dan ananda lakukan. Kalian selalu menjadi orang yang paling terdepan dan ananda banggakan ke semua orang. Terimakasih juga kepada saudari-saudari ananda. Kakak dan adik, yang menjadi teman curhat, teman ribut dan teman berbagi sukacita, yang selalu bersedia mendengarkan segala keluh kesah ananda. Yang tak bosan mendengarkan ocehan yang terkadang tidak terlalu penting untuk didengarkan. Terimakasih untuk Kak Cis dan Bang No yang selalu membantu ananda dalam hal keuangan, dikala ananda sudah sangat segan meminta ke orang tua. Kalian yang menasehati ananda kalau salah dalam perbuatan dan kalian juga yang ananda banggakan. Untuk Keiko dan Onty Apuk, kalian selalu jadi pemberi warna dalam hidup ananda, kelakuan kalian selalu jadi hal yang menyenangkan dan menjadi penyemangat hari-hari ananda. Tiada kata yang dapat mewakili ucapan terimakasih untuk kalian keluarga tercinta, hingga karya sederhana ini dapat terwujud dalam waktu 4 tahun 5 bulan demi mewujudkan gelar Sarjana Pertanian di belakang nama ananda. I love you so much.

Terimakasih yang tak terhingga untuk kedua dosen pembimbing ananda, Ibu Dr. Ir. Arneti, MS dan Bapak Dr. Ir. Munzir Busniah, M.Si yang selalu ada untuk ananda. Beliau yang banyak memberi arahan, bimbingan, kasih sayang dan ilmu yang tak terhingga sehingga ananda dapat menyusun skripsi ini dengan baik.

Terimakasih untuk selalu sabar dalam menghadapi ananda selama ini, dan mendengarkan keluh kesah ananda selama masa perkuliahan ini. Ilmu-ilmu yang Ibu dan Bapak berikan akan selalu ananda ingat dan ananda kembangkan untuk masa depan ananda nanti. Kasih sayang dari ibu dan bapak menyamai kasih sayang kedua orang tua ananda, bukan apa-apanya ananda bila tanpa bantuan, bimbingan dan arahan dari ibu dan bapak. Maaf jika ananda belum bisa menjadi yang terbaik seperti yang ibu dan bapak harapkan. Ucapan terimakasih yang teramat sangat ananda sampaikan juga kepada Ibu/Bapak dosen undangan. Ibu Dr. Eka Candra Lina, SP. M.Si, bapak Ir. Rusdi Rusli, MS dan ibu Dr. Zurai Resti. SP. MP yang sudah berkenan memberikan waktunya, arahan, saran dan masukan agar penulisan skripsi ini menjadi baik. Serta ucapan terimakasih untuk seluruh Civitas Akademika Fakultas Pertanian. Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala selalu memberikan kesehatan dan kebahagiaan dunia akhirat atas segala kebaikan hambanya. Terimakasih banyak untuk seluruh teman-teman Proteksi Tanaman angkatan 2016 yang sudah ananda anggap seperti saudara. Kalian semua hebat, kalian semua istimewa dan kalian adalah orang-orang terpilih yang dihadirkan Allah untuk ananda sebagai pemberi warna dalam hidup ananda. Terimakasih banyak untuk teman-teman Lab Bioekologi Serangga dan Lab Pengendalian Hayati (Aisyah “partner of food”, Ai Atul, Refva, Sobeb Ano, Eva “sempembimbing dan seperjuangan”, Dewy, Elitsaa, Denny, Ajo, Ikhbal, Ryan, Doni, Beny Bebeb) yang sudah banyak membantu semasa penelitian di labor dan menjadi kang onar di Labor, dan kalian yang selalu jadi partner kalau pergi makan ke Gedung A. Kalian adalah orang-orang baik. Tetap semangat untuk setiap tahap berikutnya guys. Kalian semua pasti bisa !!!

Untuk sahabat-sahabat ananda para “Calon Pejabat” Bang Dahyan, Surya, Iqshan, Yose, Voldry, Rollis, Imet, dan Nayla. Semoga cita-cita kita jadi pejabat dapat terwujud, semangat terus untuk kalian dalam menjalani tahap-tahap perkuliahan (kecuali Bang Dahyan yang sudah kerja), jangan patah semangat, ananda yakin kalian bisa melalui ini semua. Terimakasih banyak untuk banyak warna yang kalian beri selama ini. Kalian selalu jadi yang istimewa.

Untuk teman-teman semasa asrama ku “anak emak” emak mifta, iciind, cindy, tek dian, Utyy, Nada. Terimakasih untuk kalian juga. Orang-orang baik semasa ananda lagi susah-susahnya menerima kenyataan tinggal di asrama. Terimakasih juga untuk geng maba ananda (Ulan Pitok, Redho sok Ganteng, dan Rani) kalian luar biasa, kalian yang ananda kenal pertama kali waktu perkuliahan di mulai, yang masih sama-sama susah, dan teman jalan pulang sampai asrama. Tetap semangat untuk kalian demi gelar sarjana, jangan patah semangat ya.

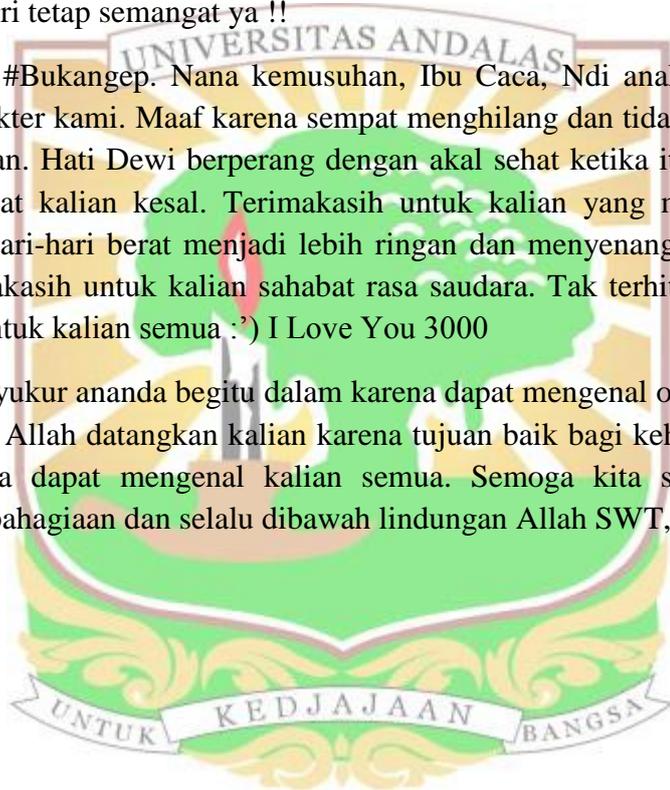
Ucapan terimakasih yang paling spesial untuk kalian Iie, Anes, dan Mekar, Surya, Rolis, Yose, Ajo, Beny. Terimakasih sudah membantu ananda dalam penelitian, kalian yang mau disusahkan ketika ananda minta bantuan untuk penelitian yang jauh-jauh, penelitian di labor kalau ananda takut sendiri.

Terimakasih untuk tidak mengeluh ketika ananda butuhkan. Kalian yang menemani dikala panas dan hujan di penelitian. Iie, Anes, Mekar, terimakasih untuk kalian yang selalu ada wahai orang-orang baik, yang menemani dari penelitian sampai ananda bisa melewati setiap tahap menuju ujian sarjana. Terimakasih untuk waktunya dan untuk semangatnya. Semoga kebaikan kalian dibalas kebaikan pula oleh Allah SWT. Semangat terus untuk penelitiannya Iie dan Mekar.

Untuk teman-teman ananda Kos Ante (Ucing, Febri, Ridha) terimakasih untuk semuanya. Untuk semangat, untuk motivasi, untuk berbagai informasi, tumpangan tidur, tempat berbagi makan dan cemilan, yang menemani begadang dalam pembuatan perksripsian ini. Untuk Ucing semoga lekas dapat kerja. Untuk Ridha dan Febri tetap semangat ya !!

Untuk #Bukangep. Nana kemusuhan, Ibu Caca, Ndi anak ibu, dan Dini Kosong bu dokter kami. Maaf karena sempat menghilang dan tidak bisa berdamai dengan keadaan. Hati Dewi berperang dengan akal sehat ketika itu. Maaf karena sudah membuat kalian kesal. Terimakasih untuk kalian yang mengisi 40 hari KKN Dewi, hari-hari berat menjadi lebih ringan dan menyenangkan karena ada kalian. Terimakasih untuk kalian sahabat rasa saudara. Tak terhitung banyaknya terimakasih untuk kalian semua :) I Love You 3000

Rasa syukur ananda begitu dalam karena dapat mengenal orang-orang baik seperti kalian. Allah datangkan kalian karena tujuan baik bagi kehidupan ananda. Senang karena dapat mengenal kalian semua. Semoga kita selalu diberikan kesehatan, kebahagiaan dan selalu dibawah lindungan Allah SWT, Aamiin



BIODATA

Penulis dilahirkan di Kabupaten Solok, Sumatera Barat pada tanggal 08 September 1997 sebagai anak kedua dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Zulkifli dan Ibu Tin Mai Sofa. Pendidikan dasar ditempuh di SD N 08 Cupak Kecamatan Gunung Talang, Kabupaten Solok (2004-2010). Sekolah menengah pertama ditempuh di SMPN 2 Gunung Talang, Kabupaten Solok (2010-2013). Sekolah menengah atas ditempuh di SMA N 1 Gunung Talang, Kabupaten Solok (2013-2016). Pada tahun 2016 penulis diterima di Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang, Program Studi Proteksi Tanaman melalui jalur SNMPTN.

Padang, Januari 2021



DS

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'alla yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi dengan judul **“Jenis dan Populasi Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) yang Menyerang Tanaman Cabai di Kota Padang”** Sholawat beserta salam penulis sampaikan kepada baginda Rasulullah Muhammad Sallallahu'alaihi Wa Salam yang menuntun jalan keselamatan dunia dan akhirat bagi umat sekalian alam.

Penulis mengucapkan terima kasih setulusnya kepada Ibu Dr. Ir. Arneti. MS selaku dosen pembimbing I dan Bapak Dr. Ir. Munzir Busniah, M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, nasehat serta motivasinya dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada orang tua, saudara serta teman-teman yang telah memberi semangat. Semoga semua bantuan yang diberikan menjadi amal ibadah di sisi Allah Subhanahu Wa Ta'alla, Aamiin ya Robbal'alamin. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun bagi pembaca sekalian.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.

Padang, Januari 2021

DS

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACK	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Tanaman Cabai merah (<i>Capsicum annuum</i> L.)	4
B. Lalat Buah	5
C. Gejala Serangan Lalat Buah	9
D. Pengendalian Lalat Buah	10
E. Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Lalat Buah	12
F. Mekanisme <i>Methyl Eugenol</i> sebagai Atraktan	13
BAB III. METODE PENELITIAN	16
A. Waktu dan Tempat Penelitian	16
B. Alat dan Bahan	16
C. Rancangan Penelitian	16
D. Pelaksanaan Penelitian	16
E. Pengamatan	19
F. Analisis Data	20
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
A. Hasil	21
B. Pembahasan	30
BAB V. PENUTUP	36
A. Kesimpulan	36
B. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kondisi lahan tanaman cabai di enam Kelurahan di Kota Padang...	24
2. Ciri Morfologi Lalat Buah yang menyerang tanaman cabai	26
3. Populasi lalat buah yang terperangkap dengan Methyl eugenol pada dua periode pengamatan di enam kelurahan	28
4. Populasi lalat buah dari buah cabai yang terserang	29



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Lokasi pengamatan untuk peletakan perangkap	16
2. Bentuk perangkap lalat buah	17
3. Pemasangan perangkap lalat buah pada kebun cabai	18
4. Riering buah cabai yang bergejala	19
5. Kondisi lahan pertanaman cabai di Kecamatan Kuranji.....	22
6. Kondisi lahan pertanaman cabai di Kecamatan Koto Tengah.....	22
7. Kondisi lahan pertanaman cabai di Kecamatan Pauh	24
8. Gejala serangan lalat buah pada buah cabai.....	25
9. Riering cabai pada suhu ruangan	29
10. Persentase tanaman terserang di enam kelurahan di Kota Padang.	30
11. Persentase buah terserang di enam kelurahan di Kota Padang	30



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian	42
2. Denah lokasi pengambilan sampel	43
3. Jenis alat buah yang terperangkap dengan menggunakan <i>methyl eugenol</i>	44



JENIS DAN POPULASI LALAT BUAH (DIPTERA: TEPHRITIDAE) YANG MENYERANG TANAMAN CABAI DI KOTA PADANG

ABSTRAK

Lalat buah merupakan hama yang paling merugikan petani cabai, karena menyerang buah cabai dan mengakibatkan kehilangan hasil antara 30-100%. Penelitian bertujuan untuk menentukan jenis, populasi dan tingkat serangan lalat buah pada tanaman cabai di Kota Padang. Survei dilakukan dengan menggunakan metode *Purposive Sampling*. Lokasi penelitian di Kecamatan Pauh, Kecamatan Koto Tengah dan Kecamatan Kuranji, Kota Padang. Pengamatan yang dilakukan adalah kondisi pertanaman cabai, jenis, populasi dan tingkat serangan lalat buah. Hasil penelitian ditemukan 2 jenis lalat buah yang menyerang tanaman cabai yaitu *Bactrocera dorsalis* dan *Bactrocera carambolae*. Sedangkan lalat buah yang terperangkap dengan *Methyl eugenol* ditemukan 4 spesies yaitu *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera carambolae*, *Bactrocera papayae*, dan *Bactrocera umbrosa*. Populasi lalat buah yang terperangkap dengan *methyl eugenol* dengan spesies *Bactrocera dorsalis* sebanyak 244 ekor, spesies *Bactrocera carambolae* 174 ekor, spesies *Bactrocera papayae* 179 ekor, dan spesies *Bactrocera umbrosa* 3 ekor. Sedangkan yang ditemukan pada cabai dengan spesies *Bactrocera dorsalis* sebanyak 8 ekor, dan spesies *Bactrocera carambolae* sebanyak 9 ekor. Populasi lalat buah terperangkap lebih banyak pada sore hari periode tangkap pukul 12.01-16.00 WIB. Persentase serangan lalat buah tertinggi terdapat pada Kecamatan Kuranji di Kelurahan Kasiak dengan persentase tanaman terserang 53,2% dan persentase buah terserang 48,9% dengan spesies *Bactrocera dorsalis*.

Kata kunci : Cabai (*Capsicum annum* L.), Lalat Buah (*Bactrocera* spp.)

TYPES AND POPULATIONS OF FRUIT FLIES (DIPTERA: TEPHRITIDAE) THAT ATTACK CHILI PLANTS IN PADANG CITY

ABSTRACT

Fruit flies are the most detrimental pest of chili farmers, because it attacks chili fruits and results in loss of yield between 30-100%. The research aims to determine the type, population and rate of attack of fruit flies on chili plants in Padang City. The survey was conducted using *Purposive Sampling* method. Research locations in Pauh Subdistrict, Koto Tengah District and Kuranji District, Padang City. Observations made are the conditions of the cropping of chili peppers, the type, population and the rate of attack of fruit flies. The results of the study found 2 types of fruit flies that attack chili plants namely *Bactrocera dorsalis* and *Bactrocera carambolae*. While the fruit flies trapped with *Methyl eugenol* were found 4 species namely *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera carambolae*, *Bactrocera papayae*, and *Bactrocera umbrosa*. Population of fruit flies trapped with *methyl eugenol* with *Bactrocera dorsalis* species as many as 244 heads, species *Bactrocera carambolae* 174 tails, species *Bactrocera papayae* 179 tails, and species *Bactrocera umbrosa* 3 tails. While found in chili peppers with species *Bactrocera dorsalis* as many as 8 heads, and species *Bactrocera carambolae* as many as 9 heads. The population of fruit flies is more flaky in the afternoon of the capture period at 12.01-16.00 WIB. The highest percentage of fruit fly attacks was in Kuranji Subdistrict in Kasiak Village with the percentage of plants affected by 53.2% and the percentage of affected fruit 48.9% with *Bactrocera dorsalis* species.

Keywords: Chilli (*Capsicum annum* L.), Fruit Fly (*Bactrocera* spp.)

BAB. I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Cabai (*Capsicum annum* L.) adalah salah satu tanaman hortikultura yang cocok untuk dikembangkan di daerah tropis seperti di Indonesia serta bernilai ekonomis tinggi. Produktivitas tanaman cabai di Sumatera Barat relatif stabil dari tahun 2015-2019 secara berturut-turut adalah 8,12 ton/ha, 7,93 ton/ha, 9,78 ton/ha, 11,00 ton/ha dan 10,58 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2019). Produktivitas optimal yang dapat dicapai yaitu 20-40 ton/ha/musim dan produktivitas cabai di Sumatera Barat masih tergolong rendah (Agustin *et al.*, 2010). Tanaman cabai banyak diserang oleh berbagai hama dan penyakit, salah satu hama penting pada tanaman cabai adalah lalat buah. Hama yang sangat berpotensi menimbulkan kerugian yang cukup besar baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Kerugian hasil yang diakibatkan oleh serangan lalat buah ini berkisar 20-60% tergantung pada kondisi iklim/musim dan intensitas serangan. Tingkat serangan lalat buah di Jawa Barat dan Daerah Istimewa Yogyakarta 10-35% dari jumlah buah yang diamati (Herlinda *et al.*, 2007).

Lalat buah menyerang buah cabai dan termasuk hama yang merugikan para petani cabai. Serangan lalat buah cabai mengakibatkan buah gugur sebelum waktu masak, buah berkalus dan tidak normal. Larva akan memakan daging buah cabai sampai habis, sehingga tampak bagian luar cabai mulus tetapi daging buah sudah membusuk (Antari *et al.*, 2014). Buah tua yang terserang menjadi busuk basah karena bekas serangan larva umumnya terinfeksi bakteri dan jamur. Pada kelembapan yang tinggi dan iklim yang sejuk intensitas serangan meningkat, serta angin yang tidak terlalu kencang. Faktor iklim dan kelembapan sangat berpengaruh terhadap sebaran dan perkembangan lalat buah (Indriyanti *et al.*, 2014).

Lalat buah termasuk ke dalam ordo Diptera dengan famili *Tephritidae* yang berjumlah ±4000 spesies yang dikelompokkan ke dalam 500 genus. Lalat buah (*Tephritidae*) dianggap sebagai salah satu hama penting di Indonesia dan kawasan benua lain karena berpotensi sangat merusak pada tanaman-tanaman yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Menurut Suputa (2013), ada 13 spesies lalat

buah di Indonesia yaitu *Adrama determina* (Walker), *Bactrocera albistrigata* (de meijere), *Bactrocera calumniata* (Hardy), *Bactrocera carambolae* Drew dan Hancock, *Bactrocera caudata* (Fabricius), *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett), *Bactrocera latifrons* (Hendel), *Bactrocera mcgregori* (Bezzi), *Bactrocera papayae* Drew dan Hancock, *Bactrocera synnephes* (Hendel), *Bactrocera tau* (Walker), *Bactrocera umbrosa* Fabricius, dan *Dacus longicornis* Wiedemann. Spesies yang paling banyak ditemukan di sentra produksi buah di Indonesia yaitu dari spesies *Bactrocera papayae* (Drew), *Bactrocera carambolae*, *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett) dan *Bactrocera umbrosa* (Fabricius) (Azmal dan Fitriani, 2006).

Upaya pengendalian lalat buah belum banyak dilakukan dalam menangani serangan lalat buah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan penggunaan perangkap yang menggunakan atraktan (*sex feromon*), misalnya dengan ekstrak *methyl eugenol* (Prayudi, 2013). Penggunaan atraktan adalah pengendalian yang tidak meninggalkan residu, ramah lingkungan, penangkapannya bersifat spesifik hanya pada lalat buah saja sehingga hama yang bukan sasaran tidak ikut terperangkap. Penggunaan atraktan diharapkan dapat meminimalisir penggunaan insektisida dalam pengendalian lalat buah. Menurut Kardinan *et al.*, (2009), bahwa teknik pengendalian lalat buah yang pernah dilakukan di Hawaii yaitu dengan penggunaan atraktan, yang dapat mengurangi penggunaan pestisida sebesar 75% sampai dengan 95%.

Lalat buah jantan sangat tertarik terhadap *methyl eugenol*, karena jarak efektif dari *methyl eugenol* diperkirakan mencapai suatu panjang jarak harian dari pergerakan lalat buah jantan yaitu sekitar 20 sampai dengan 100 m (Kardinan, 2003). Hal ini meningkatkan efisiensi dari perangkap *methyl eugenol*. Menurut Iwashita dan Subahar (1998), ketertarikan lalat buah jantan pada *methyl eugenol* tersebut mengakibatkan kehilangan waktu untuk bertemu dengan lalat buah betina untuk kawin dan berkembangbiak.

Beberapa penelitian yang menggunakan *methyl eugenol* telah dilaporkan efektif untuk mengendalikan lalat buah pada tanaman cabai. Fatimah (2001) menyatakan aplikasi dosis 1,1 ml/perangkap *methyl eugenol* optimum dalam meningkatkan jumlah tangkapan lalat buah pada cabai. Dosis 1,5 ml/perangkap

methyl eugenol efektif mengendalikan lalat buah pada tanaman cabai di desa Waimital Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat (Patty, 2012). Aroma atraktan dari *methyl eugenol* mencapai radius 20-100 m, namun jangkauannya bisa mencapai radius 3 Km jika dibantu oleh angin (Kardinan *et al.*, 2009). Menurut beberapa penelitian yang telah dilakukan, lalat buah aktif pada pukul 06.00-09.00 pagi dan sore hari pukul 15.00–18.00 (Hasyim *et al.*, 2014). Dengan ditekannya populasi lalat buah jantan, reproduksi lalat buah betina akan menurun, sehingga populasi lalat buah pada tanaman cabai menurun.

Penelitian yang berhubungan dengan pengendalian populasi lalat buah sebagai hama utama buah-buahan dan hortikultura lainnya sudah banyak dilakukan. Namun penggunaan atraktan oleh petani di Padang, Sumatera Barat masih belum disosialisasikan dengan baik, sebab petani belum banyak mengetahui tentang jenis-jenis lalat buah dan gejala serangan lalat buah, metode pengendalian yang tepat, efektif, praktis dan ekonomis serta minimnya pengetahuan petani tentang atraktan. Informasi tentang jenis-jenis lalat buah yang ada di suatu daerah sebagai langkah antisipasi untuk melakukan monitoring dan pengendalian pada tanaman buah maupun sayur agar lebih efektif dan efisien (Muryati *et al.*, 2006). Berdasarkan hal tersebut penelitian ini diberi judul “**Jenis dan Populasi Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) yang Menyerang Tanaman Cabai Di Kota Padang**”

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis, populasi dan tingkat serangan lalat buah pada tanaman cabai di Kota Padang.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu sebagai informasi bagi petani tentang jenis, populasi dan tingkat serangan lalat buah pada tanaman cabai di Kota Padang serta sebagai panduan dalam pengendalian serangan lalat buah.

BAB. II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Cabai merah (*Capsicum annum* L.)

Cabai atau *Capsicum* sp. termasuk salah satu famili Solanaceae. Cabai berasal daerah Peru di benua Amerika kemudian menyebar ke benua Eropa, dan Asia termasuk negara Indonesia (Baharuddin, 2016). Tanaman cabai memiliki beragam tipe pertumbuhan dan bentuk buah. Terdapat 20 spesies tanaman cabai yang tersebar di dunia. Beberapa jenis cabai yang dikenal di masyarakat yaitu, cabai keriting, paprika, cabai besar dan cabai rawit (Pratama *et al.*, 2017).

Cabai mudah ditanam pada dataran tinggi ataupun di dataran rendah tergantung varietasnya. Cabai banyak mengandung vitamin C dan vitamin A serta mengandung senyawa kimia *capsaicin* (*8-methyl-N-vanillyl-6-nonenamide*), yang menyebabkan rasa pedas pada saat di makan dan digunakan untuk rempah-rempah. Selain itu, terkandung juga berbagai senyawa yang dinamakan *capsaicinoids* (Harpenas, 2010).

Cabai dapat ditanam di dataran tinggi, dataran rendah, maupun di lahan sawah. Sehingga cabai dapat dikatakan sebagai tanaman yang memiliki daya adaptasi yang luas. Tanaman cabai dengan suhu berkisar 20-25° C di dataran rendah hingga menengah pada ketinggian 0-800 m dpl akan tumbuh optimum. Pada dataran tinggi (>1.300 m dpl), pertumbuhan tanaman cabai lambat dan produktivitasnya menjadi rendah (Amri, 2017).

Tanaman cabai merah perlu diperhatikan mengenai budidayeranya, mulai dari pengolahan tanah, meratakan permukaan tanah, memperbaiki drainase dan aerasi tanah. Lahan yang sudah diolah membuat tanah-tanah yang padat bisa menjadi gembur dan kelembapan tanah dapat berkurang. Dengan berkurangnya kelembapan tanah maka perkembangan penyakit yang berada didalam tanah juga berkurang dan daya tahannya menurun (Amri, 2005). Dalam budidaya cabai perlu diperhatikan penggunaan tanah yang baik yaitu gembur atau berstruktur remah, pH tanah antara 6-7, dan banyak mengandung bahan organik (Wardani dan Purwanta, 2008). Selain itu, dengan gemburnya tanah maka akar tanaman dapat bergerak dengan bebas menyerap zat-zat makanan di dalamnya (Piay, 2010).

Curah hujan yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman cabai berkisar antara 600-1.250 mm/tahun. Kelembapan udara meningkat jika curah hujan yang terlalu tinggi. Kelembapan udara yang meningkat menyebabkan tanaman rentan terserang penyakit. Tetesan air hujan membuat bunga dan bakal buah berguguran yang mengakibatkan penurunan produksi. Cabai paling ideal ditanam dengan intensitas cahaya matahari antara 60-70%. Penyinaran yang paling ideal untuk pertumbuhan tanaman yaitu 10 sampai 12 jam (daerah Khatulistiwa) (Djarwaningsih, 2005).

Gangguan hama dan penyakit pada tanaman cabai mengakibatkan produksi tanaman menurun. Beberapa hama penting yang umumnya menyerang tanaman cabai yaitu ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabricius), kutu daun (*Myzus persicae parvispinus* Sulzer), *Apis gossypii* Glover, lalat buah (*Bactrocera* spp), tungau (*Tetranychus telarius* Linn.) dan Trips (*Trips parvispinus* Karny) (Rukmana, 1996).

Salah satu hama yang berpotensi besar dalam penurunan produksi cabai adalah lalat buah, di Indonesia pada saat ini telah dilaporkan ada 66 spesies lalat buah, spesies yang paling merusak yaitu *Bactrocera* spp (Herlinda *et al.*, 2007). Serangan lalat buah mengakibatkan kerugian kualitas dan kuantitas yang besar. Serangan lalat buah menyebabkan buah menjadi rusak dan busuk karena lalat buah betina meletakkan telur pada buah, dan menetas menjadi larva juga di dalam buah. Larva lalat buah akan memakan daging buah, dan pada serangan lanjut buah akan gugur sebelum waktunya. Pada umumnya populasi yang tinggi intensitas serangannya juga tinggi (Direktorat Perlindungan Hortikultura, 2002). Pada buah yang sudah masak maupun buah yang masih hijau, lalat buah betina akan meletakkan telur pada kulit buahnya (Endah, 2003). Dalam sehari seekor imago lalat buah betina mampu meletakkan telur sampai 40 butir dan meletakkan telur antara 1-10 butir pada satu buah (Kardinan, 1998).

B. Lalat Buah

1. Biologi Lalat Buah

Lalat buah dari Ordo Diptera Famili *Tephritidae* dengan nama ilmiah *Bactrocera* spp. Famili *Tephritidae* terdiri dari lalat-lalat berukuran kecil sampai sedang dengan titik atau pita (band) pada sayap-sayapnya. Titik-titik pada lalat

buah bisa membentuk pola menarik dan rumit sehingga bisa dijadikan ciri khusus pada lalat buah. Kebanyakan jenis lalat buah sayapnya memiliki juluran distal yang lancip di bagian posterior (Astriyani, 2014).

Pada umumnya telur berbentuk bulat panjang dengan warna putih sampai putih kekuningan. Panjang telur sekitar 0,3-0,8 mm dan lebar $\pm 0,2$ mm dengan *micropyle protruding* yang tipis di bagian akhir anterior (Astriyani, 2014). Lalat buah betina mampu menghasilkan telur 1200 sampai 1500 butir.

Larva berbentuk bulat panjang dengan warna putih keruh dan salah satu ujungnya runcing. Kepala mempunyai alat pengait berbentuk runcing, dan bintik yang jelas. Larva instar ketiga berukuran sedang, dengan panjang 0,7-0,9 mm dan lebar 1,5-1,8 mm (Astriyani, 2014). Penggambaran instar larva lalat buah dilihat dari bentuk kait mulut dan ukuran, *skeleton spalolofaringeal*, dan *spirakel protorak* (Lawrence, 1979). Larva memiliki tiga masa instar. Setelah larva instar tiga, akan berubah menjadi pupa dengan menjatuhkan diri ke dalam tanah dan membentuk puparium di dalam tanah tersebut. Masa puparium 19 hari dan dipengaruhi oleh kondisi kelembapan tanah, apabila kelembapan tinggi maka umur pupa akan lebih pendek.

Puparium lalat buah berwarna kuning kecokelatan dengan bentuk oval dan panjangnya ± 5 mm. Puparium akan berkembang menjadi imago antara 4–10 hari. Pupa lalat buah akan jatuh ke tanah dan berada sekitar 2–3 cm di bawah permukaan tanah (Djatmiadi dan Djatnika, 2001). Pada pembiakan massal di laboratorium, pupasi dapat terjadi di bawah buah yang busuk. Perkembangan pupa membutuhkan waktu sekitar 2-3 minggu, tergantung pada kondisi lingkungan, diantaranya kelembapan tanah dan suhu. Jika kondisi lingkungan yang mendukung maka pupa lalat buah akan berkembang menjadi imago (Putra dan Suputa, 2013).

Ciri penting dari imago lalat buah umumnya di sayap, kepala, abdomen dan toraks. Panjang tubuh lalat dewasa sekitar 3,5–5 mm, dengan warna hitam kekuningan. Kaki dan kepala umumnya berwarna coklat. Thorak lalat buah berwarna hitam, pada lalat buah jantan abdomen berbentuk bulat sedangkan lalat buah betina terdapat *ovipositor*. Siklus hidup lalat buah ± 27 hari dari telur sampai pada imago (Siwi, 2005). Kepala terdapat mata, antena, dan spot. Pada toraks

terdapat *skutum* dan *skutelum* sebagai dua bagian penting dari thoraks. Sayap lalat buah mempunyai bentuk dan pola pembuluh yakni: *median*, *costa*, *radius*, *cubitus*, *anal*, *posterior*, *ventral* (*anteroventral*, *posteroventral*), *dorsal* (*anterodorsal*, *posterodorsal*), dan *cubits anal*. Pada genus *Dacus* ruas-ruas abdomen menyatu sedangkan pada genus *Bactrocera* ruas-ruas abdomen terpisah. Pada abdomen *Bactrocera* tergum III-V terpisah dan tergum I dan II menyatu.

Lalat dewasa muda membuka dinding puparium menggunakan *ptilinium*, kemudian dengan mengembungkan tubuhnya, mereka akan keluar dari pupa, dan menemukan jalan keluar dari dalam tanah melalui rekahan sempit, atau celah di antara bongkahan tanah. Imago lalat buah membutuhkan makan yang mengandung karbohidrat, asam amino, sterols, vitamin dan mineral. Telur akan diletakkan pada jaringan tumbuhan yang cukup nutrisi bagi keturunannya. Messina *et al*, (1991) dan Putra (1991) dalam penelitiannya membuktikan bahwa lalat buah betina memilih buah yang mulai masak dan memiliki kandungan air yang rendah dan kandungan gula yang mulai meningkat, serta ukuran buah yang makin besar. Alasan lalat buah betina memilih buah tersebut agar lebih mudah ditembus oleh ovipositor.

Lalat buah mengalami metamorfosis sempurna dengan 4 tahap metamorfosis yaitu: telur, larva, pupa, dan imago. Telur lalat buah diletakkan pada buah dengan berkelompok antara 2-15 butir. Seekor lalat buah betina mampu meletakkan telur sebanyak 100-500 butir (Sodiq, 2004). Vijaysegaran dan Drew (2006), menyatakan bahwa satu ekor betina spesies *Bactrocera dorsalis* mampu menghasilkan telur sebanyak 1200 sampai dengan 1500 butir. Lalat buah dewasa aktif terbang pada pagi hari yaitu jam 06.00-09.00 atau pada sore hari jam 15.00-18.00 (Hasyim *et al.*, 2014).

2. Pakan dan Perilaku Makan

Nutrisi yang cukup dapat menentukan keberhasilan lalat buah untuk melakukan proses perkawinan dan reproduksi, selanjutnya menjalani kehidupan sebagai serangga pradewasa di dalam jaringan inangnya. Pakan lalat buah sangat beragam diantaranya yaitu protein, air, kotoran binatang, sekresi tumbuhan maupun serangga, jaringan tumbuhan ataupun binatang yang membusuk, bahkan mikrobia terutama bakteri. Bakteri-bakteri tersebut hidup dan berkembang di

permukaan inang lalat buah, atau disebut *Fruit Fly Type* yang bersifat gram negatif. Bakteri dari jenis ini banyak ditemukan dari famili *enterobacteriaceae*. Lalat buah yang merusak buah untuk mendapatkan makanan akan menempelkan bakteri pada inang lalat buah, sehingga bakteri akan berkembang biak dan memperbanyak populasinya. Lalat dewasa akan mengeluarkan kembali cairan berlebih yang dimakannya sehingga akan memindahkan bakteri yang ada pada lalat buah dan melekat pada permukaan buah (Zubaidah, 2008).

Bakteri tersebut berfungsi sebagai simbion bagi produksi nutrisi esensial dalam saluran pencernaan. Pada lalat buah betina, bakteri tersebut sangat berguna untuk produksi telur dan kematangan seksual. Aroma dari bakteri ini akan memikat lalat buah betina saat akan bertelur. Sehingga, lalat buah lebih mudah menentukan dan menemukan tempat yang tepat untuk meletakkan telurnya (Putra, 1997).

Banyak kajian mengenai lalat buah yang menyimpulkan bahwa tiap-tiap spesies lalat buah memiliki komposisi pakan yang khas. Misalnya, *Ceratitis capitata* jantan yang diberi pakan campuran protein dan gula cenderung lebih agresif mendekati lalat betina dibandingkan lalat jantan yang hanya diberi pakan gula (Shelly dan Kennelly, 2002; Shelly *et al.*, 2006). Shelly *et al.*, (2005) mengemukakan bahwa penambahan *methyl eugenol* pada pakan protein akan meningkatkan kemauan lalat buah jantan dari spesies *Bactrocera dorsalis* untuk mengawini lalat buah betina.

Sukrosa, air dan karbohidrat sangat dibutuhkan untuk sumber energi dan ketahanan hidup oleh lalat buah. Mereka mendapatkan air dari sekresi tumbuhan atau butiran air hujan yang menempel pada permukaan jaringan tumbuhan. Cairan manis (*honeydrew*) diperoleh dari sekresi serangga misalnya kutu-kutuan. Vitamin B (kompleks) dan beberapa jenis mineral sangat dibutuhkan oleh lalat buah, misalnya oleh spesies *Dacus dorsalis* untuk menjamin fertilitas dan fekunditas, sedangkan cairan manis dari serangga kutu-kutuan digunakan untuk menstimulasi penghasilan telur.

3. Perilaku Kawin

Lalat buah termasuk serangga krepuskular, yaitu sifat serangga yang aktif pada saat remang di peralihan hari, yakni pada waktu senja dan fajar sehingga

lalat buah melakukan kopulasi sebelum senja. Pada saat lalat buah betina yang sudah matang secara seksual mengeluarkan senyawa pengikat, dan akan diterima oleh lalat buah jantan yang sudah matang secara seksual. Sehingga perkawinan lalat buah terjadi di dekat tanaman inangnya. Senyawa pemikat lalat buah betina secara difusi akan dikeluarkan melalui anus karena adanya tekanan akibat getaran rektum. Senyawa pemikat kemudian berubah menjadi gas, sehingga alat penerima rangsang lalat buah jantan akan mengenalinya. Lalat buah jantan mampu menerima senyawa pemikat dengan radius ± 800 m melalui alat penerima rangsang lalat buah (Putra, 1997).

C. Gejala Serangan Lalat Buah

Serangan lalat buah pada inang memiliki gejala yang dapat dilihat dari struktur buah yang diserang oleh lalat buah. Lalat buah biasanya menyerang buah yang berkulit tipis dan mempunyai daging buah yang lunak. Serangan lalat buah ini sering ditemukan pada buah yang hampir masak. Gejala awal serangan lalat buah ditandai dengan adanya bintik-bintik kecil berwarna hitam pada permukaan kulit buah sebagai bekas tusukan ovipositorinya. Aktivitas larva di dalam buah mengakibatkan bintik hitam meluas. Larva lalat buah memakan daging buah hingga buah menjadi busuk. Fase larva adalah stadium yang merugikan dan paling merusak dibandingkan dengan stadium yang lainnya (Suputa *et al.*, 2006).

Daging buah yang terserang menjadi lunak dan terjadi perubahan warna. Buah yang terserang akan gugur sebelum masak. Buah yang gugur harus segera dikumpulkan atau dimusnahkan agar tidak terjadi regenerasi lalat buah (Deptan, 2007). Satu jenis lalat buah memiliki banyak inang, sehingga dapat ditemukan menyerang berbagai buah maupun sayuran (Pujiastuti, 2009).

Kerusakan yang disebabkan oleh larva mengakibatkan buah gugur sebelum masa masak (Deptan, 2007). Lalat buah termasuk hama utama yang merusak tanaman sayuran dan buah-buahan. Kerusakan oleh lalat buah hanya pada buah saja. Bagian lain dari tanaman tetap normal, tidak terganggu, dan tetap bisa berbuah (Susanti, 2012). Tingkat serangan di lapangan bervariasi dan tergantung dari keberadaan populasi lalat buah. Populasi tinggi tingkat serangan pun juga cenderung tinggi (Pujiastuti, 2007). Telah banyak pengendalian yang

dilakukan, namun masih belum efektif dalam mengurangi kerusakan yang ditimbulkan oleh serangan lalat buah.

D. Pengendalian Lalat Buah

Pengendalian lalat buah pada saat ini diharapkan bisa ramah lingkungan, artinya tidak menggunakan pestisida maupun bahan kimia lainnya yang dapat merusak lingkungan dalam jangka panjang. Namun petani sudah sangat tergantung terhadap pestisida sebagai pengendalian hama dan penyakit tumbuhan. Sehingga perlu segera disosialisasikan kepada petani dengan berbagai pengendalian lain yang lebih ramah lingkungan, efektif, efisien, dan mudah diterapkan di lapangan (Hasyim, 2014). Beberapa pengendalian yang dapat dilakukan petani, yaitu:

1. Secara kultur teknis

Secara kultur teknis melakukan sanitasi lahan mampu menekan perkembangan lalat buah dan memutuskan daur hidup lalat buah. Mengumpulkan buah yang jatuh dan busuk kemudian memusnahkannya bisa menjadi salah satu cara yang dapat dilakukan. Adapun cara lain yang dapat dilakukan yaitu ditanamkan di dalam tanah kemudian dikumpulkan dan dibakar. Pupa di dalam tanah dapat dimusnahkan dengan cara membalikkan tanah di sekitar tanaman (Hasyim, 2014).

Pengendalian menggunakan *methyl eugenol*, perangkap lem kuning untuk menangkap lalat buah dewasa juga dapat dilakukan oleh petani. Pengendalian lainnya seperti pengasapan yang didapatkan dari hasil pembakaran akan mengusir lalat buah dari ladang-ladang petani dan juga pemasangan mulsa dapat meminimalisir perkembangbiakan lalat buah (Hasyim, 2014).

2. Pengendalian secara Fisik/Mekanis

Menyediakan penghalang antara inang dengan lalat buah betina yang akan meletakkan telurnya merupakan salah satu prinsip dari kontrol fisik. Pembungkusan buah (*fruit wrapping*) dilakukan sebelum buah mencapai tingkat

kematangan merupakan metode yang paling banyak dilakukan oleh petani agar tidak terserang lalat buah. Pembungkusan ini dilakukan untuk mencegah lalat buah betina untuk meletakkan telurnya pada buah yang menjadi inangnya (Vijaysegaran, 1997).

3. Pengendalian secara biologi

Pengendalian lalat buah dengan cara memandulkan lalat buah jantan dan dikategorikan sebagai pengendalian secara biologi. Penelitian yang sudah dilakukan di Jepang sudah membuktikan mampu mengendalikan serangan lalat buah. Dengan melepaskan lalat buah jantan mandul kelapangan, maka lalat betina memproduksi telur yang tidak menghasilkan keturunan, yang pada akhirnya populasi lalat buah menurun atau musnah (Hasyim, 2014). *Sterile Insect Release Method* (SIRM) adalah eradikasi lalat buah dengan membuat jantan mandul dengan teknik sterilisasi menggunakan Cobalt-60 atau Cesium-137. Jantan yang telah dibuat mandul tersebut dilepas lalu dipantau perkembangan populasinya. Pengendalian lain yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan musuh alami lalat buah yaitu parasitoid (*Biosteres* sp. dan *Opius* sp), patogen, dan predator. Jenis predator yang banyak menyerang pupa lalat buah adalah *Beauveria* sp (Hasyim, 2014).

Pengendalian biologi lain yang dapat dilakukan adalah kontrol perilaku hama. Pertama, teknik penggunaan warna, bentuk dan bebauan untuk menarik lalat buah seperti menggunakan sex feromon *Methyl Eugenol* (ME) ataupun *Cue-lure*. Kedua, *male annihilation*, digunakan untuk mencegah perkawinan lalat buah jantan dan betina sehingga mengurangi populasi lalat buah jantan hingga level terendah. Ketiga, penyemprotan *protein bait* yang mengandung campuran atraktan dan racun dan digunakan untuk memusnahkan lalat buah betina yang berakibat pada menurunnya populasi lalat buah betina secara efektif. *Protein bait* berperan sebagai *food attractant* bagi lalat buah betina yang berguna untuk mematangkan telur.

4. Pengendalian secara kimia

Pengendalian secara kimia yang dapat dilakukan yaitu dengan mencampur insektisida dengan zat penarik (atraktan) maupun *food atraktan*. *Food atraktan* yang digunakan yaitu berupa protein hidrolisa dari limbah bir dan dicampur insektisida spinosad kemudian disemprotkan pada tanaman. Umpan kimia ini akan dikonsumsi oleh lalat buah yang akhirnya dapat membunuh lalat buah, sehingga populasi lalat buah menurun (Hasyim, 2014).

E. Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Lalat Buah

Tingkat kemasakan buah menjadi salah satu yang berpengaruh terhadap kehidupan lalat buah. Buah yang masih hijau tidak disukai oleh lalat buah sehingga lalat buah lebih memilih buah yang sudah masak untuk meletakkan telur. Telur akan diletakkan pada buah yang agak tersembunyi dan sedikit terkena sinar matahari. Buah akan terlihat bintik cokelat kehitaman pada bagian pangkalnya, tempat lalat buah betina memasukkan telur. Larva akan memakan daging buah serta menghisap cairan buah, sehingga menyebabkan terjadinya infeksi oleh OPT lain. Buah yang terserang akan busuk dan jatuh ke tanah sebelum larva berubah menjadi pupa (Muryati *et al.*, 2005; Ditlin Hortikultura, 2013).

Pada iklim sejuk, kelembapan tinggi serta angin yang tidak terlalu kencang akan menyebabkan intensitas serangan lalat buah semakin meningkat pada buah-buahan dan sayuran (Susanti *et al.*, 2017). Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan populasi dari lalat buah yaitu;

1. Suhu udara

Secara khusus suhu udara berpengaruh terhadap kelangsungan hidup (*survival*), lama hidup (*longevity*), perkawinan, dan perkembangan gamet. Populasi lalat buah lebih banyak terjadi pada musim kemarau. Suhu udara yang baik untuk perkembangbiakan lalat buah umumnya berkisar antara 10°–30°C, telur lalat buah akan menetas pada kisaran waktu 30–36 jam dengan suhu 25°–30°C (Landolt dan Quilici, 1996).

2. Kelembapan Udara

Perkembangan lalat buah sangat dipengaruhi oleh kelembapan udara. Kelembapan udara yang rendah mengakibatkan meningkatnya kematian imago

yang baru keluar dari pupa pada lalat buah serta dapat menurunkan populasi lalat buah. Pada kelembapan udara antara 95-100% dapat menurunkan laju peletakan telur lalat buah pada inang (Bateman, 1972). Kelembapan udara yang tinggi dapat memperpanjang siklus hidup larva, pupa, dan imago. Kelembapan udara yang optimum untuk perkembangan lalat buah yaitu 70–80%. Pada kelembapan udara 60–90% lalat buah dapat hidup dengan baik (Hasyim *et al.*, 2005).

3. Intensitas Cahaya

Lama penyinaran matahari dan intensitas cahaya berpengaruh terhadap kegiatan mendapatkan pakan, peletakan telur, dan kopulasi dari lalat buah betina. Lalat buah pada keadaan terang melakukan aktifitas normal dan akan melakukan perkawinan pada intensitas cahaya sedang rendah. Lalat betina akan lebih cepat dewasa dan bertelur pada intensitas cahaya yang sedang.

F. Mekanisme *Methyl eugenol* sebagai Atraktan

Semiochemicals merupakan bahan kimia yang mengendalikan tingkah laku serangga seperti berhubungan seksual, mencari makanan, dan meletakkan telur. *Methyl eugenol* merupakan salah satu dari *semiochemicals* yang dapat merangsang alat sensorik serangga yang merupakan atraktan (zat penarik) lalat buah. Atraktan *methyl eugenol* adalah salah satu pengendalian yang telah terbukti efektif dan efisien serta ramah lingkungan (Kardinan, 2003).

Mengendalikan lalat buah menggunakan atraktan dapat melalui 3 cara, yaitu: (a) mengamati populasi, (b) memasang perangkap dan (c) mengacaukan lalat buah dalam berkumpul, mencari makan dan melakukan perkawinan (Metcalf, 1991). *Methyl eugenol* akan dikonsumsi oleh lalat buah jantan kemudian di dalam tubuhnya akan diproses melalui suatu metabolisme yang menghasilkan zat penarik (*sex pheromone*) bagi lalat betina yang digunakan pada proses perkawinan. Lalat betina tidak selalu menghasilkan *sex pheromone*.

Pheromone merupakan zat kimia yang di sekresi binatang untuk merangsang beberapa perilaku dari anggota spesies dan merangsang bentuk tanggap fisiologi. Pheromone tidak hanya berkaitan dengan perilaku kawin atau reproduksi (*sex pheromone*, menarik dan membangkitkan birahi lawan jenis),

namu juga dapat berkaitan dengan sumber makanan (*Pheromone* yang memberikan petunjuk arah dan letak sumber makanan) dan perlindungan (*Pheromone*, tanda bahaya) (Symonds dan Mark, 2008).

Methyl eugenol tergolong kepada "Food lure" yaitu lalat buah jantan akan datang untuk keperluan makan (Food), bukan secara langsung untuk keperluan seksual. Sebelum melakukan perkawinan lalat buah jantan akan berpindah dan berkelana untuk mendapatkan *methyl eugenol*. Daud (2008) menyatakan penerapan pengendalian menggunakan perangkap atraktan (*Methyl eugenol*) yang di gabungkan dengan perbaikan budidaya tanaman meliputi: perawatan lahan dan pemupukan (organik dan anorganik) yang berimbang dapat menekan popi lalat buah.

Methyl eugenol merupakan senyawa kimia yang bersifat menarik serangga terutama lalat buah dengan komponen penyusun minyak esensial bunga dan daun dari beberapa jenis tanaman seperti cengkeh dan selasih. *Methyl eugenol* hanya menarik lalat buah jantan saja, dan menunjukkan pengaruh besar bagi lalat buah sebagai zat penarik (atraktan). Aroma yang dikeluarkan oleh *Methyl eugenol* mampu menarik lalat buah untuk menghampirinya. Unsur kimia dari *Methyl eugenol* yaitu $C_{12}H_{24}O_2$.

Methyl eugenol merupakan senyawa yang dikonsumsi oleh lalat buah jantan yang berguna dalam proses perkawinan. Radius aroma *methyl eugenol* dapat mencapai 20 sampai dengan 100 m (Kardinan, 2003). Lalat buah jantan akan mengonsumsi *methyl eugenol* yang diproses dalam tubuhnya kemudian menghasilkan feromon seksual untuk menarik lalat buah betina (Kardinan *et al.*, 2009). Pada saat perkawinan, lalat buah jantan yang mengonsumsi *methyl eugenol* akan lebih menarik bagi lalat buah betina karena lalat buah jantan tersebut mengeluarkan aroma yang berfungsi sebagai *sex pheromone* (daya pikat seksual) (Kardinan, 2003).

BAB. III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan dari bulan Juli sampai September 2020 di kebun cabai milik masyarakat di daerah Kecamatan Kuranji, Kecamatan Koto Tangah dan Kecamatan Pauh Padang dan di Laboratorium Bioekologi Serangga Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Jadwal dan kegiatan dapat dilihat pada Lampiran 1.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah botol bekas air mineral 600 ml, kayu, jarum suntik, gunting, pensil, pisau, botol koleksi (*vial*) ukuran 10 ml, mikroskop, cawan petri, pinset, stoples plastik, kamera, dan alat tulis.

Bahan yang digunakan adalah kain tile, karet gelang, *methyl eugenol* dengan merek dagang Petrogenol©, kapas, kertas label, tali rafia, buah cabai yang terserang lalat buah, *tissue* dan alkohol 70%.

C. Rancangan Penelitian

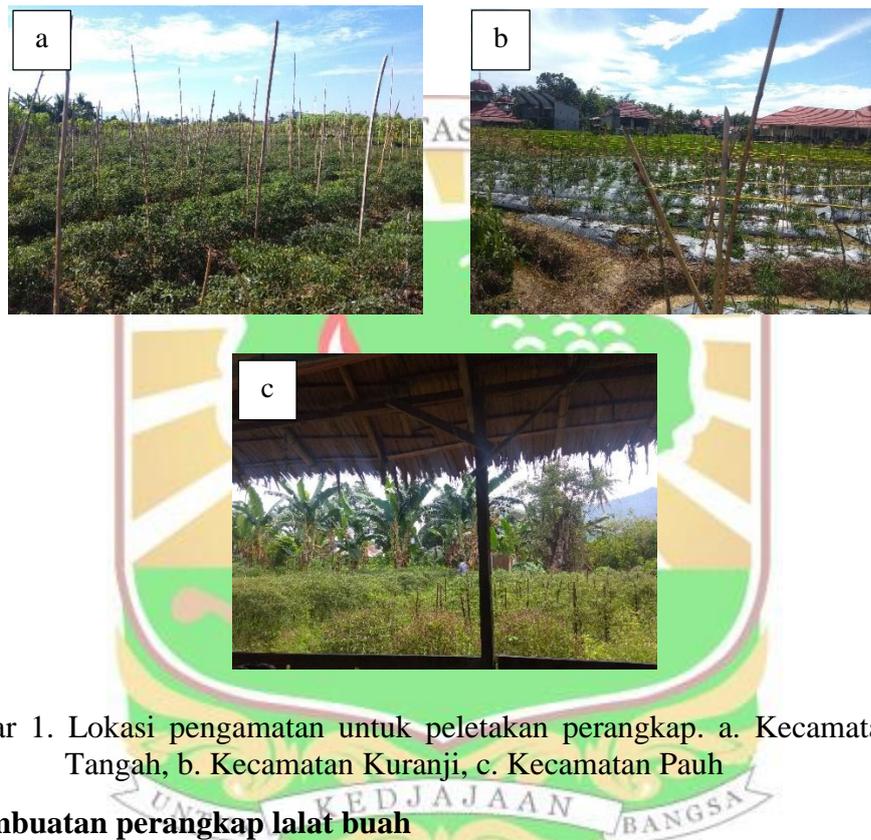
Penelitian ini merupakan penelitian dengan pengambilan sampel secara sengaja atau *Purpose Sampling* pada kebun cabai yang menunjukkan gejala serangan lalat buah. Penelitian ini berlokasi di tiga daerah yaitu Kecamatan Kuranji, Kecamatan Koto Tangah dan Kecamatan Pauh, Kota Padang (Lampiran 3). Pemilihan 3 Kecamatan tersebut sebagai lokasi pengambilan sampel karena pada kecamatan tersebut merupakan sentra pertanian di Kota Padang. Kemudian dipilih dua kebun di masing-masing kecamatan dan kebun tersebut dipilih karena adanya serangan lalat buah pada tanaman cabai yang akan di amati. Luas kebun cabai yang dipakai yaitu $\pm 20 \times 30$ m dengan umur tanaman cabai 1-4 bulan (mulai berbuah).

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Peninjauan Lokasi

Peninjauan lokasi penelitian sebagai survei pendahuluan sekaligus melakukan wawancara dengan petani pengelola atau pemilik lahan. Wawancara

ini bertujuan untuk mengetahui informasi tentang kondisi pertanaman cabai. Pada tahap awal ditentukan lahan pertanaman cabai yang memenuhi kriteria sebagai lokasi pengamatan, yaitu tanaman cabai yang menampakkan gejala serangan lalat buah, luas lahan 600 m² dan umur tanam yang sudah memasuki waktu berbuah. Sampel lahan yang diamati bersifat monokultur dan polikultur. Lokasi pertanaman cabai ini berada pada tiga kecamatan penghasil cabai terbesar di Kota Padang yaitu Kecamatan Kuranji, Kecamatan Koto Tangah dan Kecamatan Pauh Padang.



Gambar 1. Lokasi pengamatan untuk peletakan perangkap. a. Kecamatan Koto Tangah, b. Kecamatan Kuranji, c. Kecamatan Pauh

2. Pembuatan perangkap lalat buah

Cara pembuatan perangkap lalat buah dilapangan yaitu, dengan menggunakan botol bekas air mineral 600 ml yang di lubangi bagian kiri dan kanan sehingga berbentuk sebuah pintu untuk memudahkan lalat buah untuk masuk. Dibuat kapas berbentuk bulat dan dipadatkan, kemudian kapas diikat dengan tali rafia. Tali rafia yang digunakan memiliki panjang 60 cm. Tali rafia yang masih di dalam botol dikeluarkan melalui kepala botol. Selanjutnya sebagian tali rafia diikatkan pada bagian atas atau tutup botol agar tali berbentuk rapi. Sedangkan kapas berbentuk menggantung pada bagian tengah botol (Wibawa, 2013). Sebelumnya diisi air agar lalat yang terperangkap akan mati karena jatuh

ke air. Kapas yang sudah ditetesi *methyl eugenol* tidak tersentuh air yang berada didasar botol. Perangkap lalat buah dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. Bentuk perangkap lalat buah

3. Aplikasi *Methyl eugenol* dan Pemasangan Perangkap

Methyl eugenol disuntikkan ke kapas dengan dosis 1,5 ml, selanjutnya dimasukkan ke dalam perangkap yang telah dibuat. Botol perangkap diletakkan di tengah-tengah kebun tanaman cabai dengan ketinggian 1,5 meter dengan tujuan agar aroma *methyl eugenol* dapat menarik lalat buah jantan. Untuk menggantungkan alat perangkap pada sebuah kayu digunakan tali rafia, kemudian perangkap ditancapkan menggunakan kayu ditengah-tengah kebun cabai tersebut. Masing-masing perangkap diletakkan pada 6 lokasi yang telah ditentukan. Peletakan perangkap pada 3 lahan monokultur dan 3 lahan polikultur. Perangkap diletakkan pada pukul 08.00 WIB. Perangkap yang telah ditetesi *methyl eugenol* diamati setiap harinya dengan waktu pengamatan selama 3 hari. Perangkap dipasang pada setiap lahan cabai milik petani. Pada lahan, *methyl eugenol* ditetapkan 1 titik tempat digantungkan perangkap yang disesuaikan dengan bentuk atau luas areal tanaman cabai yang ditanam petani. Lalat buah yang terperangkap diambil dengan pinset dan dimasukkan kedalam tabung vial yang telah berisi alkohol 70% secukupnya kemudian di beri label. Sampel yang berlabel kemudian di identifikasi lebih lanjut di Laboratorium.



Gambar 3. Pemasangan perangkap lalat buah pada kebun cabai. a. Aplikasi *Methyl Eugenol*, dan b. Pemasangan Perangkap

4. Pengambilan Sampel buah yang terserang

Pengambilan sampel ditentukan dengan mengambil buah cabai yang terserang. Buah yang dipakai sebagai sampel *rearing* adalah buah cabai yang memperlihatkan gejala serangan lalat buah yang dikumpulkan dari tiga kecamatan (Kecamatan Kuranji, Kecamatan Koto Tengah, dan Kecamatan Pauh) yang tiap kecamatannya diambil dua daerah sebagai tempat peletakan perangkap. Jadi pengambilan sampel ada pada 6 titik lokasi. Sampel buah yang terserang lalat buah dimasukkan ke dalam kantong plastik yang berbeda pada setiap kelurahan. Buah yang terserang diambil dari berbagai lahan peletakan perangkap, dan selanjutnya dibawa ke Laboratorium Bioekologi Serangga Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.

5. *Rearing* sampel

Sampel buah bergejala serangan lalat buah dimasukkan kedalam stoples plastik dengan ukuran kecil (panjang: 16 cm, lebar: 11 cm dan tinggi: 4 cm), yang tutupnya dibuat ventilasi yang lapisinya dengan kain kasa tipis serta di bawahnya dilapisi dengan *tissue* (Gambar 4). *Tissue* yang digunakan dalam kondisi selalu lembap. Sampel buah yang terdapat gejala serangan dibiarkan sampai keluar imago. Stoples plastik kemudian diberi label menurut waktu dan tempat pengambilan buah. Stoples plastik ditempatkan pada suhu ruangan 27°C. Pemeriksaan dilakukan setiap hari untuk melihat kemunculan imago lalat buah

kemudian spesimen disiapkan untuk diidentifikasi dengan menggunakan kunci determinasi dan gambar lalat buah AQIS (2008).



Gambar 4. Riering buah cabai yang bergejala

E. Pengamatan

(1) Kondisi pertanaman cabai

Pengamatan dilakukan dengan mengamati kondisi areal pertanaman cabai secara langsung dan wawancara dengan petani pengelola kebun. Pengamatan dilakukan terhadap semua aspek yang berkaitan dengan pengelolaan pertanaman cabai (pengelolaan, pergiliran tanaman dan pengendalian OPT), kontur lahan dan berkaitan dengan budidaya cabai seperti umur tanaman, jenis dan asal bibit, jarak tanaman, tanaman pinggir dan lain-lain. Kuisisioner wawancara petani dapat dilihat pada (Lampiran 2).

(2) Jenis lalat buah tanaman cabai

Jenis lalat buah diamati berdasarkan morfologi dan identifikasi sampai ke tingkat spesies. Lalat buah diidentifikasi dengan menggunakan kunci dikotom manual (Drew 1989; Siwi *et al.*, 2006; Suputa *et al.*, 2006; AQIS 2008) dan Next Generation National Fruit Fly Diagnostics and Handbook PBCRC2147. Identifikasi lalat buah (Diptera: *Tephritidae*) dengan memperhatikan karakter morfologi dari lalat buah dewasa yaitu bagian dorsal tubuh seperti, warna tubuh, warna abdomen (perut), warna sayap, dan warna torak (dada) dengan maksud untuk mengidentifikasi. Hasil identifikasi mengacu kepada Siwi, Hidayat, dan Suputa (2006); Arminudin, Suryani dan Yusuf (2012); Sukarmin (2011) dan Wibawa (2013); kemudian sampel di foto dengan menggunakan kamera.

(3) Populasi lalat buah

Populasi lalat buah dihitung dari lalat buah yang terperangkap oleh perangkap *sex feromon* yang menggunakan *methyl eugenol* yang dipasang pada setiap pertanaman cabai serta populasi lalat buah yang di *rearing* di laboratorium.

F. Analisis Data

1.) Persentase tanaman terserang

Analisis data dilakukan dengan cara menghitung persentase tanaman terserang pada setiap lokasi pengamatan. Untuk menghitung persentase tanaman yang terserang lalat buah pada setiap lokasi pengamatan digunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{A}{B} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = persentase tanaman terserang

A = jumlah tanaman terserang

B = jumlah tanaman yang diamati

2.) Persentase buah terserang

Untuk menghitung persentase buah yang terserang lalat buah pada setiap lokasi pengamatan digunakan rumus sebagai berikut :

$$p = \frac{a}{b} \times 100 \%$$

Keterangan :

p = persentase buah yang terserang

a = jumlah buah terserang

b = jumlah buah yang diamati

Pengambilan populasi lalat buah dilakukan dua kali sehari yaitu pada pukul 12.00 (periode 08.00 - 12.00) dan pukul 16.00 (periode 12.01 – 16.00). Data yang didapatkan hanya dihitung jumlahnya dan tidak di analisis secara statistik.

BAB. IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

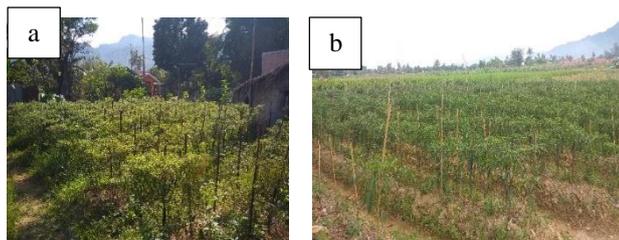
1. Kondisi Pertanaman Cabai

a. Kecamatan Kuranji

Hasil pengamatan kondisi lahan dan wawancara dengan petani pemilik lahan cabai di dua Kelurahan di Kecamatan Kuranji Kota Padang menunjukkan bahwa budidaya yang dilakukan oleh petani belum baik dan varietas yang ditanam petani adalah varietas anti virus “CARVI AGRIHORTI” yang di dapatkan dari Lampung. Benih cabai ini telah dilepas berdasarkan SK Nomor 051/Kpts/Sr.120/D.2.7/5/2018 tentang Pemberian Tanda Daftar Varietas Tanaman Hortikultura.

Petani rata-rata belum melakukan budidaya dengan baik, banyak serasah berjatuhan dan gulma dibiarkan tumbuh mengakibatkan tanaman cabai menjadi tidak terurus. Gulma yang tumbuh yang dibiarkan tanpa di musnahkan dapat menjadi inang sementara bagi hama dan penyakit. Dalam hal pemupukan tanaman cabai oleh petani menggunakan pupuk kandang, SP-36, KCl dan NPK mutiara. Pemupukan dilakukan dua kali dalam sebulan dengan interval 15 hari sekali hingga tanaman memasuki fase generatif (berbunga).

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan varietas cabai ini tahan terhadap serangan virus, namun tidak tahan terhadap berbagai serangan hama, terutama serangan lalat buah. Pengendalian OPT yang dilakukan untuk mengendalikan serangan lalat buah dengan melakukan penyemprotan menggunakan pestisida sintesis dengan merek dagang DURSBAN 200 EC, DITHANE M-45 80 WP, dan ABACEL 18EC. Alasan petani menggunakan pestisida sebagai pengendalian lalat buah karena pestisida memiliki harga relatif murah, mudah didapatkan dan praktis di dalam pengaplikasiannya. Upaya lain yang dilakukan petani yaitu dengan melakukan pengolahan lahan dengan menambahkan kapur pada tanah untuk mengatur pH tanah, melakukan pengendalian mekanik dengan mengambil buah yang sudah terserang kemudian dibuang atau dibakar.

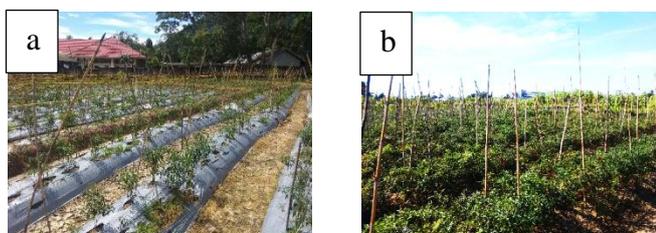


Gambar 5. Kondisi lahan pertanaman cabai di Kecamatan Kuranji. a. Kelurahan Kasiak, b. Kelurahan Gurun Panjang

b. Kecamatan Koto Tengah

Pengamatan lahan dan wawancara petani dilakukan di Kelurahan Parak Buruak dan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tengah Kota Padang. Petani di Kelurahan Parak Buruak menggunakan varietas anti virus “CARVI AGRIHORTI” yang di bibitkan kembali bijinya. Sedangkan petani di Sungai Lareh membeli bibit dari kios tani terdekat. Pemilihan bibit menjadi faktor penting yang diperhatikan oleh petani di Kelurahan ini. Pengolahan tanah juga dilakukan oleh petani untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Pemupukan yang dilakukan petani di kecamatan ini menggunakan pupuk kandang yaitu dari pupuk kandang sapi, pupuk kandang ayam dan pupuk kandang burung puyuh. Pemilihan digunakannya pupuk ini karena mudah didapatkan dan lebih baik digunakan untuk jangka panjang. Pemupukan dilakukan dua kali dalam sebulan.

Pengamatan di Kecamatan Koto Tengah menunjukkan bahwa petani sudah melakukan budidaya dengan baik, gulma-gulma yang tumbuh rajin dibersihkan. Kondisi pertanaman cabai yang terserang lalat buah belum parah, oleh sebab itu petani pemilik lahan lebih cepat melakukan pengendalian OPT dengan dilakukannya penyemprotan sekali seminggu. Namun belum mampu menekan serangan dari lalat buah tersebut. Pestisida yang digunakan memiliki merek dagang JOKER 75 SP, ABACEL 18 EC, dan RAJATRIN 250 EC.



Gambar 6. Kondisi lahan pertanaman cabai di Kecamatan Koto Tengah. a. Kelurahan Sungai Lareh, dan b. Kelurahan Parak Buruak

b. Kecamatan Pauh

Pengamatan di Kecamatan Pauh menunjukkan bahwa petani belum melakukan budidaya dengan baik, dapat dilihat dari (Gambar 6a) gulma yang tumbuh di sekitar tanaman cabai tidak dibersihkan, serta tanaman cabai tumbuh kurang baik dibandingkan dengan ladang yang dibersihkan gulmanya. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan penyemprotan pestisida. Penyemprotan dilakukan sekali dalam seminggu, namun masih belum bisa mengendalikan serangan dari lalat buah. Para petani memilih melakukan penyemprotan karena lebih mudah dalam pengaplikasian dan mudah didapatkan.

Bibit tanaman cabai yang digunakan petani di daerah Kecamatan Pauh ini yaitu bibit yang dibeli di toko dengan varietas Anti virus “CARVI AGRIHORTI”. Bibit ini dipilih karena tahan terhadap virus, namun tidak mampu mengendalikan serangan hama pada tanaman cabai. Hal ini juga menjadi salah satu penyebab adanya serangan dari lalat buah pada tanaman cabai.

Petani di Kecamatan Pauh rata-rata tidak mengetahui gejala awal serangan lalat buah pada cabai. Minimnya pengetahuan petani terhadap hama dan penyakit ini mengakibatkan petani salah sasaran dalam melakukan pengendalian. Sehingga serangan lalat buah belum dapat dikendalikan dengan baik. Petani juga tidak melakukan pengendalian dengan baik, gulma di sekitar lahan cabai tidak dibersihkan.



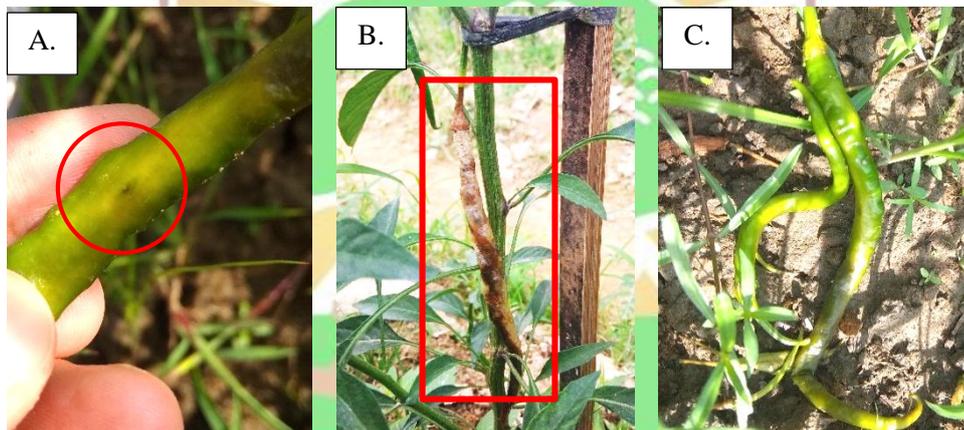
Gambar 7. Kondisi lahan pertanaman cabai di Kecamatan Pauh. a. Kelurahan Jamsek, dan b. Kelurahan Lambung Bukit

Tabel 1. Kondisi lahan tanaman cabai di enam Kelurahan di Kota Padang

Kondisi pertanaman	Kecamatan Kuranji		Kecamatan Koto Tengah		Kecamatan Pauh	
	Kasiak	Gurun Panjang	Sungai Lareh	Parak Buruak	Jamsek	Lambung Bukit
Varietas	Anti virus “CARVI AGRIHORTI”	Anti virus “CARVI AGRIHORTI”	Pembibitan ulang dari Anti virus “CARVI AGRIHORTI”	Anti virus “CARVI AGRIHORTI”	Anti virus “CARVI AGRIHORTI”	Anti virus “CARVI AGRIHORTI”
Asal benih	Di beli di kios	Di beli di kios	Benih sendiri	Di beli di kios	Di beli di toko	Di beli di toko
Luas lahan	600m ²	600m ²	3000m ²	2000m ²	800m ²	800m ²
Jarak tanam	50 x 70 cm	50 x 70 cm	50 x 70 cm	50 x 70 cm	50 x 70 cm	50 x 70 cm
Umur tanaman	3 bulan	2 bulan	1,5 bulan	2,5 bulan	2 bulan	3 bulan
Pola tanam	Mono-kultur	Polikultur	Polikultur	Monokultur	Monokultur	Polikultur
Pengendalian	Pestisida dan pengendalian kultur teknis	Pestisida	Pestisida	Kultur teknis	Pestisida dan pengendalian kultur teknis	Pestisida dan pengendalian kultur teknis
Jenis pestisida	DURSBAN 200 EC, DITHANE M-45 80 WP	ABACEL 18EC	ABACEL 18EC, Rajatrin 250 EC, JOKER 75 SP	Tidak ada	JOKER 75 SP, ABACEL 18 EC, dan RAJATRIN 250 EC	JOKER 75 SP
Tanaman inang lain	Tidak ada	Bunga Melati, Pepaya, Terong	Jambu biji, jambu air, pare.	Tidak ada	Tidak ada	Pare, kacang panjang dan terong
Pupuk	Pupuk Kandang, NPK mutiara, KCL, SP-36	Pupuk Kandang, NPK mutiara, KCL	Pupuk kandang sapi & ayam	Pupuk kandang burung puyuh	Pupuk NPK, SP36 dan pupuk kandang	Pupuk Kandang

2. Gejala serangan lalat buah

Gejala serangan lalat buah pada tanaman cabai yang sudah diamati di tiga Kecamatan (Enam Kelurahan) berupa gejala awal terdapat bintik hitam sebagai tanda telah ditusukkannya ovipositor lalat buah betina pada buah cabai tersebut. Noda hitam akan meluas karena aktivitas hama di dalam buah tersebut. Lalat buah menyerang buah cabai yang berkulit tipis dan mempunyai daging buah yang lunak. Pada serangan lanjut, daging buah akan berubah warna menjadi lebih transparan karena daging buah sudah dimakan oleh larva yang berkembang di dalam buah tersebut. Adapun gejala lain yang dapat dilihat yaitu buah yang belum mencapai waktu masak berguguran karena sudah terserang lalat buah. Kerusakan yang diakibatkan lalat buah menyebabkan buah gugur sebelum mencapai kematangan (Deptan, 2007)



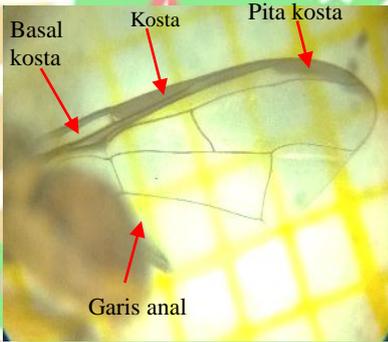
Gambar 8. Gejala serangan lalat buah pada buah cabai, a. Bekas tusukan ovipositor, b. Buah transparan, dan c. Buah berjatuhan ke tanah.

3. Jenis Lalat Buah Tanaman Cabai

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis lalat buah yang terperangkap menggunakan zat atraktan *Methyl Eugenol* di areal tanaman cabai di tiga kecamatan yaitu Kecamatan Kuranji, Koto Tengah dan Pauh, Padang (enam kelurahan) mendapatkan empat spesies lalat buah. Ke-empat spesies lalat buah tersebut yaitu *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera umbrosa*, *Bactrocera papayae*, dan *Bactrocera carambolae*. Ke-empat jenis lalat buah tersebut mempunyai karakter yang berbeda. Karakter yang paling jelas perbedaannya terdapat pada pola sayap, abdomen, serta thoraks.

Hasil riering lalat buah dari beberapa sampel buah cabai yang sudah diambil pada masing-masing lokasi pengamatan di enam kelurahan mendapatkan dua spesies lalat buah yang menyerang tanaman cabai, yaitu *Bactrocera dorsalis* dan *Bactrocera carambolae*. Hasil identifikasi lalat buah mengacu kepada kunci dikotom manual (Drew 1989; Siwi *et al.*, 2006; Suputa *et al.*, 2006; AQIS 2008) dan “Next Generation National Fruit Fly Diagnostics and Handbook PBCRC2147”. Kedua spesies inilah yang banyak menyerang tanaman cabai di tiga Kecamatan di Kota Padang yang ciri morfologinya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Ciri morfologi lalat buah yang menyerang tanaman cabai di enam kelurahan di Kota Padang

No.	Spesies Lalat Buah	Bagian Morfologi	Keterangan
1.	<i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel)	<p>a. Sayap</p> 	<p>Pola kosta sayap memanjang sampai ujung sayap. <i>Costal band</i> menyempit, tidak meluas sampai R₄₊₅ kecuali ujung-ujung pada R₂₊₃. <i>Costal cell</i> tidak berwarna hingga pada bagian ujung sayap.</p>
		<p>b. Abdomen</p> 	<p>Warna abdomen coklat pucat. Terdapat pola hitam pada huruf T pada terga ruas III-V dengan bentuk warna gelap pada bagian pojok lateral anterior bervariasi.</p>

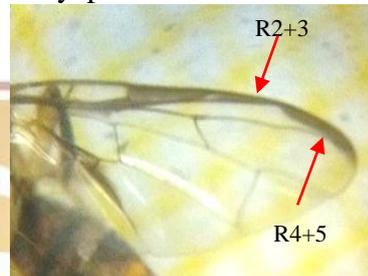
c. Thoraks



Skutum hitam sampai merah kecokelatan. *Lateral postsutural vittae* berukuran medium hingga lebar.

2. *Bactrocera carambolae*
Drew and
Hancock

a. Sayap



Pita kosta tumpang tindih R2+3 dan perluasan R4+5 tampak seperti kail.

b. Abdomen



Terga III-V dengan pola T sampul. Pita berbentuk persegi panjang pada sudut anterolateral tergam IV.

c. Thoraks



Skutum hitam, dengan bercak coklat kecil disekitar *mesonotal* dan di *lobus postpronotal*. Sisi lebar sejajar lateral vittae.

4. Populasi Lalat Buah

Hasil pengamatan jenis dan populasi lalat buah menggunakan perangkap Petrogenol dengan bahan aktif *Methyl Eugenol* di tiga kecamatan di Kota Padang.

A. Perangkap menggunakan *Methyl eugenol*

Populasi lalat buah yang terperangkap terbanyak berada pada Kecamatan Pauh dengan spesies terbanyak yaitu *Bactrocera dorsalis*, sedangkan populasi lalat buah terendah berada pada Kecamatan Koto Tangah. Populasi spesies lalat buah yang ditemukan di lokasi penelitian memiliki perbedaan yang cukup tinggi, perbedaan ini dapat disebabkan oleh banyak faktor yang mempengaruhi, seperti keadaan lingkungan dan ketersediaan tanaman inang. Populasi lalat buah yang terperangkap pada periode II (12.01-16.00) lebih banyak dibandingkan dengan periode I (09.00-12.00), hal ini dapat diakibatkan oleh petani yang melakukan penyemprotan dan sanitasi lahan. Populasi lalat buah yang ditemukan pada pertanaman cabai dengan dua periode pengambilan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Populasi lalat buah yang terperangkap dengan *Methyl eugenol* pada dua periode pengambilan di enam kelurahan.

Kelurahan	Populasi periode I (09.00-12.00)	Populasi periode II (12.01-16.00)	<i>B. umbrosa</i> (ekor)	<i>B. dorsalis</i> (ekor)	<i>B. papayae</i> (ekor)	<i>B. carambolae</i> (ekor)
Kasiak	63	67	0	55	45	30
Gurun Panjang	29	35	0	23	20	21
Parak Buruak	39	5	0	17	13	14
Sungai Lareh	41	90	1	50	38	42
Jamsek	62	71	0	64	38	31
Lambung Bukit	44	54	2	35	25	36
Total	278	322	3	244	179	174

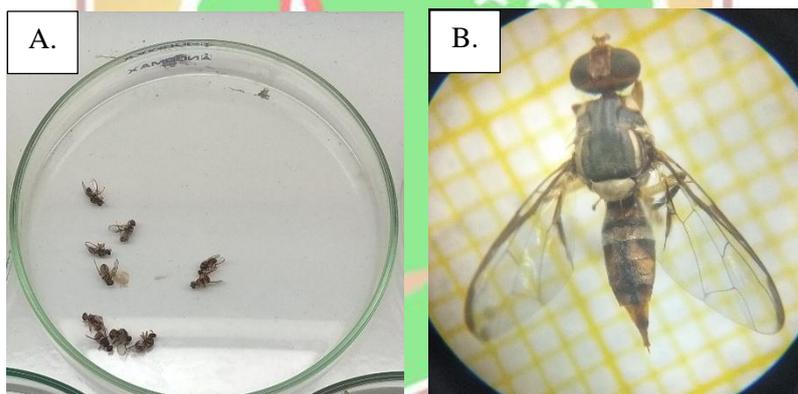
B. Lalat Buah pada Cabai

Spesies lalat buah yang ditemukan dari hasil *riering* ini yaitu *Bactrocera dorsalis* dan *Bactrocera carambolae*. *Riering* lalat buah pada buah cabai

memerlukan waktu selama ± 1 bulan untuk perkembangan dari telur menjadi imago. Populasi lalat buah dari *riering* buah cabai dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Populasi lalat buah dari buah cabai yang terserang.

Kecamatan	Kelurahan	<i>Bactrocera dorsalis</i> (ekor)	<i>Bactrocera carambolae</i> (ekor)
Kuranji	Kasiak	0	2
	Gurun Panjang	2	2
Koto Tengah	Parak Buruak	2	3
	Sungai Lareh	1	1
Pauh	Jamsek	2	0
	Lambung Bukit	1	1
Total	17	8	9

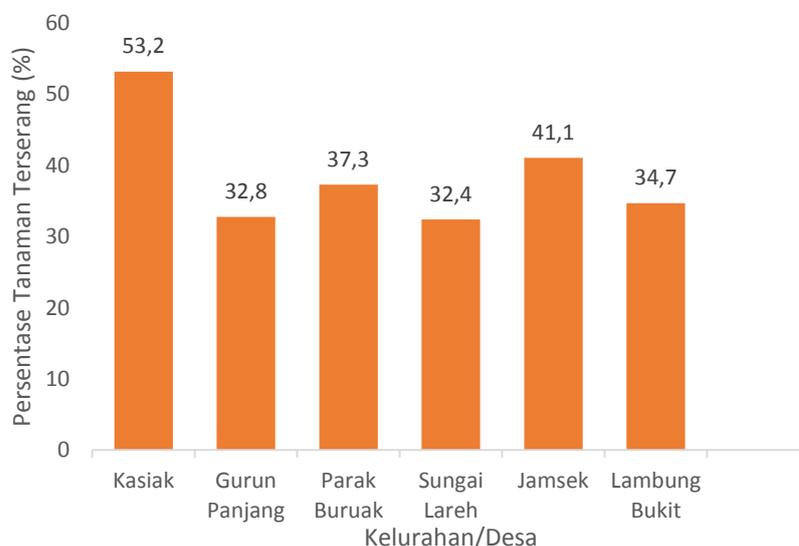


Gambar 9. *Riering* cabai di dalam suhu ruangan, a. Lalat buah yang telah di riering, b. Spesies lalat buah (*Bactrocera carambolae*)

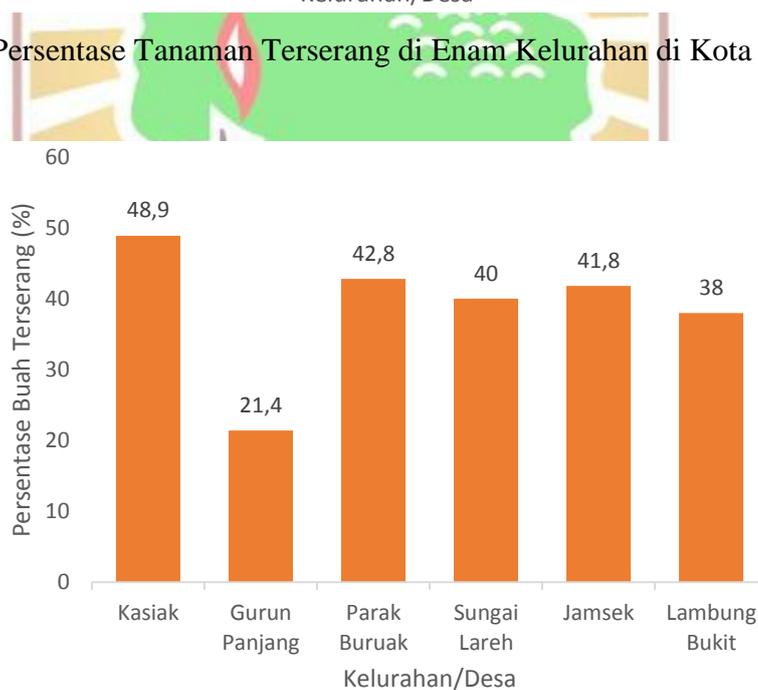
4. Persentase tanaman dan buah terserang

Persentase serangan lalat buah pada tanaman cabai di enam Kelurahan di Kota Padang dapat dilihat pada Gambar 10. Persentase tanaman terserang di enam Kelurahan di Kota Padang berkisar 32,4% sampai 53,2%. Sedangkan persentase buah terserang berkisar 21,4% sampai 48,9%. Persentase tanaman terserang tertinggi ditemukan di Kelurahan Kasiak yaitu 53,2% dan persentase tanaman terserang terendah yaitu 32,4% pada lokasi pengamatan di Kelurahan Sungai Lareh (Gambar 10).

Hasil persentase buah terserang tertinggi terdapat pada Kelurahan Kasiak yaitu 48,9% sedangkan persentase buah terserang terendah ada pada Kelurahan Gurun Panjang yaitu 21,4% (Gambar 11).



Gambar 10. Persentase Tanaman Terserang di Enam Kelurahan di Kota Padang



Gambar 11. Persentase buah terserang di Enam Kelurahan di Kota Padang

B. Pembahasan

Berdasarkan pengamatan di lapangan jenis lalat buah yang tertangkap oleh perangkap feromon seks pada tiga Kecamatan di Kota Padang didapatkan 4 jenis lalat buah yaitu *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera carambolae*, *Bactrocera papayae*, dan *Bactrocera umbrosa*. Departemen Pertanian (2011) menyatakan

speises lalat buah yang paling potensial dalam menurunkan produksi cabai yaitu dari spesies *Bactrocera dorsalis*.

Ciri morfologis dari spesies *Bactrocera dorsalis* yaitu memiliki warna thoraks yang gelap (hitam) pada skutum, dengan warna abdomen cokelat pucat dan terdapat pola seperti huruf "T" yang jelas dengan warna hitam, serta sayap pada spesies ini terdapat pola kosta yang memanjang sampai ujung sayapnya. Spesies ini yang paling banyak ditemukan terperangkap dengan menggunakan feromon seks *methyl eugenol*. Spesies *Bactrocera carambolae* memiliki ciri morfologi sayap pada garis anal terdapat pita berwarna hitam, pada ujung sayap berbentuk pola seperti kail pancing, skutum pada thoraks berwarna hitam dengan *postpronotal* berwarna kuning, serta pada abdomen terga III-V berwarna cokelat dan terdapat pola huruf "T" dan pada terga V terdapat sepasang ceromata/spot berwarna cokelat terang. Inang dari *Bactrocera dorsalis* dan *Bactrocera carambolae* beragam diantaranya yaitu jambu biji, belimbing, cabai, sukun, nangka, mangga, sawo, tomat dan jeruk. Spesies atau jenis lalat buah *Bactrocera dorsalis* dan *Bactrocera carambolae* memiliki inang yang bervariasi. Banyaknya tanaman inang dari jenis ini menyebabkan potensi untuk kolonisasi dari lalat buah ini cukup besar.

Pada spesies *Bactrocera umbrosa* ciri morfologi yang paling khas terdapat pada pola sayap yang memiliki 3 pola sayap yang melintang dari kosta sampai kepinggir sayap bagian posterior, abdomen yang berwarna cokelat pucat dengan terga III-V tidak memiliki garis medial pendek dan tidak membentuk pola T, serta skutum pada thoraks berwarna hitam. Inang dari spesies ini yaitu nangka atau cempedak yang tumbuh disekitar lahan cabai. Sedangkan ciri morfologis pada spesies *Bactrocera papayae* yaitu pita kosta berwarna cokelat kehitaman yang menyempit berhimpitan (*overlapping*) dengan R2+3, abdomen terga III-V berwarna cokelat orange dengan pola "T" dan thoraks memiliki warna hitam dominan pada skutum dan terdapat pita *lateral postsutural* yang sejajar dan lebih besar dari 0,15 mm. Tanaman inang dari spesies *Bactrocera papayae* yaitu pisang, mangga, pepaya, jambu biji, belimbing, cabai, nangka, duku, rambutan, sawo, sirsak, dan terong.

Penelitian ini menunjukkan adanya variasi dari spesies lalat buah yang menyerang tanaman cabai. Keragaman jenis lalat buah yang didapatkan diakibatkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi, diantaranya keberadaan tanaman inang di sekitar pertanaman cabai, suhu, kelembapan, hujan, cahaya, angin dan topografi (dataran tinggi dan dataran rendah), peletakan perangkap serta jenis perangkap yang digunakan (Pusat Karantina Pertanian, 2003). Semakin banyak inang alternatif yang berada di sekitar tanaman, maka lalat buah juga banyak mengunjungi pertanaman tersebut, karena lalat buah bersifat polifag yang menyerang berbagai jenis buah-buahan dan sayur-sayuran (Kalshoven, 1981).

Hasil *riering* buah cabai yang bergejala serangan lalat buah yang didapatkan yaitu spesies *Bactrocera dorsalis* dan *Bactrocera carambolae* (Tabel 4). Spesies lalat buah tersebut memiliki inang yang banyak, salah satunya yaitu cabai. Sehingga lalat buah betina menusukkan ovipositornya dan meletakkan telur didalam buah cabai kemudian telur tersebut berkembangbiak didalam buah cabai sampai menjadi larva. Riering dilakukan selama ± 30 hari pada suhu ruangan yaitu 26-27°C untuk melihat perkembangan lalat buah di mulai dari telur, larva, pupa hingga menjadi imago. Setelah 3 hari larva berkembang menjadi pupa, dan waktu perkembangan dari pupa menjadi imago memerlukan waktu selama 3 minggu. Kemunculan imago pertama kali terjadi pada hari ke-24, hal ini sesuai dengan pernyataan dari Putra dan Suputa (2013) yaitu perkembangan pupa membutuhkan waktu sekitar 2-3 minggu untuk berkembang menjadi imago/lalat buah dewasa. Jumlah imago terbanyak terdapat pada Kelurahan Parak Buruak, Kecamatan Koto Tangah yaitu sebanyak 5 individu (2 ekor spesies *Bactrocera dorsalis* dan 3 ekor spesies *Bactrocera carambolae*) (Tabel 4).

Lalat buah bersifat polifag yaitu memiliki inang yang banyak atau lebih dari satu. Oleh karena kerusakannya bersifat lokal kerusakan dapat dikurangi dengan cara pergiliran tanaman atau menempatkan tanaman agak jauh dari lahan pertanian yang merupakan sumber infeksi (Kashoven, 1981). Dari pengamatan di lapangan buah yang sudah terserang mudah dikenal dengan perubahan warna kulit di sekitar tanda sengatan. Buah cabai yang terserang lalat buah ditandai dengan adanya noda atau bintik hitam pada buah. Bintik hitam ini merupakan bekas tusukan ovipositor dari lalat buah betina yang meletakkan telur di dalam buah

cabai tersebut. Kemudian telur akan menetas menjadi larva di dalam buah cabai sehingga larva yang berwarna putih kekuningan menggali lubang di dalam buah dan memakan daging buah cabai tersebut dan sering diikuti masuknya jamur dan bakteri sehingga terjadi pembusukan buah dengan cepat. Beberapa buah yang terserang lalat buah banyak yang berjatuh di tanah sebelum masa masak buah sebagai tanda dari serangan lanjut dari lalat buah.

Pengamatan mengenai populasi lalat buah terbanyak terdapat pada Kecamatan Pauh tepatnya di Kelurahan Jamsek yang populasinya sebanyak 133 individu lalat buah dengan waktu pengamatan selama 3 hari. Pada Kelurahan Jamsek petani menggunakan pola tanam monokultur, artinya petani hanya menanam tanaman cabai saja dan tidak menanam jenis tanaman lainnya. Pola tanam yang digunakan oleh petani berpengaruh terhadap tingkat serangan dan populasi lalat buah. Pola tanam monokultur yang digunakan diharapkan dapat mengurangi tingkat serangan dan populasi lalat buah. Dibandingkan dengan pola tanam polikultur yang memiliki banyak inang untuk lalat buah berkembangbiak. Namun dikarenakan petani tidak melakukan perawatan dan sanitasi lahan, sehingga gulma yang tumbuh di areal pertanaman cabai bisa menjadi inang alternatif bagi lalat buah (Gambar 7). Inang yang tumbuh dapat menjadi tempat yang sesuai untuk berkembang biak. Tersedianya habitat yang sesuai dan sumber makanan yang cukup pada suatu area yang luas akan mendukung pertumbuhan populasi spesies (MacArthur dan Wilson, 1967). Pada kelurahan ini spesies *Bactrocera dorsalis* yang paling banyak ditemukan. Hal ini disebabkan karena tanaman cabai merupakan inang dari spesies *Bactrocera dorsalis* tersebut serta penggunaan atraktan *methyl eugenol* yang mampu menarik spesies *Bactrocera dorsalis* sehingga spesies ini berlimpah di lapangan.

Sikap petani yang tidak membersihkan lahan cabai dengan baik seperti membuang buah yang terserang di sekitar lahan dapat menyebabkan lalat buah terus berkembang karena tidak terputusnya siklus hidup dari lalat buah. Kondisi lahan yang tidak terawat dengan baik mengakibatkan tingginya populasi pada Kecamatan Pauh Kelurahan Jamsek (Gambar 6). Wibawa (2013), menyatakan lalat buah memiliki inang alternatif, jika inang utama tidak berbuah maka lalat buah akan mencari inang yang dekat dengan areal pertanian tersebut. Kardinan

(2005) menjelaskan bahwa lalat buah pada buah-buahan serta sayuran akan meningkat pada iklim yang sejuk, kelembapan tinggi, dan angin yang tidak terlalu kencang. Selain itu pengaruh curah hujan juga cukup penting, dimana populasi lalat buah di daerah yang memiliki curah hujan tinggi akan diikuti oleh populasi yang tinggi.

Persentase serangan lalat buah pada tanaman cabai didapatkan hasil bahwa di Kelurahan Kasiak pada Kecamatan Kuranji memiliki persentase tanaman terserang tertinggi yaitu 53,2% dengan persentase buah terserang 48,9 % dan persentase tanaman terserang terendah yaitu 32,4% dengan persentase buah terserang yaitu 40% pada lokasi pengamatan di Kelurahan Sungai Lareh Kecamatan Koto Tangah. Tingginya persentase serangan pada Kelurahan Kasiak Kecamatan Kuranji disebabkan karena kondisi lingkungan lahan dan iklim yang cocok bagi pertumbuhan dan perkembangan lalat buah. Keberadaan gulma di sekitar pertanaman bisa menjadi inang alternatif bagi lalat buah, sehingga tidak memutus kehidupan dari lalat buah tersebut walaupun tanaman cabai sudah di musnahkan. Ni Kadek *et al.*, (2014), dalam penelitiannya menyatakan bahwa persentase serangan memiliki korelasi dengan kelimpahan populasi lalat buah. Semakin tinggi serangan lalat buah maka kelimpahan lalat buah itu pun semakin besar pula dan begitupun sebaliknya.

Tindakan budidaya dan berbagai tindakan pengendalian oleh petani seperti, penggunaan pestisida, atraktan dan juga lem perekat dapat menimbulkan perbedaan persentase serangan lalat buah tersebut. Persentase serangan lalat buah tersebut juga bergantung pada kondisi lingkungan dan kerentanan jenis buah yang diserangnya (Gupta dan Verma 1978, Dhilton *et al.*, 2005). Salah satu cara yang dapat memutus generasi dan peluang oviposisi lalat buah betina yaitu dengan melakukam sanitasi buah (Muhlison, 2016). Hasyim *et al*, (2008) melaporkan bahwa lokasi pertanaman yang tidak menerapkan sanitasi buah dapat meningkatkan intensitas serangan lalat buah, sebaliknya lokasi pertanaman yang menerapkan sanitasi buah dapat menurunkan intensitas serangan sebanyak 20%.

Perlakuan perbedaan waktu pengamatan lalat buah menghasilkan jumlah tangkapan lalat buah yang berbeda. Pengamatan lalat buah pada periode waktu

12.01-16.00 memiliki jumlah tangkapan lalat buah lebih banyak dari pagi hari. Hal ini terkait dengan waktu aktif lalat buah. Menurut Hasyim (2014) lalat buah dewasa akan aktif terbang pada jam 06.00–09.00 pagi atau sore hari jam 15.00–18.00. Banyak atau sedikitnya populasi lalat buah terperangkap dapat disebabkan juga karena petani melakukan pengendalian dengan penyemprotan pestisida dan sanitasi lahan.

Menurunnya populasi lalat buah yang terperangkap setiap harinya dapat disebabkan karena lalat buah yang terperangkap umumnya berjenis kelamin jantan. Di alam, lalat buah jantan mengonsumsi *methyl eugenol* yang dalam tubuhnya di proses melalui suatu metabolisme yang menghasilkan zat penarik bagi lalat betina untuk proses perkawinan. Delviza (2012), menyatakan penggunaan *methyl eugenol* ini bertujuan untuk menekan populasi lalat buah jantan sehingga perkawinan lalat buah menurun dan berpengaruh terhadap penurunan populasi pada generasi selanjutnya.



BAB. V PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ditemukan 2 spesies lalat buah yang menyerang tanaman cabai yaitu *Bactrocera dorsalis* dan *Bactrocera carambolae*. Sedangkan lalat buah yang terperangkap dengan *Methyl eugenol* ditemukan 4 spesies yaitu *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera carambolae*, *Bactrocera papayae*, dan *Bactrocera umbrosa*.
2. Populasi lalat buah yang terperangkap dengan *methyl eugenol* dengan spesies *Bactrocera dorsalis* sebanyak 244 ekor, spesies *Bactrocera carambolae* 174 ekor, spesies *Bactrocera papayae* 179 ekor, dan spesies *Bactrocera umbrosa* 3 ekor. Sedangkan yang ditemukan pada cabai dengan spesies *Bactrocera dorsalis* sebanyak 8 ekor, dan spesies *Bactrocera carambolae* sebanyak 9 ekor.
3. Populasi lalat buah tertangkap lebih banyak pada sore hari dibandingkan dengan jumlah tertangkap di pagi hari.
4. Intensitas serangan tertinggi terdapat pada Kelurahan Kasiak Kecamatan Kuranji dengan persentase tanaman terserang sebesar 53,2 % dan persentase buah terserang 48,9 % dengan spesies terbanyak yaitu *Bactrocera dorsalis*.

B. Saran

Perlu dilakukan sosialisasi kepada petani tentang penggunaan atraktan *Methyl eugenol* untuk mengendalikan serangan lalat buah.

DAFTAR PUSTAKA

- [AQIS] Australian Quarantine and Inspection Service. 2008. *Fruit Flies Indonesia: Their Identification, Pest Status dan Pest Management*. Brisbane: International Center for The Management of Pest Fruit Flies, Griffith University and Ministry of Agriculture, Republic of Indonesia.
- Antari, D.M.N., Sumiartha, K.I. Darmiati, N.N. dan Sudiarta, P.I. 2014. Uji Galur dan Varietas Tanaman Cabai terhadap Serangan Hama Lalat Buah (*Bactrocera dorsalis* Complex) di Dusun Sandan, Desa Bangli, Kecamatan Baturiti. Kabupaten Tabanan, *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 3 (2): 1-5.
- Amri, A. I., Diansyah, A., Hapsoh. Gusmawartati. 2017. Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annuum* L.) terhadap Aplikasi Pupuk Kompos dan Pupuk Anorganik di Polibag, *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 8(3): 203-208
- Astriyani, N. K. N. K., Supharta, I. W., Sudiarta, I. P. 2004. Keragaman dan Dinamika Populasi Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) yang menyerang Tanaman Buah-buahan di Bali. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Bioteknologi*, 5(1): 19-27.
- Azmal, A.Z dan Fitriyani. 2006. *Surveilans Distribusi Spesies Lalat Buah Di Kabupaten Belitung dan di Kabupaten Belitung Timur*. Stasiun Karantina Tumbuhan Tanjung Pandan. <http://www.ditlin.hortikultura.go.id/lalat-buah/lalat-buah.htm-123k> [diakses tanggal 20 Oktober 2020]
- Badan Pusat Statistik Pertanian. 2018. Pusat Data dan Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta
- Bateman. 1972. Ecology of Fruit Flies. *Ann Rev Entomol*. 17: 493-519.
- Daud, D. 2008. Pengkajian Pengendalian Terpadu Lalat Buah pada Tanaman Cabai Rawit. Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI PFI XIX Komisariat Daerah Sulawesi Selatan, 5 Nopember 2008. Hal 250-259.
- Departemen Pertanian. 2011. Hama dan Penyakit Pada Tanaman Cabai. <http://epetandepan.go.id/budidaya/sop-pengendalian-lalatbuah-dacus-dorsalis> [di akses tanggal 12 Oktober 2020].
- Deptan. 2007. *Pengenalan Lalat Buah. On line at* http://ditlin.hortikultura.go.id/buku_peta/bagian_03.html. [di akses tanggal 2 Januari 2020].
- Ditlin Hortikultura, 2013. Lalat buah (*Bactrocera* sp). Direktorat Perlindungan Hortikultura. <http://ditlin.hortikultura.pertanian.go.id>
- Dhillon, M.K., R. Singh., J.S.Naresh, & H.C.Sharma. 2005. The Melon Fruit Fly, *Bactrocera cucurbitae*: A Review of Its Biology and Management. *J. Insect Sci*. 5: 1-16

- Endah H. 2003. Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Fatimah, S. 2001. “Pengaruh Pemberian Methyl Eugenol terhadap Daya Memikat Hama Lalat Buah (*Dacus dorsalis* Hend.) Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.)”. (Skripsi). Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember. Jember
- Gupta, J.N., A.N Verma. 1978. *Screening of different cucurbit crops for the attack of the melon fruit fly, Dacus cucurbitae* Coq. (Diptera: Tephritidae)
- Harpenas, Asep dan Dermawan. R. 2010. *Budidaya Cabai Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hasyim, A. Setiawati, W. dan Liferdi, L. 2014. *Teknologi Pengendalian Hama Lalat Buah pada Tanaman Cabai*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung. Indonesia.
- Herlinda, S., Mayangsari, R. Adam, T. dan Pujiastuti, Y. 2007. Population and Fruitfly *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae) Infestation and Its Parasitoids Potency on Chili (*Capsicum annuum* L.). *Prosiding Kongres Ilmu Pengetahuan Wilayah Barat*. Palembang: Hal 1-9.
- Indriyanti, DR., Isnaini, YN dan Priyono, B., 2014. Identifikasi dan Kelimpahan Lalat Buah *Bactrocera* di Berbagai Buah Terserang. *Biosaintifika*. 6(1): 29- 33.
- Kalshoven, L. G. E., (1981). *The Pest of Crops in Indonesia*. Revised and Translated By P. A. Van der laan. Jakarta: PT Ichtar Baru-Van.
- Kardinan, A. 2003. *Tanaman Pengendali Lalat Buah*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Landolt, P. J. & Quilici, S. (1996). *Overview of Research on the Bactrocera dorsalis flies*. In *Fruit Fly Pest: A World Assessment of Their Biology and Management*. Florida: St. Lucie Press.
- Lawrence, P.O., 1979. Immature stages of the Carribean Fruit Fly, *Anastrepha suspensa*. *The Florida Entomologist* 62: 214-219.
- MacArthur, R.H., E.O. Wilaon, 1967. *The theory of Island Biogeography*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Muhlison W. 2016. *Hama tanaman belimbing dan dinamika populasi lalat buah pada pertanaman belimbing di wilayah Kabupaten Blitar, Jawa Timur* [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Muryati, Hasyim, A. dan De Kogel, W.J. 2007. Distribusi Spesies Lalat Buah di Sumatera Barat dan Riau. *Jurnal Hortikultura*. 17(1): 1-8.
- Muryati, Hasyim A, Kogel JW. 2005. Distribusi spesies lalat buah di Sumatera Barat dan Riau. *Jurnal Hortikultura*. 17:61-68

- N.S. Putra & Suputa. 2013. *Lalat Buah Hama. Bioekologi dan Strategi Tepat Mengelola Populasinya*. Penerbit Smartania Publishing-An-Nahl Yogyakarta.
- Patty, J.A. 2012. Efektivitas *Methyl eugenol* terhadap Penangkapan Lalat Buah (*Bactrocera dorsalis*) pada Pertanaman Cabai. *Agrologia* (1): 69-75.
- Piay, S.S. 2010. *Budidaya dan Pascapanen Cabai Merah (Capsicum annum)* Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian: Jawa Barat.
- Pujiastuti, Y. 2007. Populasi dan Serangan Lalat Buah (*Bactrocera* spp.) Serta Potensi Parasitoidnya pada Pertanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) di Daerah Dataran Sedang Sumatera Selatan. *Jurnal Tanaman Tropika*. 10 (2): 17-28.
- Pujiastuti, Y. 2009. Penggunaan Atraktan dalam Monitoring Keanekaragaman Spesies dan Sebaran Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) pada Tanaman Buah di Berbagai Ketinggian Tempat. [Skripsi] Universitas Sultan Agung Tirtayasa. Palembang.
- Pusat Karantina Pertanian. 2003. Evaluasi Hasil Survei Lalat Buah (Diptera; Tephritidae) di Indonesia. DKI Jakarta.
- Putra, N.S. 1997. *Hama Lalat Buah dan Pengendaliannya*. Yogyakarta: Karnisius.
- Saputa, E., Martono, Z., Hussein dan Arminudin., A.T. 2006. Preliminary Study: *Odontoponera Denticulata* as a Potensial Predator to Reduce True Fruit Fly Population in Jogjakarta. *International Journal of Myrmecology*. 3(15): 351-356.
- Shelly, T.E. dan Kennelly. S. 2002. Influence of Male Diet On Male Mating Success and Longevity and Female Remating In the Mediterranean Fruit Fly (Diptera: Tephritidae) Under Laboratory conditions. *Florida Entomologist* 85: 572-579
- Shelly, T.E., Edu J. dan Pahio. E. 2006. *Dietary Protein and Mating Competitiveness of Sterile Males of the Mediterranean Fruit Fly (Diptera: Tephritidae): Measurements of Induced Egg Sterility In Large Field Enclosures*. *The florida Entomologist* 89: 277-278.
- Siwi SS. Hidayat P. Suputa. 2006. *Taksonomi dan Bioekologi Lalat Buah Penting di Indonesia (Diptera: Tephritidae)*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian
- Sodiq, M. 2004. *Kehidupan Lalat Buah Pada Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan*. Pros. Lokakarya Masalah Kritis Pengendalian Layu Pisang, *Nematoda Sista Kuning pada Kentang dan Lalat Buah*. Puslitbang Hortikultura. Jakarta, 18p.
- Sukarmin. 2011. Teknik Identifikasi Lalat Buah di Kebun Percobaan Aripin dan Sumani, Solok Sumatera Barat. *Buletin Teknik Pertanian*. 16(1): 24-27.

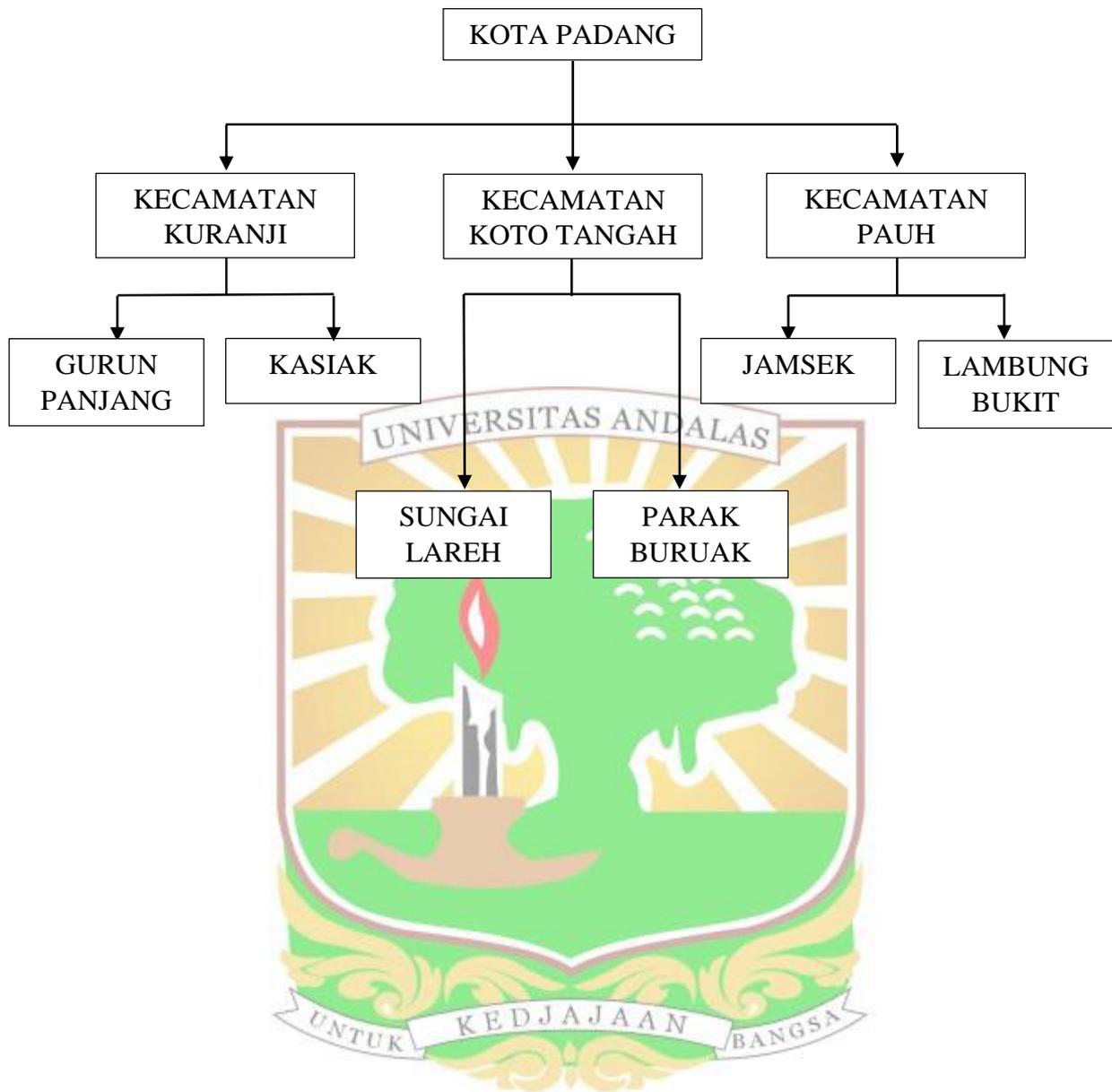
- Susanti, D.A. 2012. *Identifikasi Parasitoid pada Lalat Buah Bactrocera cucurbitae dalam Buah Pare*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sutjipto, Prastowo, S. dan Jadmiko, M.W. 2011. Keandalan Ekstrak Daun Selasih Sebagai Insektisida Nabati untuk Pengendalian Lalat Buah pada Cabai Merah. Laporan Penelitian Hibah Bersaing XIV/2 Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2007.
- Vijaysegaran S, Drew RAI. 2006. *Fruit Fly Spesies of Indonesia : Host Range and Distribution*. ICMPFF : Griffith University.
- Wardani, N. dan Puwanta, H. J. 2008. *Teknologi Budidaya Cabai Merah*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Lampung.
- Wibawa, J.A. 2013. Identifikasi Jenis Lalat Buah Yang Menyerang Pertanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L) di Tiga Kampung Distrik Prafi dan Masni Manokwari. [Skripsi]. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian. Universitas Negeri Papua Manokwari. Manokwari.
- Zubaidah, S. 2008. Daya Atraktan Ekstrak Daun Selasih (*Ocimum santum*) dan Biji Pala (*Myristica fragant*) terhadap Lalat Buah (*Bactrocera* sp). [Skripsi] Universitas Islam Negeri Malang. Malang



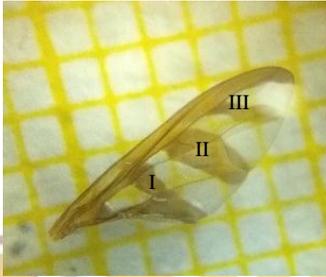
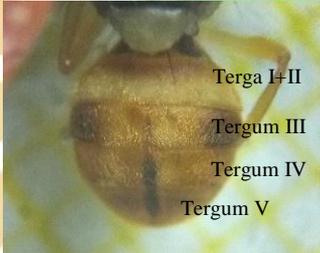
LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan/Tahun/Minggu Ke-											
		Juli 2020				Agustus 2020				September 2020			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Penyiapan alat dan bahan												
2	Survei Pendahuluan												
3	Pembuatan perangkat lalat buah												
4	Aplikasi atraktan (<i>methyl eugenol</i>)												
5	Pengambilan sampel tanaman terserang												
6	<i>Rearing</i> buah tanaman yang terserang												
7	Pengamatan												
8	Analisis data												

Lampiran 2. Denah lokasi pengambilan sampel

Lampiran 3. Jenis lalat buah yang terperangkap dengan menggunakan *methyl eugenol* selain yang menyerang tanaman cabai

No.	Spesies Lalat Buah	Bagian Morfologi	Keterangan
1.	<i>Bactrocera umbrosa</i>	<p>a. Sayap</p> 	Terdapat 3 buah pola sayap melintang dari kostal menuju kepinggir sayap bagian posterior.
		<p>b. Abdomen</p> 	Terga III-V tidak memiliki garis medial pendek dan dua lateral yang lebar. Tidak membentuk pola T.
		<p>c. Thoraks</p> 	Warna hitam melebar disisi lateral
2.	<i>Bactrocera papayae</i> Drew and Hancock	<p>a. Sayap</p> 	<i>Costal band</i> berwarna coklat-hitam yang menyempit, berhimpitan dengan R2+3 atau <i>overlapping</i> pada lapisan R2+3.

		<p>b. Abdomen</p> 	<p>Abdomen terga III –V berwarna cokelat orange dengan pola T. Sepasang Ceromata (spot) oval berwarna kuning cerah pada terga V.</p>
		<p>c. Thoraks</p> 	<p>Terdapat pita <i>lateral postsutural</i> yang sejajar dan lebih besar dari 0.15 mm.</p>

