

Tema 1	Tema 2	Tema 3	Tema 4	Tema 5	Tema 6	Tema 7	CG
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	----

**LAPORAN
KEGIATAN PENINGKATAN KUALITAS PENELITIAN
DOSEN PTS/N DAN POLITEKNIK UNTUK**



**EFEKTIVITAS BIO ATRAKTAN DARI EKSTRAK
DAUN KEMANGI (*Ocimum basillicum L*) DAN DAUN
CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) TERHADAP
PENGENDALIAN HAMA LALAT BUAH (*Bactrocera
dorsalis*) DI PERKEBUNAN BUAH MANGGA**

KETUA TIM PENELITI : Ir. Hj. JETI RACHMAWATI, M.P.
PROGRAM STUDI : PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS : FKIP

**UNIVERSITAS GALUH
SEPTEMBER, 2016**

LEMBAR IDENTITAS LAPORAN PENELITIAN

1. JUDUL : Efektivitas Bio Atraktan Dari Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum americanum* L.) dan Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap Pengendalian Hama Lalat Buah (*Bactrocera dorsalis*) di Perkebunan Buah Mangga Kabupaten Majalengka

2. TIM PENELITI

2.1. KETUA

- a. NAMA LENGKAP : Ir. Jeti Rachmawati M.P.
- b. JABATAN : Dosen
- c. PROGRAM STUDI : Pendidikan Biologi
- d. FAKULTAS : FKIP
- e. ALAMAT KANTOR : Jl R.E. Martadinata No. 150 Ciamis (0265) 772192
- f. ALAMAT EMAIL : jetirachmawati@yahoo.com (08154663843)

2.2. ANGGOTA

No.	Nama Anggota Beserta Gelar	Kepakaran	Unit Kerja
1.	Taupik Sopyan, S.Pd., M.Si.	Taksonomi Tumbuhan	FKIP
2.	Romdah Romansyah, S.Pd., M.Pd, M.Si	Perkembangan Hewan	FKIP

3. BIAYA YANG DIUSULKAN : Rp.50.000.000,00 (Lima Puluh Juta Rupiah)

4. TARGET OUTPUT PENELITIAN

No.	Nama/Jenis Output	Jumlah
1.	Bio Atraktan dari ekstrak daun kemangi dan daun cengkeh	2 jenis ekstrak atraktan
2.	Draft Jurnal untuk dimuat dalam proceeding	2 eksemplar



Mengetahui
Ketua LPPM

Ketua Tim Peneliti

Ciamis, 26 September 2016
Dekan

(Dr. H. Awang K, Drs, M.M) (Ir. Jeti R., M.P) (Dr.H.Kusnandi, Drs.M.M,M.Pd)
NIP. 196003081986011001 NIK. 01.3112770005 NIP. 196210121993031002

EFEKTIFITAS BIOATRAKTAN EKSTRAK DAUN KEMANGI
(*Ocimum americanum* L) DAN DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum*)
TERHADAP PENGENDALIAN HAMA LALAT BUAH (*Bractocera dorsalis*)
DI PERKEBUNAN BUAH MANGGA KABUPATEN MAJALENGKA

ABSTRAK

Salah satu kendala dalam pengembangan pertanaman mangga adalah serangan lalat buah. Lalat buah merupakan salah satu hama yang sangat merugikan, karena lalat tersebut mampu menyebarkan penyakit dan merusak tanaman mangga. Kerusakan yang ditimbulkan yaitu dapat menyebabkan buah busuk waktu muda, sehingga berimbas pada penurunan penghasilan petani. Upaya pengendalian serangan lalat buah dengan teknik sederhana seperti pembungkusan buah dan pengasapan dirasakan kurang berhasil sehingga petani menggunakan insektisida sintetik. Penggunaan insektisida sinteti yang tidak sesuai aturan dapat memunculkan masalah lain berupa pencemaran pangan dan lingkungan serta resistensi hama/penyakit bahkan dapat menyebabkan matinya parasitoid dan predator yang berguna. Pengendalian lalat buah yang berwawasan lingkungan, salah satunya adalah dengan menggunakan atraktan nabati berupa senyawa metil eugenol yang terdapat pada daun cengkeh, kemangi, dan selasih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun kemangi dan daun cengkeh terhadap ketertarikan hama lalat buah, dan untuk mengetahui ekstrak yang paling efektif dalam menarik hama lalat buah. Penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan air suling daun cengkeh, kemangi, selasih, dan petrogenol sintetik sebagai kontrol. Tempat penelitian dilakukan di perkebunan mangga desa Sidamukti Kecamatan Majalengka Kabupaten Majalengka, Jawa Barat dengan menggunakan desain Rancangan Acak Kelompok (RAK). Hasil penelitian menunjukkan bahwa air suling daun kemangi, selasih dan petrogenol memberikan pengaruh terhadap ketertarikan hama lalat buah yang ditandai dengan masuknya lalat buah ke dalam perangkap dengan pengaruh yang berbeda sangat nyata. Petrogenol sebagai kontrol memiliki efektifitas paling tinggi diikuti oleh air suling daun selasih, dan air suling daun kemangi. Sedangkan daun cengkeh tidak mampu menarik lalat buah masuk ke dalam perangkap.

Kata Kunci: *Mangifera*, *Bactrocera*, *atraktran*, *metil eugenol*.

KATA PENGANTAR

Puji beserta syukur penulis panjatkan kehadirat Illahirabbi yang tidak hentinya menganugerahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul **“Efektivitas Bio Atraktan Dari Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum americanum* L.) Dan Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) Terhadap Pengendalian Hama Lalat Buah (*Bactrocera Dorsalis*) Di Perkebunan Buah Mangga Kabupaten Majalengka.** Salawat serta salam semoga senantiasa tercurah limpah kepada baginda Rasulullah SAW, kepada keluarga, sahabat dan pengikut-Nya hingga yaumul akhir.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pihak BP3IPTEK yang telah memfasilitasi dan membiayai penelitian ini. Kelompok tani Mekarjaya pimpinan ki Anda serta segenap masyarakat desa Sidamukti Kec./Kab. Majalengka yang telah memberikan izin serta dukungan terhadap pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan untuk Kepala Dinas Pertanian dan Perikanan Kabupaten Majalengka beserta staff yang telah memberikan izin penelitian. Ketua LPPM Unigal beserta seluruh staff yang senantiasa memotivasi dan mendukung pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih untuk Tim pelaksana lapangan serta segenap tim peneliti yang telah mengorbankan banyak waktu dan tenaganya serta berusaha dengan keras untuk penyelesaian segala hal terkait penelitian ini. Kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini yang tidak dapat disebut satu persatu, penulis ucapkan terima kasih.

Akhirnya, penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna, penulis berharap pembaca berkenan menyampaikan koreksi pada

laporan penelitian ini. Semoga penelitian ini mampu memberikan sumbangsih bagi perkembangan dunia ilmu pengetahuan dan pertanian lapangan.

Ciamis, September 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN IDENTITAS DAN PENGESAHAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Lalat Buah	6
B. Tanaman Kemangi	13
C. Tanaman Cengkeh.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Metode dan Desain Penelitian.....	19
B. Lokasi dan Sasaran Penelitian.....	19
C. Data dan sumber data yang diperlukan.....	19
D. Teknik Pengumpulan data	19
E. Alat dan Bahan	20
F. Teknik Pengolahan dan pengumpulan data	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Gambaran Umum Objek Penelitian	30
B. Efektivitas Bioatraktan Terhadap Pengendalian Hama Lalat Buah	31
C. Jenis Spesies Lalat Buah Yang Terperangkap Pada Berbagai jenis Atraktan	33
D. Pembahasan.....	35
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	38
B. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	40
RIWAYAT HIDUP PENELITI	

DAFTAR TABEL

	<i>hal</i>
Tabel 3.1 Daftar Alat Penelitian	21
Tabel 3.2 Daftar Bahan Penelitian	22
Tabel 3.3 Ringkasan Uji ANAVA.....	28
Tabel 4.1 Data Klimatik Di Desa Sidamukti Kecamatan Majalengka Kabupaten Majalengka Pada Bulan Juni 2016	31
Tabel 4.2 Pengaruh air suling daun kemangi, cengkeh, selasih dan petrogenol terhadap jumlah lalat buah yang terperangkap	32
Tabel 4.3 Jumlah lalat buah yang terperangkap berdasarkan jenis spesies lalat buah dan jenis kelaminnya untuk setiap perlakuan	34

DAFTAR GAMBAR

	<i>hal.</i>
Gambar 2.1 Lalat Buah	6
Gambar 2.2 Tanaman Kemangi	14
Gambar 2.3 Daun Cengkeh	16
Gambar 3.1 Persiapan pengukusan	22
Gambar 3.2 Proses penyulingan dan ekstrak hasil penyulingan	23
Gambar 3.3 Olfaktometer	24
Gambar 3.4 Botol ukuran 1,5 L	25
Gambar 3.5 Cara memotong Botol	25
Gambar 3.6 Cara menggabungkan Botol A dan B	25
Gambar 3.7 Merekatkan potongan Botol B	26
Gambar 3.8 Botol yang sudah dilubangi	26
Gambar 3.9 Tempat penampungan lalat buah sebelum dan setelah digabungkan	27
Gambar 3.10 Perangkat Lalat buah	27
Gambar 4.1 Rata-rata lalat buah yang masuk ke dalam perangkat yang diberi air suling daun cengkeh, kemangi, selasih dan petrogenol	33

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pengembangan komoditas hortikultura sebagai alternatif sumber perekonomian masyarakat dari sektor pertanian senantiasa mendapat perhatian dari berbagai pihak. Salah satu komoditas hortikultura yang berkembang diusahakan oleh masyarakat di kabupaten Majalengka adalah komoditas mangga. Perkembangan komoditas mangga di beberapa daerah di wilayah Majalengka telah banyak dilakukan baik secara individu maupun dalam kaitan dengan program pengembangan komoditas unggulan daerah melalui suatu sistem agribisnis. Provinsi Jawa Barat merupakan salah satu wilayah andalan pengembangan mangga di Indonesia yang memberikan kontribusi tertinggi kedua setelah provinsi Jawa Timur. Luas panen mangga di Jawa Barat tahun 2003 mencapai 7.424 ha dengan total produksi 141.064 ton atau setara dengan produktifitas 190 kwintal per ha (Anugrah, 2009).

Selain kabupaten Majalengka, kabupaten Indramayu juga merupakan salah satu kabupaten di provinsi Jawa Barat dan menjadi salah satu sentra produksi buah mangga tingkat nasional. Kabupaten Indramayu memiliki 13 varietas mangga misalnya mangga gedong gincu, dermayu, harumanis dan golek. Mangga varietas gedong gincu merupakan unggulan daerah yang mempunyai nilai kompetitif sehingga intensitas perkembangan pertanaman varietas ini diarahkan untuk menjadi komoditas unggulan daerah. Salah satu kendala dalam pengembangan pertanaman mangga adalah serangan lalat buah (Anonim, 2014).

Lalat buah merupakan salah satu hama yang sangat merugikan, karena lalat tersebut mampu menyebarkan penyakit dan merusak tanaman hortikultura. Lalat buah merupakan hama utama mangga dengan intensitas penyerangan 7-70% (Broto, 2003). Akibat serangan hama lalat buah produksi dan kualitas mangga menjadi rendah, bahkan tidak jarang mengakibatkan gagal panen, karena mangga menjadi busuk dan berjatuh ke tanah (Kardinan *et al.*, 2009). Jenis lalat buah yang menyerang buah di Indonesia adalah dari species *Bactrocera dorsalis* Hendel. Gejala serangan hama lalat buah ditandai dengan ditemukannya titik hitam, kemudian terdapat lubang kecil pada bagian buah-buahan. Jika buah-buahan tersebut dibelah di dalamnya akan didapatkan larva lalat buah tersebut (Hasyim A, *et al.* 2005). Lalat buah hidup bersimbiosismutualistik dengan suatu bakteri, sehingga ketika lalat meletakkan telur pada buah, akan disertai bakteri dan selanjutnya diikuti oleh jamur yang akhirnya menyebabkan buah busuk.

Selama ini petani hanya mengandalkan kemampuan sendiri dalam mengendalikan serangan lalat buah dengan teknik sederhana seperti pembungkusan buah dan pengasapan, bahkan tidak jarang dengan menggunakan insektisida. Insektisida sering digunakan petani untuk pengendalian hama lalat buah pada tanaman buah-buahan. Kurangnya pengetahuan tentang insektisida menyebabkan penggunaannya sering berlebihan, sehingga muncul masalah pencemaran pangan dan lingkungan serta resistensi hama/penyakit. Dampak yang sangat merugikan lainnya adalah matinya parasitoid dan predator yang berguna. Dalam jangka panjang kondisi tersebut berakibat meningkatkan pencemaran dan mengganggu

keseimbangan lingkungan, sehingga menghambat terwujudnya sistem pertanian berkelanjutan. Dampak pada kesehatan petani adalah terpaparnya unsur beracun dan logam berat seperti Pb. Hal ini berakibat buruk pada kesehatan petani tanaman buah-buahan (Mulastin, 2013).

Penggunaan insektisida sintetik dalam mengendalikan hama lalat buah dapat meninggalkan residu insektisida dan juga dapat membunuh serangga berguna, seperti musuh alami hama dan serangga berguna lainnya, selain itu juga berdampak negatif bagi kesehatan serta mencemari lingkungan sekitar. Pengendalian hama lalat buah yang berwawasan lingkungan, salah satunya adalah penggunaan perangkap/atraktan (Kardinan, 2007). Atraktan adalah substansi kimia yang dapat memikat lalat buah jantan yang nanti akan masuk ke dalam perangkap yang dinding bagian dalam perangkap telah diolesi insektisida kontak sehingga lalat buah yang terperangkap akan mati (Iwahashi *et al.*, 1996).

Metil eugenol merupakan atraktan yang sering digunakan untuk mengendalikan lalat buah *Bactrocera* sp. Metil eugenol sangat dibutuhkan oleh lalat jantan untuk dikonsumsi, digunakan alat pemikat untuk lalat betina. Zat ini bersifat *volatile* atau menguap dan melepaskan aroma wangi dengan radius mencapai 20-100 m, tetapi jika dibantu oleh angin jangkauan dapat mencapai 3 km. Atraktan sintetik sudah banyak beredar di pasaran tetapi harganya cukup mahal dan agak sulit mendapatkannya, oleh karena itu sekarang sedang dikembangkan atraktan alami yang berasal dari beberapa tanaman seperti tanaman selasih dan cengkeh (Kardinan, 2003).

Selasih merupakan salah satu tanaman yang memiliki methyl eugenol, Daun selasih (*Ocimum basilicum* L.) memiliki kandungan senyawa Metil eugenol sebanyak 77,9% (Kardinan *et al.*, 2009). Selasih memiliki kekerabatan dengan kemangi, sehingga daun kemangi juga dapat menghasilkan senyawa yang bersifat sebagai atraktan. Menurut Singkhornart *et al.* (2009) jumlah kandungan metil eugenol pada daun kemangi yaitu sebanyak 52,27%, senyawa ini berfungsi sebagai penarik (atraktan) lalat buah untuk masuk ke perangkap. Selain selasih dan kemangi, cengkeh juga mengandung senyawa eugenol yang tinggi. Pada daun cengkeh mengandung minyak cengkeh yang terdiri dari 82-88% eugenol, dengan sedikit atau tanpa eugenol acetate. Menurut Kardinan, (2003) Komponen utama yang terkandung dalam daun cengkeh yaitu eugenol yang mencapai 80% yang merupakan senyawa utama minyak atsiri cengkeh, turunan dari metil eugenol 53% yang diperoleh melalui reaksi alkilasi.

Daun cengkeh, kemangi dan daun selasih memiliki senyawa metil eugenol yang bersifat sebagai atraktan sehingga ekstrak yang berasal dari daun kemangi, daun cengkeh dan daun selasih dapat digunakan sebagai atraktan untuk pengendalian populasi hama lalat buah pada perkebunan buah mangga yang terdapat di Kabupaten Majalengka. Oleh sebab itu penting dilakukan penelitian penggunaan senyawa bioatraktan yang berasal dari daun kemangi dan daun cengkeh dalam mengendalikan populasi hama lalat buah di Kabupaten Majalengka.

Dengan adanya penelitian tersebut diharapkan masyarakat dapat mengetahui pengendalian hama yang ramah lingkungan dengan

memanfaatkan tanaman yang bersifat antraktan, dan juga dapat menambah wawasan tentang tatacara pembuatan insektisida alami dari lingkungan rumah.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Adakah pengaruh ekstrak daun kemangi dan daun cengkeh terhadap ketertarikan hama lalat buah.
2. Ekstrak apakah yang paling efektif dalam menarik hama lalat buah.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui

1. Pengaruh ekstrak daun kemangi dan daun cengkeh terhadap ketertarikan hama lalat buah.
2. Ekstrak yang paling efektif dalam menarik hama lalat buah.

D. Manfaat Penelitian

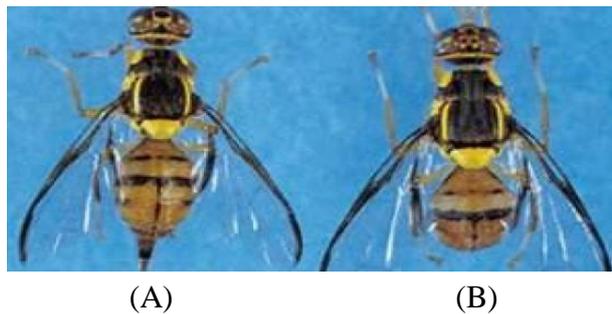
Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah ditemukan jenis atraktan baru yang diperoleh dari tanaman, sebagai solusi dalam upaya penanggulangan kerusakan buah mangga yang diakibatkan oleh lalat buah.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Lalat Buah

1. Morfologi dan Klasifikasi Lalat Buah

Beberapa ciri morfologi lalat buah yang khas diantaranya terdapat pada abdomen. Abdomen didominasi warna coklat bata atau oranye dengan pola bercak berwarna hitam atau warna gelap lain. Pada beberapa spesies, misalnya *Bactrocera dorsalis*, pola bercak pada bagian dorsal abdomen menyerupai bentuk huruf T. Pada bagian dorsal abdomen, tepatnya pada ruas tergit kelima beberapa genus juga dapat ditemukan noktah bulat besar yang disebut *seromata*. Sayapnya transparan dengan bercak-bercak pita (band) yang bervariasi merupakan ciri masing-masing spesies lalat buah. Pada lalat betina ujung abdomennya lebih runcing dan mempunyai alat peletak telur, sedangkan abdomen lalat jantan lebih bulat (Pracaya: 2004).



Gambar 2.1. Lalat buah betina (A) dan lalat buah jantan (B)
(Kardinan,2007)

Borror, *et al.* (1992) mengemukakan bahwa klasifikasi lalat buah adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Classis : Insecta
Order : Diptera
Family : Tephritidae
Genus : *Bactrocera*
Species : *Bactrocera dorsalis* Hendel

2. Jenis-Jenis Lalat Buah dan Kisaran Inang

Hasil pemantauan lalat buah yang dilakukan oleh Pusat Karantina Pertanian sejak tahun 1979/1980 menunjukkan bahwa lalat buah ditemukan hampir di semua wilayah di Indonesia. Saat ini terdapat 66 spesies lalat buah, tetapi baru beberapa spesies yang sudah diketahui tanaman inangnya, yaitu *B. dorsalis* Hendel yang menyerang lebih dari 20 jenis buah antara lain belimbing, mangga, jeruk, jambu, pisang susu, pisang raja sere, cabai merah, *B. cucurbitae* Coq. yang menyerang mentimun, melon, tomat dan lebih dari 125 spesies tumbuhan dari famili cucurbitae serta banyak jenis sayuran (Weems Jr, *et al.*, 2001). Tanaman inang *B. carambolae* adalah belimbing, belimbing wuluh, jambu air, jambu biji, tomat, cabe, nangka, cempedak, sukun, jeruk lemon, sawo, manggis, mangga, aren, ketapang dan lain lain. *B. papayae* antara lain menyerang pisang, pepaya, jambu biji, jeruk manis, sawo, belimbing, sirsak, manggis, rambutan, nangka, mangga, duku, rambai,

kolang-kaling, cabai, terong, markisa dan lain lain (White dan Hancock, 1997). *B. umbrosus* F. menyerang nangka dan beberapa tanaman dari famili Moraceae, dan *B. caudatus* F. menyerang beberapa tanaman dari famili Cucurbitaceae.

3. Siklus Hidup, Karakteristik dan Faktor Lingkungan yang berpengaruh pada perkembangan Lalat Buah

Lalat buah mengalami perkembangan sempurna atau dikenal dengan perkembangan holometabola (Vijaysegaran & Drew, 2006). Siklus hidup lalat buah mengalami 4 stadia yaitu telur, larva, pupa dan imago. Lalat buah betina memasukkan telur ke dalam kulit buah atau di dalam luka atau cacat buah secara berkelompok (Borror,*et al.*, 1992). Menurut Shelly dan Nishida (2004), lalat buah betina memasukkan telur kedalam kulit buah atau di dalam luka buah secara berkelompok. Menurut Vijaysegaran dan Drew (2006), satu ekor betina *B. dorsalis* dapat menghasilkan telur 1200 - 1500 butir. Lalat betina ini terbang mencari buah yang menjelang masak untuk bertelur. Indera mata lalat betina mudah menemukan buah yang mulai berubah menjadi kuning atau dengan indera penciumannya lalat betina mudah menemukan aroma buah mangga yang sudah matang, kemudian dengan alat peletak telur (ovipositor) yang berada di ruas belakang ditusukkan menembus kulit buah membuat rongga sehingga buah terlihat seperti berlubang.

Larva lalat buah berkembang berlangsung dalam 3 instar dengan 3 sampai 4 hari untuk setiap instarnya. Larva dapat mencapai panjang sekitar 2 - 5 inci (10 mm). Mulut hitam putih dengan kait dan cahaya

spirakel posterior cokelat. Larva makan dan berkembang di dalam inang. Kegiatan larva mengakibatkan buah jatuh lebih awal (Steck, 2007). Larva mengorek daging buah sambil mengeluarkan enzim yang berfungsi melunakkan daging buah sehingga mudah diisap dan dicerna. Menurut Shelly, *et al.* (2005), Lalat buah dapat bersimbiosis mutualisme dengan bakteri sehingga proses peletakkan telur pada buah selalu disertai bakteri dan disusul jamur jika kondisi lingkungan memungkinkan yang akhirnya menyebabkan buah busuk, selain bakteri pembusuk yang mempercepat aktivitas pembusukan buah. Jika aktivitas pembusukan sudah mencapai tahap lanjut, buah akan jatuh ke tanah.

Pupa terbentuk dari larva yang telah dewasa yang meninggalkan buah dan jatuh di atas tanah, kemudian masuk ke dalam tanah dan membentuk pupa. Pupa berbentuk oval, warna kecoklatan, dan panjangnya 5 mm, berada di dalam tanah. Masa pupa adalah 4-10 hari (Kalshoven, 1981). Imago rata-rata berukuran panjang 7 mm, lebar 3 mm. Imago lalat buah terdiri atas caput, toraks dan abdomen (Suputa *et al.*, 2006). Umumnya lalat buah memiliki panjang sayap antara 2 mm sampai 25 mm dengan pola sayap tertentu (White *and* Elson-Harris, 1992).

Perkembangan lalat buah dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik meliputi tanaman inang dan musuh alami sedangkan faktor abiotik meliputi iklim yaitu suhu, kelembaban serta cahaya. Suhu yang mempengaruhi perkembangan lalat buah, siklus hidup, mortalitas serta perilaku makan. Kisaran suhu yang dibutuhkan untuk

perkembangannya yaitu $\pm 20^{\circ}\text{C}$ sampai 26°C . Suhu yang paling baik untuk perkembangan bagi produksi telur yaitu 25°C sampai 30°C , suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kematian imago yang baru keluar dari pupa (Sulfiani, 2014). Cahaya mempunyai pengaruh langsung terhadap perkembangan lalat buah. Lalat buah betina akan meletakkan telur lebih cepat dalam kondisi yang terang, sebaliknya pupa lalat buah tidak akan menetas apabila terkena sinar (Shelly dan Nishida, 2004).

4. Gejala Penyerangan lalat buah dan tingkat kerusakan tanaman budi daya

Lalat buah yang telah tersebar itu dapat mengakibatkan kerusakan secara kuantitatif dan kualitatif pada buah. Kerusakan kuantitatif yaitu diindikasikan dengan jatuhnya buah muda yang terserang dan secara kualitatif yaitu buah menjadi busuk dan berisi belatung (Kardinan, 2007). Serangan pada buah muda menyebabkan bentuk buah menjadi tidak normal, buah berkalus, dan gugur (Chang & Kurashima, 1999). Kerusakan akibat serangan lalat buah ditemukan terutama pada buah yang hampir masak. Gejala awal ditandai dengan adanya lubang kecil di kulitnya yang merupakan bekas tusukan *ovipositor* (alat peletak telur) lalat betina saat meletakkan telur ke dalam buah. Bekas tusukan semakin meluas sebagai akibat perkembangan larva yang memakan daging buah sehingga terjadi kebusukan sebelum buah masak (Haq *et al.*, 2012). Serangan pada buah tua menyebabkan buah menjadi busuk basah karena bekas lubang larva umumnya terinfeksi bakteri dan jamur (Stonehouse *et al.* 2002).

5. Teknik Pengendalian lalat buah

Teknik Pengendalian lalat buah yang dapat digunakan menurut Hasyim, *et al* (2014) adalah sebagai berikut:

- 1) Secara kultur teknis yang meliputi sanitasi lahan, penggunaan lem kuning, pengasapan dan pembakaran sampah, serta pemasangan mulsa plastik.
- 2) Pengendalian secara mekanis menggunakan perangkap dan atraktan.
- 3) Pengendalian secara biologis dengan menghasilkan lalat jantan mandul serta menggunakan musuh alami.
- 4) Secara kimia dengan *fogging* dan pencampuran antara *metyl eugenol* dengan insektisida.

Di Hawaii salah satu teknik pengendalian lalat buah yaitu dengan penggunaan atraktan (pemikat lalat buah dengan bahan aktif metil eugenol yang dapat mengurangi penggunaan pestisida sebesar 75-95%. Sedangkan di Indonesia pengendalian masih banyak dilakukan dengan menggunakan pestisida kimiawi, melakukan pembungkusan buah dan perlakuan fisik lainnya yang kurang efektif dalam pengendaliannya. Penggunaan *metil eugenol* merupakan cara pengendalian yang ramah lingkungan dan telah terbukti efektif (Thamrin, 2013). Atraktan dapat digunakan untuk mengendalikan hama lalat buah dalam 3 cara, yaitu : (a) mendeteksi atau memonitor populasi lalat buah, (b) menarik lalat buah untuk kemudian dibunuh dengan perangkap dan (c) mengacaukan lalat

buah dalam melakukan perkawinan, berkumpul ataupun tingkah laku makan. Di alam, lalat jantan mengkonsumsi metil eugenol untuk kemudian setelah diproses dalam tubuhnya melalui suatu metabolisme akan menghasilkan zat penarik (*sex pheromone*) bagi lalat betina (Kardinan, 2007). Sedangkan menurut Soeroto,*et al.*(1995) Pengendalian lalat buah dapat dilakukan secara fisik, hayati, maupun kimiawi. Pengendalian lalat buah yang biasa dilakukan di Indonesia yaitu: pembungkusan, sanitasi kebun, penggunaan perangkap dengan atraktan, dan eradikasi. Penggunaan atraktan metil eugenol dengan menggunakan perangkap Steiner dapat dipergunakan untuk mengendalikan populasi *Bactrocera* (Tobing *et al.*, 2007).

6. Atraktan

Atraktan mengandung arti menarik atau memikat, ini dikarenakan oleh aroma yang mampu merangsang hewan untuk tertarik atau mendekat karena menyukai aroma tersebut (Pardono, H., 2014). Ada beberapa tanaman yang bersifat atraktan diantaranya yaitu tanaman *Melaleucabracteata*, *Eugenia aromatica*, *Ocimum sanctum*, *Ocimum tenuiflorum*, *Ocimum basillicum*, *Ocimum minimum*, *Ocimum americana* dan *Casia fistula*, karena tanaman tersebut memiliki kandungan senyawa berupa metil eugenol (Andri dan Armen, 2013).

Atraktan mengandung arti penarik atau pemikat hama dari objek yang diberi perlakuan. Atraktan dapat mempengaruhi tingkah laku serangga, seperti mencari makan, meletakkan telur, dan berkopulasi yang dikendalikan dan dirangsang oleh bahan kimia yang dikenal sebagai

semiochemical. Salah satu dari *semiochemicals* adalah kairomon. Atraktan dapat mengendalikan lalat buah dengan tiga cara, yaitu: mendeteksi dan memonitor populasi lalat buah, menarik lalat buah kemudian dibunuh dengan menggunakan perangkap, mengacaukan perkawinan dan tingkah laku makan dari lalat buah (Putra, 2013). Atraktan mengandung senyawa metil eugenol yang dapat mengeluarkan bau atau aroma buah yang dapat menarik lalat buah masuk ke dalam perangkap (Effendy *et al.*, 2010). Menurut Susanto, (2010) atraktan berbahan aktif metil eugenol yang tergolong *food lure*, yang dibutuhkan oleh lalat buah jantan untuk keperluan makan sebelum proses perkawinan. Pengendalian lalat buah yang dilakukan dengan cara ini dapat menekan populasi lalat jantan, sehingga populasi lalat buah akan menurun karena lalat buah betina tidak dapat dibuahi oleh lalat jantan.

Metil eugenol merupakan senyawa yang sering digunakan untuk mengendalikan lalat buah *Bactrocera dorsalis*. Metil eugenol sangat dibutuhkan oleh lalat jantan untuk dikonsumsi, kemudian digunakan alat pemikat untuk lalat betina. Zat ini bersifat *volatile* atau menguap dan melepaskan aroma wangi dengan radius mencapai 20-100 m, tetapi jika dibantu oleh angin jangkauan dapat mencapai 3 km (Kardinan, 2002).

B. Tanaman Kemangi

1. Morfologi dan Taksonomi Kemangi

Kemangi merupakan anggota famili Lamiaceae yang berarti kelompok tanaman dengan bunga berbibir. Nama genus kemangi yaitu *Ocimum* yang berarti tanaman beraroma. Aroma khas tersebut muncul

dari daunnya (Manaf *et al.*, 2012). Kemangi merupakan terna kecil yang tumbuh tegak dengan cabang yang banyak dan tingginya mencapai 100 cm. Daun kemangi memiliki daun tunggal, berhadapan, tangkai daun berukuran 0,25-3 cm, berbentuk bulat telur-elip-memanjang dengan ujung meruncing atau tumpul, di kedua permukaan berambut halus, tepi daun bergerigi lemah bergelombang rata. Susunan bunganya majemuk berkarang atau tandan, terminal, dan panjangnya 2,5-14 cm (Anonim, 2014).

Bunga semu terdiri dari 1-6 karangan bunga, berkumpul menjadi tandan; terletak dibagian ujung batang, cabang, atau ranting tanaman; panjang karangan bunga mencapai 25 cm dengan 20 kelompok bunga. Daun pelindung elips atau bulat telur, panjang antara 0,5-1 cm. kelopak bunga hijau, berambut, disebelah dalam lebih rapat dan bergigi tak beraturan. Daun mahkota berwarna putih, berbibir 2. Bibir atas bertaju 4, bibir bawah utuh. Tangkai kepala putik ungu sedangkan tangkai kepala sari dan tepung sari berwarna putih. Tangkai dan kelopak buah letaknya tegak, melekat pada sumbu dari karangan bunga. Biji buah kemangi kecil, keras, berwarna kehitaman. Secara keseluruhan tandan bunga dan buah, tampak hijau keputihan, dan tidak mencolok (Setijo P.1999).



Gambar 2.2 Tanaman kemangi

Kemangi memiliki batang berkayu; berbentuk segi empat atau bulat; beralur; bercabang; berbulu; dan berwarna hijau, hijau kecoklatan atau ungu. Daun tunggal berbentuk bulat telur, ujung runcing, pangkal tumpul, tepi bergerigi, pertulangan menyirip, panjang 1 sampai 5 cm, dan lebar 3 sampai 6 cm (Kardinan 2002).

Menurut Oyen dan Dung dalam Hadipoentyanti dan Wahyuni (2008); Tjitrosoepomo (2010). Klasifikasi Tanaman kemangi adalah sebagai berikut

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyte
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Lamiales
Famili	: Lamiaceae
Genus	: <i>Ocimum</i>
Spesies	: <i>Ocimum americanum</i> <u>L.</u>

2. Kandungan bahan aktif dalam kemangi

Tumbuhan kemangi mengandung minyak atsiri seperti metil eugenol yang berfungsi sebagai penarik (atraktan) lalat buah, sineol yang berfungsi sebagai *repellent* (penolak) serangga. Minyak atsiri (*essential oil*) merupakan minyak tumbuhan, mengandung aroma, dan mudah menguap. Oleh karena itu, disebut juga sebagai minyak terbang (*volatile oil*). Minyak atsiri memiliki daya tarik terhadap serangga yang membantu penyerbukan bunga dan mengusir serangga perusak (Pitojo, 1996).

Menurut Singkhornart *et al.* (2009) jumlah kandungan metil eugenol pada daun kemangi yaitu sebanyak 52,27%. Menurut Hadipoentyanti dan Wahyuni (2008) komponen minyak atsiri *Ocimum americanum* L adalah sitral (43.45%) dan geraniol (21.23%).

Sedangkan daun selasih mengandung metil eugenol, *ocimene*, *alfa* pinene, *eucalyptol*, *methyl cinnamate*, anetol, dan *chompor* (Kardinan 2003). Kardinan (2007) juga melaporkan bahwa daun selasih memiliki daya proteksi terhadap serangan nyamuk *A. aegypti* sebesar 22.9% pada konsentrasi 20%.

C. Tanaman Cengkeh

1. Morfologi dan klasifikasi tanaman cengkeh

Tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum*), termasuk dalam famili Myrtaceae. Cengkeh merupakan tanaman tropis berakar tunggang, bercabang dan kuat. Daunnya bundar telur sungsang, dan daun yang masih muda berwarna merah jambu kekuning-kuningan, tangkai buah pada awalnya berwarna hijau, dan berwarna merah jika bunga sudah mekar, buahnya berupa buni, berbentuk lonjong, dan berwarna merah tua pohonnya mencapai 20-30 meter dan dapat mencapai umur lebih dari seratus tahun (Hadiwijaya, 1983).



Gambar 2.3. Daun cengkeh

Menurut Tjitrosoepomo (2010). Klasifikasi Tanaman cengkeh adalah sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyte
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Myrtales
Familia	: Myrtaceae
Genus	: Syzygium
Spesies	: <i>Syzygium aromaticum</i>

2. Kandungan bahan aktif daun cengkeh

Komponen utama yang terkandung dalam daun cengkeh (*S. aromaticum* L.) yaitu eugenol yang mencapai 80% yang merupakan senyawa utama minyak atsiri cengkeh, turunan dari metil eugenol 53% yang diperoleh melalui reaksi alkilasi senyawa hidroksil sebagai alternatif dalam pengendalian hama lalat buah (Kardinan, 2003).

Dalam senyawa eugenol terkandung beberapa senyawa lain seperti Metil eugenol yang merupakan senyawa kimia yang bersifat atraktan (penarik) serangga terutama terhadap lalat buah, kemudian saponin, flavonoid, dan tanin yang merupakan senyawa kimia yang bersifat repellent/menolak (Alma *et al.*, 2007)

Eugenol cengkeh dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pestisida nabati, mengingat beberapa hasil penelitian menunjukkan senyawa Metil

eugenol efektif mengendalikan hama lalat buah (Manohara dan Noveriza, 1999).

Kandungan dalam cengkeh menurut Nurdjannah. (2004), dapat dibedakan dari jenis-jenis minyak cengkeh. Ada tiga jenis minyak cengkeh yaitu :

- a. Minyak yang berasal dari bunga *S. aromaticum*.

Kandungan dalam minyak cengkeh ini terdiri dari 60-90% eugenol, eugenyl asetat, dan lainnya caryophyllena kecil konstituen.

- b. Minyak yang berasal dari daun *S. aromaticum*

Kandungan dalam minyak cengkeh ini terdiri dari 82-88% eugenol dengan sedikit atau tanpa eugenol acetate.

- c. Minyak yang berasal dari batang *S. aromaticum*

Kandungan dalam minyak cengkeh ini terdiri dari 90-95% eugenol. Minyak cengkeh adalah minyak dari tanaman cengkeh. Minyak cengkeh dikenal baik untuk menyebabkan kehilangan kesadaran. Minyak cengkeh dianggap aman dalam jumlah kecil (<1500 ppm) sebagai makanan tambahan. Namun, minyak cengkeh adalah racun untuk sel manusia jika penggunaannya lebih dari 1500 ppm. Minyak cengkeh memiliki antimicrobial. Minyak cengkeh juga mempunyai bahan aktif yang dapat membunuh gulma (herbisida, dan juga efektif dalam membasmi berbagai jenis hama tanaman.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan desain penelitiannya adalah Rancangan Acak Klompok (RAK).

B. Lokasi dan Sasaran Penelitian

1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Juli 2016 di Perkebunan mangga desa Sidamukti Kecamatan Majalengka Kabupaten Majalengka, Jawa Barat.

2. Sasaran Penelitian

Sasaran dari penelitian ini adalah pohon mangga yang tumbuh di perkebunan kelompok tani Mekarjaya desa Sidamukti, kecamatan majalengka, Kabupaten Majalengka, Jawa Barat..

C. Data dan Sumber Data yang Diperlukan

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah lalat buah yang masuk ke dalam perangkap yang diberi metil eugenol dari hasil sulingan daun kemangi, cengkeh dan selasih serta petrogenol (sintetik) yang dihitung setiap sore hari selama satu bulan pengamatan.

D. Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian diperoleh dengan cara menghitung jumlah lalat buah yang masuk ke dalam perangkap setiap sore hari selama satu bulan dengan

cara mengambil lalat yang terperangkap kemudian dipindahkan ke dalam plastik. Penelitian yang dilakukan sebanyak dua tahap, yaitu tahap penelitian pendahuluan yang dilakukan di Laboratorium Biologi FKIP Universitas Galuh untuk membandingkan ketertarikan lalat buah terhadap minyak suling dari daun kemangi, cengkeh, dan daun selasih. Sedangkan tahapan penelitian lapangan dilakukan di perkebunan buah mangga kelompok tani Mekarjaya di Desa Sidamukti Kecamatan Majalengka, Kabupaten Majalengka untuk menentukan bio aktraktan yang paling efektif dalam pengendalian populasi lalat buah.

1) Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan di Laboratorium Biologi FKIP Universitas Galuh dengan menggunakan tiga perlakuan, yaitu minyak suling dari daun kemangi, cengkeh, dan selasih. Setiap perlakuan diulang sebanyak 6 kali, sehingga jumlah percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini sebanyak 18 satuan percobaan.

2) Penelitian Lapangan

Setelah didapatkan perbandingan ketertarikan lalat buah terhadap minyak suling daun kemangi, daun cengkeh, dan daun selasih dari hasil penelitian pendahuluan, maka dilakukan uji lapangan di perkebunan buah mangga kelompok tani Mekarjaya Desa Sidamukti Kecamatan Majalengka, Kabupaten Majalengka.

E. Alat dan Bahan

- 1) Alat yang digunakan dalam penelitian pendahuluan dan penelitian lapangan disajikan pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Daftar Alat-alat Penelitian

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah	Fungsi
1	2	3	4	5
1.	Botol air mineral	1500 ml	100 buah	Perangkap lalat buah
2.	Pisau	Ukuran 15,5 cm	1 buah	Memotong botol
3.	Kapas	Cotton	1 bungkus	Tempat minyak atraktan
4.	Tali raffia	1 kg	1 gulung	Mengikatkan perangkap
5.	Kawat	0,5 x 0,5 mm	1 gulung	Gantungan perangkap
6.	Lakban	Besar	1 buah	Perekat botol
7.	Kantong plastik	12 x 25 cm	1 pack	Tempat specimen
8.	Kamera	5 MP	1 buah	Dokumentasi
9.	Loop	Berbagai ukuran	1 buah	Mengidentifikasi
10.	Sterofoam	20 x 50 cm	1 buah	Tempat specimen
11.	Meteran roll	Stanley	1 buah	Pengukur jarak antar pohon
12.	Kertas label	3,8 x 9,5 cm	1 pack	Penanda plastic
13.	Alat penyulingan	Lengkap	1 set	Membuat ekstrak
14.	Alat tulis	Lengkap	1 set	Mengambil larutan
15.	Gunting	Kecil	1 buah	Menggunting botol
16.	Kassa	16 x 16 cm	1 pack	Menutup perangkap

- 2) Bahan yang digunakan dalam penelitian pendahuluan dan penelitian lapangan tersaji pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Daftar Bahan-bahan Penelitian

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1.	Daun Cengkeh	Kering angin	5 kg
2.	Daun Kemangi	Kering angin	5 kg
3.	Furadan	Serbuk	¼ kg
4.	Daun Selasih	Kering angin	5 kg
5.	Petrogenol	Minyak	50 ml

4. Mekanisme Kegiatan Penelitian

a. Persiapan

1. Persiapan lalat buah (*Bactrocera dorsalis*) untuk uji laboratorium. Lalat buah ini didapatkan dari laboratorium hama dan penyakit di Balai Penelitian dan Sayuran (BALITSA) Bandung sebanyak 500 ekor lalat buah.

b. Ekstraksi

1. Daun kemangi, daun cengkeh dan daun selasih masing-masing sebanyak 5 kg dibiarkan selama beberapa hari sampai daun layu.
2. Air sebanyak 5 L dimasukkan ke dalam wadah penyulingan, kemudian ditutup dengan saringannya
3. Daun kemangi atau daun cengkeh atau daun selasih sebanyak 5 kg, dimasukkan ke dalam alat penyulingan, kemudian api kompor dinyalakan.



Gambar 3.1 Persiapan pengukusan

4. Daun tersebut dikukus selama \pm 2 jam, kemudian uap air dan minyak hasil pengukusan yang keluar melalui selang pembuangan ditampung dalam botol air mineral kemasan



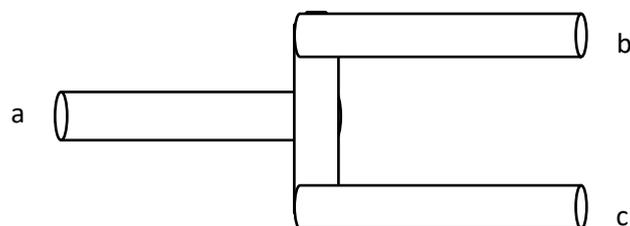
Gambar 3.2 Proses penyulingan (A) dan ekstrak hasil penyulingan (B)

5. Hasil penyulingan disimpan di lemari pendingin sampai menjelang digunakan.

1) Uji Pendahuluan

Tahap uji pendahuluan dengan mengujikan air suling daun kemangi, daun cengkeh dan daun selasih terhadap ketertarikan lalat buah menggunakan olfaktometer tipe Y. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Lalat buah yang diujikan tidak diberi makan selama 2 hari sebelum dimasukkan ke dalam olfaktometer
2. Olfaktometer dengan tipe Y seperti pada gambar berikut disiapkan.



Gambar 3.3 Olfaktometer

Keterangan:

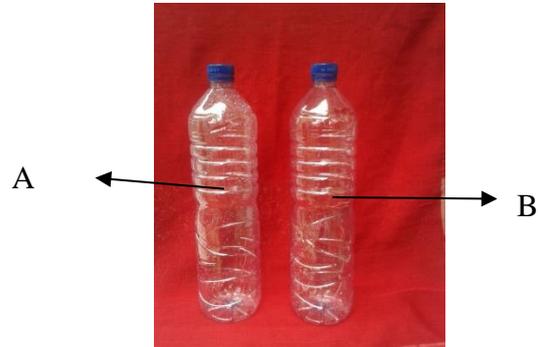
- a. Lokasi peletakan lalat buah
 - b. Lokasi peletakan ekstrak uji
 - c. Lokasi peletakan variabel kontrol
-
3. Lalat buah yang sudah diisolasi sebanyak 10 buah dimasukkan ke dalam olfaktometer yang diberi tanda dengan huruf a.
 4. Kapas yang telah ditetesi terlebih dahulu oleh air suling daun yang diuji dipasang pada ujung lengan olfaktometer yang diberi tanda dengan huruf b.
 5. Kapas yang telah ditetesi terlebih dahulu oleh aquades dipasang pada ujung lengan olfaktometer yang diberi tanda dengan huruf c sebagai kontrol.
 6. Pemberian udara dilakukan melalui ujung lengan a,b, dan c untuk mempercepat penguapan zat aktif dan sampai ke lalat buah.
 7. Jika lalat buah tersebut menuju air suling yang diujikan, dan ditunggu selama 5 menit tetap ada pada lengan olfaktometer yang ada air suling tersebut, maka air suling dinyatakan mengandung atraktan, dan selanjutnya menghitung lama waktu dan jumlah lalat tersebut berpindah tempat dari a menuju b.
 8. Olfaktometer yang digunakan dibersihkan menggunakan etanol setiap selesai pemakaian dan dirotasi setelah tiga kali pengulangan.
 9. Langkah- pengujian di atas sampai enam pengulangan

2) Uji Lapangan

1. Pembuatan perangkat lalat buah

Botol air mineral yang bagian ujungnya dipotong dan dipasang terbalik seperti corong, bagian dasar botol diisi air sebagai alat pembunuh lalat. Bagian atas digantungkan kapas yang telah ditetesi oleh minyak atraktan cengkeh (Kardinan, 2003).

- a) Mempersiapkan 2 buah botol air mineral berukuran 1,5 L untuk digunakan sebagai perangkat.



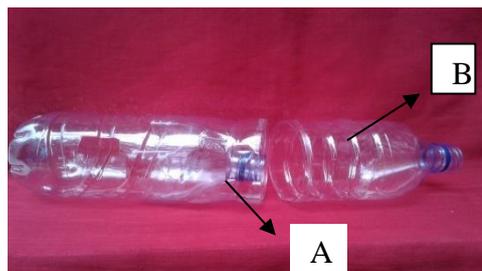
Gambar 3.4. Botol ukuran 1,5 L

- b) Botol A dipotong sepertiga ujung botol, kemudian botol B dipotong dibagian tengahnya.



Gambar 3.5. Cara memotong Botol

- c) Potongan mulut botol A dimasukkan ke dalam botol B searah dengan mulut botol B.



Gambar 3.6. Cara menggabungkan Botol A dan B

- d) Masing-masing bagian potongan botol direkatkan dengan menggunakan lem agar tidak mudah lepas



Gambar 3.7. Merekatkan potongan Botol B

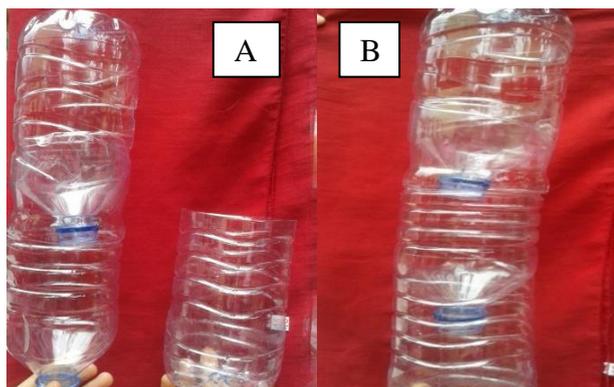
- e) Pada bagian pinggir botol B dibuat 2 buah lubang sebagai jalan masuknya lalat, kemudian salah satu lubang ditutup dengan kasa sebagai penutup jalan keluar lalat dan mempermudah pemasangan ekstrak.



Lubang
masuknya
lalat buah

Gambar 3.8. Botol yang sudah dilubangi

- f) Di bagian atas botol diberi lobang untuk menggantungkan kawat pada pohon
- g) Sisa potongan botol A digabungkan, digunakan sebagai tempat penampungan lalat yang terperangkap.



Gambar 3.9. Tempat penampungan lalat buah sebelum digabungkan (A), dan setelah digabungkan (B)

- h) Pembuatan perangkat dilakukan sebanyak 24 buah dengan cara yang sama.



Gambar 3.10. Perangkat Lalat buah

2. Pelaksanaan penelitian

- a) Perangkat dipasang sebanyak 6 buah botol yang diisi atraktan air suling daun kemangi dan 6 botol yang diisi atraktan air suling daun cengkeh serta 6 buah botol yang diisi air suling daun selasih dan 6 buah botol diisi petrogenol sebagai kontrol yang dipasang secara terpisah. Jarak pemasangan perangkat antar ulangan dalam satu jenis atraktran adalah 6 meter. Sedangkan jarak pemasangan perangkat antar perlakuan adalah 20 m.
- b) Kapas yang digantung di dalam botol diberi atraktan dengan sebanyak 1 ml. Perangkat diletakan berdekatan dengan tanaman buah mangga

dengan ketinggian setengah tinggi tanaman dan dipasang mulai pagi hari jam 06.00

- c) Pengamatan lalat buah yang terperangkap pada tiap perlakuan diamati pada sore hari. Lalat buah yang terperangkap pada setiap hari pengamatan tersebut diambil dan dihitung.
- d) Parameter yang diamati yaitu jumlah, jenis spesies dan jenis kelamin lalat buah yang terperangkap pada masing-masing perlakuan setiap waktu pengamatan.

F. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah ANAVA dengan enam kali ulangan.

Tabel 3. Ringkasan Uji Anava

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Kebebasan (Db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F_{hitung}	F_{tabel}
Perlakuan	t-1	$\frac{\sum_{i=1}^t T_i^2}{r} - F.K$	$\frac{JK \text{ perlakuan}}{t-1}$		
Ulangan	t (r-1)	JK umum - JK perlakuan	$\frac{JK \text{ galat}}{t(r-1)}$	$\frac{KT \text{ perlakuan}}{KT \text{ galat}}$	5% 1%
Umum	(r) (t) - 1	$\sum_{i=1}^n X_i^2 - F.K$			

Kesimpulan :

Jika ternyata $F_{hitung} \leq F_{tabel (0,05)}$ maka keempat perlakuan tidak berbeda nyata (*non significant*)

Jika ternyata $F_{(0,05)} < F_{hitung} \leq F_{tabel (0,01)}$ maka keempat perlakuan berbeda nyata (*significant*)

Jika ternyata $F_{hitung} > F_{tabel (0,01)}$ maka keempat perlakuan sangat berbeda nyata (*highly significant*)

Jika perlakuan *significant* kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan Uji Duncan. Uji Duncan (DMRT). Uji Duncan dilakukan dengan menggunakan formula:

$$LSR = SSR \times s.e$$

$$s.e = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Keterangan :

LSR = *Least Significant Range* (Jarak Nyata Terkecil)

SSR = *Significant Student Range* (Titik Kritis)

s.e = Standard error

KTG = Kuadrat Tengah Galat

r = Jumlah Ulangan

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Objek Penelitian

Kondisi pohon mangga di perkebunan mangga Kelompok Tani Mekarjaya Desa Sidamukti Kecamatan Majalengka, Kabupaten Majalengka yang digunakan sebagai lokasi penelitian dengan jarak tanam antara 4-6 meter menunjukkan keberagaman. Sebagian besar kondisi pohon mangga pada saat penelitian belum berbunga dan sebagian kecil telah muncul bunga atau muncul buah. Kondisi lingkungan perkebunan mangga selain ditumbuhi oleh mangga itu sendiri juga ditumbuhi oleh tanaman lain yang memiliki peran dalam perkembangbiakan lalat buah seperti jambu biji, pisang, mentimun, cabai, jagung, kacang tanah dan kacang-kacangan jenis lainnya.

Keadaan klimatik selama pengamatan di lokasi penelitian yang meliputi intensitas cahaya, suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin dan curah hujan, bervariasi. Keadaan lingkungan di lokasi kebun mangga berpengaruh juga terhadap aktivitas dan keberadaan lalat buah. Apabila keadaan iklim di lokasi penelitian sesuai untuk perkembangbiakannya, maka jumlah populasi lalat buah akan tinggi. Sedangkan apabila tidak sesuai untuk perkembangbiakannya, kemungkinan jumlah lalat buah akan rendah. Perubahan jumlah populasi lalat buah akan menyebabkan perubahan tingkat penyerangan lalat buah terhadap buah mangga. Semakin tinggi jumlah lalat buah yang ada di lapangan, semakin tinggi juga penyerangan lalat buah terhadap komoditas buah-buahan. Kondisi klimatik selama pengamatan tersaji pada

tabel 4.1

Tabel 4.1 Data Klimatik Di Desa Sidamukti Kecamatan Majalengka Kabupaten Majalengka Pada Bulan Juni 2016

No	Parameter	Hasil Pengukuran							
		Minggu ke-1		Minggu ke-2		Minggu ke-3		Minggu ke-4	
		Terendah	Tertinggi	Terendah	Tertinggi	Terendah	Tertinggi	Terendah	Tertinggi
1	Intensitas cahaya (Lux)	32	70	61	109	90,6	192	94	256
2	Suhu udara (°C)	29	31,3	29,4	30,3	29,7	32,4	29,7	32,4
3	Kelembaban udara (%)	69	86	81	92	83,6	95,3	86	97
4	Kecepatan angin (km/jam)	0,072	0,36	0,072	1,8	1,69	0,36	0,072	1,73
5	Curah hujan	2000-3000 mm/tahun*							

Keterangan : data iklim bersumber pada hasil pengukuran peneliti kecuali curah hujan* merupakan data sekunder dari Deptan Kabupaten Majalengka

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa hasil pengukuran iklim di lokasi penelitian yaitu intensitas cahaya berkisar antara 32-256 Lux, suhu udara terendah 29°C dan suhu udara tertinggi mencapai 32,4°C, kelembaban udara berkisar antara 69-97%, kecepatan angin berkisar antara 0,072-1,73 km/jam dan curah hujan mencapai 2000-3000 mm/tahun. Keadaan iklim tiap minggu pengamat bervariasi, kadang lebih tinggi atau lebih rendah dibandingkan hasil pengukuran sebelumnya.

B. Efektivitas Bioatraktan Terhadap Pengendalian Hama Lalat Buah

Pengujian efektivitas bioatraktan dari air suling daun kemangi dan daun cengkeh terhadap pengendalian hama lalat buah di perkebunan buah mangga kelompok tani Mekarjaya Desa Sidamukti Kecamatan Majalengka, Kabupaten Majalengka yang dibandingkan dengan air suling daun selasih dan metil eugenol sintetik (petrogenol) menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata. Air suling daun kemangi, selasih dan petrogenol memberikan pengaruh terhadap perilaku

lalat buah sehingga masuk ke dalam perangkap sedangkan cengkeh tidak mampu menarik lalat buah ke dalam perangkap. Rata-rata lalat buah yang masuk ke dalam perangkap yang diberi air suling daun cengkeh, kemangi, selasih dan petrogenol tersaji pada tabel 4.2

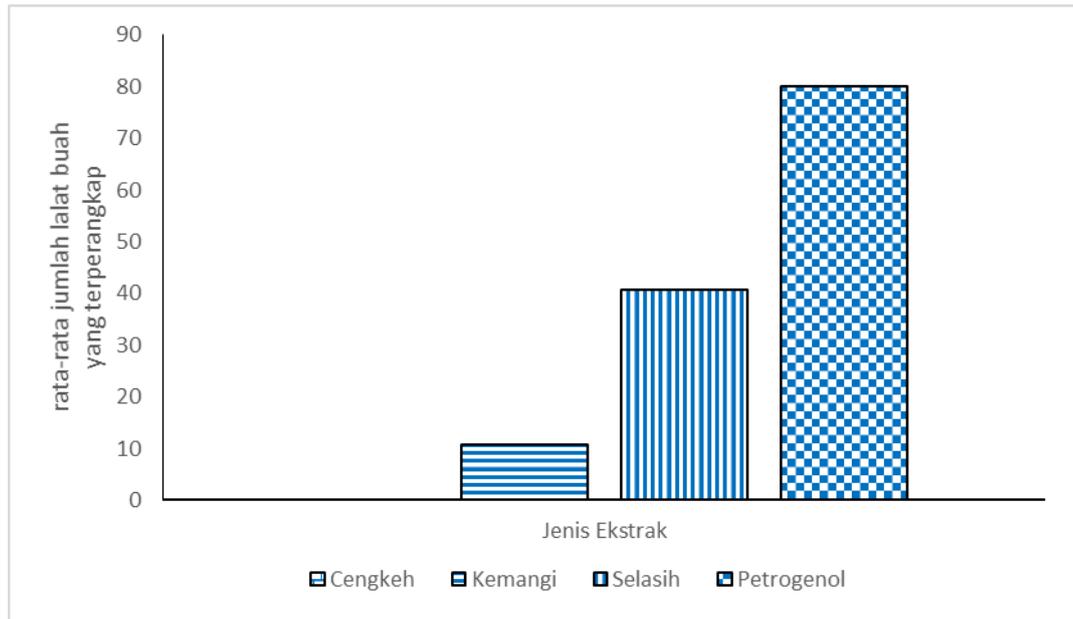
Tabel 4.2 Pengaruh air suling daun kemangi, cengkeh, selasih dan petrogenol terhadap jumlah lalat buah yang terperangkap

Perlakuan	Rata-rata Jumlah lalat buah
Cengkeh	0 a
Kemangi	10.78 b
Selasih	40.67 c
Petrogenol	80.11 d

Keterangan : angka rata-rata diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan pengaruh pada uji duncan.

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa air suling daun kemangi, selasih dan petrogenol memberikan pengaruh yang saling berbeda nyata. Petrogenol memiliki efektifitas tertinggi diikuti ekstrak daun selasih dan kemangi. Pada perangkap yang berisi petrogenol, jumlah lalat buah yang terperangkap paling tinggi, diikuti oleh jumlah lalat buah yang terperangkap pada air suling daun selasih, daun kemangi dan daun cengkeh. Air suling daun cengkeh tidak dapat menarik lalat buah, sehingga tidak ada lalat buah yang masuk dalam perangkap.

Gambaran pengaruh air suling daun cengkeh, kemangi, selasih dan petrogenol terhadap jumlah lalat buah yang masuk ke dalam perangkap juga tersaji pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Rata-rata lalat buah yang masuk ke dalam perangkap yang diberi air suling daun cengkeh, kemangi, selasih dan petrogenol.

C. Jenis Spesies Lalat Buah Yang Terperangkap Pada Berbagai jenis Atraktan

Lalat buah yang masuk ke dalam perangkap merupakan lalat buah dari jenis *B. dorsalis*, *B. carambolae*, *B. cucurbitae* dan *B. papayae*. Jenis lalat buah yang masuk ke dalam perangkap didominasi oleh Jenis *B. carambolae* diikuti oleh *B. dorsalis*, *B. cucurbitae* dan *B. papayae*. Lalat buah yang masuk ke dalam perangkap rata-rata adalah berjenis kelamin jantan namun terdapat juga lalat buah yang berjenis kelamin betina namun dalam jumlah yang jauh lebih sedikit. Jumlah lalat buah yang masuk ke dalam perangkap berdasarkan jenis spesies lalat buah dan jenis kelaminnya tersaji pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Jumlah lalat buah yang terperangkap berdasarkan jenis lalat buah dan jenis kelainnya untuk setiap perlakuan.

No	Jenis Lalat Buah	Jensi Kelamin	Jumlah Lalat buah yang Terperangkap				Jumlah
			Petrogenol	Selasih	Kemangi	Cengkeh	
1	<i>B.dorsalis</i>	Jantan	290	81	23	0	394
		Betina	3	0	0	0	3
2	<i>B. carambolae</i>	Jantan	425	255	73	0	753
		Betina	1	1	0	0	2
3	<i>B. cucurbitae</i>	Jantan	0	18	1	0	19
		betina	0	3	1	0	4
4	<i>B. papayae</i>	jantan	0	6	0	0	6
		Betina	0	1	0	0	1
Total			719	365	98	0	1182

D. Pembahasan

Penelitian yang dilaksanakan di perkebunan mangga kelompok tani Mekarjaya Desa Sidamukti Kecamatan Majalengka, Kabupaten Majalengka dengan menggunakan perangkap yang diberi air suling kemangi, selasih dan petrogenol menunjukkan jumlah lalat buah yang terperangkap nya bervariasi. Pada perangkap yang diberi petrogenol rata-rata jumlah lalat buah yang terperangkap sebanyak 80.1 ekor, yang diberi air suling daun selasih sebanyak 40.7 ekor dan air suling daun kemangi sebanyak 10.8 ekor. Sedangkan pada air suling daun cengkeh tidak ada lalat buah yang masuk perangkap. Apabila jumlah lalat buah yang dapat terperangkap semakin tinggi, maka jumlah

populasi lalat buah jantan yang ada di lapangan akan semakin rendah. Hal tersebut akan menurunkan proporsi jumlah lalat buah jantan yang dapat kawin dengan betina. Hal tersebut didukung oleh pendapat Thamrin (2013) dan Putra (2013) yang menyatakan bahwa penggunaan atraktan dapat mengacaukan perilaku kawin lalat buah. Apabila proporsi perkawinan rendah, maka proporsi lalat buah betina yang dapat meletakkan telur pada buah mangga juga akan rendah, sehingga kerusakan pada buah mangga akibat penyerangan lalat buah juga akan rendah. Peletakan perangkap lalat buah yang dilakukan terus menerus di lapangan akan menyebabkan populasi lalat buah yang ada di lapangan juga rendah.

Pengaruh petrogenol, air suling daun kemangi dan daun selasih terhadap jumlah lalat buah yang masuk ke dalam perangkap dipengaruhi oleh jumlah kandungan senyawa metil eugenol pada masing-masing cairan atraktan. Petrogenol mengandung senyawa metil eugenol sintetik yang tinggi yaitu 800 g/L, sehingga jumlah lalat buah yang dapat diperangkap tinggi juga. Akan tetapi atraktan sintetik ini harus dibeli dan kadang-kadang di lapangan tidak tersedia dalam jumlah yang memadai. Selain itu karena bersifat sintetik kemungkinan tidak ramah lingkungan. Sedangkan air suling daun kemangi dan selasih merupakan bioatraktan yang berasal dari tanaman yang lebih ramah lingkungan. Air suling daun kemangi dan selasih mengandung senyawa aktif metil eugenol yang berfungsi sebagai atraktan bagi lalat buah (Putra, 2013). Kandungan metil eugenol pada masing-masing air suling berbeda-beda sehingga kemampuan menarik lalat buah ke dalam perangkap juga berbeda. Kandungan metil eugenol pada daun kemangi lebih rendah dibandingkan

dengan daun selasih, sehingga kemampuan memerangkap lalat buah juga lebih rendah dari pada daun selasih. Daun selasih (*O. basilicum* L.) memiliki kandungan senyawa Metil eugenol sebanyak 77,9% (Kardinan *et al.*, 2009), sedangkan menurut Singkhornart *et al.* (2009) jumlah kandungan metil eugenol pada daun kemangi yaitu sebanyak 52,27%. Air suling daun kemangi dan selasih mampu memerangkap lalat buah di lapangan, sehingga keduanya mempunyai potensi untuk dikembangkan menjadi bioatraktan yang dapat digunakan oleh petani dalam pengendalian hama lalat buah.

Sementara air suling daun cengkeh tidak mampu menarik lalat buah karena senyawa aktif yang dikandungnya berupa senyawa eugenol. Senyawa eugenol memerlukan proses alkilasi untuk menjadi senyawa metil eugenol. Apabila sudah menjadi senyawa metil eugenol, dapat digunakan untuk memerangkap lalat buah.

Jenis spesies lalat buah yang terperangkap di lokasi penelitian ada empat spesies, yaitu *Bactrocera carambolae*, *B. dorsalis*, *B. cucurbitae* dan *B. papayae*. Jenis Spesies yang paling dominan ditemukan di lokasi penelitian adalah *B. carambolae*, kemudian *B. dorsalis*, *B. cucurbitae* dan yang paling rendah adalah *B. papayae*. Jenis spesies lalat buah yang ada di lapangan dipengaruhi oleh ada tidaknya inang dan inang alternatif bagi jenis spesies lalat buah tersebut. Jenis tumbuhan yang ada di perkebunan mangga lokasi penelitian, tidak hanya ditumbuhi pohon mangga saja, juga ditumbuhi oleh tanaman lain yang memiliki peran dalam perkembangbiakan lalat buah seperti jambu biji, pisang, mentimun dan cabai. Tanaman-tanaman tersebut dapat merupakan tanaman inang atau tanaman inang alternatif bagi berbagai jenis

spesies lalat buah, sehingga jenis spesies lalat buah yang ada lebih dari satu jenis.

Terperangkapnya lalat buah selain karena faktor senyawa aktif metil eugenol juga ditentukan oleh keberadaan dan perkembangan lalat buah di lokasi penelitian. Berdasarkan preferensinya lalat buah akan mencari buah yang menjelang matang untuk lalat buah betina meletakkan telurnya. Kondisi pohon mangga yang berbuah masih minim mengakibatkan lalat buah berpreferensi terhadap inang lain karena sifatnya yang polifag (Anonim, 2012). Lalat buah yang terdapat di lokasi penelitian cenderung merupakan lalat buah yang dapat hidup pada tanaman lain yang juga merupakan inangnya seperti jambu biji, pisang, mentimun, cabai dan juga padapohon mangga yang sudah muncul buah (White dan Hancock, 1997).

Faktor klimatik juga ikut mempengaruhi terperangkapnya lalat buah yang berkaitan dengan sifat dari senyawa aktif metil eugenol yang volatil dengan suhu yang tinggi menyebabkan senyawa ini cepat menguap dari perangkap (Kardinan, 2002). Keadaan ini dapat menyebabkan daya tahan ekstrak yang dipasang menjadi lemah dan cepat habis. Keadaan klimatik pada saat pengambilan data menunjukkan kondisi yang kurang cocok bagi perkembangan lalat buah, suhu di lokasi penelitian selama pengambilan data berkisar antara 29 – 32,4 °C. Suhu ini terlalu tinggi di atas suhu optimalnya 20-26 °C dan berakibat pada kematian (Kalie, 2000).

BAB IV SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan analisis data pengujian air suling daun cengkeh, kemangi, selasih dan petrogenol memberikan pengaruh terhadap ketertarikan hama lalat buah yang ditandai dengan masuknya lalat buah ke dalam perangkap dengan pengaruh yang berbeda sangat nyata. Petrogenol memiliki efektifitas lebih tinggi diikuti oleh air suling daun selasih, dan daun kemangi yang memiliki efektifitas terendah. Sedangkan daun cengkeh tidak mampu menarik lalat buah masuk ke dalam perangkap. Daun kemangi dapat digunakan sebagai bioatraktan alternatif pengganti atraktan sintetik.

Jenis spesies lalat buah yang ditemukan ada empat spesies. Spesies paling dominan adalah *Bactrocera carambolae*, kemudian *B. dorsalis*, *B. cucurbitae* dan yang paling rendah adalah *B. papayae*

B. Saran

Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi dalam upaya pengendalian lalat buah yaitu dengan menggunakan air suling daun selasih atau daun kemangi yang lebih ramah lingkungan daripada menggunakan petrogenol. Air suling daun kemangi dan selasih merupakan bahan organik sedangkan petrogenol merupakan bahan sintesis yang memungkinkan meninggalkan residu pasca penggunaannya. Selain itu dalam upaya pengendalian lalat buah ini tidak dapat menggunakan air suling daun cengkeh jika tidak melalui proses alkilasi terlebih dahulu.

DAFTAR PUSTAKA

- Alma, M.H., M. Ertas, S. Nitz and H. Kollmannsberger. (2007). *Chemical composition and content of essential oil from the bud of cultivated Turkish clove (Syzygium aromaticum L.)*. Bio Resources 2(2): 265-269.
- Andri, M., J. Dan Armen, L., Z. (2013). *Pengaruh ekstrak cengkeh (Eugenia aromatic L) terhadap kunjungan Lalat buah (Bactrocera dorsalis Hends)*”.
- Anonim. (2012). *Hubungan Tanaman dengan Serangga*. [Online]. Tersedia : <http://wisuda.unud.ac.id>. [20 Februari 2016].
- Anonim. (2014). *Ciri-ciri Tanaman Kemangi*. [Online]. Tersedia: <http://www.tanobat.com/kemangi0ciri-ciri-tanaman-serta-khasiat-dan-manfaatnya.html>. [4 Februari 2016].
- Anugrah, I. S. (2009). Mendudukkan Komunitas Mangga sebagai Unggulan Daerah dalam suatu Kebijakan Sistem Agribisnis. *Analisis Kebijakan Pertanian*. 7 (2) :189-211.
- Broto, W. (2003). *Mangga Budidaya Pascapanen dan Tata Niaganya*. Jakarta. AgroMedia Pustaka.
- Borrer, D. J., Triplehorn, C. A. dan Johnson, N. F. (1992). *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam*. Yogyakarta. Gajah Mada Press.
- Chang, C.L. and Kurashima, R. (1999). Effect of ascorbic acid-rich bell pepper on development of *Bactrocera latifrons* (Diptera : Tephritidae). *J. Econ. Entomol.* 92:1108–1112.
- Drew, D. (2011). *The Australian Handbook For The Identification of Fruit Flies*. Canberra. Plant Health Australia.
- Effendy, T. A. Rafida, R. dan Sunar, S. (2010). Pengujian Beberapa Jenis Tanaman Sebagai Sumber Atraktan Lalat Buah (*Bactocera spp.*) (Diptera:Tephritidae) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annuum L.*). *Prosiding Seminar Nasional*, 13-14 Desember 2010: 888.
- Hadipoentyanti, E. And Wahyuni. (2008). Keragaman Selasih (*Ocimum spp.*) Berdasarkan Karakter Morfologi, Produksi dan Mutu Herba. *Jurnal Litri*. 14(4): 141-148
- Hadiwijaya, T. (1983). *Cengkeh Data dan Petunjuk kearah swasembada*. Jakarta : Gunung Agung
- Hasyim, A, Setiawati, W., dan Liferdi, L. (2014). Teknologi Pengendalian Hama Lalat Buah Pada Tanaman Cabai. *Iptek Holtikultura*: (10):20-25.

- Haq R., Khan M.F., dan Haq E. (2012). Heavy weight protein affected by Lead Acetate in *Bactrocera dorsalis*. *Journal of basic and applied sciences* 8: 411-415.
- Irmawati L. (2013). Kerugian yang Ditimbulkan Lalat Buah Nangka dan Cara Mengatasinya. Melalui <http://mbem25.blogspot.com/2013/04/kerugian-yang-ditimbulkan-lalat-buah.html> tanggal 17 Mei 2016.
- Iwashashi, O., Subahar, Sastrodihardjo, S. (1996). *Attractiveness of Methyl Eugenol to the Fruit Flies Bactrocera carambolae* (Diptera: tephrytidae) in Indonesia. College of Agriculture, University of the Ryukyus, Nishihara, Okinawa, Japan Hlm 653-659.
- Kalhshoven, L.G.E. (1981). *The Pests of Crop in Indonesia*. Jakarta. P.T. Ichtiar Baru-Van Goeve.
- Kalie, M. B. (2000). *Mengenal Buah Rontok, Busuk dan Berulat*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Kardinan, A. (2002). *Pestisida Nabati ramuan dan aplikasi*. Jakarta: penebar swadaya
- Kardinan, A., Iskandar, M., Rusli, S., Maknun. (2003). *Tanaman Pengendali Lalat buah*. Jakarta. AgroMedia Pustaka.
- Kardinan, A. (2007). *Beberapa jenis Tanaman Penghasil atraktan Nabati Pengendalian Lalat buah*. [Online]. Tersedia: <http://www.balitra.go.id/index.php?pg=pustaka&schild=tro&page=lihat&id=^&id=7>. [12 Januari 2016].
- Kardinan, A., Bintoro, M., H., Syakir, M., dan Amin, A., A. (2009). Penggunaan Selasih dalam Pengendalian Hama Lalat Buah Pada Mangga. *Jurnal Litri*. 15 (3): 101-109.
- Kristanto, R. (2015). Identifikasi Keanekaragaman dan Kekerabatan Lalat Buah secara Molekuler. [Online]. Tersedia: <http://blogs.uajy.ac.id/ronykristianto/2015/09/01/identifikasi-keanekaragaman-dan-kekerabatan-lalat-buah-secara-molekuler/>. [09 Februari 2016]
- Kuswadi, A.N., (2001). *Pengendalian Terpadu Hama Lalat Buah di sentra Produksi Mangga Kabupaten Takalar dengan Teknik Serangga Mandul 77 (TSM)*. Makalah disampaikan pada Apresiasi Penerapan Teknologi Pengendalian Lalat Buah. Cisarua, 22 mei 2013.
- Manaf, S., Helmiyetti. dan Ely, G. (2012). Efektivitas Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basillicum L.*) sebagai Bahan Aktif Losion Anti Nyamuk *Aedes aegypti L.* *J. Ilmiah Konservasi Hayati*. 8 (2): 28-37

- Manohara, D. dan R. Novariza. (1999). *Potensi Tanaman Rempah dan Obat Sebagai Pengendali Jamur Phytophthora capsici*. Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Pemanfaatan Pestisida Nabati. Hlm.406-421.
- Mulastin, (2013) .Dalam jurnal Dampak Pengendalian Hama Dan Penyakit Dengan Pestisida PadaTanaman Cabai Merah Terhadap Kandungan Logam Timbal (Pb)Dalam Darah Petani. Jepara:Akademi Kebidanan Al-Hikmah Jepara
- Nurdjannah, N. (2004). Diversifikasi Penggunaan Cengkeh. *Perspektif*. 3(2): 61-70
- Oktora, N. (2013) *Klasifikasi dan Morfologi Tanaman*. [Online]. Tersedia: <http://www.petanihebat.com/2013/06/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman.html?m=1>. [12 Januari 2016].
- Pardono, H. (2014). Atraktan / Atractant Pembasmi Serangga Dengan Aroma. [Online]. Tersedia: <http://agendistributorpupukorganik.blogspot.com>. [19 juni 2014]
- Pitojo, S. (1999). *Kemangi dan Selasih*. Unggaran. Trubus Agriwidya.
- Pracaya. (2004). Hama dan Penyakit Tanaman.Jakarta : Penebar swadaya
- Putra, N., S. (2013). Lalat Buah Hama Buah. [Online]. Tersedia: <http://lalatbuahhama.wordpress.com>. [17 Februari 2016]
- Qitanonq. (2006). Pedoman produksi dan pascapanen mangga. <http://www.mailarchive.com/agromania@yahoogroups.com/msg00138.html>. (Diakses 20 Mei 2016)
- Setijo, P. (1996). Kemangi dan Selasih. Trubus agriwijaya
- Shelly, T.E., dan Nishida, R. (2004). Larval and Adult Feeding on Methyl Eugenol and the Mating Success of Male Oriental Fruit Flies, *Bactrocera dorsalis* (Hendel)(Diptera: Tephritidae). Entomol. Exp. Appl. 112:155-158
- Shelly, James, E. dan Lainep. A. (2005). *Influence Of Diet and Methil Eugenol On The Mating Success Of Males Of The Oriental Fruitfly Bactrocera Dorsalis (Diptera : Tephritidae)* USDA-APHIS, 41-650 Ahiki Street, Waimanalo, HI 96795 USA. Florida Entomologist.
- Siwi SS, Hidayat P & Suputa. (2006). *Taksonomi dan Bioteknologi Lalat buah penting di Indonesia* (Diptera : Tephritidae). Bogor

- Singkhornart, S., Laohakunjit, N., Kerdchoehuen, O. dan Chatpaisarn, A. (2009). Identification of Major Compounds from 3 Labiate Oils Extracted *Agricultural Sci.* 40(1):95-98
- Soeroto, A., Nadra, W., dan Chalid, L. (1995). Petunjuk Praktis Pengendalian Lalat buah. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Dan Holtikultura Direktorat Bina Perlindungan Tanaman. Jakarta. 35 hal.
- Stonehouse, J., Mahmood, R., Poswal, A., Mumford, J., Baloch, K. N., Chaudhary, Z. M., Makhdam, A. H., Mustafa, G. and Huggett, D. (2002). Farm field assessments of fruit flies (Diptera: Tephritidae) in Pakistan: Distribution, damage and control. *Crop Protection* 21:661-669.
- Sulfiani, M. (2014). Preferensi Lalat Buah (*Bactrocera spp*) Terhadap Atraktan Alami pada Peratanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescent*). Tesis Universitas Hasanudin Makassar. P. 105. Tidak diterbitkan.
- Sunarno, dan Popoko, S. (2015). Dominasi Jenis Lalat Buah (*Bactrocera Spp*) di Tobelo Kabupaten Halmahera Utara. *Jurnal Agroforestri*. Vol X (1):57-65.
- Suputa, Cahyanti, Kustaryati A, Railan M, Issusilaningtyas, Taufiq A. (2006). *Pedoman Identifikasi Lalat Buah (Diptera: Tephritidae)*. Yogyakarta: UGM.
- Sutrisno, S (1991), 'Current fruit fly problem in Indonesia', *Proceeding of the International Symposium the Biology and Control of Fruit flies*, Jointly organized by the Food and Fertilizer of Technology Center The University of The Ryukyus, The Okinawa Prepectural Government. Held at Ginowan, Okinawa, Japan, pp 72-8.
- Syahfari, H. dan Mujiyanto. (2013). Identifikasi hama lalat buah (Diptera : Tephritidae) pada berbagai macam buah-buahan. *J. hortikultura*. 36 (1):32-39
- Thamrin M. (2013). *Metil Eugenol Sebagai Perangkap Lalat Buah*. http://balittra.litbang.deptan.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=1197&Itemid=140. Diakses tanggal 17 Mei 2016.
- Tobing MC, Marheni, Mariati & Sipayung R. (2007). Pengaruh metil eugenol dalam pengendalian lalat buah (*Bactrocera dorsalis*) pada pertanaman jeruk. *Jurnal Natur Indonesia* 9 (2): 127-130.
- Tjitrosoepomo, G. (2010). Taksonomi Tumbuhan (spermatophyte). Yogyakarta. Gajah Mada University Press
- Vijaysegaran, S., R.A.I., Drew. (2006). *Fruit fly spesies of Indonesia: Host range and distribution*. ICMPFF: Griffith University.

- Weems Jr, H.V., Heppner, J.B., dan Fasulo, T.R., (2001). *Melon Fly, Bactrocera Cucurbitae (Coquillett) (Insecta: Diptera: Tephritidae)*. Florida.UF/IFAS Extension.
- White, I.M, D.L., Hancock. (1997). *Indo-Australasian Dacini Fruit Fly*. CAB Internasional 1 CD-ROM dengan penuntun di dalamnya.
- White, I.M., E.M., Harris. (1992). *Fruit Flies of Economic Significance: Their Identification and Bionomics*. Wallingford, UK: CAB International.

Lampiran 1. Analisis Data

ANALISIS DATA HASIL UJI PENDAHULUAN DENGAN KONSENTRASI EKSTRAK YANG SAMA

No	Perlakuan	Ulangan										Total	Rata-rata
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
1	Selasih	80	70	70	50	60	60	40	60	60	60	610	101.6667
2	Kemangi	70	40	50	30	80	80	40	50	50	40	530	88.33333
3	Cengkeh	70	60	60	50	60	60	50	60	60	30	560	93.33333

Tabel Anava

No	Perlakuan	Ulangan										Total	Rata-rata
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
1	Selasih	63.44	56.79	56.79	45	50.77	50.77	39.23	50.77	50.77	50.77	515.1	51.51
2	Kemangi	56.79	39.23	45	33.21	63.44	63.44	39.23	45	45	39.23	469.57	46.957
3	Cengkeh	56.79	50.77	50.77	45	50.77	50.77	45	50.77	50.77	33.21	484.62	48.462
Jml Ulangan (G)		177.02	146.79	152.56	123.21	164.98	164.98	123.46	146.54	146.54	123.21		
Jml Umum (R)												146.54	
Rataan Umum													48.84667

Tabel Anava

No	Perlakuan	Ulangan										Total	Rata-rata
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
1	Selasih	4024.63	3225.10	3225.10	2025.00	2577.59	2577.59	1538.99	2577.59	2577.59	2577.59	26926.80	2692.68
2	Kemangi	3225.10	1538.99	2025.00	1102.90	4024.63	4024.63	1538.99	2025.00	2025.00	1538.99	23069.25	2306.93
3	Cengkeh	3225.10	2577.59	2577.59	2025.00	2577.59	2577.59	2025.00	2577.59	2577.59	1102.90	23843.57	2384.36
Jmlh Ulangan (R)		31336.08	21547.30	23274.55	15180.70	27218.40	27218.40	15242.37	21473.97	21473.97	15180.70		
Jmlh Umum (G)												2158813.104	
Rataan Umum													24022.68464

$$\begin{aligned} \text{d.b. umum} &= rt - 1 \quad \text{d.b. umum} = (10 \cdot 3) - 1 = 29 \\ \text{d.b. ulangan} &= r - 1 ; (10 - 1) = 9 \\ \text{d.b perlakuan} &= t - 1 ; (3 - 1) = 2 \\ \text{d.b galat} &= (r - 1) (t - 1) ; (9) (2) = 18 \end{aligned}$$

r : 10

T : 3

Rt : 30

FK	:	71960.44
JK Umum	:	1879.18
JK Ulangan	:	1088.38
JK Perlakuan	:	107.62
JK Galat	:	683.18

Kt ulangan	:	208.80
Kt Perlakuan	:	53.81
kt galat	:	37.95
Fhit	:	1.42

f table

f1	db perlakuan : 2
f2	db galat : 10

ftabel 5% : 4.1

ftabel 1% : 7.56

Perlakuan tidak berbeda nyata

* Perhitungan menggunakan Software Ms. Excell 2013

ANALISIS DATA HASIL PENGUMPULAN DATA di LAPANGAN

No	Perlakuan	Ulangan									Total
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
1	Petrogenol	92	86	38	38	70	105	87	127	78	721
2	Selasih	25	33	29	27	35	38	79	47	53	366
3	Kemangi	10	7	13	26	9	11	8	7	6	97
4	Cengkeh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Transformasi

No	Perlakuan	Ulangan									Total	Rata-rata
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX		
1	Petrogenol	9.64	9.33	6.24	6.24	8.43	10.30	9.38	11.31	8.89	79.77	8.86
2	Selasih	5.10	5.83	5.39	5.29	6.00	6.24	8.94	6.93	7.35	57.07	6.34
3	Kemangi	3.32	2.83	3.74	5.20	3.16	3.46	3.00	2.83	2.65	30.18	3.35
4	Cengkeh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	9.00	1.00
Jumlah Ulangan (G)		19.06	18.99	16.37	17.73	18.59	21.00	22.33	22.07	19.88		
Jumlah Umum (R)											167.02	
Rataan Umum												6.19

Hasil Penguadratan

No	Perlakuan	Ulangan									Total	Rata-rata
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX		
1	Petrogenol	93.00	87.00	39.00	39.00	71.00	106.00	88.00	128.00	79.00	6362.54	706.95
2	Selasih	26.00	34.00	29.00	28.00	36.00	39.00	80.00	48.00	54.00	3257.28	361.92
3	Kemangi	11.00	8.00	14.00	27.00	10.00	12.00	9.00	8.00	7.00	911.04	101.23
4	Cengkeh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	81.00	
Jumlah Ulangan (R)		363.26	360.50	268.04	314.45	345.53	441.20	498.41	487.10	395.31		
Jumlah Umum (G)											27896.20	
Rataan Umum												390.03

d.b. umum = $rt - 1$ d.b. umum = $(9.4) - 1 = 35$

r : 9

d.b. ulangan = $r - 1$; $(9 - 1) = 8$

t : 4

d.b perlakuan = $t - 1$; $(4 - 1) = 3$

d.b galat = $(r - 1) (t - 1)$; $(8) (3) = 24$

FK : 1033.19

Kt ulangan : -20.59

JK Umum : 185.81

Kt Perlakuan : 45.63

JK Ulangan : -164.75

kt galat : 8.90

JK Perlakuan : 136.90

Fhit : 5.13

JK Galat : 213.65

f table :

f1 : db perlakuan : 3

Ftabel 5% : 3.01

f2 : db galat : 24

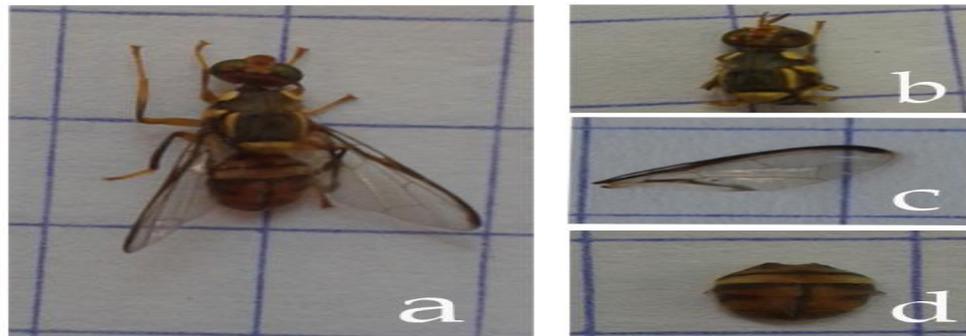
Ftabel 1%

Kesimpulan : Perlakuan berbeda nyata

*Perhitungan menggunakan formulasi pada software Ms. Excell 2013

Lampiran 2. Deskripsi dan Klasifikasi Lalat buah

1. *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock



Keterangan : Morfologi *B. carambolae* (A), Dada (B), sayap (C) dan perut (D)

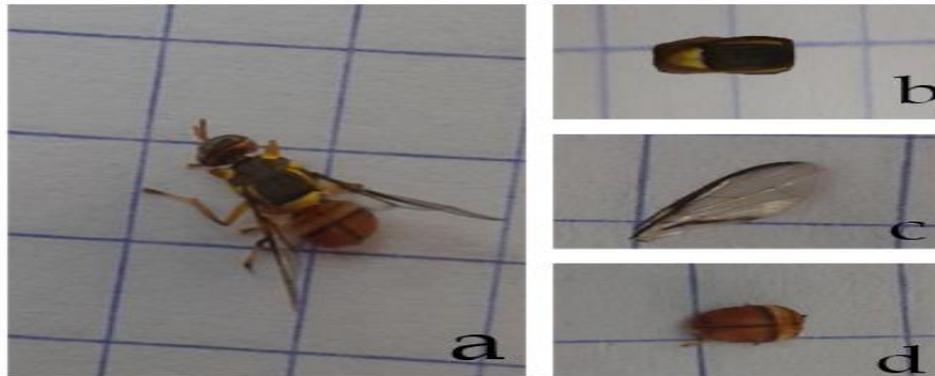
a. Klasifikasi

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Diptera
Famili	: Tephritidae
Genus	: <i>Bactrocera</i>
Spesies	: <i>Bactrocera carambolae</i> Drew & Hancock

a. Deskripsi

Pada bagian dada (thoraks) terdapat pita kuning yang agak lebar disisi lateral, pada sayap terdapat pita hitam pada garis costa (pembuluh sayap sisi anterior) dan garis anal (pembuluh sayap sisi posterior). Pola sayap bagian ujung (apeks) seperti pancing dan melebar. Pada Abdomen ruas III-IV berwarna cokelat dan abdomen ruas V dengan sepasang ceromata (spot) berwarna cokelat terang, memiliki pola "T" yang jelas dan terdapat berbentuk segiempat pada ruas IV. Spesies ini menyerang buah mangga, belimbing, tomat, jambu air dan jambu biji (Siwi *et al.*, 2006).

2. *Bactrocera dorsalis* Hends



Keterangan : Morfologi *B. dorsalis* (A), Dada (B), sayap (C) dan perut (D)

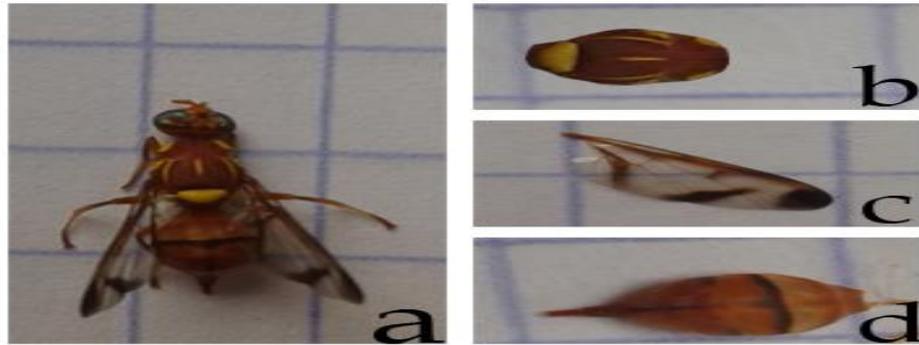
a. Klasifikasi

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Class : Insecta
 Ordo : Diptera
 Famili : Tephritidae
 Genus : *Bactrocera*
 Spesies : *Bactrocera dorsalis* Hends

b. Deskripsi

Pada bagian dada (thoraks) berwarna kuning dengan bagian dasar terdapat pita hitam yang menyempit. Sedangkan pada bagian sayap terdapat pembuluh sayap sisi anterior berwarna gelap menyempit yang dibatasi pembuluh sayap utama yang berwarna gelap. Sayap tidak berwarna kecuali pada pembuluh sayap posterior dan anterior. Pada bagian abdomen memiliki warna seragam dengan pola gelap menyeluruh. Abdomen ruas III-V berwarna coklat kekuningan dengan tanda gelap. Spesies ini menyerang buah mangga, jambu air, jambu biji dan cabai (Siwi *et al.*, 2006).

3. *Bactrocera cucurbitae* Coq



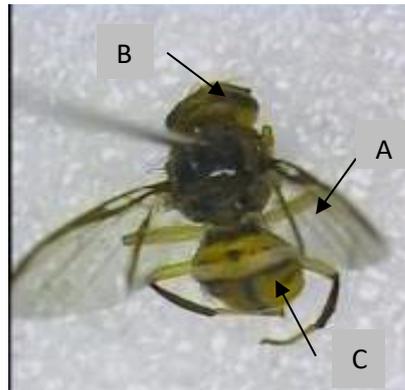
Keterangan : Morfologi *B. cucurbitae* (A), Dada (B), sayap (C) dan perut (D)

a. Klasifikasi

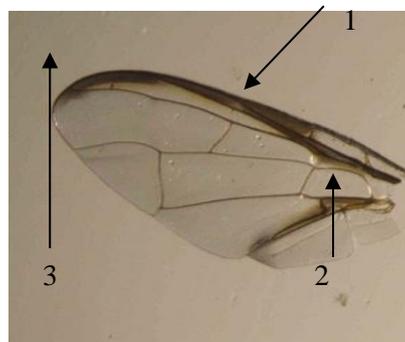
Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Class : Insecta
 Ordo : Diptera
 Famili : Tephritidae
 Genus : *Bactrocera*
 Spesies : *Bactrocera cucurbitae* Coq

b. Deskripsi

Pada bagian dada (thoraks) berwarna coklat kemerahan dan pita kuning terdapat pada sisi lateral dan medial longitudinal. Sedangkan pada bagian sayap berwarna transparan dengan pita coklat pada pembuluh costa (pembuluh sayap sisi anterior) hingga pada bagian ujung (apeks). Ujung pola costa sayap posterior membulat, pita coklat juga terdapat pada pembuluh sayap pertama. Pada bagian abdomen umumnya berwarna coklat kemerahan, mempunyai garis medial longitudinal pada ruas III-IV, terdapat rambut pada anterior supra alar. Spesies ini menyerang labu, semangka dan mentimun (Siwi *et al.*, 2006).

4. *Bactrocera papayae* Drew

Keterangan: Sayap (A), Thorax (B), Abdomen (C)

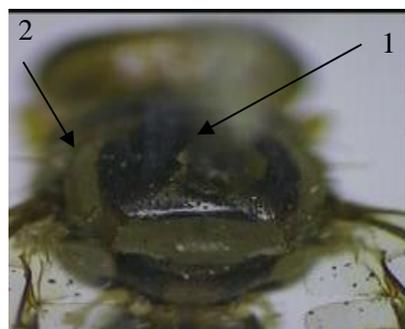


A. Keterangan bagian sayap :

1= pita hitam pada pembuluh sayap (costa)

2= pita hitam pada garis anal

3= apeks tidak melebar



B. Keterangan bagian thoraks :

1= skutum dominan hitam penuh dengan rambut

2 = pita kuning/orange disisi lateral



C. Keterangan bagian abdomen :

1 = abdomen runcing, berwarna coklat oranye

2 = seromata (spot) pada terga (ruas) V

3 = pola T yang sangat tipis

(Sumber : Kristianto, 2015)

Gambar 2.7. *Bactrocera papayae*

a. Klasifikasi

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Diptera
Famili	: Tephritidae
Genus	: Bactrocera
Spesies	: <i>Bactrocera papayae</i> Drew

b. Deskripsi

Memiliki sayap dengan pita hitam pada pembuluh sayap sisi anterior dan posterior. Pola sayap bagian ujung (apeks) tidak melebar. Toraks berwarna hitam dominan mempunyai rambut pada sisi anterior dan pita berwarna kuning lebar sisi lateral. Abdomen ruas III-V berwarna coklat orange, sepasang ceromata (spot) oval berwarna kuning cerah pada ruas V (Syahfari H., dan Mujiyanto, 2013). Menurut Pramudi *et al.*, (2013) *Bactrocera papayae* merupakan spesies yang menyerang buah pepaya.

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

1. Persiapan Penelitian



Gambar 1. Survei Lokasi



Gambar 2. Lokasi Penelitian



Gambar 3. Kemangi dikeringangin



Gambar 4. Pemasangan Perangkap

2. Pembuatan Ekstrak



Gambar 5. Daun kemangi



Gambar 6. alat penyulingan



Gambar 7. Persiapan penyulingan



Gambar 8. Proses penyulingan



Gambar 9. wadah hasil penyulingan



Gambar 10. Alat uji Pendahuluan

3. Pengambilan Data



Gambar 11. Pemberian Furadan
Gambar 12. Pengecekan Perangkap



Gambar 13. Pengambilan lalat buah
Gambar 14. Penyuntikkan ekstrak



Gambar 15. Lalat yang terperangkap

Gambar 16. Lalat yang terperangkap

Lampiran 4

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENELITI

- 1) Nama : Ir. Jetti Rachmawati, M.P.
- 2) Tempat dan Tanggal Lahir : Jatiwangi, 23 Juni 1964
- 3) Jenis Kelamin : Perempuan
- 4) Pendidikan : S2 Ilmu hama Tumbuhan UGM
- 5) Agama : Islam
- 6) Alamat Rumah : Jl. K.H.Ahmad Dahlan No. 16 Ciamis
No. Telp : 08154663843
- 7) Alamat Kantor : Jl. R. E. Martadinata No. 150 Ciamis
No. Telp : (0265) 772192
- 8) Riwayat Pekerjaan :
 - a. Penelitian mandiri tahun 2005 dengan judul Toksisitas dan Bioaktivitas Ekstrak Daun Suren *Toona sureni* Terhadap Ulat Grayak *Spodoptera litura*
 - b. Ketua peneliti tahun 2012 dengan biaya dari LPPM Unigal dengan judul Analisis Populasi Tumbuhan Aren(*Arenga pinnata*) di Kebun Berbasis Kearifan Lokal Masyarakat Adat Kampung Kuta
 - c. Ketua peneliti pada tahun 2014 dengan biaya dari LPPM Unigal dengan judul Toksisitas Bio Insektisida Ekstrak Biji Bengkuang(*Pachyrrhizus erosus*) Pada Berbagai Pelarut Terhadap Mortalitas hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)

Demikian Daftar Riwayat Hidup ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila tidak benar pembuat sanggup menanggung segala risikonya.

Ciamis, September 2016
Yang membuat,

Ir. Jetti Rachmawati, M.P.

BIODATA ANGGOTA PENELITI

- | | | |
|-----|-------------------------|--|
| 1. | Nama | Taupik Sopyan, S.Pd., M.Si. |
| 2. | Jenis Kelamin | L |
| 3. | Jabatan Fungsional | Lektor |
| 4. | NIP | 196908281994031001 |
| 5. | NIDN | 0028086902 |
| 6. | Tempat, tanggal lahir | Ciamis, 28 Agustus 1969 |
| 7. | e-mail | taupiksopyan@gmail.com |
| 8. | No. Tlp | 081313631969 |
| 9. | Alamat Kantor | Jl. R.E. Martadinata No. 150 Ciamis 46251 |
| 10. | N0. Telp/Fax | 0265-772192/ 771955 |
| 11. | Pendidikan | S2 Universitas Jendral Soedirman |
| 12. | Mata Kuliah Yang Diampu | <ol style="list-style-type: none"> 1. Botani Cryptogamae 2. Kapita Seleкта Biologi |
| 13. | Riwayat Pekerjaan | |
| | a. | Tahun 2013 penelitian dengan judul : Keanekaragaman Chlorophyta di Situ Wangi Kawali, Kabupaten Ciamis |
| | b. | Tahun 2011 Pengabdian Kepada Masyarakat dengan judul : Upaya Peningkatan Kesadaran Masyarakat dalam Menanggulangi Pencemaran Lingkungan Yang Disebabkan Limbah Kotoran Ternak Sapi |

Demikian daftar riwayat hidup ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila tidak benar pembuat sanggup menanggung segala resikonya.

Ciamis, September 2016
Yang membuat

Taupik Sopyan, S.Pd., M.Si.

BIODATA ANGGOTA PENELITIAN

- | | | |
|-----|-------------------------|--|
| 1. | Nama | Romdah Romansyah, S.Pd., M.Pd. |
| 2. | Jenis Kelamin | L |
| 3. | Jabatan Fungsional | Asisten Ahli (AA) |
| 4. | NIK | 01.311277.01.77 |
| 5. | NIDN | 0405087604 |
| 6. | Tempat, tanggal lahir | Tasikmalaya, 5 Agustus 1976 |
| 7. | e-mail | rdh1976@yahoo.co.id |
| 8. | No. Tlp | 085724156677 |
| 9. | Alamat Kantor | Jl. R.E. Martadinata No. 150 Ciamis 46251 |
| 10. | N0. Telp/Fax | 0265-772192/ 771955 |
| 11. | Pendidikan | S2 Magister Pendidikan |
| 12. | Mata Kuliah Yang Diampu | <ol style="list-style-type: none"> 1. Biologi Umum 2. Struktur Perkembangan Hewan 3. Zoologi Invertebrata |
| 13. | Riwayat Pekerjaan | |
| | a. | Penelitian tahun 2011, dengan judul Pengaruh jarak Tanam dan Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan hasil Paprika (<i>Crysictrnftumvr. Grosnm</i>) |
| | b. | Tahun 2014 penelitian dengan judul Pengaruh Asam Borat (H ₃ BO ₃) Terhadap Mortalitas Kecoa (<i>Periplaneta american</i> Linnaeus) |
| | c. | Tahun 2010 Pengabdian Kepada Masyarakat dengan judul : Pelatihan Pembuatan Pupuk Bokasi Bagi Kelompok Tani |

Demikian daftar riwayat hidup ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila tidak benar pembuat sanggup menanggung segala resikonya.

Ciamis, September 2016
Yang membuat

Romdah Romansyah, S.Pd.,M.Pd