

LAPORAN PENELITIAN

**POTENSI EKSTRAK DAUN PUDING *Polyscias guilfoylei*
SEBAGAI PENGHAMBAT PERTUMBUHAN DAN
PERKEMBANGAN LALAT BUAH *Bactrocera cucurbitae***



Oleh:

**IR. JETI RACHMAWATI, M.P.
ROMDAH ROMANSYAH, S.PD., M.PD., M.SI.**

DIBIYAI OLEH LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS GALUH TAHUN ANGGARAN 2021

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS GALUH
MARET, 2021**

**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN DENGAN PENDANAAN LPPM UNIGAL**

.....

1. a. Judul Penelitian : Potensi Ekstrak Daun Puding *Polyscias guilfoylei* Sebagai Penghambat Pertumbuhan dan Perkembangan Lalat Buah *Bactrocera cucurbitae*
- b. Bidang Ilmu : Bioteknologi

2. Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Ir. Jetti Rachmawati, M.P.
b. NIP/NIK : 3112770005
c. Pangkat/Golongan/Ruang : Penata Tk I/ III d
d. Jabatan Fungsional : Lektor
e. Jabatan Struktural : WD 2
f. Fakultas/Program Studi : FKIP/ Prodi Pendidikan Biologi
g. Pusat Penelitian : LPPM Universitas Galuh

3. Anggota Peneliti (Maks 2 orang) :

NO	NAMA DAN GELAR	NIP/NIK	BIDANG KEAHLIAN	FAKULTAS
1.	Romdah Romansyah, S.Pd., M.Pd., M.Si.	01.3112770177	Bioteknologi	FKIP

4. Lokasi Penelitian : Universitas Gadjah Mada
5. Kerjasama dengan Lain Instansi
- a. Nama : -
b. Alamat : -
6. Jangka Waktu Penelitian : 4 Bulan
7. Biaya yang digunakan : Rp. 5.000.000,-
(Lima Juta Rupiah)

Mengetahui
Dekan FKIP,



Uung Runalan Soedarmo, Drs., M.Si.
NIK: 195710161987031003

Ciamis, 20 Maret 2021
Ketua Peneliti,



Ir. Jetti Rachmawati, M.P.
NIK: 01.3112770005

Mengetahui
Ketua LPPM UNIGAL

Ir. Sudrajat, M.P.
NIK: 3112770087

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur seraya penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan penelitian dengan judul “Potensi Ekstrak Daun Puding *Polyscias guilfoylei* Sebagai Penghambat Pertumbuhan dan Perkembangan Lalat Buah *Bactrocera cucurbitae*”.

Penulis berharap agar hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, umumnya dunia Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dan khususnya bidang Penerapan Kajian Bioteknologi. Penulis menyadari akan segala keterbatasan dan kekurangan yang masih jauh dari sempurna di dalam penulisan laporan penelitian ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan tulisan ini.

Ciamis, Maret 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPU	i
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
INTISARI	v
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan penelitian	4
D. Hipotesis Penelitian	4
E. Target Luaran	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Karakteristik Tanaman <i>Polyscias guilfoylei</i>	5
B. Kandungan Senyawa Aktif Tanaman <i>Polyscias guilfoylei</i>	6
C. Bioaktivitas Senyawa Saponin	7
D. Bioaktivitas Senyawa Saponin dalam <i>Polyscias guilfoylei</i>	8
E. Karakteristik Lalat Buah	10
F. Siklus Hidup Lalat Buah	10
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian	13
B. Tempat dan Objek Penelitian	13
C. Alat dan Bahan Penelitian	13
D. Prosedur Penelitian	15
E. Analisis Data	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	25

INTISARI

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih sulitnya pengendalian terhadap hama lalat buah yang menyerang buah-buahan, sehingga harus dicari upaya penemuan teknik pengendalian yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Salah satu teknik pengendalian lalat buah yaitu dengan cara menurunkan jumlah populasi di bawah ambang batas populasi yang merugikan dengan menggunakan insektisida nabati daun puding *Polyscias guilfoylei* yang mengandung saponin dan bersifat sebagai penghambat pertumbuhan dan perkembangan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui potensi dari ekstrak daun *Polyscias guilfoylei* sebagai penghambat pertumbuhan dan perkembangan lalat buah *Bactrocera cucurbitae*. Penelitian dilaksanakan di UGM. Metode penelitian yang digunakan adalah studi eksperimen yang terdiri dari dua faktor yaitu jenis ekstrak dan konsentrasi ekstrak dengan empat ulangan yang disusun secara faktorial dengan rancangan acak kelompok. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah pemberian ekstrak etanol dan n-heksan daun *P. guilfoylei* dengan konsentrasi 0, 1.25, 2.5, dan 5%. Data yang diperoleh dianalisis dengan Anava dua faktor dan dilanjutkan dengan uji LSD. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian jenis ekstrak antara etanol dan n-heksan memberikan pengaruh yang sama. Akan tetapi pemberian konsentrasi ekstrak berpengaruh signifikan terhadap nilai GI dan RGI lalat buah *B. cucurbitae*. Nilai GI dan RGI yang diberi ekstrak daun *P. guilfoylei* hasilnya lebih rendah dibandingkan dengan yang kontrol dan konsentrasi 5% menunjukkan nilai GI dan RGI yang paling rendah. Oleh karena itu maka ekstrak daun puding *P. guilfoylei* dapat menunjukkan kemampuan sebagai penghambat pertumbuhan dan perkembangan lalat buah *B. cucurbitae*

Kata Kunci : Ekstrak etanol dan ekstrak n- heksan daun *Polyscias guilfoylei*,
Pertumbuhan Perkembangan, Lalat buah *Bactrocera cucurbitae*

BAB I.

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Daun puding (*Polyscias guilfoylei*) merupakan tanaman perdu yang termasuk kedalam famili Araliaceae yang sudah dikenal sebagai salah satu tanaman obat. *P.guilfoylei* merupakan tanaman asli Indonesia dan Malaysia yang menyebar luas meliputi daerah Sumatra, Jawa, Sulawesi dan Ambon. Di Indonesia, tanaman ini dibudidayakan dan digunakan sebagai tanaman pagar (Bailey *cit* Sundu *et al.* 2015).

Tanaman ini banyak mengandung senyawa aktif saponin yang berupa oleanane saponin (Cioffi *et al.* 2008; Tuyet *et al.* 2009; Elgindi *et al.* ,2015). Senyawa aktif yang terkandung pada genus *Polyscias* yang lainnya berupa oleanane saponin (Tuyet & Phung, 2007; Hanh *et al.*, 2016) dan oleanane glycosida (Eaton *et al.*, 2015).

Saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada sebagian besar tanaman dan produk tanaman, yang berupa golongan triterpene dan glycosida steroid. Senyawa ini dapat membunuh protozoa dan molusca, serta berfungsi sebagai pelindung bagi tanaman dari serangan patogen dan herbivora (Addisu & Assefa, 2016). Saponin juga sangat toksik bagi serangga dan bersifat sebagai penghambat makan untuk golongan hewan herbivora (Hussain *et al.*, 2017). Saponin bersifat toksik, penghambat makan dan penghambat pertumbuhan (Agerbirk *et al.*, 2003; Golawska, 2007; Saha *et al.*, 2010; Dowd *et al.*, 2011),

Berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tanaman *P. guilfoylei* dapat mempengaruhi lalat buah betina meninggalkan tanaman pepaya

dan mendekati serta hinggap di bagian bawah daun *P. guilfoylei* pada kanopi paling atas. Kemampuan tanaman *P. guilfoylei* sebagai atraktan didukung oleh hasil penelitian Jang, *et al.* (1997) yang dilakukan di laboratorium, menunjukkan bahwa senyawa *volatile semiochemical* dari daun tanaman *P. guilfoylei* dapat menarik lalat buah betina *Bactrocera cucurbitae* dan *B. dorsalis*. Apabila senyawa *volatile semiochemical* dari daun tanaman *P. guilfoylei* digunakan di lapangan kemungkinan dapat menarik lalat buah betina sehingga tanaman tersebut dapat digunakan untuk mendeteksi dan mengontrol lalat buah betina di lapangan.

Lalat buah (Tephritidae, Diptera) merupakan hama potensial yang sangat merugikan produksi buah-buahan dan sayuran, baik secara kuantitas maupun kualitas (Rouse *et al.*, 2005; Copeland *et al.*, 2006). Salah satu hama terkenal yang bersifat polifagus pada tanaman famili cucurbitaceae di negara Nepal dan Asia Tenggara adalah *Bactrocera cucurbitae* Coquillett (Simkhada, 2015). Hama ini merupakan hama penting di pertanaman sayuran, banyak menyerang tanaman sayuran seperti *Momordica charantia*, *Trichosanthes cucurmerina*, *Cucurbita moschata*, *Benincasa hispida* dan *Cucumis melo* var. Conomon (Mohanadas & Mukund, 2013). Lalat buah ini di daerah Indo-Malayan merupakan hama yang paling merusak untuk tanaman melon dan tanaman lainnya, dan di daerah Hawai hama ini sangat menurunkan produksi melon, mentimun dan tomat (Weems Jr., *et al.*, 2015).

Pengendalian lalat buah yang biasa digunakan adalah secara kultur teknis yang meliputi sanitasi lahan, penggunaan lem kuning, pengasapan dan pembakaran sampah, serta pemasangan mulsa plastik; pengendalian secara fisik atau mekanis menggunakan perangkap dan atraktan; pengendalian secara biologis

dengan menghasilkan lalat jantan mandul serta menggunakan musuh alami, dan secara kimia dengan *fogging* dan pencampuran antara *metyl eugenol* dengan insektisida (Hasyim, *et al.*, 2014). Teknik pengendalian lalat buah *B. cucurbitae* biasanya dengan menggunakan teknik eradikasi, kombinasi penyemprotan umpan dan perangkap lalat buah jantan, pelepasan lalat buah jantan steril dan introduksi parasitoid (Weems Jr., *et al.*, 2015).

Berbagai macam bentuk teknik pengendalian lalat buah tersebut dilakukan dengan tujuan akhirnya adalah memusnahkan populasi lalat buah atau menjaga populasi lalat buah di bawah ambang batas yang tidak merugikan (Kardinan, 2011). Salah satu teknik pengendalian dapat dilakukan dengan menggunakan insektisida nabati yang berasal dari ekstrak daun tanaman. Daun *P. guilfoylei* dapat digunakan sebagai insektisida nabati, karena daun tersebut mengandung senyawa aktif saponin yang bersifat sebagai penghambat pertumbuhan. Teknik tersebut diharapkan dapat menurunkan populasi lalat buah sehingga tidak merugikan. Oleh karena itu maka penting dilakukan penelitian untuk mengamati potensi dari ekstrak daun puding *Polyscias guilfoylei* sebagai penghambat pertumbuhan dan perkembangan lalat buah *Bactrocera cucurbitae*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak daun *Polyscias guilfoylei* dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan lalat buah *Bactrocera cucurbitae*

2. Konsentrasi ekstrak daun *Polyscias guilfoylei* berapakah yang paling optimum sebagai penghambat pertumbuhan dan perkembangan lalat buah *Bactrocera cucurbitae*

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui potensi dari ekstrak daun *Polyscias guilfoylei* sebagai penghambat pertumbuhan dan perkembangan lalat buah *Bactrocera cucurbitae*
2. Untuk menentukan konsentrasi ekstrak daun *Polyscias guilfoylei* yang paling optimum sebagai penghambat pertumbuhan dan perkembangan lalat buah *Bactrocera cucurbitae*

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ekstrak daun *Polyscias guilfoylei* mempunyai potensi sebagai penghambat pertumbuhan dan perkembangan lalat buah *Bactrocera cucurbitae*
2. Terdapat satu konsentrasi ekstrak daun *Polyscias guilfoylei* yang paling optimum sebagai penghambat pertumbuhan dan perkembangan lalat buah *Bactrocera cucurbitae*

E. Target Luaran

Target luaran dari penelitian ini adalah:

1. Artikel diterbitkan dalam Jurnal Nasional Terakreditasi SINTA
2. Artikel publikasi dalam prosiding atau seminar nasional

3. Menghasilkan ekstrak daun *Polyscias guilfoylei* yang siap digunakan

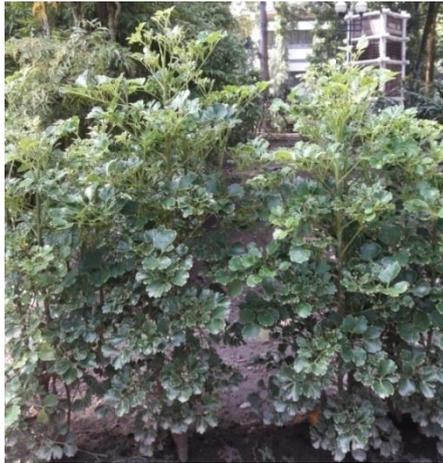
BAB II.

KAJIAN PUSTAKA

A. Karakteristik Tanaman *Polyscias guilfoylei*

Daun pudding (*Polyscias guilfoylei*) merupakan tanaman perdu yang termasuk kedalam famili Araliaceae yang sudah dikenal sebagai salah satu tanaman obat. *P.guilfoylei* merupakan tanaman asli Indonesia dan Malaysia yang menyebar luas meliputi daerah Sumatra, Jawa, Sulawesi dan Ambon. Di Indonesia, tanaman ini dibudidayakan dan digunakan sebagai tanaman pagar (Bailey *cit* Sundu *et al.* 2015). Pertumbuhan tanaman *P.guilfoylei* sangat cepat dan dalam satu tahun dapat tumbuh sampai 1.5 meter, oleh karena itu biasanya dilakukan pemangkasan. Tanaman ini dapat juga digunakan sebagai tanaman pemecah angin dan juga dapat ditanam sebagai tanaman hias (Anonim, 2012; Teves, 2014).

P. guilfoylei merupakan tanaman perdu yang pertumbuhannya cepat dan mempunyai percabangan yang tegak, ketinggiannya dapat mencapai sekitar 7 m. Bentuk helaian daunnya bervariasi, biasanya oval atau elips. Tepi daunnya bergigi kasar atau robek-robek. Warna daunnya beraneka macam, pinggir daunnya warna putih, kuning pucat atau kadang-kadang semuanya hijau gelap. Tanaman ini biasanya digunakan untuk tanaman pemecah angin (Duvauchelle, 2010; Joy, 2010; Chien, 2012).



A



B

Gambar 1. A. Tanaman *Polyscias guilfoylei*, B. Daun *Polyscias guilfoylei*

B. Kandungan Senyawa Aktif Tanaman *Polyscias guilfoylei*

Polyscias guilfoylei merupakan tanaman perdu yang banyak mengandung oleanane saponin (Cioffi *et al.* 2008; Tuyet *et al.* 2009; Elgindi *et al.*, 2015).

Menurut Cioffi *et al.* (2008), ekstrak daun *P. guilfoylei* mengandung empat senyawa aktif sebagai berikut :

- a. rhamnopyranosyl,
- b. arabinopyranosyl,
- c. glucopyranosyl
- d. glucopyranoside.

Tuyet *et al.* (2009) menyatakan bahwa ekstrak daun *P. guilfoylei* mengandung lima jenis senyawa aktif saponin sebagai berikut :

- a. β -D-glucuronopyranosyloleanolic acid
- b. Campuran 3-O- β -D-glucopyranosyl-(1 \rightarrow 3)- β -D-glucuronopyranosyloleanolic acid dengan 3-O- β -D-glucopyranosyl-(1 \rightarrow 4)- β -D-glucuronopyranosyloleanolic acid dengan rasio (2:3)

- c. (2:3),3-O-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-[β-D-glucopyranosyl-(1→4)]-β-D-glucuronopyranosyloleanolic acid
- d. 3-O-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-[β-D-glucopyranosyl-(1→4)]-β-D-glucuronopyranosyloleanolic acid
- e. 3-O-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-glucuronopyranosyloleanolic acid 28-O-β-D-glucopyranosyl ester.

Menurut Elgindi *et al.*, (2015), daun *P. guilfoylei* mengandung saponin yang terdiri dari :

- a. 3-O-β-D-glucopyranosyl (1→3) β-D-glucuronopyranosyl-6'-methyl ester] oleanolic acid-28-O-methyl ester,
- b. 3-O-β-D-glucuronopyranosyl-6'-methyl ester oleanolic acid – 28 – O – β – D – glucopyranosyl and
- c. 3-O-β-D-glucopyranosyl (1→3) β-D-glucuronopyranosyl-6'-methyl ester] oleanolic acid – 28 – O - β – D -glucopyranosyl ester.

C. Bioaktivitas Senyawa Saponin

Saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada sebagian besar tanaman dan produk tanaman, berupa senyawa golongan triterpene dan glycosida steroid. Saponin terdapat pada kurang lebih 100 famili tanaman dan beberapa sumber daya laut. Senyawa ini bersifat sebagai anti jamur, dapat membunuh protozoa dan molusca, serta berfungsi sebagai pelindung bagi tanaman dari serangan patogen dan herbivora (Addisu & Assefa, 2016). Saponin juga sangat toksik bagi serangga dan bersifat sebagai penghambat makan untuk golongan hewan herbivora. Senyawa metabolit sekunder ini paling banyak

terdapat pada bagian daun yang muda. Daun muda mempunyai konsentrasi glucosinolate dan saponin yang sangat tinggi (Hussain *et al.*, 2017).

Beberapa penelitian tentang pengaruh saponin terhadap hama tumbuhan telah banyak dilakukan, beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa saponin bersifat toksik, penghambat makan dan penghambat pertumbuhan (Agerbirk *et al.*, 2003; Golawska, 2007; Saha *et al.*, 2010; Dowd *et al.*, 2011), Ekstrak saponin dari *Barbera vulgaris* dapat menyebabkan penurunan daya tahan hidup larva *Plutella xylostella*. Semakin tinggi konsentrasi saponin yang diberikan, maka ketahanan hidup larva *P. Xylostella* semakin rendah (Agerbirk *et al.*, 2003). Golawska, (2007) menyatakan bahwa konsentrasi saponin dari Alfalfa yang tinggi dapat menurunkan kemampuan Pea Aphid (*Acyrtosiphon pisum*) mengisap cairan floem dan xylem. Saha *et al.* (2010) menyatakan bahwa pemberian triterpen saponin dari *Diploknema butyracea* dan *Sapindus mukorossi* pada larva *Spodoptera litura* dapat menurunkan laju pertumbuhan dan bersifat sebagai *antifeedant*. Menurut Dowd *et al.* (2011), saponin yang berasal dari kedele, *Gypsophila*, asparagus memiliki aktivitas untuk menghambat makan (*antifeedant*) pada *Helicoverpa zea* dan *Spodoptera frugiperda*.

D. Bioaktivitas Senyawa Saponin Dalam *Polyscias guilfoylei*

Tanaman *P. guilfoylei* mempunyai metabolit sekunder yang berupa saponin. Penelitian yang sudah dilakukan oleh McQuate & Vargas (2007) menunjukkan bahwa tanaman *P. guilfoylei* sebagai tanaman *border* dapat digunakan sebagai penarik tempat bertenggernya lalat buah betina *B. cucurbitae* dan *B. dorsalis*. Penelitian sebelumnya yang dilakukan Jang, *et al.* (1997) di

laboratorium, menunjukkan bahwa senyawa *volatile semiochemical* dari daun tanaman *P. guilfoylei* dapat menarik lalat buah betina *B. dorsalis*.

Sundu *et al.* (2015) menyatakan bahwa ekstrak metanol daun tanaman *P. guilfoylei* mempunyai bioaktivitas sebagai antioksidan dan antimikroba. Pengujian antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode uji radikal DPPH, uji hidrogen peroksida dan uji HidroxyL. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aktivitas anti oksidan tergantung pada konsentrasi ekstrak dengan IC₅₀ dari masing-masing radikal sebesar 1.88, 1.32, dan 2.70 mg/ml. Pengujian anti mikroba dilakukan dengan menggunakan metode Kusuma *et al.* yang dimodifikasi. Ekstrak *P. guilfoylei* mempunyai aktifitas anti mikroba sebagai berikut : 48.0 % pada *Salmonella thypii*, 36.0% pada *Propionibacterium acnes* dan 43.1% pada *Bacillus cereus*.

Menurut Elya & Kusmana (2002), infus daun *P. guilfoylei* yang diberikan secara oral kepada tikus jantan selama 52 hari dengan dosis 50, 100, 200, 400, dan 800 mg/g bb dapat menurunkan konsentrasi dan kualitas spermatozoa tikus jantan galur DDY. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Elya *et al.* (2010) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun *P. guilfoylei* secara oral setiap hari selama delapan minggu pada kelinci putih jantan galur New Zealand White (*Oryctologus cuniculus*) dengan dosis 327.56 dan 655.2 mg/1.5 kg bb dapat menurunkan kualitas dan konsentrasi spermatozoa kelinci putih jantan.

Kandungan senyawa-senyawa aktif yang beragam dari ekstrak daun *P. guilfoylei* memungkinkan dilakukannya pengujian bioaktivitas dari daun tersebut terhadap hama tumbuhan.

E. Karakteristik Lalat Buah

Lalat buah (Diptera:Tephritidae) termasuk kedalam Ordo Diptera, Famili Tephritidae. Beberapa genus yang termasuk Famili Tephritidae mudah dibedakan antara genus yang satu dengan yang lainnya dari pembuluh sayap yang memiliki pola beranekaragam (White *et al.*, 1992).

Lalat buah yang terdapat di Indonesia yaitu dari Genus *Bactrocera* yang merupakan jenis lalat buah penting yang berasosiasi dengan berbagai buah-buahan tropika. Jenis lalat buah yang termasuk hama penting yaitu *B. albistrigata*, *B. carambolae*, *B. dorsalis*, *B. papayae* yang semuanya mirip satu sama lain sehingga disebut *Bactrocera dorsalis complex* dan spesies lain yang menyerang tanaman famili Cucurbitaceae adalah *B. cucurbitae* dan yang menyerang tanaman nangka adalah *B. umbrosus* (Siwi *et al.*, 2006).

Weems Jr., *et al.* (2015) menyatakan bahwa *B. cucurbitae* (Coquillett) merupakan spesies hama yang menyebar di sebagian besar daerah India dan Asia Tenggara. Spesies ini diintroduksi ke pulau di Hawaii dari Jepang sekitar tahun 1895, dan sejak tahun 1897 sudah menjadi hama yang serius.

F. Siklus Hidup Lalat Buah

Lalat buah termasuk serangga yang bermetamorfosis sempurna. Lalat buah mengalami 4 stadium hidup (Gambar.1) yaitu telur, larva, pupa dan lalat dewasa (Suputa *et al.*, 2006). Seekor lalat buah dapat hidup antara 24-46 hari (Kalie, 2000). Menurut Broto (2003) daur hidup lalat buah berlangsung selama 23-26 hari.

Menurut Weems Jr., *et al.* (2015), perkembangbiakan lalat buah mulai dari telur sampai dewasa pada kondisi musim panas memerlukan 12 - 28 hari, tergantung dari jenis individu dan keadaannya. Pada temperatur 80°F, lama hidup fase telur sekitar 1,73 hari, larva 4-9 hari, pupa 7-11 hari. Pada pengujian laboratorium yang dilakukan di Hawaii pada temperatur dingin, fase telur berkisar 11 hari, larva 30 hari dan pupa 51 hari.

1. Telur

Telur lalat buah berukuran panjang sekitar 2 mm dan berbentuk elips hampir datar di bagian ujung ventral, cekung di bagian dorsal. Telur berwarna putih berbentuk panjang dan runcing bagian ujungnya. Telur-telur tersebut sering kelihat melengkung (Weems Jr., *et al.*, 2015). Telur diletakkan secara berkoloni di dalam buah, setelah dua hari telur akan menetas menjadi larva (Siwi *et al.*, 2006).

2. Larva

Larva berbentuk panjang dengan salah satu ujungnya meruncing. Larva berukuran 7-9 mm, berwarna putih kekuningan dengan dua bintik hitam sebagai alat kait mulut. Larva berkembang di dalam daging buah selama 6-9 hari (Djatmiadi dan Djatnika, 2001). Menurut Weems Jr., *et al.* (2015), fase larva memiliki tiga tahapan instar, berwarna putih kecuali pada saat ditutupi oleh warna dari makanan yang berada pada saluran pencernaan. Larva berbentuk silinder, memanjang, ujung anterior menyempit agak melengkung dengan kait-kait anterior di bagian ventral. Ukuran larva instar terakhir dapat mencapai panjang antara 7.5 – 11.8 mm.

3. Pupa

Pupa berwarna coklat tua, berbentuk oval dengan panjang 5 mm. Masa perkembangan pupa antara 4-10 hari. Pupa berubah menjadi imago setelah 13-16 hari (Djatmiadi & Djatnika, 2001). Menurut Weems Jr., *et al.* (2015), panjang pupa antara 5-6 mm dan warna pupa bervariasi mulai dari warna merah kusam atau kuning kecoklatan sampai warna putih kusam tergantung pada inangnya. Periode pupa yang normal terjadi di dalam tanah pada kedalaman kurang lebih 5 cm.

4. Imago

Panjang tubuh lalat dewasa sekitar 3,5-5 mm, berwarna hitam kekuningan. Kepala dan kaki berwarna coklat, dada berwarna hitam, abdomen jantan berbentuk bulat sedangkan betina terdapat ovipositor (Siwi, 2005). Menurut Weems Jr., *et al.* (2015), imago berukuran antara 6-8 mm, mempunyai karakteristik yang khas pada pola sayap, segmen antena ketiga yang panjang, dorsum dada warna kuning merah dengan tanda kuning muda dan tanpa tanda hitam, kepala berwarna kekuningan dengan bintik hitam. Imago betina dapat meletakkan kurang lebih 1.000 butir telur yang diletakkan pada buah muda atau batang tanaman inang yang bersifat sukulen menggunakan ovipositor yang tajam. Imago dapat hidup lebih dari satu tahun.

Menurut Weems Jr. (2015), inang dari *B. cucurbitae* lebih dari 125 spesies tanaman, meliputi golongan Cucurbitaceae, tomat dan beberapa tanaman lainnya. Inang yang lebih disukai *B. cucurbitae* meliputi : Blewah, Kacang tunggak, labu, Squash, kacang panjang, tomat, semangka. Inang sesekali meliputi : terung, ara, mangga, jeruk, pepaya dan peach. Inang liar meliputi : apel balsam,

mentimun china, *Momordica* spp., *Cucumis trigonus*, *Diplocyclos palmatus* dan bunga dari *Passiflora* spp.

BAB III.

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas nya adalah ekstrak etanol dan n-heksan daun *Polyscias guilfoylei* dengan berbagai konsentrasi, sedangkan variabel terikat nya adalah pertumbuhan dan perkembangan lalat buah *Bactrocera cucurbitae*.

Penelitian ini merupakan studi eksperimen yang terdiri dari dua faktor dengan empat perlakuan dan empat ulangan yang disusun secara faktorial dengan rancangan acak keompok. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah pemberian ekstrak etanol dan n-heksan daun *P. guilfoylei* dengan konsentrasi 0, 1.25, 2.5, dan 5%.

B. Tempat dan Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmasi Fakultas Farmasi dan Laboratorium Entomologi Dasar, Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Desember 2020 sampai bulan Maret 2021.

Serangga uji yang digunakan adalah lalat buah *Bactrocera cucurbitae* yang direaring di Laboratorium Entomologi Dasar, Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian UGM. Stadia serangga uji yang digunakan adalah stadia telur.

C. Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Alat-alat penelitian

No.	Alat-alat Penelitian	Spesifikasi	Jumlah
1	Kurungan Rearing Lalat Buah	30 x30 x 20 cm	2 buah
2	Tempat Peneluran	Ukuran aqua gelas	2 buah
3	Kain Hitam	5 x 10 cm	10 lembar
4	Kain Hitam	15 x 15 cm	24 buah
4	Petri	Diameter 5 cm	24 buah
5	Kotak plastic	10 x10 x 5 cm	24 buah
6	Kuas cat air	Ukuran no. 1	2 buah
7	Karet tali		24 buah
8	Timbangan digital		1 buah
9	Alat tulis		1 set

Sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Bahan-bahan penelitian

No.	Bahan-bahan Penelitian	Spesifikasi	Jumlah
1	Telur Lalat buah	Umur 12 – 24 jam	480 buah
2	Pakan buatan dari dedak gandum	Campuran pakan buatan	240 gram
3	Serbuk gergaji	Serbuk halus	Secukupnya
4	Aquades		5 liter
5	Etanol	70 %	20 liter
6	n-Heksan	95 %	20 liter
7	Ekstrak etanol daun <i>P. guilfoylei</i>	Pasta / ekstrak kental	10 gram
8	Ekstrak n-Heksan daun <i>P. guilfoylei</i>	Pasta / ekstrak kental	10 gram

D. Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Ekstrak Daun *Polyscias guilfoylei*

Pembuatan ekstrak daun *P. guilfoylei* dilakukan di Laboratorium Farmasi Unit II, Fakultas Farmasi UGM. Daun *P. guilfoylei* yang diperoleh dari daerah Ciamis Jawa Barat dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50°C selama tiga hari, kemudian dipotong-potong, lalu digiling menggunakan blender buat daun hingga menjadi serbuk. Kemudian serbuk dari daun *P. guilfoylei* tersebut direndam dalam dua jenis pelarut, yaitu etanol 70%, dan heksan, dengan perbandingan 1:10 (w/v) selama 72 jam. Rendaman masing-masing pelarut kemudian disaring menggunakan corong buchner yang dialasi kertas saring. Hasil saringan kemudian diuapkan dengan menggunakan water bath untuk pelarut etanol sampai diperoleh ekstrak kental. Sedangkan untuk pelarut heksan, diuapkan dalam ruang vakum sampai diperoleh ekstrak kental.. Masing-masing ekstrak kental tersebut dimasukkan ke dalam botol gelas dan disimpan di lemari pendingin sampai siap digunakan.

2. Uji Penghambatan Pertumbuhan dan Perkembangan

Pengujian pertumbuhan dan perkembangan dilakukan dengan menggunakan pakan buatan. Pada perlakuan pertama, dalam petri yang berdiameter 5 cm dimasukkan 10 gram pakan buatan (160 g sekam gandum, 35 g gula pasir, 8.7 g fermipan, 0.33 g sodium benzoat, 0.33 g nipagin dan 180 ml aquades) yang telah dicampur dengan 2 ml ekstrak etanol daun *P. guilfoylei* 0%, 1.25%, 2.5%, dan 5%. Pada perlakuan kedua menggunakan ekstrak n-heksan dengan seri konsentrasi yang sama. Ke dalam petri tersebut dimasukkan 10 sampai 20 telur *B. cucurbitae* yang diperoleh dari gelas peneluran lalat buah selama 12 jam. Petri

yang telah berisi telur diletakkan dalam kotak yang berukuran 10 X 10 X 5 cm yang bagian dasarnya telah diberi serbuk gergaji. Kemudian kotak tersebut ditutup dengan kain hitam dan dibiarkan selama 7 sampai 8 hari. Pada hari ke 8 kotak dibuka, kemudian pupa yang terbentuk dipanen dan ditimbang bobotnya. Desain penelitian menggunakan rancangan acak kelompok faktorial. Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak empat ulangan. Parameter yang diamati adalah menghitung *Relative Growth Index* (RGI) dan *Growth Index* (GI) ekstrak daun *P. guilfoylei* terhadap pertumbuhan *B. cucurbitae*. Jumlah larva yang berhasil menjadi pupa dan jumlah larva awal yang digunakan dalam pengujian ini digunakan untuk menghitung RGI dan GI. RGI dan GI dihitung berdasarkan Zhang *et al. cit* Munoz *et al.*, (2013) sebagai berikut :

$$\text{RGI perlakuan} = \text{GI perlakuan} / \text{GI kontrol}$$

$$\text{GI} = \text{Jumlah larva yang berhasil menjadi pupa} / \text{Jumlah larva awal}$$

E. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan Anova yang disusun secara faktorial 2 X 4 dan dilanjutkan dengan Uji *LSD*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Setelah dilakukan penelitian dan pengamatan tentang pemberian ekstrak etanol dan n-heksan daun puding *Polyscias guilfoylei* kepada lalat buah *Bactrocera cucurbitae*, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Rerata Nilai GI dan RGI lalat buah *Bactrocera cucurbitae* yang diberi ekstrak etanol dan n-heksan daun *Polyscias guilfoylei*

Konsentrasi Perlakuan (%)	Ekstrak Etanol		Ekstrak n-Heksan	
	GI	RGI	GI	RGI
0	0.89a	1.00a	0.90a	1.00a
1.25	0.82b	0.92b	0.80b	0.90b
2.50	0.78b	0.89b	0.74b	0.84b
5.00	0.65c	0.74c	0.67c	0.76c

Keterangan : Angka pada kolom sama yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak signifikan pada uji LSD 5%

Pemberian konsentrasi ekstrak etanol dan n-heksan daun puding berpengaruh terhadap nilai *Growth Index (GI)* dan *Relative Growth Index (RGI)* larva lalat buah *B. cucurbitae*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan, semakin rendah indeks pertumbuhan dan pertumbuhan relatifnya. Jenis ekstrak daun puding baik ekstrak etanol maupun n-heksan memberikan pengaruh yang sama terhadap nilai indeks pertumbuhan dan pertumbuhan relatifnya.

B. Pembahasan

Pemberian konsentrasi ekstrak etanol dan n-heksan mampu memberikan pengaruh terhadap jumlah telur lalat buah *B. cucurbitae* yang menjadi pupa.

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak sampai konsentrasi 5%, pupa lalat buah yang terbentuk semakin rendah. Pemberian konsentrasi ekstrak daun puding mulai 1.25% sampai 2.50% sudah secara nyata dapat menyebabkan penghambatan pertumbuhan dan perkembangan pada lalat buah *B. cucurbitae*. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai GI dan RGI yang lebih rendah dari pada nilai pada konsentrasi 0%. Pada konsentrasi 5%, ekstrak daun puding *P. guilfoylei* menunjukkan penghambatan pertumbuhan yang paling tinggi, karena nilai GI dan RGI nya paling rendah dibandingkan dengan konsentrasi yang lainnya. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan nilai GI dan RGI nya semakin rendah.

Nilai GI menunjukkan jumlah larva lalat buah yang dapat berubah menjadi pupa. Apabila nilai GI nya rendah artinya kemampuan larva berubah menjadi pupa juga rendah. Pemberian ekstrak daun puding sampai konsentrasi 5% dapat menyebabkan jumlah larva yang berubah menjadi pupa menurun dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak daun puding dapat berpengaruh negatif terhadap jumlah larva lalat buah yang berubah menjadi pupa, sehingga pertumbuhan dan perkembangan lalat buah pun terhambat. Nilai RGI menunjukkan kemampuan pertumbuhan relatif, yaitu membandingkan antara pertumbuhan pada kontrol dengan pertumbuhan pada serangga yang diberi ekstrak. Apabila nilai RGI nya semakin rendah maka kemampuan pertumbuhan relatifnya juga semakin rendah, sehingga pertumbuhan dan perkembangan lalat buah akan terhambat. Terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan lalat buah disebabkan karena senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak daun puding dapat menurunkan

jumlah pupa yang terbentuk. Ekstrak daun pudding yang termakan oleh serangga uji dapat memberikan pengaruh buruk terhadap kehidupan serangga tersebut.

Salah satu senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak puding adalah senyawa saponin. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa saponin bersifat toksik, penghambat makan dan penghambat pertumbuhan (Agerbirk *et al.*, 2003; Golawska, 2007; Saha *et al.*, 2010; Dowd *et al.*, 2011), Ekstrak saponin dari *Barbera vulgaris* dapat menyebabkan penurunan daya tahan hidup larva *Plutella xylostella*. Semakin tinggi konsentrasi saponin yang diberikan, maka ketahanan hidup larva *P. Xylostella* semakin rendah (Agerbirk *et al.*, 2003). Golawska, (2007) menyatakan bahwa konsentrasi saponin dari Alfalfa yang tinggi dapat menurunkan kemampuan Pea Aphid (*Acyrtosiphon pisum*) mengisap cairan floem dan xylem. Saha *et al.* (2010) menyatakan bahwa pemberian triterpen saponin dari *Diploknema butyracea* dan *Sapindus mukorossi* pada larva *Spodoptera litura* dapat menurunkan laju pertumbuhan dan bersifat sebagai *antifeedant*. Menurut Dowd *et al.* (2011), saponin yang berasal dari kedele, *Gypsophila*, asparagus memiliki aktivitas untuk menghambat makan (*antifeedant*) pada *Helicoverpa zea* dan *Spodoptera frugi*.

Pemberian ekstrak daun puding *P. guilfoylei* pada lalat buah *B. cucurbitae* pada penelitian ini memberikan pengaruh yang sama dengan penelitian sebelumnya. Salah satu bahan aktif yang terkandung dalam ekstrak daun puding adalah senyawa saponin. Saponin yang dimakan oleh larva lalat buah *B. cucurbitae* berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan dan perkembangan pada periode larva. Senyawa tersebut dapat bersifat toksik atau menghambat proses makan pada periode larva, sehingga kemungkinan dapat menyebabkan larva mati

atau terhambat pertumbuhan dan perkembangannya. Jumlah larva yang dapat bertahan hidup akan berkurang maka proses pembentukan pupanya akan terganggu sehingga pertumbuhan dan perkembangan lalat buah *B. cucurbitae* juga terhambat.

Pemberian ekstrak daun pudung *P. guilfoylei* dapat menyebabkan proses pembentukan larva menjadi pupa pada lalat buah *B. cucurbitae* terhambat. Hal tersebut dapat menunjukkan bahwa apabila ekstrak daun pudung *P. guilfoylei* digunakan dalam pengendalian lalat buah *B. cucurbitae* dapat menghambat salah satu fase dari siklus hidupnya, sehingga memungkinkan ekstrak daun pudung *P. guilfoylei* berpotensi sebagai penghambat pertumbuhan dan perkembangan lalat buah *B. cucurbitae* dan dapat dikembangkan sebagai pestisida nabati.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Simpulan dalam penelitian ini adalah :

1. Ekstrak daun *Polyscias guilfoylei* mempunyai potensi sebagai penghambat pertumbuhan dan perkembangan lalat buah *Bactrocera cucurbitae*
2. Konsentrasi ekstrak 5 % dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan lalat buah *Bactrocera cucurbitae* yang paling tinggi

B. Saran

Adapun saran dalam penelitian ini adalah

1. Ekstrak daun puding *Polyscias guilfoylei* dapat digunakan sebagai pestisida nabati untuk penghambat pertumbuhan dan perkembangan lalat buah *Bactrocera cucurbitae* pada konsentrasi 5%
2. Sebaiknya dilakukan pengujian bioaktivitas lainnya dari ekstrak daun puding *Polyscias guilfoylei*
3. Sebaiknya dilakukan pengujian dengan menggunakan serangga uji yang lain

DAFTAR PUSTAKA

- Addisu, S. & Assefa, A. 2016. Role of Plant Containing Saponin on Life Stock Production: A Review. *Advances in Biological Research* 10(5): 309-314.
- Agerbirk, N., Olsen, C.E., Bibby, B.M., Frandsen, H.O., Brown, L.D., Nielsen, J.K., & Renwick, J.A.A. 2003. A saponin correlated with variable resistance of *Barbarea vulgaris* to the diamondback moth *Plutella xylostella*. *Journal of Chemical Ecology* 29(6):1417-1433.
- Anonim. 2012. *Hubungan Tanaman dengan Serangga*. [Online]. Tersedia : <http://wisuda.unud.ac.id>. [20 Februari 2016].
- Chien, P.U. 2012. *Enjoy the luxuriant foliage of Polyscias*. <http://www.theborneopost.com/2012/07/01/enjoy-the-luxuriant-foliage-of-polyscias/>
- Cioffi, G., Lopere, L., Venturella, F., Piaz, F.D., & de Tommasi, N. 2008. Antiproliferative Oleanane Saponins from *Polyscias guilfoylei*. *Natural Product Communications* 3: 1-5.
- Copeland, R.S., Wharton, R.A., Luke, Q., Meyer, M.D., Lux, S., Zenz, N., Machera, P., & Okumu, M. 2006. Geographic distribution, host fruit, and parasitoids of African fruit fly Pest *Ceratitis anonae*, *Ceratitis cosyra*, *Ceratitis fasciventris* and *Ceratitis rosa* (Diptera : Tephritidae) in Kenya. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 99: 261-278.
- Djatmiadi & Djatnika. 2001. *Petunjuk Teknis Surveilans Lalat Buah*. Pusat Teknis dan Metode Karantina Hewan dan Tumbuhan. Jakarta. Badan Karantina Pertanian.
- Dowd, P.F., Berhow, M.A., & Johnson, E.T. 2011. Differential Activity of Multiple Saponins Against Omnivorous Insects with Varying Feeding Preferences. *J. Chem. Ecol.* 37: 443-449.
- Duvauchelle, D. 2010. Panax. *Polyscias guilfoylei* (Bull ex Cogn. & E. March.) Bailey. Plant Symbol – POGU. USDA NRCS Hawaii. <<http://Plant-Materials.nrcs.usda.gov>>
- Eaton, A.L., Brodie, P.J., Callmander, M.W., Rakotondrajaona, R., Rakotobe, E. Rasamison, V. E., & Kingston, D.G.I. 2015. Bioactive Oleanane Glycosides from *Polyscias duplicata* from the Madagascar Dry Forest [1]. *Nat Prod Commun* 10(5): 567-570.
- Elgindi, MR., Abd Alkhalik, SM., Melek FR, Hasan MA, & Abdelaziz HS. 2015. Saponin isolated from *Polyscias guilfoylei* F. Araliaceae. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical* 6(3): 545-549.

- Elya, B. & Kusmana, D. 2002. Pengaruh Infus Daun Puding (*Polyscias guilfoylei* L.H. Bailey) Terhadap Kualitas Spermatozoa Tikus Jantan. *Makara Sains* 6(2): 99-105.
- Elya, B., Kusmana, D., & Krinalawaty, N. 2010. Kualitas Spermatozoa Dari Tanaman *Polyscias guilfoylei*. *Makara Sains* 14(1): 51-56.
- Golawska, S. 2007. Deterrence and Toxicity of Plant Saponins for the Pea Aphid *Acyrtosiphon pisum* Harris. *J. Chem. Ecol.* 33: 1598-1606.
- Hanh, T.T.H., Dang N.H., & Dat, N.T. 2016. α -Amylase and α -Glucosidase Inhibitory Saponins from *Polyscias fruticosa* Leaves. *Journal of Chemistry*: 1-5. <<http://dx.doi.org/10.1155/2016/2082946>>
- Hasyim. 2014. Teknologi Pengendalian Hama Lalat Buah pada Tanaman Cabai. *IPTEK Holtikultura*. No. 10 Agustus 2014.
- Hussain, M., Qasim, M., Bamisile, B.S. & Wang, L. 2017. *Role of Saponin in Plant Defense Against the Diamondback Moth, Plutella xylostella* (L.). Article. [www.preprints](http://www.preprints.org), doi:10.20944/preprints201706.0035.vf.
- Jang, E.B., Carvalho, L.A., & Stark, J.D. 1997. Attraction Of Female Oriental Fruit Fly, *Bactrocera dorsalis*, To Volatile Semiochemicals From Leaves And Extracts Of A Nonhost Plant, Panax (*Polyscias guilfoylei*) In Laboratory And Olfactometer Assays. *Journal Of Chemical Ecology* 23(5): 1389-1401.
- Joy, R.J. 2010. *Plant Materials Specialist Report: A Summary of Promising Species in Field Plantings*. The U.S. Department of Agricultur (USDA).
- Kalie, M. B. 2000. *Mengenal Buah Rontok, Busuk dan Berulat*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Kalshoven LGE. 1981. *Pest of crops in Indonesia*. Revised and Translated by PA Van Der Laan. PT. Ichtar Baru. Jakarta.
- Kardinan, A. 2011. Penggunaan pestisida nabati sebagai kearifan local dalam pengendalian hama tanaman menuju system pertanian organik. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 4(4): 262-278.
- McQuate, G.T., & Vargas, R.I. 2007. Assessment of attractiveness of plants as roosting sites for the melon fly, *Bactrocera cucurbitae*, and oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis*. *Journal of Insect Science* 7(57): 1-13.
- Mohamadas, K., & Mukund, K.N. 2013. A biochemichal methode for the management of vegetable and manggo fruit pests, *Bactrocera cucurbitae* and *B. dorsalis* (Diptera: Tephritidae). *Acta Biologica Indica* 2(1): 378-380.

- Rouse, P., Duyck, P.F., Quilici, S. & Ryckewaert, P. 2005. Adjustment of field cage methodology for testing food attractants for fruit flies (Diptera : Tephritidae). *Annl. Entomol. Soc. Am.* 98: 402-408.
- Saha, S., Walia, S., Kumar, J., Dhingra, S., & Parmar, B.S. 2010. Screening for Feeding Deterrent and Insect Growth Regulatory Activity of Triterpenic Saponins from *Diploknema butyracea* and *Sapindus mukorossi*. *J. Agric. Food Chem.* 58: 434-440.
- Simkhada, R. 2015. Performance of Botanicals and Impacts of Pheromone Traps for Managing Fruit Fly (*Bactrocera cucurbitae*) in Summer Squash. *Agriculture Development Journal* 11: 1-6.
- Siwi S.S. 2005. *Eko-biologi Hama Lalat Buah*. BB-Biogen. Bogor.
- Siwi SS, Hidayat P & Suputa. 2006. *Taksonomi dan Bioteknologi Lalat buah penting di Indonesia* (Diptera : Tephritidae). Bogor.
- Sundu, R., Mingvanish, W., Arung, E.T., Ku spradini, H., & Khownum, K. 2015. Antioxidant and Antimicrobial Activities Of Crude Methanolic Extract Of *Polyscias guilfoylei* Leaves. Pure and Applied Chemistry International Conference 2015.
- Tuyet, N.T.A., & Phung, N.K.P. 2007. Chemical examination Of *Polyscias serrata* Balf. Family Araliaceae. *Journal of Chemistry* 45(1): 102-107.
- Tuyet, N.T.A., Thu, N.T.A., Hang, N.T.T., Suong, N.N., & Phung, N.K.P. 2009. Oleanane Saponins From *Polyscias guilfoylei* Bail. (Araliaceae). *Science & Technology Development* 12(10): 21-28.
- Teves, G.I. 2014. *Taking a Wind Break*. Molokai Native Hawaiian Beginning Farmer Program-Juli 2014 Newsletter. University of Hawaii at Manoa.
- Weems jr., H.V., Heppner, J.B., & Fasulo, T.R. 2001. Melon Fly, *Bactrocera cucurbitae* (Ccoquillett) (Insecta: Diptera: Tephritidae). <http://entomology.ifas.ufl.edu/creatures>. UF. IFAS Extension.
- White, I.M., E.M., & Harris. 1992. *Fruit Flies of Economic Significance: Their Identification and Bionomics*. Wallingford, UK: CAB International.

Lampiran 1.

REKAPITULASI ANGGARAN PENELITIAN

NO	JENIS PENGELUARAN	PERSENTASE	BIAYA YANG DIUSULKAN (RP)
1.	Gaji dan Upah	25.8 %	1.290.000
2.	Bahan habis pakai dan peralatan	49.2 %	2.460.000
3.	Perjalanan	10 %	500.000
4.	Publikasi, Laporan dan Lainnya	15 %	750.000
JUMLAH		100 %	5.000.000

JUSTIFIKASI ANGGARAN

1. Gaji dan Upah

No.	Pelaksana Kegiatan	Jumlah	Jumlah Jam/Minggu	Honor/Jam	Biaya (Rp)
1	Peneliti	1	7x4x6	5.000	840.000
2	Anggota	1	5x4x6	4.000	450.000
Jumlah					1.290.000

2. Bahan Habis Pakai dan Peralatan

No	Bahan	Justifikasi Pemakaian	Volume		Biaya Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
1	Daun Puding	Pembuatan ekstrak	10	Kg	10.000	100.000
2	Etanol	Pembuatan ekstrak	10	Liter	20.000	200.000
3	n-Heksan	Pembuatan ekstrak	10	Liter	40.000	400.000
4	Aquades	Bahan untuk	4	Liter	5.000	20.000

		pengujian				
5	Sewa oven	Pengeringan daun	10	Hari	10.000	100.000
6	Sewa alat ekstraksi	Pembuatan ekstrak	10	Hari	15.000	150.000
7	Pakan buatan	Bahan untuk pengujian	240	gram	1.000	240.000
8	Kain Hitam	Alat untuk pengujian	1	meter	40.000	40.000
9	Petri	Alat untuk pengujian	2	lusin	50.000	100.000
10	Kotak plastik	Alat untuk pengujian	2	lusin	50.000	100.000
11	Kertas HVS	Pengumpulan data, laporan	4	Rim	40.000	160.000
12	Tinta Printer	Rekap data, Pembuatan laporan	2	Buah	50.000	100.000
13	Alat tulis	Pengumpulan data	1	Set	50.000	50.000
14	Flashdisk	Pengumpulan data	1	Unit	100.000	100.000
15	Buku	Pengumpulan data	1	Unit	50.000	50.000
16	Administrasi surat menyurat dan perijinan	Pengumpulan data	2	Paket	50.000	100.000
17	Catridge Printer	Pengumpulan data	1	Buah	250.000	250.000
18	Biaya rearing lalat buah	Bahan penelitian	2	Bulan	100.000	200.000
Jumlah						2.460.000

3. Perjalanan

No	Kegiatan	Volume	Biaya Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
1	Perjalanan ke tempat penelitian	1	250.000	250.000
2	Seminar Hasil Penelitian	1	250.000	250.000
Jumlah				500.000

4. Lain-lain

No	Kegiatan	Volume	Biaya Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
1	Publikasi Nasional	1	500.000	500.000
2	Penggandaan Laporan	5 eks	50.000	250.000
Jumlah				750.000

Lampiran 2

1. Gambar Proses Pengeringan Daun Puding *Polyscias guilfoylei*



2. Gambar Proses Pembuatan Serbuk Daun Puding *Polyscias guilfoylei*



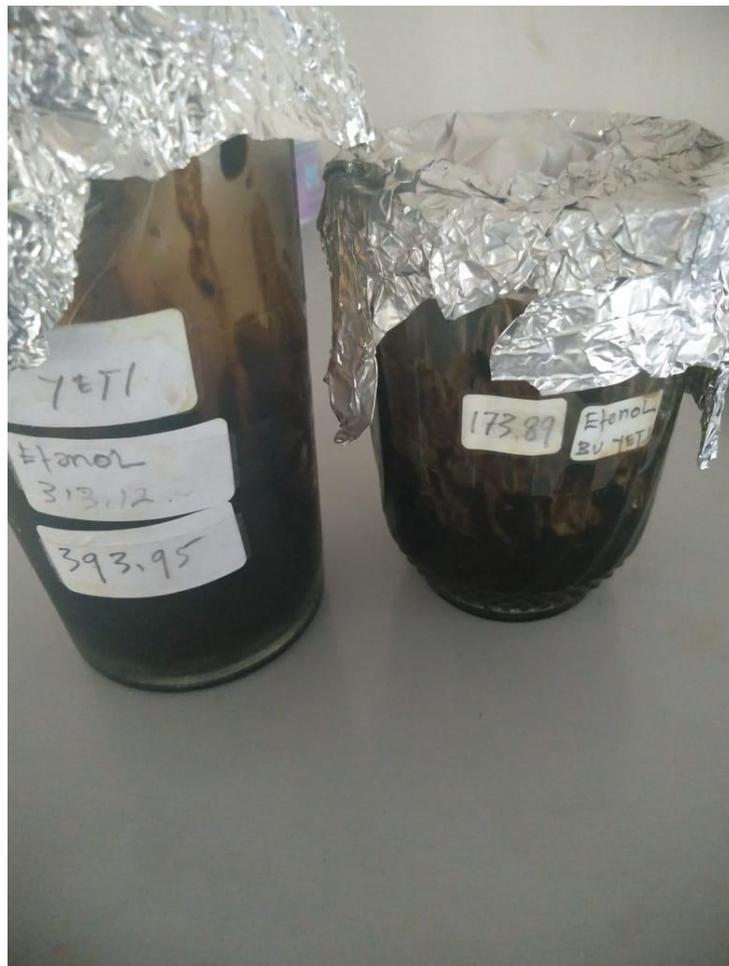
3. Gambar Proses Maserasi Ekstrak Daun Puding *Polyscias guilfoylei*



4. Gambar Proses Ekstraksi Dengan *Water Bath*



5. Ekstrak Kental Etanol dan n-Heksan Daun Puding *Polyscias guilfoylei*



6. Seri Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Puding *Polyscias guilfoylei*



7. Seri Konsentrasi Ekstrak n-Heksan Daun Puding *Polyscias guilfoylei*



8. Pakan Buatan



9. Tata Letak Penelitian



10. Gambar Pupa Pada Perlakuan Ekstrak Etanol



11. Gambar Pupa Pada Perlakuan Ekstrak n-Heksan



Lampiran 4

GI

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:GI

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.178 ^a	7	.025	9.748	.000
Intercept	20.019	1	20.019	7671.810	.000
Zat	.005	1	.005	2.013	.169
Konsentrasi	.166	3	.055	21.245	.000
zat * Konsentrasi	.006	3	.002	.828	.491
Error	.063	24	.003		
Total	20.259	32			
Corrected Total	.241	31			

a. R Squared = ,740 (Adjusted R Squared = ,664)

Hasil analisis diperoleh nilai sig (p-value) variabel zat (Heksanol dan Etanol) = 0,169 lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga hipotesis nol diterima yang artinya jenis ekstrak (n-heksan dan etanol) tidak berpengaruh signifikan terhadap GI dan nilai sig (p-value) variabel konsentrasi (5%, 10%, 15% dan 20%) = 0,000 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ sehingga hipotesis nol ditolak yang artinya besarnya konsentrasi ekstrak berpengaruh signifikan terhadap GI Interaksi zat dan konsentrasi zat mempunyai nilai sig (p-value) = 0,491 lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga hipotesis nol diterima yang artinya jenis ekstrak (n-heksan dan methanol) dengan besarnya konsentrasi ekstrak tidak ada interaksinya

Multiple Comparisons

GI

LSD

(I) Konsentr asi	(J) Konsentr asi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
0%	1,25%	.08125*	.025541	.004	.02854	.13396
	2,5%	.11375*	.025541	.000	.06104	.16646

	5%		.20125*	.025541	.000	.14854	.25396
1,25%	0%		-.08125*	.025541	.004	-.13396	-.02854
	2,5%		.03250	.025541	.215	-.02021	.08521
	5%		.12000*	.025541	.000	.06729	.17271
2,5%	0%		-.11375*	.025541	.000	-.16646	-.06104
	1,25%		-.03250	.025541	.215	-.08521	.02021
	5%		.08750*	.025541	.002	.03479	.14021
5%	0%		-.20125*	.025541	.000	-.25396	-.14854
	1,25%		-.12000*	.025541	.000	-.17271	-.06729
	2,5%		-.08750*	.025541	.002	-.14021	-.03479

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,003.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

RGI

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:RGI

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.096 ^a	5	.019	4.037	.012

Intercept	17.510	1	17.510	3686.404	.000
Zat	.015	1	.015	3.158	.092
Konsentrasi	.077	2	.039	8.148	.003
zat * Konsentrasi	.003	2	.002	.366	.699
Error	.085	18	.005		
Total	17.692	24			
Corrected Total	.181	23			

a. R Squared = ,529 (Adjusted R Squared = ,398)

Hasil analisis diperoleh nilai sig (p-value) variabel zat (Heksanol dan Etanol) = 0,092 lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga hipotesis nol diterima yang artinya jenis ekstrak (n-heksan dan etanol) tidak berpengaruh signifikan terhadap RGI dan nilai sig (p-value) variabel konsentrasi (5%, 10%, 15% dan 20%) = 0,003 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ sehingga hipotesis nol ditolak yang artinya besar nya konsentrasi ekstrak berpengaruh signifikan terhadap nilai RGI Interaksi zat dan konsentrasi zat mempunyai nilai sig (p-value) = 0,699 lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga hipotesis nol diterima yang artinya jenis ekstrak (n-heksan dan methanol) dan besar nya konsentrasi ekstrak tidak ada interaksinya

Multiple Comparisons

RGI

LSD

(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1,25% Konsentr asi	2,5% Konsentr asi	.03375	.034460	.340	-.03865	.10615
	5%	.13375*	.034460	.001	.06135	.20615
2,5% Konsentr asi	1,25% Konsentr asi	-.03375	.034460	.340	-.10615	.03865
	5%	.10000*	.034460	.010	.02760	.17240
5% Konsentr asi	1,25% Konsentr asi	-.13375*	.034460	.001	-.20615	-.06135
	2,5%	-.10000*	.034460	.010	-.17240	-.02760

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,005.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Lampiran 5.

I. Identitas Ketua Peneliti

1. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Ir. Jeti Rachmawati, M.P.
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Lektor
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	01.3112770005
5	NIDN	0423066401
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Jatiwangi, 23 Juni 1964
7	E-mail	jetirachmawati@yahoo.com
8	Nomor Telepon/HP	08154663843
9	Alamat Kantor	Jln. R.E. Martadinata No. 150 Ciamis
10	Nomor Telepon/Faks	0265-772192/ 771955
11	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1 = 25 orang; S-2 = 0 orang; S-3 = 0 orang
12	Mata Kuliah yg Diampu	1. Morfologi Tumbuhan
		2. Anatomi Tumbuhan
		3. Botani Phanerogamae
		4. Pengendalian Hayati

2. Pengalaman Penelitian

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	2005	Toksistas dan Bioaktivitas Ekstrak Daun <i>Suren toona</i> sureni Terhadap Ulat Grayak <i>Spodoptera litura</i>	Pribadi	1.5
2	2012	Analisis Populasi Tumbuhan Aren (<i>Arenga pinnata</i>) di Kebun Berbasis Kearifan Lokal Masyarakat Adat Kampung Kuta	LPPM Unigal	3
3	2014	Toksistas Bio Insektisida Ekstrak Biji Bengkuang (<i>Pachyrrhizus erosus</i>) Pada Berbagai Pelarut Terhadap Mortalitas Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>)	LPPM Unigal	3
4	2015	Efektivitas Bio Atraktan dari Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum basillicum</i>) dan Daun Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>) terhadap Pengendalian Hama Lalat Buah (<i>Bactrocera dorsalis</i>) di perkebunan buah Mangga kabupaten Majalengka	B3IPTEK Jabar	50

II. Identitas Anggota Peneliti

1. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Romdah Romansyah, S.Pd, M.Pd, M.Si
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Jabatan Fungsional	Lektor
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	01.311277.01.77
5	NIDN	0405087604
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Tasikmalaya, 5 Agustus 1976
7	E-mail	romdah1976@gmail.com
8	Nomor Telepon/HP	082134697787
9	Alamat Kantor	Jln. R.E. Martadinata No. 150 Ciamis
10	Nomor Telepon/Faks	0265-772192/ 771955
11	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1 = 25 orang; S-2 = 0 orang; S-3 = 0 orang
12	Mata Kuliah yg Diampu	1. Biologi Umum
		2. Struktur dan Perkembangan Hewan
		3. Zoologi Vertebrata
		4. Bioteknologi

2. Riwayat Pendidikan

Riwayat Pendidikan	S-1	S-2	S-2
Nama Perguruan Tinggi	FKIP Universitas Galuh Ciamis	PPs Universitas Galuh Ciamis	PPs Universitas Jenderal Soedirman
Bidang Ilmu	Pendidikan Biologi	Manajemen pendidikan	Ilmu Biologi
Tahun Masuk-Lulus	1997-2001	2009-2011	2012-2016
Judul Skripsi/Thesis/ Disertasi	Hubungan antara sikap siswa terhadap praktikum Biologi di Laboratorium terhadap prestasi belajar siswa (studi deskriptif terhadap siswa SMU Negeri 1 Taraju)	Kontribusi Kepemimpinan kepala Sekolah dan Motivasi Guru terhadap Kinerja Guru	Keberhasilan androgenesis ikan tawes (<i>Barbonymus gonionotus</i> Blkr.) pada iradiasi uv (λ 254 nm) dan kejutan panas 40°C
Nama Pembimbing/ Promotor	Tita Juita, Dra	Prof. Dr. H. Endang Sumantri, M.Ed	Dra. Yulia Sistina., M.Sc.Stud, Ph.D

3. Pengalaman Penelitian

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	2011	Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Paprika (<i>Crysictrnaftumvr. grosnm</i>)"	Pribadi	1.5
2	2014	Pengaruh Asam Borat (H ₃ BO ₃) Terhadap Mortalitas Kecoa (<i>Periplaneta american Linnaeus</i>)	Pribadi	1.5
3	2015	Efektivitas Bio Atraktan dari Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum basillicum</i>) dan Daun Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>) terhadap Pengendalian Hama Lalat Buah (<i>Bactrocera dorsalis</i>) di perkebunan buah Mangga kabupaten Majalengka	B3IPTEK Jabar	50
4	2016	Penggunaan Kotoran Ayam dan Kulit Pisang dengan Konsentrasi yang berbeda terhadap Populasi <i>daphnia sp.</i> sebagai Pakan Alternatif Alami Larva Lele (<i>Clarias gariepenus</i>)	LPPM Unigal	5

4. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	2010	PELATIHAN PEMBUATAN PUPUK BOKASI BAGI KELOMPOK TANI	Pribadi	1jt
2	2011	Penyuluhan “ BAHAYA NARKOBA, PSIKOTROPIKA BAGI GENERASI MUDA dan PENANGGULANGANNYA “	Desa	1.5jt
4	2016	Penyuluhan pembuatan pakan ikan lele (<i>Clarias gariepenus</i>) alternatif dari Daphnia dengan menggunakan Kotoran Ayam dan Kulit Pisang di kecamatan Cimaragas	LPPM Unigal	3jt
5.				

5. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah

No	Judul Artikel Ilmiah	Volume/Nomor/ Tahun	Nama Jurnal
1	Kultur Stem Cell sebagai terapi sel penyakit Diabetes Melitus (DM)	Jurnal Kesehatan Bakhti Tunas Husada	Vol 12, no 1, Agustus 2014