

**UJI POTENSI DEKOK DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* L.) SEBAGAI**

**INSEKTISIDA TERHADAP LALAT BUAH (*Drosophila melanogaster*)**

**MELALUI METODE SEMPROT**

**TUGAS AKHIR**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh

**Dini Rahmania Afandi**

**165070101111008**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**2019**

DAFTAR ISI

Halaman

JUDUL.....	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	III
KATA PENGANTAR.....	IV
ABSTRAK.....	VI
ABSTRACT.....	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR TABEL.....	XII
DAFTAR GAMBAR.....	XIII
DAFTAR LAMPIRAN.....	XIV
DAFTAR SINGKATAN.....	XV
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Akademik.....	5
1.4.2 Manfaat Praktis.....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 <i>Drosophila melanogaster</i> .....	6
2.1.1 Definisi.....	6
2.1.2 Taksonomi.....	7
2.1.3 Morfologi.....	7
2.1.4 Siklus Hidup.....	9



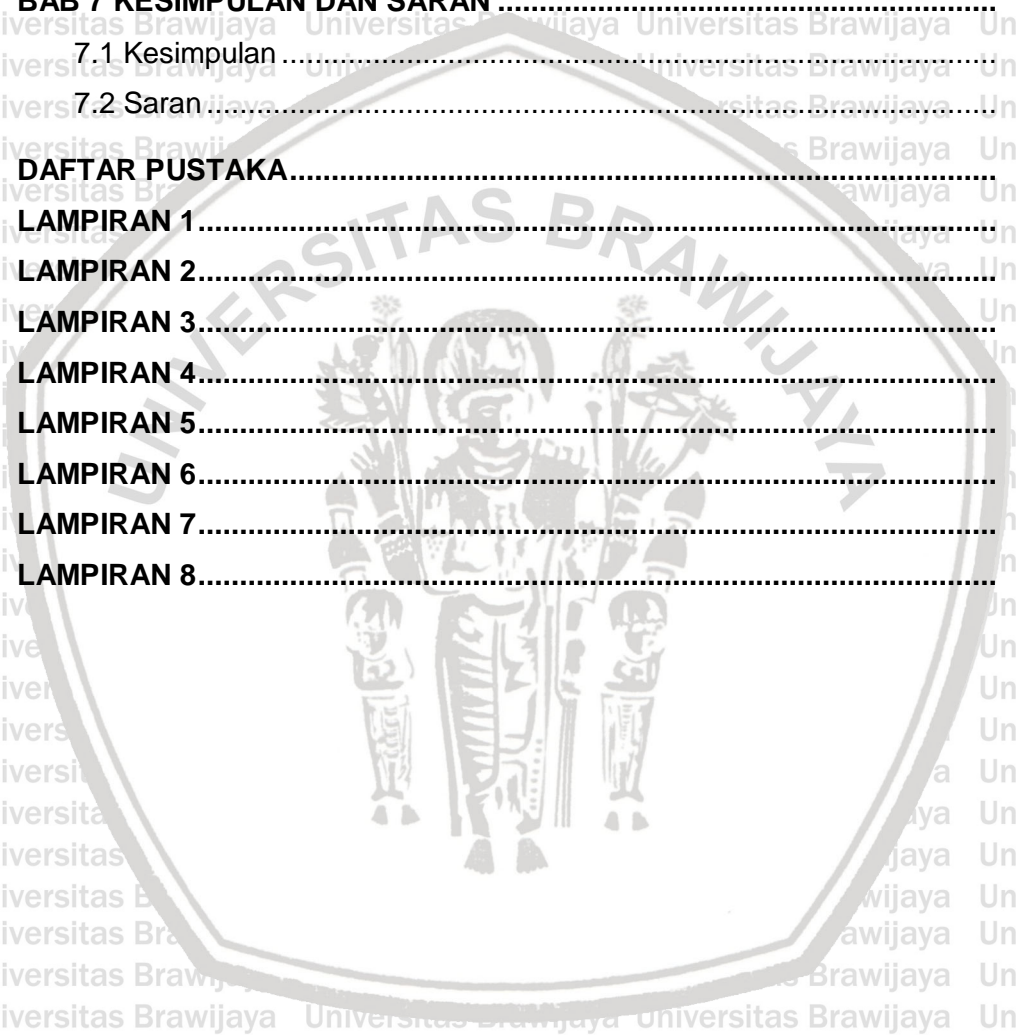
2.1.5 Kepentingan Medis.....	13
2.2 Pengendalian Hama.....	14
2.2.1 Pengendalian Hama <i>Drosophila melangaster</i> .....	14
2.2.2 Insektisida.....	16
2.2.2.1 Definisi.....	16
2.2.2.2 Klasifikasi.....	17
2.3 Daun Beluntas ( <i>Pluchea indica L.</i> ).....	18
2.3.1 Taksonomi.....	18
2.3.2 Morfologi Tanaman.....	18
2.3.3 Kandungan Tanaman.....	19
2.3.3.1 Flavonoid.....	19
2.3.3.2 Tannin.....	19
2.3.3.3 Alkaloid.....	20
2.4 Dekok.....	20
2.4.1 Definisi.....	20
<b>BAB 3 KERANGKAN KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN.....</b>	<b>22</b>
3.1 Kerangka Konsep.....	22
3.2 Uraian Kerangka Konsep.....	22
3.3 Hipotesis Penelitian.....	25
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>26</b>
4.1 Rancangan Penelitian.....	26
4.2 Populasi dan Sampel.....	26
4.2.1 Populasi.....	26
4.2.2 Sampel.....	26
4.2.2.1 Estimasi Besar Sampel.....	27
4.3 Variabel Penelitian.....	28
4.3.1 Variabel bebas.....	28
4.3.2 Variabel Tergantung.....	28
4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	28
4.4.1 Lokasi Penelitian.....	28
4.4.2 Waktu Penelitian.....	28
4.5 Definisi Operasional.....	29



4.6 Instrumen Penelitian .....	31
4.6.1 Alat-alat Penelitian .....	31
4.6.1.1 Alat-alat Pembuatan Dekok Daun Beluntas .....	31
4.6.1.2 Alat-alat untuk Persiapan Lalat Buah .....	31
4.6.1.3 Alat-alat untuk Uji Potensi Dekok Daun Beluntas sebagai Insektisida terhadap Lalat Buah .....	31
4.6.2 Bahan-bahan Penelitian .....	32
4.6.2.1 Bahan-bahan untuk Dekok Daun Beluntas .....	32
4.6.2.2 Bahan-bahan untuk Persiapan Lalat Buah .....	32
4.6.2.3 Bahan-bahan untuk Uji Potensi Dekok Daun Beluntas sebagai Insektisida terhadap Lalat Buah .....	32
4.7 Cara Kerja Penelitian .....	32
4.7.1 Persiapan Penelitian .....	32
4.7.1.1 Pembuatan Dekok Daun Beluntas .....	32
4.7.1.2 Penyiapan Larutan Stok .....	33
4.7.1.3 Penyiapan Larutan Uji .....	33
4.7.2 Penelitian Pendahuluan .....	34
4.7.3 Penelitian Utama .....	35
4.8 Pengumpulan Data .....	36
4.9 Tabulasi Data .....	36
4.10 Analisis Data .....	36
4.11 Diagram Alur Kerja Penelitian .....	38
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN &amp; ANALISIS DATA .....</b>	<b>39</b>
5.1 Hasil Penelitian Pendahuluan .....	39
5.2 Hasil Penelitian Utama .....	40
5.3 Perhitungan Potensi dengan Rumus Abbot .....	42
5.4 Analisis Deskriptif .....	43
5.5 Analisa Data .....	44
5.6 Analisa Potensi Insektisida Dekok Daun Beluntas terhadap Kematian Lalat Buah .....	45
5.6.1 Uji Asumsi Data .....	45
5.6.2 Uji Normalitas .....	45
5.6.3 Uji Homogenitas .....	46



5.6.4 Uji Kruskal Wallis.....	46
5.6.5 Uji Mann Whitney.....	48
5.7 Uji Efek Knockdown.....	49
5.8 Lethal Concentration Time 50 (Lct 50) .....	49
<b>BAB 6 PEMBAHASAN .....</b>	<b>51</b>
<b>BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>60</b>
7.1 Kesimpulan.....	60
7.2 Saran.....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN 1.....</b>	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN 2.....</b>	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN 3.....</b>	<b>76</b>
<b>LAMPIRAN 4.....</b>	<b>78</b>
<b>LAMPIRAN 5.....</b>	<b>80</b>
<b>LAMPIRAN 6.....</b>	<b>82</b>
<b>LAMPIRAN 7.....</b>	<b>83</b>
<b>LAMPIRAN 8.....</b>	<b>84</b>



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 5.1 Jumlah Lalat Buah ( <i>Drosophila melanogaster</i> ) yang Mati pada Penelitian Pendahuluan.....	39
Tabel 5.2 Jumlah Lalat Buah ( <i>Drosophila melanogaster</i> ) yang Mati pada Penelitian Utama Pengulangan ke 1.....	40
Tabel 5.3 Jumlah Lalat Buah ( <i>Drosophila melanogaster</i> ) yang Mati pada Penelitian Utama Pengulangan ke 2.....	41
Tabel 5.4 Jumlah Lalat Buah ( <i>Drosophila melanogaster</i> ) yang Mati pada Penelitian Utama Pengulangan ke 3.....	41
Tabel 5.5 Jumlah Lalat Buah ( <i>Drosophila melanogaster</i> ) yang Mati pada Penelitian Utama Pengulangan ke 4.....	41
Tabel 5.6 Hasil Perhitungan Potensi.....	42
Tabel 5.7 Hasil Uji Normalitas.....	45
Tabel 5.8 Hasil Uji Homogenitas.....	46
Tabel 5.9 Hasil Uji Kruskal Wallis.....	47
Tabel 5.10 Hasil Uji <i>Mann Withney</i> .....	48
Tabel 5.11 Hasil Perhitungan Efek <i>Knockdown</i> .....	49
Tabel 5.12 Hasil <i>Lethal Concentration Time 50</i> .....	49



DAFTAR GAMBAR

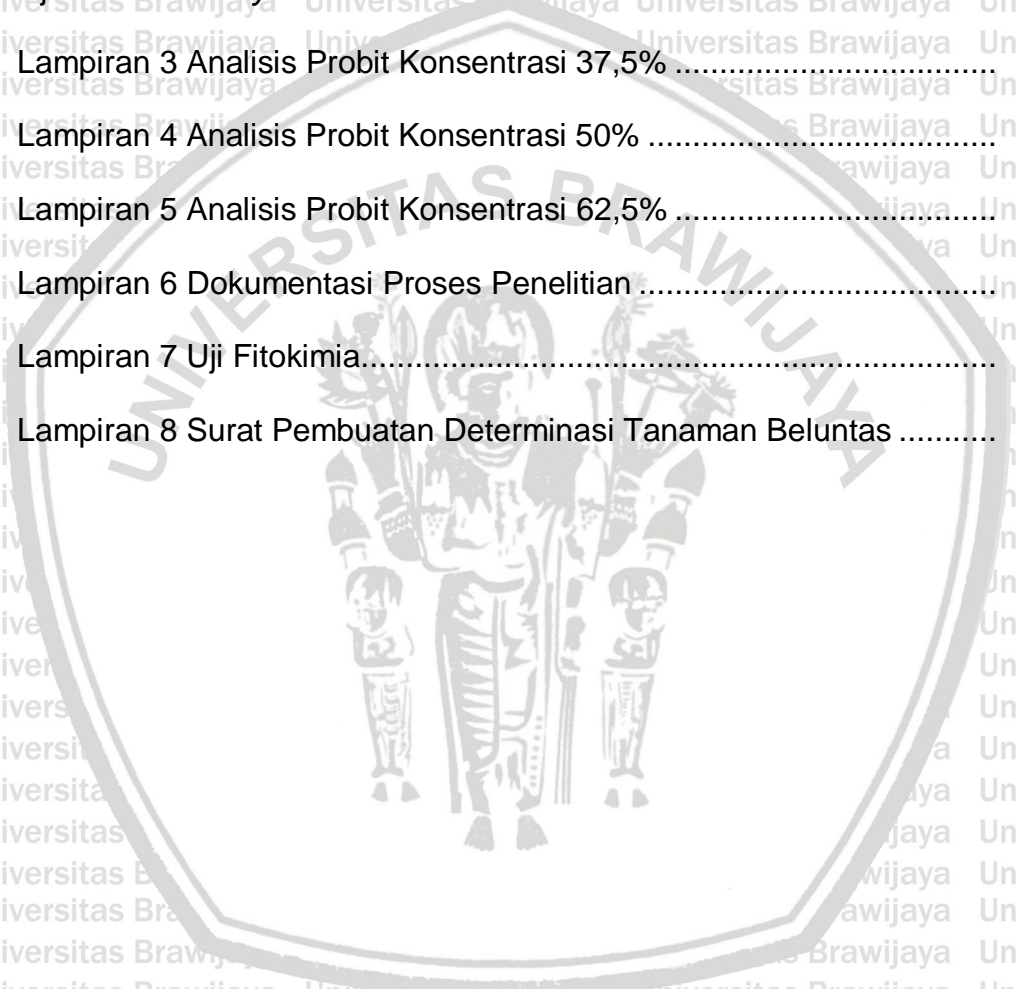
	Halaman
Gambar 2.1 <i>Drosophila melanogaster</i> .....	9
Gambar 2.2 Telur <i>Drosophila melanogaster</i> .....	10
Gambar 2.3 Pupa <i>Drosophila melanogaster</i> .....	12
Gambar 2.4 Imago <i>Drosophila melanogaster</i> .....	12
Gambar 2.5 Siklus Hidup <i>Drosophila melanogaster</i> .....	13
Gambar 2.6 Daun Beluntas.....	18
Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian .....	22
Gambar 4.1 Kandang Tempat Lalat Buah Berukuran 25x25x25 cm.....	30
Gambar 4.2 Diagram Alur Kerja Penelitian.....	38
Gambar 5.1 Grafik Rata-rata Kematian Lalat Buah pada Jam ke 24 .....	43



DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

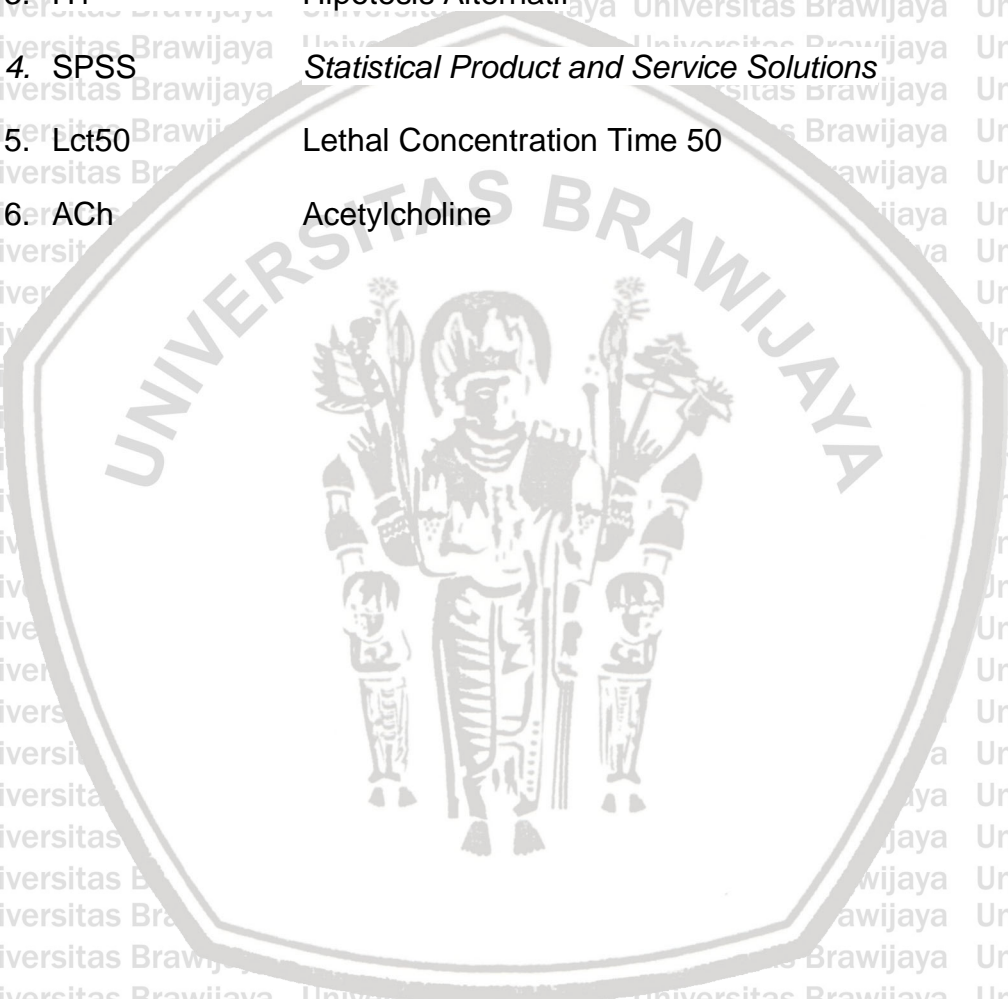
Lampiran 1 Analisis Deskriptif.....	66
Lampiran 2 Analisis Uji Normalitas, Uji Homogenitas, Uji <i>Kruskal Wallis</i> , Uji <i>Mann Whitney</i> .....	67
Lampiran 3 Analisis Probit Konsentrasi 37,5% .....	76
Lampiran 4 Analisis Probit Konsentrasi 50% .....	78
Lampiran 5 Analisis Probit Konsentrasi 62,5% .....	80
Lampiran 6 Dokumentasi Proses Penelitian .....	82
Lampiran 7 Uji Fitokimia.....	83
Lampiran 8 Surat Pembuatan Determinasi Tanaman Beluntas .....	84





DAFTAR SINGKATAN

- 1. ANOVA *Analysis of Variance*
- 2. H0 *Hipotesis Awal*
- 3. H1 *Hipotesis Alternatif*
- 4. SPSS *Statistical Product and Service Solutions*
- 5. Lct50 *Lethal Concentration Time 50*
- 6. ACh *Acetylcholine*



HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

UJI POTENSI DEKOK DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica L.*) SEBAGAI  
INSEKTISIDA TERHADAP LALAT BUAH (*Drosophila melanogaster*)

MELALUI METODE SEMPROT

Oleh :

Dini Rahmania Afandi

165070101111008

Telah diuji pada  
Hari : Kamis  
Tanggal : 21 November 2019  
Dan dinyatakan lulus oleh :

Penguji-I

dr. Shahdevi Nandar Kumiawan, Sp.S(K)  
NIP. 197512022008121001

Pembimbing-I/Penguji-II

Pembimbing-II/Penguji-III,

Dr. dr. Sri Poeranto Y.S., M.Kes., Sp.ParK  
NIP. 201711052050611001

dr. Sjita Murlistyarini, Sp.KK  
NIP. 198112102012122001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Kedokteran

dr. Triwahyu Astuti, M.Kes., Sp.P



## ABSTRAK

Afandi, Dini Rahmania. 2019. **Potensi Dekok Daun Beluntas (*Pluchea indica L.*) sebagai Insektisida terhadap Lalat Buah (*Drosophila melanogaster*) melalui Metode Semprot.** Tugas Akhir, Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) Dr. dr. Sri Poeranto Y.S., M.Kes, Sp.Park. (2) dr. Sinta Murlistyarini, Sp.KK.

Lalat buah (*Drosophila melanogaster*) merupakan serangga bersayap yang menyerang sayur-sayuran dan buah-buahan, sehingga dapat menyebabkan keracunan makanan dan miasis pada manusia. Pengendalian lalat buah dapat menggunakan insektisida alami yang ramah lingkungan. Daun beluntas (*Pluchea indica L.*) merupakan tanaman liar yang mengandung senyawa aktif untuk bahan insektisida alami, yaitu flavonoid, alkaloid, dan tannin. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi dekok daun beluntas sebagai insektisida terhadap lalat buah melalui metode semprot. Penelitian ini termasuk penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan *true experimental-post-test only control group design*. Sampel yang digunakan adalah lalat buah. Penelitian ini dilakukan menggunakan 5 sangkar kaca yang diisi masing-masing 10 ekor lalat buah dan menggunakan konsentrasi 37.5%, 50%, 62.5% dengan pengulangan penelitian sebanyak 4 kali serta mengamati pada jam ke 1,2,3,4,5,6 dan 24. Dari uji normalitas dan homogenitas didapatkan hasil tidak signifikan ( $P < 0.05$ ), sehingga tidak dapat menggunakan uji *One-Way ANOVA* namun menggunakan uji *Kruskal-Wallis* yang didapatkan hasil signifikan ( $p = 0.001$ ). Dari Uji *Mann-Whitney* didapatkan hasil tidak berbeda signifikan pada kelompok kontrol positif dengan konsentrasi 50% dan 62.5%. Untuk  $LC_{50}$  pada konsentrasi 37.5% terjadi pada jam ke-15, konsentrasi 50% terjadi pada jam ke-6, dan konsentrasi 62,5% terjadi pada jam ke-4. Sedangkan berdasarkan rumus *Abbot* penelitian ini tidak memberikan efek *knockdown*. Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) berpotensi sebagai insektisida terhadap kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*).

**Kata kunci:** Potensi; Dekok; Daun Beluntas (*Pluchea indica L.*); Lalat Buah (*Drosophila melanogaster*); insektisida.

**ABSTRACT**

Afandi, Dini Rahmania. 2019. ***Potential Leaves of Indian Camphorweed (Pluchea indica L.) as an Insecticide on Fruit Flies (Drosophila melanogaster) using Spray Method.*** Tugas Akhir, Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) Dr. dr. Sri Poeranto Y.S., M.Kes, Sp.Park. (2) dr. Sinta Murlistyarini, Sp.KK.

Fruit flies (*Drosophila melanogaster*) are a winged insect that can be attack vegetables and fruits, so it can cause food poisoning and myiasis in humans. Controlling fruit flies also may use natural insecticides that are eco-friendly. Indian camphorweed (*Pluchea indica L.*) is a wild plant that contains active substances for natural insecticides, such as flavonoid, alkaloid, and tannin. The purpose of this study is to determine the potential decoct of Indian camphorweed as an insecticide against fruit flies using spray method. This study is a laboratory experiment study with true experimental-post-test only control group design. The sample used was fruit flies. This study was using 5 glass cages that each of them filled with 10 fruit flies, and used concentrations 37.5%, 50%, 62.5% which was repeated 4 times, and also observed at 1, 2, 3, 4, 5, 6, and 24 hours. The results for normality dan homogeneity test were not significant ( $P < 0.05$ ), so it could not be using One-Way ANOVA test but could be using Kruskal-Wallis test and the result was significant ( $P = 0.001$ ). While for Mann Whitney test, the result was not significant for control positive with concentrations 50% and 62.5%. For LC50 concentration 37.5% occurred at fifteenth hour, concentration 50% occurred at sixth hour, and concentration 62.5% occurred at fourth hour. While based on the Abbot formula this study did not cause a knockdown effect. The results of this study can be concluded that the Indian camphorweed (*Pluchea indica L.*) decoction has the potential as an insecticide for the death of fruit flies (*Drosophila melanogaster*).

**Key word:** Potency; Decoct; Indian Camphorweed (*Pluchea indica L.*); Fruit Flies (*Drosophila melanogaster*); insecticide.

## BAB 1

## PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Serangan serangga sudah sangat umum terjadi di Indonesia dan negara Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang mempunyai beraneka ragam spesies serangga. Beberapa dari serangga yang ada merupakan vektor penular penyakit yang meresahkan masyarakat dalam bidang kesehatan maupun pertanian. Salah satu serangga yang meresahkan tersebut adalah lalat buah dari keluarga lalat buah ukuran kecil atau *Drosophila melanogaster*. Lalat buah tersebut merupakan hama yang dapat menyerang banyak tanaman hortikultura terutama sayur-sayuran dan buah-buahan, sehingga sulit sekali untuk dikendalikan (Hasyim, *et al.*, 2014).

Efek dari serangan lalat buah dapat membuat kualitas sayuran dan buah menjadi buruk dengan menyebabkan cepatnya proses pembusukan. Gejala awal ditandai dengan noda kecil hitam yang tidak terlalu jelas dari bekas tusukan ovipositor lalat betina saat meletakkan telur ke dalam buah dan akan menetap dibawah permukaan kulit buah dan menetas menjadi larva atau belatung. Selama hidupnya, larva atau belatung tersebut berada didalam buah dan memakan isi buah. Akibatnya buah tampak busuk (Kandinan, 2010). Sehingga, apabila buah yang terinfeksi tersebut dimakan oleh manusia dapat menyebabkan terjadinya *food poisoning* (CHP, 2017).

Diperkirakan secara global 600 juta orang (hampir 1 dari 10) jatuh sakit pada tahun 2010 karena makan makanan yang terkontaminasi oleh agen-agen tersebut, sehingga menyebabkan 420.000 kematian. 30% dari kematian tersebut

adalah anak-anak di bawah usia 5 tahun (WHO, 2015). Pada 2017, berdasarkan data dari Direktorat Kesehatan Lingkungan dan Public Health Emergency Operation Center (PHEOC) Kementerian Kesehatan (KemenKes) mencatat kejadian luar biasa (KLB) keracunan pangan berjumlah 163.000 kejadian, 7132 kasus dengan Case Fatality Rate (CFR) 0,1%. KLB keracunan pangan termasuk urutan ke-2 dari laporan KLB yang masuk ke PHEOC, nomor 2 setelah KLB difteri.

Hal ini menunjukkan bahwa KLB keracunan pangan masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang harus diprioritaskan penanganannya (KemenKes, 2018). Selain itu juga terdapat laporan kasus bahwa lalat buah dapat menyebabkan miasis pada manusia (Francesconi and Lupi, 2012).

Selain meresahkan dalam bidang kesehatan, lalat buah juga meresahkan dalam bidang pertanian. Akibat serangan hama lalat buah, produksi dan mutu buah dan sayuran menjadi rendah, bahkan tidak jarang mengakibatkan gagal panen, karena buah menjadi busuk dan berjatuh ke tanah (Hasyim, *et al.*, 2014).

Hal tersebut membuat para petani mengalami kerugian. Oleh karena itu, sangat diperlukan pengendalian hama lalat buah.

Departemen Kesehatan (2007) menyebutkan bahwa cara pengendalian populasi lalat yang paling mudah dan digunakan adalah dengan insektisida (Depkes, 2007). Namun, penggunaan insektisida kimiawi yang berlebihan dan terus menerus dapat menimbulkan dampak yang tidak diinginkan, seperti pencemaran lingkungan yang salah satunya dapat menyebabkan produk buah tercemar oleh bahan kimia yang berbahaya bagi konsumen (Hasyim, *et al.*, 2014).

Dengan adanya banyak dampak negatif dari penggunaan insektisida kimia, sehingga perlu segera diatasi dengan mencari jalan alternatif pengendalian lalat buah lain yang ramah lingkungan (Hasyim, *et al.*, 2014). Salah satu alternatif untuk

menekan penggunaan insektisida kimia yang tinggi adalah dengan memanfaatkan insektisida nabati yang merupakan kearifan lokal masyarakat Indonesia (Adimardja, 2000). Penggunaan insektisida nabati merupakan pilihan yang dapat dijadikan alternatif untuk menurunkan dampak negatif dari insektisida kimiawi (Mubasysyarah, 2016).

Menurut Morallo-Rijesus (1986) dalam Sastrosiswojo (2002), jenis tanaman dari famili *Asteraceae*, *Fabaceae* dan *Euphorbiaceae*, dilaporkan paling banyak mengandung bahan insektisida nabati. Salah satu tanaman asli Indonesia yang tersebar luas di beberapa daerah di Indonesia serta berpotensi untuk dikembangkan yaitu tanaman beluntas (*Pluchea indica* L.) yang merupakan salah satu tanaman dari famili *Asteraceae* yang mengandung alkaloid, flavonoid, tannin, minyak atsiri, asam klorogenik, natrium, kalium, magnesium, dan fosfor (Agoes, 2010). Menurut Kementerian Kehutanan (2010) diantara beberapa bahan yang terkandung tersebut terdapat senyawa aktif yang dapat digunakan untuk menjadi bahan insektisida, antara lain alkaloid, flavonoid, tannin (MenHut, 2010).

Penelitian tentang penggunaan dekok daun beluntas sebagai bahan pembuatan insektisida untuk lalat buah belum pernah ada data sebelumnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian pendahuluan untuk menentukan konsentrasi yang bisa berpotensi sebagai insektisida terhadap lalat buah (*Drosophila melanogaster*). Berdasarkan data dan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Uji Potensi Dekok Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) sebagai Insektisida terhadap Lalat Buah (*Drosophila melanogaster*) melalui Metode Semprot".

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) berpotensi sebagai insektisida terhadap lalat buah (*Drosophila melanogaster*) dengan beberapa konsentrasi melalui metode semprot?
2. Apakah dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) memberikan efek knockdown pada lalat buah (*Drosophila melanogaster*)?
3. Berapakah *Lethal Concentration Time* 50 (Lct 50) pada dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap 50% kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*)?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Untuk menguji potensi dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) sebagai insektisida terhadap lalat buah (*Drosophila melanogaster*) melalui metode semprot.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui konsentrasi minimal efektif dari ketiga konsentrasi dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap kematian total lalat buah (*Drosophila melanogaster*)
2. Untuk mengetahui adanya efek knockdown dari dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap lalat buah (*Drosophila melanogaster*)
3. Untuk mengetahui *Lethal Concentration Time* 50 (Lct 50) pada dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap lalat buah (*Drosophila melanogaster*)



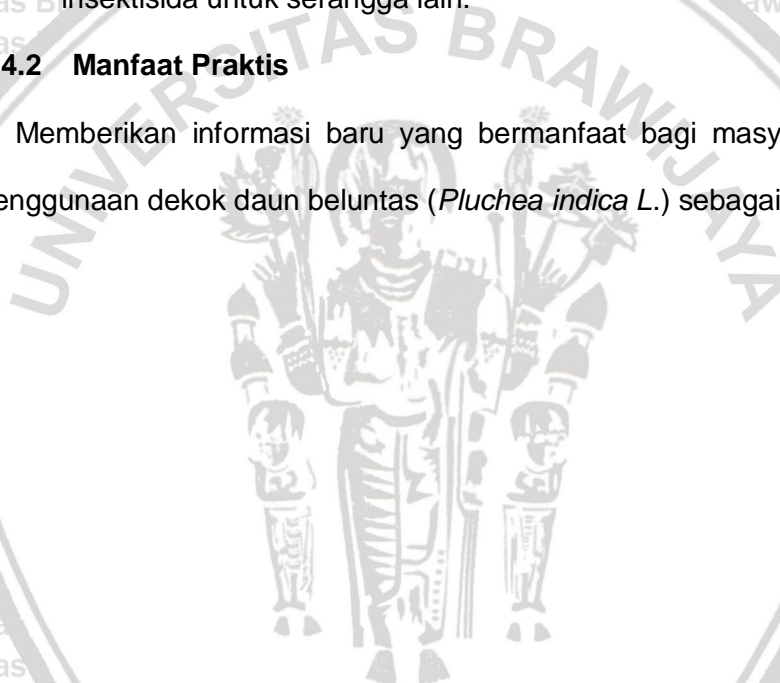
## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Akademik

1. Menambah wawasan dan informasi mengenai manfaat dari penggunaan dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) sebagai insektisida.
2. Memberikan data pendukung untuk penelitian lain yang menyangkut penggunaan dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) sebagai insektisida untuk serangga lain.

### 1.4.2 Manfaat Praktis

Memberikan informasi baru yang bermanfaat bagi masyarakat tentang penggunaan dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) sebagai insektisida.





## BAB 2

## TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Drosophila melanogaster*

## 2.1.1 Definisi

*Drosophila melanogaster* (*D. melanogaster*) merupakan lalat buah dari keluarga lalat buah ukuran kecil dan jenis serangga bersayap yang masuk ke dalam ordo Diptera (Miller, 2000). *Drosophila melanogaster* sebagai salah satu serangga yang memiliki peranan yang sangat penting dalam perkembangan ilmu genetika serta dijadikan model organisme diploid di laboratorium karena ukuran kecil, mempunyai siklus hidup pendek, jumlah keturunan yang dihasilkan sangat banyak, murah biaya serta perawatannya (Stine, 1991).

*Drosophila melanogaster* selama ini telah mengalami mutasi genetik sehingga dikenal dengan berbagai macam strain, menurut Morgan dkk telah berhasil menemukan 85 macam strain yang menyimpang dari tipe normal (wild type) (Brooker, 2005). Salah satu contohnya adalah strain sephia dan plum, yang merupakan mutan *D. melanogaster*. Mutan tersebut memiliki kelainan genetik pada kromosom tertentu sehingga menyebabkan terjadinya perbedaan fenotip jika dibandingkan dengan *Drosophilla melanogaster* tipe normal (Wild Type) (Hotimah, et al., 2017).

Pada umumnya, habitat *Drosophila melanogaster* terdapat di berbagai tempat. Namun, berdasarkan nama ilmiah *Drosophila* yang memiliki makna "lover of dew" yang artinya pencinta embun.

Sehingga mengartikan bahwa habitat dari lalat buah memerlukan lingkungan yang lembab. Selain itu, lalat buah memiliki perilaku yang sangat sederhana, dimana mereka mudah tertarik ke arah bau dari sumber makanan apa saja dan memiliki kecenderungan terbang menuju arah cahaya (Miller, 2000).

### 2.1.2 Taksonomi

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Diptera
Famili	: Drosophilidae
Genus	: <i>Drosophila</i>
Spesies	: <i>Drosophila melanogaster</i> (Miller, 2000).

### 2.1.3 Morfologi

*Drosophila melanogaster* dewasa melalui metamorfosis lengkap, seperti halnya semua anggota ordo Diptera. Pada umumnya, *Drosophila melanogaster* memiliki eksoskeleton atau integumen yang kuat dengan jaringan otot dan organ-organ terdapat di dalamnya. Di seluruh permukaan tubuhnya, integumen serangga memiliki berbagai saraf penerima rangsang cahaya, tekanan, bunyi, temperatur, angin dan bau (Oktary, dkk., 2015).

Selain itu, memiliki tiga segmen tubuh utama, dan memiliki tiga pasang kaki yang tersegmentasi (Miller, 2000).

Lalat dewasa *D. melanogaster* memiliki panjang tubuh 2-3 mm, imago betina umumnya lebih besar dibandingkan dengan yang jantan. Bentuk abdomen lalat betina kecil dan runcing, sedangkan lalat jantan berbentuk agak membulat. Tanda lain untuk membedakan betina dan jantan yaitu pada lalat jantan ujung abdomennya berwarna gelap, sedangkan betina kebalikannya. Pada sisi paling atas kaki depan lalat jantan terdapat *sex comb* yang berjumlah 10, berupa bulu rambut kaku dan pendek. Dan pada permukaan atas abdomen, pada lalat betina terdapat 5 garis dan lalat jantan terdapat 3 garis hitam (Oktary, dkk., 2015).

Tubuh *D. melanogaster* berwarna coklat kekuningan dengan faset mata berwarna merah berbentuk elips. Terdapat pula mata oceli yang mempunyai ukuran jauh lebih kecil dari mata majemuk, berada pada bagian atas kepala, di antara dua mata majemuk, berbentuk bulat. Selain itu, *Drosophila melanogaster* normal memiliki antena yang berbentuk tidak runcing dan bercabang-cabang dan kepala berbentuk elips. Pada bagian thorax berwarna krem yang ditumbuhi banyak bulu dengan warna dasar putih. Dan pada bagian abdomen bersegmen lima, dimana segmen terlihat dari garis-garis hitam yang terletak pada abdomen. Sedangkan pada sayap *D. melanogaster* normal memiliki ukuran yang panjang dan lurus, bermula dari thorax hingga melebihi abdomen lalat dengan warna transparan (Dimit, 2006)



**Gambar 2.1 Drosophila melanogaster**

Pada bagian atas *D. melanogaster* jantan(bawah) dan betina(atas), bagian bawah *D. melanogaster* jantan(kiri) dan betina(kanan)  
(Chyb and Gompel, 2013)

#### 2.1.4 Siklus Hidup

*Drosophila melanogaster* tergolong Holometabola, memiliki periode istirahat yaitu dalam fase pupa. Dalam perkembangannya *D. melanogaster* mengalami metamorphosis sempurna, dimana mulai dari fase telur, larva, pupa dan dewasa. Metamorphosis tersebut dapat terjadi dalam kurun waktu 7-8 hari. Tahap – tahap siklus hidup lalat buah (*Drosophila melanogaster*), sebagai berikut: (Agustina, dkk., 2013 ; Campbell, dkk., 2002)

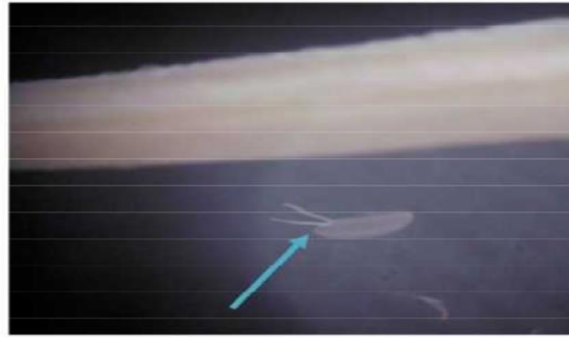
##### a. Fase Telur

Lalat buah betina memiliki morfologis ovipositor yang runcing pada ujung tubuhnya yang digunakan untuk memasukkan telur ke dalam buah.

Telurnya berwarna putih dan berbentuk bulat kecil sekitar 0,05 mm. Per harinya lalat buah betina dewasa akan menghasilkan telur sekitar 50-70 butir. Pada ujung anterior telurnya terdapat dua tangkai seperti tanduk.

Telur lalat akan nampak di permukaan media makanan setelah 24 jam dari perkawinan. Perkembangan embrio, yang mengikuti pembuahan dan

bentuk zigot, terjadi dalam membran telur. Lensa tangan akan mempermudah untuk mengamati telur-telur lalat. Setelah fertilisasi acak telur berkembang kurang lebih satu hari, kemudian menetas menjadi larva.



**Gambar 2.2** Telur *Drosophila melanogaster*

Telur yang baru dikeluarkan berwarna putih dengan ujung anterior terdapat dua tangkai seperti tanduk (Agustina, dkk., 2013)

#### b. Fase larva

Telur akan berkembang menjadi larva berwarna putih, mulai bergerak dan bersegmen pada tubuhnya, inilah yang disebut dengan larva instar I. Larva instar I usianya kurang dari 1 hari dan ukurannya sekitar 0,5 mm. Untuk mencapai dewasa, larva instar I melakukan pergantian kulit (*moulting*) secara periodik. Setelah mencapai hari ke 3, larva instar I akan semakin aktif dan tubuhnya semakin membesar, ini merupakan tahap larva menjadi instar II. Ketika pada fase larva instar III, maka segmen pada tubuhnya akan terlihat semakin jelas dan ukuran tubuhnya pun akan semakin bertambah. Mulut larva pun semakin tampak menghitam. Pada akhir fase larva instar III, pergerakannya akan semakin melambat dan ukurannya mulai memendek.

#### c. Fase Pre-pupa

Fase prepupa adalah saat larva lalat buah sudah membentuk cangkang pupa, kutikula menjadi keras dan berpigmen, tubuhnya memendek, tidak ada sayap maupun caput. Pada fase ini secara morfologi tidak ada pergerakan.

#### d. Fase Pupa

Pupa yang baru terbentuk awalnya bertekstur lembut dan putih seperti kulit larva tahap akhir, tetapi secara perlahan akan mengeras dan warnanya gelap dan masih tetap dalam keadaan diam tetapi terjadi proses oorganogenesis (proses pembentukan organ). Diatas dari empat hari, tubuh pupa tersebut sudah siap dirubah bentuk dan diberi sayap dewasa, dan akan tumbuh menjadi individu baru setelah 12 jam (waktu perubahan fase diatas berlaku untuk suhu 25 °C). Tahap akhir fase ini ditunjukkan dengan perkembangan dalam pupa seperti mulai terlihatnya bentuk tubuh dan organ dewasa (imago). Ketika perkembangan tubuh sudah mencapai sempurna maka lalat buah (*Drosophila melanogaster*) dewasa akan muncul melalui anterior end dari pembungkus pupa. Lalat dewasa yang baru muncul ini berukuran sangat panjang dengan sayap yang belum berkembang. Waktu yang singkat, sayap mulai berkembang dan tubuhnya berangsur menjadi bulat. Hari kelima pupa terbentuk dan pada hari ketujuh keluarlah imago dari selubung pupa (puparium).





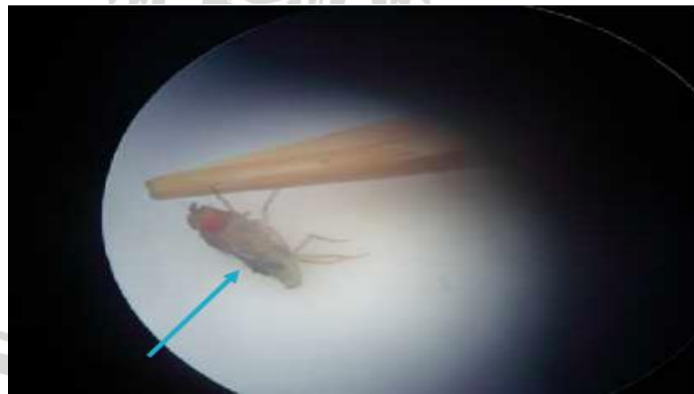
**Gambar 2.3 Pupa *Drosophila melanogaster***

Pada fase pupa terjadi proses organogenesis, secara morfologi sudah terlihat bagian mata, sayap, dan abdomen, walau belum begitu jelas

(Agustina dkk., 2013)

e. Fase Imago (Dewasa)

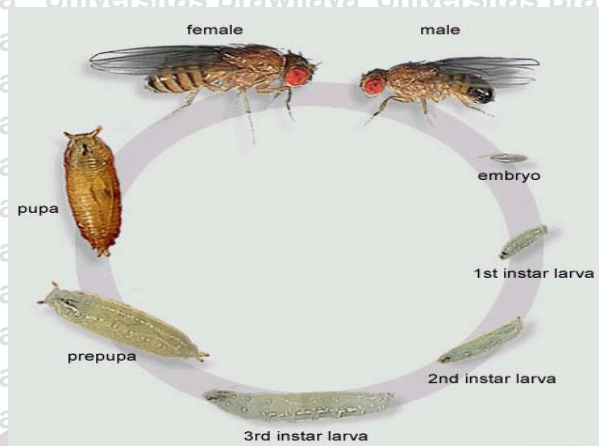
Pada fase ini terjadi fase eklosi dimana imago keluar dari pupa. Imago yang keluar akan terlihat seperti lalat buah dewasa namun ukurannya masih kecil dan sayap belum terbentang. Untuk itu ia membutuhkan waktu kurang lebih 15 menit untuk menyeimbangkan diri.



**Gambar 2.4 Imago *Drosophila melanogaster***

Secara morfologi imago lalat sudah terbentuk dengan sempurna

(Agustina, dkk., 2013)



**Gambar 2.5 Siklus Hidup *Drosophila melanogaster***

*Drosophila melanogaster* jantan dan betina memiliki siklus hidup yang sama (Campbell, dkk., 2002)

### 2.1.5 Kepentingan Medis

Lalat buah (*Drosophila melanogaster*) merupakan hama yang dapat menyerang banyak tanaman hortikultura terutama sayur-sayuran dan buah-buahan, sehingga sulit sekali untuk dikendalikan. Efek dari serangan lalat buah dapat membuat kualitas sayuran dan buah menjadi buruk, sehingga apabila buah yang terinfeksi tersebut dimakan oleh manusia dapat menyebabkan terjadinya *food poisoning* (CHP, 2017).

Diperkirakan secara global 600 juta orang (hampir 1 dari 10) jatuh sakit pada tahun 2010 karena makan makanan yang terkontaminasi oleh agen-agen tersebut, sehingga menyebabkan 420.000 kematian. 30% dari kematian tersebut adalah anak-anak di bawah usia 5 tahun (WHO,2015). Pada 2017, berdasarkan data dari Direktorat Kesehatan Lingkungan dan Public Health Emergency Operation Center (PHEOC) Kementerian Kesehatan (Kemenkes) mencatat kejadian luar biasa (KLB) keracunan pangan berjumlah 163 kejadian, 7132 kasus dengan Case Fatality Rate (CFR) 0,1%. KLB keracunan pangan termasuk urutan ke-2 dari laporan KLB yang masuk ke PHEOC,

nomor 2 setelah KLB difteri. Hal ini menunjukkan bahwa KLB Keracunan Pangan masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang harus diprioritaskan penanganannya (KemenKes, 2018). Selain itu juga terdapat laporan kasus bahwa lalat buah dapat menyebabkan miasis pada manusia (Francesconi and Lupi, 2012).

Gejala umum yang dirasakan adalah muntah, nyeri abdomen, diare dan demam. Seseorang yang terjangkit *food poisoning* biasanya bersifat akut, yang bisa terjadi secara tiba-tiba dan akan menghilang dengan cepat. Namun, penyakit ini juga bisa disertai komplikasi yang serius (CHP, 2017).

## 2.2 Pengendalian Hama

### 2.2.1 Pengendalian Hama *Drosophila melanogaster*

Petani biasa mengendalikan hama lalat buah dengan menggunakan insektisida sintetik. Penggunaan Insektisida sintetik yang berlebihan sangat tidak baik untuk lingkungan, maka dari itu perlu alternatif untuk mengendalikan hama lalat buah secara efektif, efisien dan mudah diterapkan oleh petani. Penggunaan insektisida sintetik merupakan pilihan yang dapat dijadikan alternatif untuk menurunkan dampak negatif (Mubasysyarah, 2016).

Menurut Abdurahim, A. pada tahun 2016, pengelompokan cara mengendalikan hama lalat buah yang dikenal sebagai Integrated Pest Management (IPM) atau Pengendalian Hama Terpadu (PHT), diantaranya sebagai berikut:

#### a) Kontrol Fisik

Cara pengendalian secara fisik adalah dengan menggunakan barrier atau penghalang antara lalat buah betina yang siap meletakkan telur pada buah.

Kontrol fisik yang paling sering digunakan adalah dengan menggunakan *fruit wrapping* (pembungkusan buah) atau *fruit bagging* (pengantongan buah) sebelum mencapai tahap kematangan yang menjadi target. Pembungkusan buah dapat menggunakan kertas bekas koran atau surat kabar, jadi metode ini merupakan metode yang ramah lingkungan. Metode ini jadi sulit jika diterapkan pada komoditas sayuran, seperti cabai merah. Namun, hal ini sudah banyak dilakukan oleh masyarakat Indonesia.

#### b) Kontrol Kimia

Kontrol kimia sering menggunakan metode penyemprotan menggunakan insektisida. Namun, penggunaan insektisida dapat berdampak buruk bagi lingkungan dan meninggalkan residu yang berbahaya pada komoditas yang ditanam. Oleh karena itu, penggunaan insektisida perlu dikurangi dan dapat digunakan sesuai dengan rekomendasi berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian mengenai pestisida.

#### c) Kontrol Biologi

Metode yang digunakan adalah menggunakan predator dan parasitoid untuk agen kontrol. Predator dapat menjadi musuh alami sehingga mampu menekan populasi lalat buah secara aman. Contoh predator yang dapat digunakan adalah laba-laba, kumbang penjelajah, dll. Namun, metode ini masih jarang digunakan oleh masyarakat Indonesia.

#### d) Kontrol Budidaya

Metode ini merupakan kegiatan produksi di lapangan antara lain dengan meningkatkan kapasitas produksi pada saat populasi lalat buah masih rendah, melakukan panen lebih awal sebelum ada infestasi dari lalat buah, dan sanitasi lapang dengan teratur.

#### e) Kontrol Perilaku Hama

1. Teknik yang digunakan adalah bentuk, warna, dan bebauan untuk menarik lalat buah, misalnya dengan atraktan *Methyl Eugenol* (ME) di dalam perangkap lalat buahnya. Perangkap lalat bisa dibuat dengan *wooden block* yang direndam oleh campuran ME dan pestisida yang mengandung fipronil (4:1).
2. *Male annihilation*, yaitu teknik dengan tujuan mengurangi populasi lalat buah jantan, sehingga tingkat perkawinan rendah.
3. Penyemprotan protein bait.

#### f) Kontrol Genetika

*Sterile Insect Release Method* (SIRM) merupakan metode dimana lalat buah jantan dibuat mandul dengan teknik sterilisasi menggunakan *Cobalt-60* atau *Cesium-137*. Meskipun efektif, namun metode ini memiliki kelemahan yaitu harganya yang sangat mahal dan penggunaannya memerlukan para ahli.

## 2.2.2 Insektisida

### 2.2.2.1 Definisi

Insektisida merupakan suatu zat untuk mengendalikan, memikat, menolak, ataupun membasmi organisme pengganggu/hama. Ada beberapa jenis hama seperti serangga, tikus, gulma, burung, mamalia, ikan atau mikroba pengganggu. Tergantung pada sasaran yang akan dibasmi, pestisida dapat berupa insektisida untuk membasmi serangga, fungisida (jamur), rodentisida (hewan pengerat), herbisida (gulma), akarisisida (tungau) dan bakterisida (bakteri) (Raini, 2009).

Insektisida termasuk kelompok pestisida terbesar dan terdiri dari beberapa jenis bahan kimia, antara lain piretiroid, karbamat, organofosfat, organoklorin (Raini, 2009).

#### 2.2.2.2 Klasifikasi

*Insecticide Resistance Action Committee* (IRAC) membagi target sasaran insektisida sebagai berikut (Hudayya dan Jayanti, 2012):

1. Saraf dan otot. Insektisida pada target sasaran ini akan beraksi secara cepat.
2. Pertumbuhan dan perkembangan. Hormon utama pengontrol perkembangan serangga adalah hormon juvenil dan ecdison. Sedangkan pengatur pertumbuhan pada serangga akan bertindak dengan meniru salah satu hormon / langsung dengan membentuk kutikula atau deseposisi lipid atau biosintesis. Insektisida pada target sasaran ini biasanya akan beraksi secara lambat.
3. Respirasi/pernafasan. Sumber energi bagi semua proses pada sel-sel vital adalah ATP yang diproduksi oleh mitokondria. Insektisida yang mengganggu respirasi mitokondria melalui penghambatan transport elektron dan atau fosforilasi oksidatif. Insektisida pada target sasaran ini akan beraksi secara cepat dan cukup tepat dalam menghambat pembentukan sel individu target.
4. Saluran pencernaan tengah. Pada bagian ini, gen toksin yang masuk akan mereplikasi diri dengan cepat, sehingga dapat memenuhi ruang sel pencernaan dan mematikan serangga.

5. Tidak diketahui target spesifiknya. Ada beberapa insektisida yang kurang efektif dalam melumpuhkan dan mengenali target spesifiknya.

### 2.3 Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.)

#### 2.3.1 Taksonomi

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (Menghasilkan biji)
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i> (Berkeping dua / dikotil)
Sub Kelas	: <i>Asteridae</i>
Ordo	: <i>Asterales</i>
Famili	: <i>Asteraceae</i>
Genus	: <i>Pluchea</i>
Spesies	: <i>Pluchea indica</i> (L.) Less. (Dalimartha, 1999)



Gambar 2.6 Daun Beluntas

Beluntas termasuk tanaman liar yang banyak ditemukan di lingkungan sekitar (Tribun Jabar, 2019)

#### 2.3.2 Morfologi Tanaman

Tanaman beluntas merupakan tanaman perdu tegak yang sering bercabang banyak dan memiliki ketinggian 0,5 - 2 m. Daun tanaman beluntas

berambut, dan berwarna hijau muda. Helaian daun beluntas berbentuk oval elips atau bulat telur terbalik dengan pangkal daun runcing dan tepi daunnya bergigi. Letak daun beluntas berseling dan bertangkai pendek dengan panjang daun sebesar 2,5 - 9 cm dan lebar 1 cm (Khodaria, 2013).

Bunga tanaman beluntas merupakan bunga majemuk dengan bentuk bongkol kecil, berkumpul dalam malai rata majemuk terminal. Bunga beluntas memiliki tabung kepala sari berwarna ungu, dan tangkai putik dengan 2 cabang ungu yang menjulang jauh. Buah tanaman beluntas berbentuk gangsing, keras dan berwarna cokelat. Ukuran buah beluntas sangat kecil dengan panjang 1 mm. Buah beluntas memiliki biji kecil dan berwarna cokelat keputih-putihan (Khodaria, 2013).

### **2.3.3 Kandungan Tanaman**

#### **2.3.3.1 Flavonoid**

Flavonoid adalah senyawa yang terdiri dari 15 atom karbon yang umumnya tersebar di dunia tumbuhan. Lebih dari 2000 flavonoid yang berasal dari tumbuhan telah diidentifikasi, tetapi ada tiga kelompok yang umum dipelajari, yaitu antosianin, flavonol, dan flavon (Hahlbrock, 1981).

Sifat khas dari flavonoid adalah baunya yang sangat tajam, sebagian besar berpigmen kuning, dapat terlarut dalam air dan pelarut organik, dan dapat terurai di temperature yang tinggi (Lenny, 2006).

#### **2.3.3.2 Tannin**

Tanin adalah senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada beberapa tanaman. Tanin mampu mengikat protein, sehingga protein pada tanaman



dapat resisten terhadap degradasi oleh enzim protease di dalam silo ataupun rumen (Kondo, *et al.*, 2004).

Tanin selain mengikat protein juga bersifat melindungi protein dari degradasi enzim mikroba maupun enzim protease pada tanaman (Oliveira, *et al.*, 2009), sehingga tanin sangat bermanfaat dalam menjaga kualitas silase.

Tanin merupakan senyawa kimia yang tergolong dalam senyawa polifenol (Deaville, *et al.*, 2010).

### 2.3.3.3 Alkaloid

Alkaloid adalah salah satu dari banyak golongan senyawa aktif yang banyak ditemukan di alam. Alkaloid dapat dijumpai dalam berbagai jenis tumbuhan dan berbagai bagian tumbuhan seperti daun, biji, ranting dan kulit batang. Senyawa ini mengandung paling sedikit 1 atom nitrogen bersifat basa (pada umumnya) dan dalam sebagian besar atom nitrogen tersebut merupakan bagian dari cincin heterosiklik. Alkaloid umumnya ditemukan dalam kadar yang kecil sehingga harus dipisahkan dari campuran senyawa pada jaringan tumbuhan (Lenny, 2006).

Alkaloid ada yang sangat beracun dan ada juga yang bisa digunakan untuk pengobatan. Alkaloid yang terkenal mempunyai efek fisiologis & psikologis adalah kuinin, morfin dan stiknin (Lenny, 2006).

## 2.4 Dekok

### 2.4.1 Definisi

Dekok adalah salah satu metode ekstraksi cara panas bahan alami dengan menggunakan pelarut *aquadest* pada temperature 90°C selama 30 menit yang dihitung setelah panci bagian bawah mulai mendidih (BPOM RI, 2010).

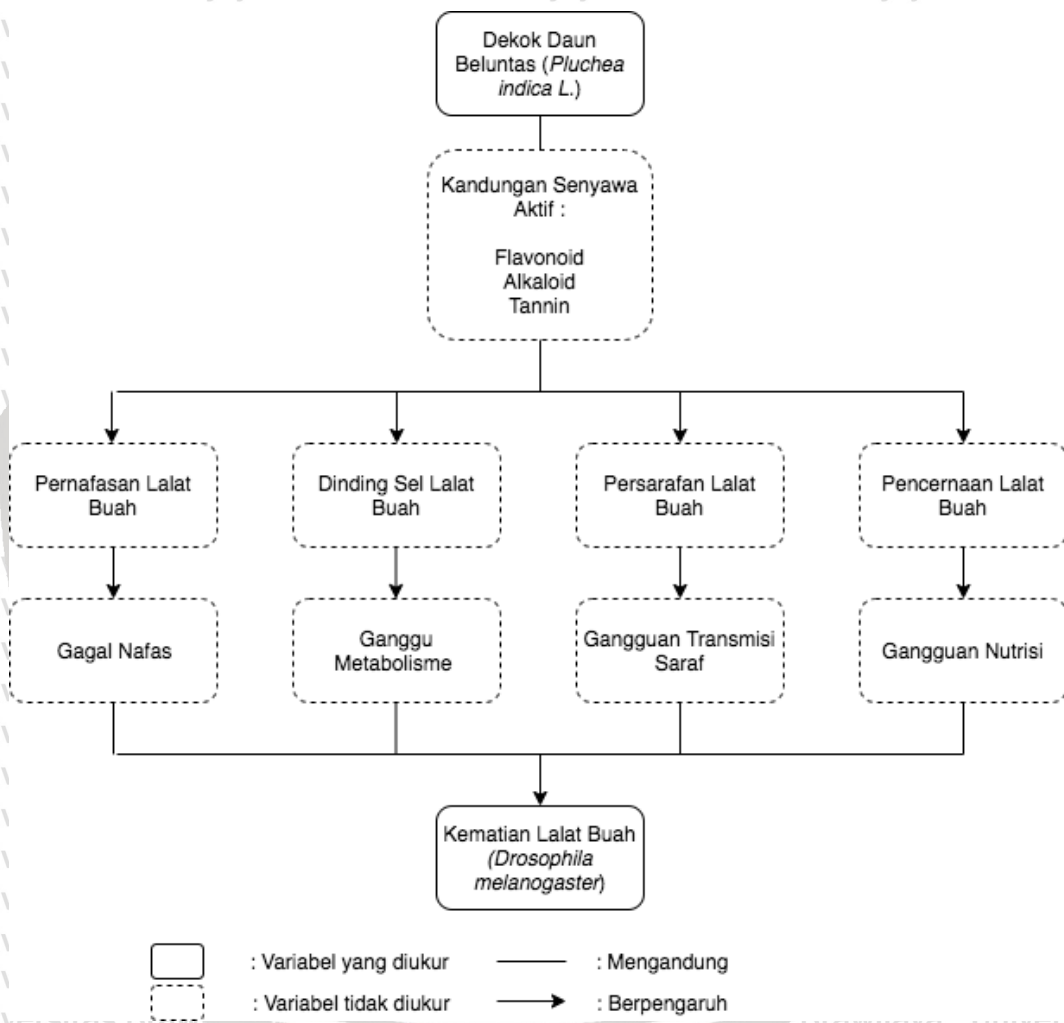
Campur simplisia yang sudah bertekstur halus dengan air secukupnya dan dimasukkan kedalam panci yang didalamnya terdapat air yang sudah mendidih selama 30 menit terhitung mulai suhu 90 °C sambil sekali-sekali campuran simplisia diaduk (BPOM RI, 2010).



BAB 3

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian

3.2 Uraian Kerangka Konsep

Menurut Morallo-Rijesus (1986) dalam Sastrosiswojo (2002), jenis tanaman dari famili Asteraceae, Fabaceae dan Euphorbiaceae, dilaporkan paling banyak mengandung bahan insektisida nabati. Tanaman beluntas (*Pluchea indica*



L.) merupakan salah satu tanaman dari famili *Asteraceae* yang mengandung alkaloid, flavonoid, tannin, minyak atsiri, asam klorogenik, natrium, kalium, magnesium, dan fosfor (Agoes, 2010). Menurut Kementerian Kehutanan (2010) diantara beberapa bahan yang terkandung tersebut, terdapat senyawa aktif yang dapat digunakan untuk menjadi bahan insektisida, antara lain alkaloid, flavonoid, tannin, dan minyak atsiri (MenHut, 2010)

Pada penelitian Febrianta *et al.* (2015) terhadap tanaman beluntas ditemukan konsentrasi alkaloid 0,316%, tannin 2,351% dan flavonoid 4,18%. Sehingga dengan adanya konsentrasi senyawa aktif flavonoid, alkaloid, dan tannin yang tinggi membuat tanaman beluntas berpotensi untuk dijadikan bahan insektisida alami.

Salah satu mekanisme kerja dari flavonoid sebagai racun pada persarafan dengan menyerang beberapa organ saraf pada beberapa organ vital serangga (Khalila, 2016). Salah satunya pada sistem pernafasan, racun pada persarafan serangga muncul dikarenakan efek dari flavonoid yang masuk ke tubuh serangga melalui sistem pernafasan berupa spirakel dan akibatnya terjadi kelumpuhan pada sistem saraf serangga yang lama kelamaan akan menjadi paralisis pernafasan (gagal nafas) dan berakhir kematian pada serangga (Khalila, 2016). Selain itu, terdapat pendapat lain bahwa flavonoid dapat menyerang enzim acetylcholinesterase, hal tersebut menyebabkan kadar asetilkolin meningkat sehingga menimbulkan gangguan transmisi saraf (Nukmal *et al.*, 2017). Dan juga flavonoid diyakini mampu merusak sel bakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler yang kemudian terlarut sehingga menyebabkan senyawa di intraseluler akan tertarik keluar menuju ekstraseluler (Nuria, 2009). Oleh karena itu, ketika senyawa flavonoid di absorpsi akan

menyebabkan peningkatan fungsi biologis yang meliputi sintesis protein, diferensiasi dan proliferasi sel, serta angiogenesis. Sehingga apabila flavonoid diabsorpsi terlalu banyak akan menyebabkan mutagen yang berdampak pada penghambatan enzim-enzim tertentu pada metabolisme hormon dan metabolisme energi di sel bakteri, serta mengganggu pembentukan ATP pada mitokondria (Sabir, 2003). Proses tersebut juga berpengaruh pada serangga, dimana flavonoid dapat merusak permeabilitas dinding sel pada serangga dan berakhiran menghambat kerja enzim sehingga mengganggu proses metabolisme pada serangga tersebut (Aseptianova, dkk., 2017).

Senyawa aktif lain yang berpotensi terhadap kematian serangga yaitu senyawa alkaloid. Senyawa alkaloid yang terkandung, seperti salah satu mekanisme kerja senyawa flavonoid, mampu menghambat kerja sistem saraf dan merusak membran sel. Senyawa alkaloid dapat menghambat asetilkolinesterase, sehingga asetilkolin akan tertimbun pada sinaps, sehingga efek yang ditimbulkan adalah proses inhibitor sintesis kitin dan kerja hormon yang terlambat (Aseptianova, dkk., 2017).

Sedangkan senyawa aktif tannin memiliki mekanisme kerja yang berbeda yaitu berperan sebagai penolak nutrisi (antinutrient) dan penghambat enzim (enzyme inhibitor) pada tubuh serangga (Siamtuti *et al.*, 2017). Tannin umumnya digunakan untuk menurunkan kadar glukosa darah dengan cara meningkatkan metabolisme glukosa dan lemak, serta dapat menyebabkan penurunan kadar air dalam tubuh serangga yang dikarenakan penyerapan air dari tubuh serangga meningkat. Hal tersebut lama kelamaan menyebabkan gangguan nutrisi dan menjadi penyebab kematian pada serangga (Siamtuti *et al.*, 2017).

Dengan adanya senyawa aktif yang bisa digunakan untuk bahan insektisida nabati pada daun beluntas (*Pluchea indica* L.) perlu dilakukan penelitian pendahuluan untuk menentukan konsentrasi yang bisa berpotensi sebagai insektisida terhadap lalat buah (*Drosophilla melanogaster*).

### 3.3 Hipotesis Penelitian

Dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) memiliki potensi sebagai insektisida terhadap lalat buah (*Drosophila melanogaster*) melalui metode semprot.



## BAB 4

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan *true experimental-post test only control group design* yang bertujuan untuk mengetahui potensi dekok daun Beluntas (*Pluchea indica L.*) sebagai insektisida terhadap lalat *Drosophilla melanogaster*.

#### 4.2 Populasi dan Sampel

##### 4.2.1 Populasi

Penelitian ini dilakukan pada lalat *Drosophilla melanogaster*

##### 4.2.2 Sampel

Sampel penelitian adalah bagian dari populasi yang akan diteliti. Sampel yang digunakan adalah lalat *Drosophilla melanogaster* yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Ketentuan kriteria inklusi dan eksklusi, yaitu :

- Kriteria inklusi penelitian ini adalah lalat *Drosophilla melanogaster* baik jantan maupun betina dewasa yang hidup sampai saat dengan diberikan perlakuan.
- Kriteria eksklusi penelitian ini adalah lalat *Drosophilla melanogaster* yang berasal dari daerah yang berbeda dan lalat *Drosophilla melanogaster* yang pernah terpapar insektisida.

#### 4.2.2.1 Estimasi besar sampel

Sebelum dilakukan penelitian utama, akan dilakukan penelitian pendahuluan untuk mengetahui konsentrasi dekok daun beluntas untuk digunakan pada penelitian utama. Hasil dari penelitian pendahuluan diketahui bahwa konsentrasi yang dapat digunakan yaitu 37,5% , 50%, dan 62,5%. Pada penelitian utama mengenai potensi dekok daun Beluntas (*Pluchea indica L.*) sebagai insektisida terhadap lalat *Drosophilla melanogaster* dilakukan sebanyak lima perlakuan, yaitu:

1. Perlakuan 1 (kontrol negatif) dengan menggunakan *aquadest*
2. Perlakuan 2 (kontrol positif) yaitu pemberian insektisida kimiawi transluthrin
3. Perlakuan A, yaitu pemberian larutan dekok daun beluntas dengan konsentrasi 37,5%
4. Perlakuan B, yaitu pemberian larutan dekok daun beluntas dengan konsentrasi 50%
5. Perlakuan C, yaitu pemberian larutan dekok daun beluntas dengan konsentrasi 62,5%

Menurut Wahyuningrum (2012) untuk perhitungan jumlah estimasi pengulangan yang akan dilakukan menggunakan rumus:

$$P(n-1) \geq 15$$

Keterangan :

P : Banyak kelompok perlakuan

n : Jumlah pengulangan

$$P(n-1) \geq 15$$



$$5(n-1) \geq 15$$

$$5n - 5 \geq 15$$

$$5n \geq 20$$

$$n \geq 4$$

Berdasarkan rumus di atas, pengulangan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah 4 kali untuk setiap kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Pada penelitian ini menggunakan 5 tabung kaca yang masing-masing berisi 10 ekor lalat

*Drosophilla melanogaster*.

### 4.3 Variabel Penelitian

#### 4.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*)

#### 4.3.2 Variabel Tergantung

Variabel tergantung pada penelitian ini adalah angka kematian lalat *Drosophilla melanogaster*

### 4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

#### 4.4.1 Lokasi Penelitian

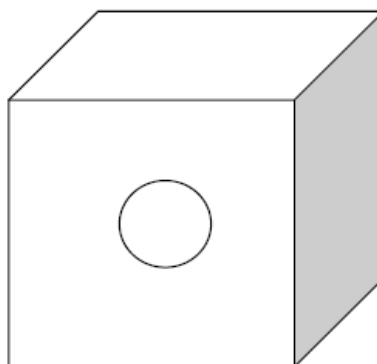
Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang.

#### 4.4.2 Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada tanggal 2 Agustus – 7 Agustus 2019.

#### 4.5 Definisi Operasional

- Tanaman daun beluntas (*Pluchea indica* L.) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari UPT Laboratorium Herbal Materia Medica di daerah Batu, Jawa Timur.
- Kontrol negatif pada penelitian ini menggunakan *aquadest*.
- Kontrol positif pada penelitian ini adalah zat *transflutrin* sebagai insektisida kimiawi yang langsung diteliti tanpa melalui proses penyimpanan.
- Kelompok perlakuan pada penelitian ini adalah pemberian dekok dengan konsentrasi tertentu melalui metode semprot pada lalat buah (*Drosophila melanogaster*) yang telah memenuhi kriteria inklusi.
- Lalat buah (*Drosophila melanogaster*) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil penangkapan di lingkungan kampus Universitas Brawijaya dan diidentifikasi sebagai berikut: tubuh berwarna kuning kecoklatan. Lalat yang dipilih adalah lalat dengan ukuran sedang yaitu antara 3-4 mm agar tidak terjadi bias karena kemungkinan perbedaan usia. Lalat diberi makan dan dibiarkan selama empat jam setelah penangkapan. Lalat yang tetap hidup dan bergerak aktif akan digunakan sebagai sampel.
- Kotak sangkar kaca adalah kotak berukuran 25 cm x 25 cm x 25 cm yang dibuat dengan memodifikasi sangkar dan menempelkan kaca pada semua sisi. Pada satu sisi dibuat lubang ditutupi oleh kassa untuk tempat tangan masuk untuk menghindari lalat keluar dari kotak tersebut.



Gambar 4.1 Kandang Tempat Lalat Buah Berukuran 25x25x25 cm

- Dekok daun beluntas (*Pluche indica L.*) diperoleh dengan cara merebus daun beluntas pada suhu 90-100°C selama 30 menit.
- Potensi dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) sebagai insektisida diukur dari berapa banyak jumlah lalat yang mati setelah disemprot menggunakan dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*).
- Konsentrasi efektif adalah konsentrasi minimum yang memberikan jumlah kematian lalat keseluruhan.
- Lalat mati adalah lalat yang saat disentuh atau diberi rangsangan pada bagian abdomen maupun bagian tubuh yang lainnya tidak didapatkan respon apapun pada lalat tersebut
- Metode semprot adalah metode pemberian insektisida menggunakan *sprayer* yang nantinya didalamnya terdapat dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) yang akan disemprotkan ke dalam sangkar kaca untuk membasmi lalat yang ada.

## 4.6 Instrumen Penelitian

### 4.6.1 Alat-alat Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan tiga kelompok alat. Kelompok pertama adalah alat-alat yang digunakan untuk pembuatan dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.). Kelompok kedua adalah alat-alat yang digunakan untuk memperoleh lalat *Drosophilla melanogaster*. Kelompok ketiga adalah alat-alat yang digunakan untuk potensi dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) sebagai insektisida terhadap lalat *Drosophilla melanogaster*.

#### 4.6.1.1 Alat-alat Pembuatan Dekok Daun Beluntas

1. Saringan
2. Gelas beker
3. Kompor dan panci untuk merebus daun
4. Corong gelas

#### 4.6.1.2 Alat-alat untuk Persiapan Lalat *Drosophilla melanogaster*

1. Sangkar kaca
2. Jaring serangga
3. Botol kecil

#### 4.6.1.3 Alat-alat untuk Potensi Dekok Daun Beluntas sebagai Insektisida terhadap Lalat *Drosophilla melanogaster*

1. Sangkar kaca
2. Sprayer
3. Timer
4. Gelas beker
5. S spuit

#### 4.6.2 Bahan-bahan Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan tiga macam kelompok bahan, yakni:

1. Kelompok pertama, bahan-bahan yang digunakan untuk membuat dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*).
2. Kelompok kedua, bahan-bahan yang digunakan untuk memperoleh lalat *Drosophilla melanogaster*.
3. Kelompok ketiga, bahan-bahan yang digunakan untuk menguji potensi dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) sebagai insektisida terhadap lalat *Drosophilla melanogaster*.

##### 4.6.2.1 Bahan-bahan untuk Dekok Daun Beluntas (*Pluchea indica L.*)

1. Daun beluntas (*Pluchea indica L.*)
2. *Aquadest* 100ml sebagai pelarut
3. Aluminium foil

##### 4.6.2.2 Bahan-bahan untuk Persiapan Lalat *Drosophilla melanogaster*

1. Buah nangka sebagai umpan lalat buah
2. Air gula, kapas, dan cup untuk makanan lalat buah

##### 4.6.2.3 Bahan-bahan untuk Uji Potensi Dekok Daun Beluntas (*Pluchea*

*indica L.*) sebagai Insektisida terhadap Lalat *Drosophilla melanogaster*

1. Dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*)
2. Lalat *Drosophilla melanogaster*
3. *Aquadest*

#### 4.7 Cara Kerja Penelitian

##### 4.7.1 Persiapan Penelitian

###### 4.7.1.1 Pembuatan Dekok Daun Beluntas

1. Daun beluntas yang sudah dicuci dan dipotong kecil-kecil, kemudian dikeringkan.
2. Setelah kering daun beluntas ditimbang seberat 100 gram.
3. Kemudian masukkan daun beluntas yang sudah dipotong kedalam gelas beker dan diisi *aquadest* sebanyak 100 ml.
4. Setelah itu gelas beker ditutupi dengan aluminium foil.
5. Gelas beker tersebut kemudian dimasukkan kedalam air mendidih selama 30 menit.
6. Setelah 30 menit, cairan yang diperoleh dalam gelas beker (50ml) disaring dan ditampung dalam gelas.
7. Hasil akhir hingga diperoleh dekok daun beluntas berupa cairan berwarna coklat tua dan dianggap sebagai konsentrasi 100% larutan dekok daun beluntas. Hasil inilah yang akan digunakan dalam percobaan.

#### 4.7.1.2 Penyiapan Larutan Stok

Sebelum dilakukannya penelitian utama, dilakukan penelitian pendahuluan terlebih dahulu untuk mengetahui konsentrasi dekok daun beluntas yang digunakan untuk penelitian utama. Larutan stok yang digunakan adalah dekok daun beluntas konsentrasi 100%. Setelah itu dekok daun beluntas diencerkan menggunakan pelarut *aquadest* untuk mendapatkan konsentrasi dekok daun beluntas yang kemudian di uji efektivitasnya.

#### 4.7.1.3 Penyiapan Larutan Uji

Larutan dekok daun beluntas yang diencerkan dengan *aquadest* sehingga didapatkan konsentrasi yang diinginkan dengan menggunakan rumus pengenceran sebagai berikut:

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

Keterangan:

$M_1$  : Konsentrasi larutan stok, yaitu sebesar 100%

$M_2$  : Konsentrasi Larutan yang diinginkan

$V_1$  : Volume larutan stok yang harus dilarutkan

$V_2$  : Volume larutan stok yang diperlukan

Kelompok perlakuan dalam penelitian ini dilakukan dalam tiga dosis, yaitu 37,5% , 50% dan 62,5%. Cara pembuatannya sebagai berikut:

- Dekok daun beluntas 37,5% : 1,875 ml dari larutan stok
- Dekok daun beluntas 50% : 2,5 ml dari larutan stok
- Dekok daun beluntas 62,5% : 3,125 ml dari larutan stok

Volume akhir larutan perlakuan yang dibutuhkan untuk setiap perlakuan adalah 5 ml. Setelah mempersiapkan larutan perlakuan dari larutan stok, larutan perlakuan kemudian ditambahkan dengan *aquadest* pada tiap-tiap konsentrasi dengan banyak yang disesuaikan agar volume akhir larutan perlakuan 5 ml.

#### 4.7.2 Penelitian Pendahuluan

Sebelum dilakukan penelitian utama perlu dilakukan penelitian pendahuluan terlebih dahulu untuk mengetahui konsentrasi dekok daun beluntas yang digunakan untuk penelitian utama. Berdasarkan penelitian Febriana dkk., 2015, konsentrasi yang dapat digunakan pada penelitian pendahuluan yaitu konsentrasi 25%, 50%, dan 75%.

#### 4.7.3 Penelitian Utama

1. Siapkan 5 sangkar kaca untuk uji insektisida.
2. Siapkan 200 ekor lalat buah.
3. Masukkan lalat buah (*Drosophilla melanogaster*) sebanyak 10 ekor ke dalam masing-masing kotak kaca yang akan diteliti.
4. Siapkan alat-alat yang akan digunakan untuk membuat larutan pengujian antara lain: gelas ukur dan *sprayer*.
5. Siapkan stok larutan uji yang disiapkan dalam masing-masing konsentrasi serta kontrol negatif dan kontrol positif insektisida.
6. Larutan uji yang telah disiapkan dimasukkan ke dalam gelas ukur 5ml.
7. Dengan menggunakan *sprayer*, larutan dengan konsentrasi tersebut serta *aquadest* untuk kontrol negatif dan insektisida yang mengandung *transfluthrin* untuk kontrol positif kemudian disemprotkan ke dalam sangkar lalat sebanyak 5 ml.
8. Setelah penyemprotan sangkar, cup berisi kapas berlumur air gula dan lalat sampel dimasukan ke dalam kandang.
9. Pengamatan terhadap perlakuan dilakukan 24 jam setelah waktu penyemprotan dan dihitung jumlah lalat yang mati.
10. Pengulangan dilakukan sebanyak 4 kali pada masing-masing perlakuan.
11. Sebagai kontrol atas jumlah kematian lalat rumah, adalah jumlah kematian lalat buah pada penelitian utama pemberian dekok (+) dan *aquadest* (-).



#### 4.8 Pengumpulan Data

Data hasil yang telah diperoleh dari penelitian dimasukkan kedalam tabel dan diklasifikasikan menurut jumlah lalat *Drosophilla melanogaster* yang mati dan pengulangan. Hasil tersebut akan diuji dengan uji statistik.

#### 4.9 Tabulasi Data

Persentasi potensi dekok daun beluntas sebagai insektisida dihitung menggunakan formula Abbot dengan rumus: (Wulandari, 2009)

$$\frac{\sum \text{lalat yang mati}}{\sum \text{lalat yang diaplikasikan}} \times 100\%$$

#### 4.10 Analisis Data

Data-data dari hasil penelitian yang telah dikelompokkan dan ditabulasi kemudian dilakukan analisis statistik dengan menggunakan SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) 23 for Windows dengan nilai probabilitas 0,05 ( $p = 0,05$ ) dan taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ).

Untuk mengetahui apakah terdapat keragaman antar perlakuan dilakukan uji hipotesis komparatif. Metode yang dapat digunakan yaitu uji *One-way ANOVA* dengan alternatifnya yaitu uji *Kruskal-Wallis*.

Jika pada uji *One-way ANOVA* atau *Kruskal-Wallis* didapatkan nilai  $p < 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa terdapat potensi dekok daun beluntas sebagai insektisida. Kemudian dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda dengan dilakukan *post-hoc test* dengan uji *Tukey HSD* untuk data yang menggunakan uji *One-way ANOVA* sedangkan untuk data yang menggunakan uji *Kruskal-Wallis* menggunakan uji *Mann-Whitney*. Metode *One-*

way ANOVA dapat digunakan jika data memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

(Dahlan, 2004)

1. Terdapat lebih dari dua kelompok yang tidak berpasangan.
2. Hasil dari uji normalitas (*Kolmogorov-Smirnov*) didapatkan distribusi data normal.
3. Varians data sama atau homogen, yang dapat diketahui dari uji homogenitas.
4. Jika data hasil dari kedua uji tidak berdistribusi normal atau varians tetap tidak sama, maka alternatif yang dipilih uji *Kruskal-Wallis*.

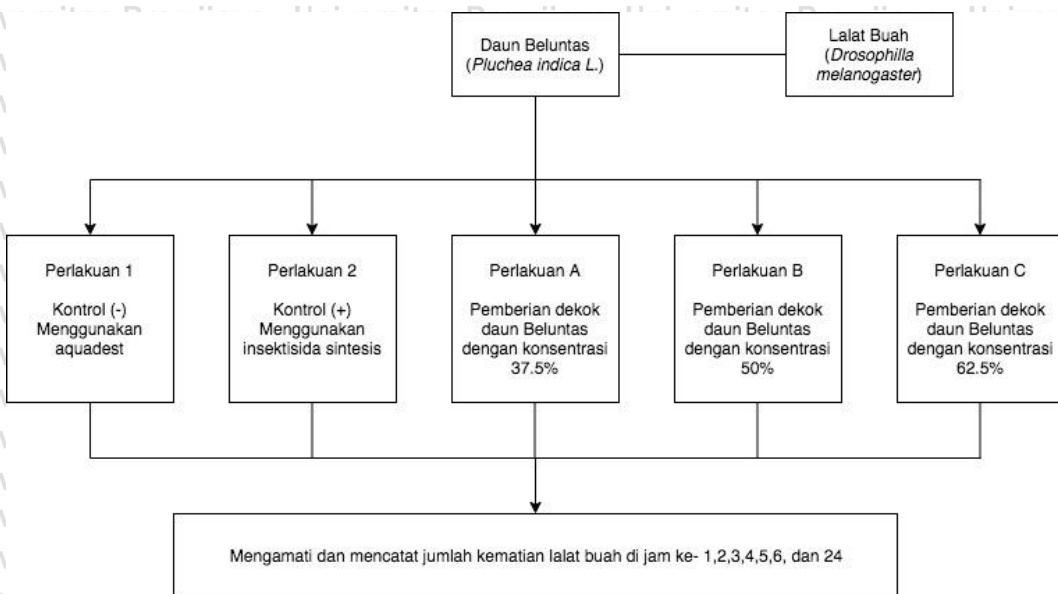
Selain dilakukan uji diatas, perlu juga di lakukan uji untuk mengetahui efek knockdown pada dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*). Uji knockdown dilakukan untuk mengetahui apakah dekok daun beluntas sebagai insektisida alami memiliki efek knockdown atau tidak pada lalat buah (*Drosophila melanogaster*). Efek knockdown yang dimaksud dapat didefinisikan sebagai keadaan teracuni dan mengalami kelumpuhan parsial yang biasanya terjadi sebelum kematian sesaat setelah penyemprotan dalam waktu satu jam pertama (Wickham, 1974). Adapun persamaan knockdown dapat dihitung dengan cara:

$$\text{Knockdown (\%)} = \frac{\sum \text{lalat knockdown}}{\sum \text{lalat awal}} \times 100\%$$

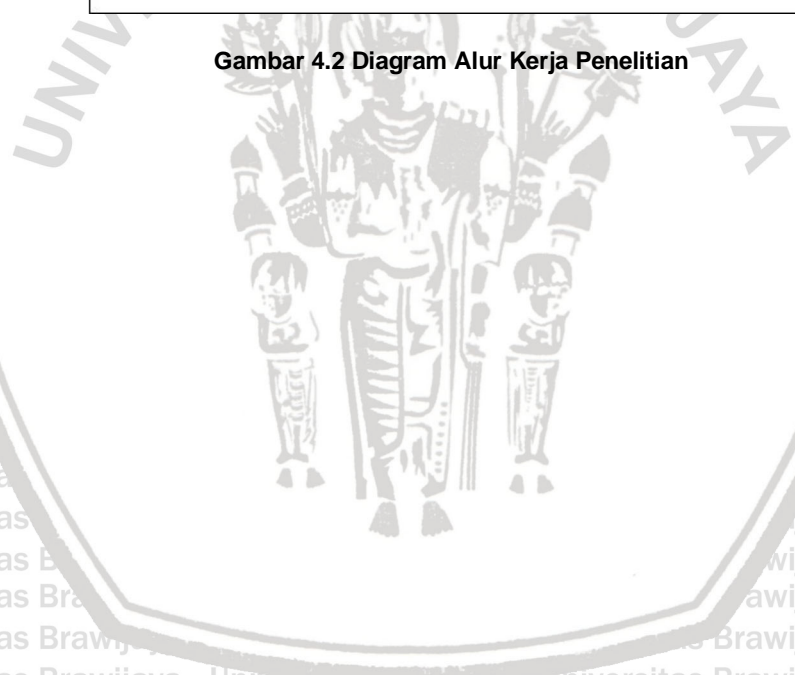
(Kumalasari, 2015)

Pada konsentrasi dekok daun beluntas yang di uji akan dicari *Lethal Concentration Time 50* (Lct 50) untuk mengetahui waktu kematian 50% populasi lalat buah (*Drosophila melanogaster*) pada konsentrasi tersebut. Perhitungan *Lethal Concentration Time* yaitu dengan cara menghitung analisis probit pada SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*).

4.11 Diagram Alur Kerja Penelitian



Gambar 4.2 Diagram Alur Kerja Penelitian



## BAB 5

## HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

## 5.1 Hasil Penelitian Pendahuluan

Dikarenakan belum pernah dilakukan penelitian untuk mengetahui potensi dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) sebagai insektisida terhadap lalat buah (*Drosophila melanogaster*) dengan metode semprot sebelumnya, perlu dilakukan penelitian pendahuluan terlebih dahulu untuk mengetahui konsentrasi berapa saja yang dapat digunakan pada penelitian utama. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Febriana, Amintarti, dan Putra pada tahun 2015, konsentrasi yang dapat digunakan sebagai dasar penelitian pendahuluan yaitu 25%, 50%, dan 75%.

Tabel 5.1 Jumlah Lalat Buah (*Drosophila melanogaster*) yang Mati pada Penelitian Pendahuluan

Jam Ke-	Konsentrasi Dekok		
	25%	50%	75%
1	0	1	2
2	1	3	3
3	2	3	4
4	2	3	4
5	2	3	5
6	4	4	7
24	7	10	10

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan pada table 5.1 dapat disimpulkan bahwa konsentrasi minimal efektif yang dapat membunuh lalat secara keseluruhan adalah konsentrasi 50%. Untuk mendapatkan konsentrasi yang dapat digunakan pada penelitian utama, konsentrasi minimal efektif dari hasil penelitian pendahuluan perlu dilakukan penurunan dan peningkatan konsentrasi menggunakan deret angka. Berdasarkan deret angka didapatkan 3 konsentrasi

berbeda yang dapat digunakan untuk penelitian utama yaitu konsentrasi 37,5%, 50%, dan 62,5%.

## 5.2 Hasil Penelitian Utama

Penelitian utama mengenai potensi dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) sebagai insektisida terhadap lalat buah (*Drosophila melanogaster*) dengan metode semprot menggunakan sediaan dekok dengan 3 konsentrasi yang berbeda yaitu konsentrasi 37,5%, 50%, dan 62,5%.

Pada penelitian ini dilakukan menggunakan 5 sangkar kaca yang masing-masing terisi 10 ekor lalat buah (*Drosophila melanogaster*). Dengan setiap sangkar kaca disemprotkan konsentrasi yang berbeda-beda, yang terbagi dalam kontrol negatif menggunakan *aquadest*, kontrol positif menggunakan *transfluthrin*, dan sediaan dekok dengan 3 konsentrasi berbeda yaitu 37,5%, 50%, dan 62,5%.

Penelitian dilakukan selama 24 jam dengan pengamatan jumlah kematian lalat pada jam ke-1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 24. Perlakuan tersebut diulang sebanyak empat kali.

Tabel 5.2 Jumlah Lalat Buah (*Drosophila melanogaster*) yang Mati pada Penelitian Utama Pengulangan ke-1

Jam Ke-	<i>Aquadest</i>	<i>Transfluthrin</i>	Konsentrasi 37,5%	Konsentrasi 50%	Konsentrasi 62,5%
1	0	10	0	0	0
2	0	10	1	1	4
3	0	10	1	1	7
4	0	10	1	3	7
5	0	10	2	3	8
6	0	10	2	4	8
24	0	10	7	10	10

Tabel 5.3 Jumlah Lalat Buah (*Drosophila melanogaster*) yang Mati pada Penelitian Utama Pengulangan ke-2

Jam Ke-	Aquadest	Transfluthrin	Konsentrasi 37,5%	Konsentrasi 50%	Konsentrasi 62,5%
1	0	10	0	0	0
2	0	10	1	1	1
3	0	10	1	2	2
4	0	10	2	3	3
5	0	10	2	4	4
6	0	10	4	4	4
24	0	10	7	10	10

Tabel 5.4 Jumlah Lalat Buah (*Drosophila melanogaster*) yang Mati pada Penelitian Utama Pengulangan ke-3

Jam Ke-	Aquadest	Transfluthrin	Konsentrasi 37,5%	Konsentrasi 50%	Konsentrasi 62,5%
1	0	10	0	0	2
2	0	10	2	1	3
3	0	10	3	2	6
4	0	10	3	3	6
5	0	10	3	4	6
6	0	10	4	4	6
24	0	10	8	10	10

Tabel 5.5 Jumlah Lalat Buah (*Drosophila melanogaster*) yang Mati pada Penelitian Utama Pengulangan ke-4

Jam Ke-	Aquadest	Transfluthrin	Konsentrasi 37,5%	Konsentrasi 50%	Konsentrasi 62,5%
1	0	10	0	0	0
2	0	10	0	1	1
3	0	10	1	1	2
4	0	10	1	2	2
5	0	10	2	3	4
6	0	10	2	4	6
24	0	10	7	10	10

Berdasarkan beberapa tabel penelitian utama diatas dapat dilihat bahwa konsentrasi yang dapat membunuh lalat secara keseluruhan adalah konsentrasi 50% dan 62,5%. Diantara kedua konsentrasi tersebut konsentrasi 50% merupakan konsentrasi minimal dengan kematian lalat terbanyak. Sehingga dapat

disimpulkan konsentrasi minimal efektif pada penelitian utama yaitu konsentrasi 50%.

### 5.3 Perhitungan Potensi dengan Rumus Abbot

Untuk mengetahui presentase potensi dekok daun beluntas sebagai insektisida terhadap lalat buah dapat dihitung dengan menggunakan rumus Abbot:

(Wulandari, 2009)

$$\frac{\sum \text{lalat yang mati}}{\sum \text{lalat yang diaplikasikan}} \times 100\%$$

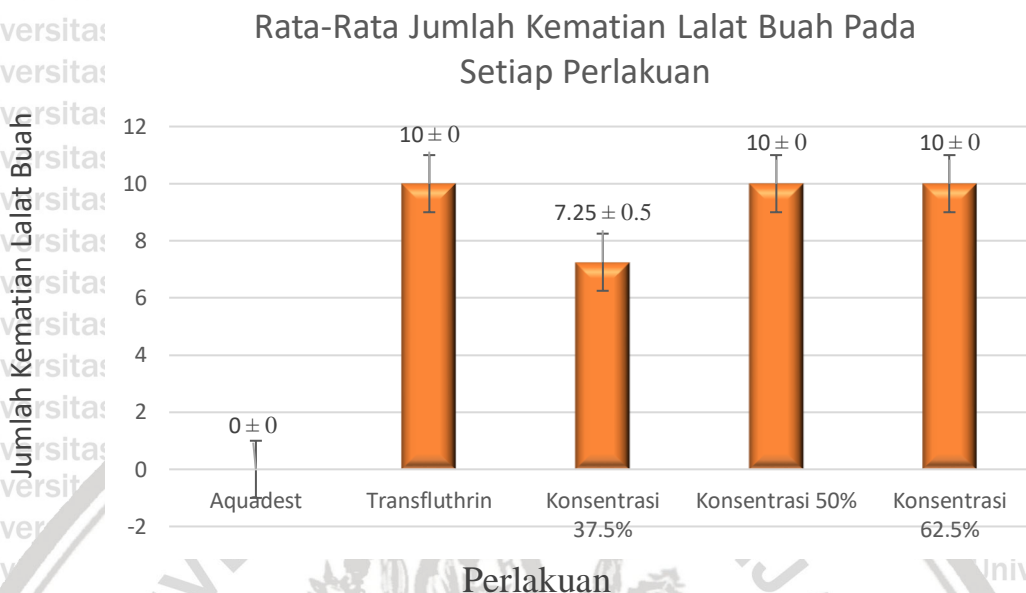
Persentase dekok daun beluntas sebagai insektisida di jam ke-24 pada keempat pengulangan.

Tabel 5.6 Hasil Perhitungan Potensi

Konsentrasi	Pengulangan			
	1	2	3	4
37.5%	70%	70%	80%	70%
50%	100%	100%	100%	100%
62.5%	100%	100%	100%	100%



#### 5.4 Analisis Deskriptif



Gambar 5.1 Grafik Rata-rata Kematian Lalat Buah pada Jam ke 24

Tabel diatas menginformasikan bahwa pada perlakuan kontrol negatif dengan *aquadest* memiliki rata-rata jumlah kematian lalat buah sebesar  $0 \pm 0$ . Pada perlakuan kontrol positif dengan *transfluthrin* memiliki rata-rata jumlah kematian lalat buah sebesar  $10 \pm 0$ . Pada perlakuan dengan pemberian konsentrasi dekok 37.5% memiliki rata-rata jumlah kematian lalat buah sebesar  $7.25 \pm 0.5$ . Pada perlakuan dengan pemberian konsentrasi dekok 50% memiliki rata-rata jumlah kematian lalat buah sebesar  $10 \pm 0$ . Sedangkan pada perlakuan dengan pemberian konsentrasi dekok 62.5% memiliki rata-rata jumlah kematian lalat buah sebesar  $10 \pm 0$ .

Berdasarkan analisis deskriptif dari kelima perlakuan dapat diketahui bahwa perlakuan *aquadest* (kontrol negatif) memiliki rata-rata jumlah kematian lalat buah yang paling rendah (tidak ada lalat yang mati), sedangkan perlakuan *transfluthrin* (kontrol positif) memiliki rata-rata jumlah kematian lalat buah yang paling tinggi (semua lalat mati).



### 1.5 Analisa Data

Untuk menganalisa hasil pada penelitian ini menggunakan bantuan program SPSS versi 23. Hasil analisis yang didapatkan berupa *output* program yang sudah tercantum di table atas. Adapun penjelasan berdasarkan *output* tersebut dijabarkan sebagai berikut.

Penelitian ini menggunakan variabel numerik dengan lima faktor yang ingin diketahui yaitu faktor perlakuan (kontrol positif dan kontrol negatif dekok daun beluntas dengan konsentrasi 37.5%, 50%, 62.5%) pada kematian lalat buah.

Metode statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One-Way ANOVA*.

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam melakukan analisa data sebagai berikut:

1. Memenuhi syarat dilakukan uji *One-Way ANOVA*, yaitu uji distribusi data untuk normalitas dan homogenitas ragam data. Apabila salah satu data tidak terpenuhi, maka uji *One-Way ANOVA* tidak boleh dilakukan dan diganti dengan uji non-parametrik yaitu uji *Kruskal-Wallis*.
2. Melakukan uji *One-Way ANOVA* untuk mengetahui potensi konsentrasi larutan uji sebagai insektisida dalam beberapa perlakuan pada jam ke 24.
3. Analisa *Post Hoc Test (Tukey Test)*, merupakan analisis lanjutan dalam uji *One-Way ANOVA* untuk melihat adanya perbedaan yang lebih spesifik antar tiap perlakuan terhadap potensi dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) sebagai insektisida pada jam ke 24. Apabila data non parametrik maka dilakukan uji *Mann Whitney*.

## 1.6 Analisa Potensi Insektisida Dekok Daun Beluntas terhadap Kematian

### Lalat Buah

#### 1.6.1 Uji Asumsi Data

Pengujian asumsi terhadap data hasil dari penelitian harus dilakukan sebelum pengujian statistik, khususnya untuk uji *One-Way ANOVA*. Pengujian asumsi data tersebut adalah dilakukannya uji mengenai normalitas dan homogenitas keragaman dari distribusi data. Dengan syarat uji *One-Way ANOVA* yaitu distribusi harus normal dan ragam datanya homogen. Berikut merupakan penjelasan dari hasil analisis yang telah dilakukan.

#### 1.6.2 Uji Normalitas

Pengujian kenormalan distribusi data pengaruh pemberian dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) terhadap jumlah kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*) bertujuan untuk mengetahui normal tidaknya distribusi data yang dihasilkan dari pengaruh pemberian dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) terhadap jumlah kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*). Pengujian kenormalan distribusi data dilakukan menggunakan *Kolmogorov Smirnov*, dengan kriteria apabila probabilitas  $> \text{level of significance}$  ( $\alpha = 0.05$ ) maka distribusi data dinyatakan normal. Hasil pengujian normalitas distribusi data pengaruh pemberian dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) terhadap jumlah kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*) dapat dilihat melalui tabel berikut:

Tabel 5.7 Hasil Uji Normalitas

Kolmogorov Smirnov	0.450
Probabilitas	0.000

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa pengujian normalitas distribusi data pengaruh pemberian dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*)

terhadap jumlah kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*) menghasilkan statistik *Kolmogorov Smirnov* sebesar 0.450 dengan probabilitas sebesar 0.000.

Hal ini dapat diketahui bahwa pengujian normalitas distribusi data pengaruh pemberian dekok daun beluntas (*Pluchea indica* Less) terhadap jumlah kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*) menghasilkan probabilitas  $< \alpha$  (0.05), sehingga distribusi data tersebut dinyatakan tidak normal.

### 1.6.3 Uji Homogenitas

Untuk mengetahui keragaman data variabel perlu dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan uji Levene (*Levene Test Homogeneity of Variance*). Apabila nilai signifikansi (*p-value*) dari uji Levene lebih besar dari  $\alpha$  (0.05), dapat disimpulkan bahwa ragam data antar perlakuan adalah homogen.

Tabel 5.8 Hasil Uji Homogenitas

Lavene statistic	df1	df2	Sig.
9.000	4	15	.001

Berdasarkan tabel diatas hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa nilai signifikansi (*p-value*) sebesar 0,001 ( $p < 0,05$ ). Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa data variabel tidak homogen.

### 1.6.4 Uji *Kruskal Wallis*

Pengujian perbedaan pengaruh konsentrasi pemberian dekok daun beluntas (*Pluchea indica* Less) terhadap jumlah kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*) dilakukan menggunakan *Kruskal Wallis* dengan hipotesis berikut

ini:

H0 : Tidak ada perbedaan pengaruh konsentrasi yang signifikan pemberian dekok daun beluntas (*Pluchea indica* Less) terhadap jumlah kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*)

H1 : Minimal ada satu konsentrasi perlakuan pemberian dekok daun beluntas (*Pluchea indica* Less) terhadap jumlah kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*) yang berbeda signifikan

Kriteria pengujian menyebutkan apabila probabilitas  $\leq$  level of significance ( $\alpha = 0.05$ ) maka H0 ditolak, sehingga dapat dinyatakan bahwa minimal ada satu pasang pemberian dekok daun beluntas (*Pluchea indica* Less) terhadap jumlah kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*) yang berbeda signifikan.

Hasil pengujian perbedaan pengaruh konsentrasi pemberian dekok daun beluntas (*Pluchea indica* Less) terhadap jumlah kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*) dapat dilihat melalui tabel berikut :

Tabel 5.9 Hasil Uji Kruskal-Wallis

Chi-Square	Probabilitas
18.889	0.001

Tabel di atas menginformasikan bahwa pengujian perbedaan pengaruh konsentrasi pemberian dekok daun beluntas (*Pluchea indica* Less) terhadap jumlah kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*) menghasilkan statistik uji *chi-square* sebesar 18.889 dengan probabilitas sebesar 0.001. Hal ini dapat diketahui bahwa probabilitas  $< 0.05$ , sehingga H0 ditolak. Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa ada perbedaan pengaruh konsentrasi pemberian dekok daun beluntas (*Pluchea indica* Less) terhadap jumlah kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*) yang berbeda signifikan.

### 1.6.5 Uji Mann Whitney

Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pemberian dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) terhadap jumlah kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*) yang berbeda signifikan dilakukan menggunakan *Mann Whitney*

*Test*. Kriteria bahwa apabila probabilitas  $\leq$  *level of significance* ( $\alpha = 0.05$ ) maka dapat dinyatakan terdapat perbedaan pengaruh konsentrasi pemberian dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) terhadap jumlah kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*). Hasil analisis *Mann Whitney Test* perbedaan konsentrasi pemberian dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) terhadap jumlah kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*) dapat diketahui melalui tabel berikut ini :

Tabel 5.10 Hasil Uji *Mann Whitney*

Perlakuan	Rata-Rata	Probabilitas					Notasi
		K-	37.5%	50%	62.5%	K+	
K-	0		0.011	0.008	0.008	0.008	a
37.5%	7.25	0.011		0.011	0.011	0.011	b
50%	10	0.008	0.011		1.000	1.000	c
62.5%	10	0.008	0.011	1.000		1.000	c
K+	10	0.008	0.011	1.000	1.000		c

Hasil analisis di atas menginformasikan bahwa pemberian *transfluthrin* (kontrol positif) menghasilkan jumlah kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*) yang paling tinggi dan berbeda signifikan dengan pemberian *aquadest* (kontrol negatif) dan pemberian konsentrasi dekok daun beluntas 37.5%, namun tidak berbeda signifikan dengan konsentrasi dekok daun beluntas 50% dan 62.5%. Sedangkan pemberian *aquadest* (kontrol negatif) menghasilkan jumlah kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*) yang paling rendah dan juga berbeda signifikan terhadap semua perlakuan.



**1.7 Uji Efek Knockdown pada Dekok Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap Lalat Buah (*Drosophila melanogaster*)**

Untuk mengetahui efek *knockdown* pada dekok daun beluntas terhadap lalat buah dapat dihitung menggunakan persamaan pada rumus *Knockdown* berikut: (Kumalsari, 2015)

$$\text{Knockdown (\%)} = \frac{\sum \text{lalat knockdown}}{\sum \text{lalat awal}} \times 100\%$$

**Tabel 5.11 Hasil Perhitungan Efek *Knockdown***

Konsentrasi 37,5%	Konsentrasi 50%	Konsentrasi 62,5%
0%	0%	0%

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa pada ketiga konsentrasi dekok daun beluntas yang diuji potensinya sebagai insektisida terhadap lalat buah tidak memiliki efek *knockdown*.

**1.8 *Lethal Concentration Time* 50 (Lct 50) Dekok Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap Lalat Buah (*Drosophila melanogaster*)**

Prediksi waktu pengamatan saat kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*) sebesar 50% dilakukan pada beberapa konsentrasi menggunakan analisis Probit. Hasil analisis probit untuk waktu pengamatan saat kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*) sebesar 50% dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 5.12 Hasil *Lethal Concentration Time* 50**

Konsentrasi	Waktu Pengamatan	Batas Bawah Waktu Pengamatan	Batas Atas Waktu Pengamatan
37.5%	15.786	13.190	19.661
50.0%	6.315	5.530	7.830
62.5%	4.611	3.920	5.685



Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa waktu pengamatan saat kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*) dengan konsentrasi 37.5% adalah batas bawah pada jam ke 13.190 dan batas atas pada jam 19.661. Hal ini berarti waktu yang dibutuhkan untuk membunuh sebanyak 50% lalat buah (*Drosophila melanogaster*) yang diberikan larutan dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) dengan konsentrasi 37.5% adalah pada jam 15.786.

Selanjutnya waktu pengamatan saat kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*) sebesar 50% pada kelompok yang diberikan larutan dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) dengan konsentrasi 50% adalah sekitar 5.530 jam sampai 7.830 jam. Hal ini berarti waktu yang dibutuhkan untuk membunuh lalat buah (*Drosophila melanogaster*) yang diberikan larutan dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) dengan konsentrasi 50% sebanyak 50% lalat adalah selama 5.530 jam sampai 7.830 jam.

Berikutnya waktu pengamatan saat kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*) sebesar 62.5% pada kelompok yang diberikan larutan dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) dengan konsentrasi 62.5% adalah sekitar 3.920 jam sampai 5.685 jam. Hal ini berarti waktu yang dibutuhkan untuk membunuh lalat buah (*Drosophila melanogaster*) yang diberikan larutan dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) dengan konsentrasi 62.5% sebanyak 50% lalat adalah selama 3.920 jam sampai 5.685 jam.

## BAB 6

## PEMBAHASAN

Tanaman beluntas (*Pluchea indica* L.) merupakan salah satu tanaman liar yang banyak tumbuh di lingkungan sekitar, namun masih banyak yang belum mengetahui kelebihan kandungan dari tanaman tersebut. Khususnya bagian daun dari tanaman beluntas memiliki kandungan senyawa-senyawa aktif yang dapat dijadikan bahan untuk menjadi insektisida alami. Hasil dari uji fitokimia yang telah dilakukan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya didapatkan 3 kandungan senyawa aktif dominan pada daun beluntas yaitu senyawa flavonoid, tannin dan alkaloid. Ketiga senyawa aktif tersebut saling berpengaruh untuk membunuh serangga melalui proses yang berbeda-beda.

Flavonoid memiliki pengaruh yang tinggi terhadap kematian serangga. Hal tersebut dikarenakan flavonoid memiliki beberapa target organ serangga yang diserang sehingga memiliki beberapa mekanisme kerja. Salah satu mekanisme kerja dari senyawa flavonoid adalah sebagai racun pada persarafan dengan menyerang beberapa organ saraf pada sistem pernafasan. Flavonoid yang masuk ke tubuh serangga melalui sistem pernafasan berupa spirakel dapat mengakibatkan terjadinya kelumpuhan pada sistem saraf serangga yang lama kelamaan akan menjadi paralisis pernafasan (gagal nafas) dan berakhir kematian pada serangga. Selain sebagai racun saraf, flavonoid juga menyerang enzim acetylcholinesterase, dimana hal tersebut dapat menyebabkan kadar asetilkolin meningkat sehingga menimbulkan gangguan transmisi saraf.



Dan juga flavonoid mampu merusak permeabilitas dinding sel pada serangga dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler yang kemudian terlarut sehingga menyebabkan senyawa di intraseluler akan tertarik keluar menuju ekstraseluler. Sehingga dapat menyebabkan peningkatan fungsi biologis yang meliputi sintesis protein, diferensiasi dan poliferasi sel, serta angiogenesis yang kemudian berdampak pada penghambatan enzim-enzim tertentu pada metabolisme hormon dan metabolisme energi serta mengganggu pembentukan ATP pada mitokondria di sel serangga.

Senyawa aktif lainnya yaitu alkaloid mampu menghambat kerja sistem saraf dan merusak membran sel dari serangga, hal tersebut dikarenakan alkaloid dapat menghambat asetilkolinesterase, sehingga asetilkolin akan tertimbun pada sinaps, sehingga dapat menghambat kerja hormone dan proses inhibitor sintesis kitin.

Berbeda dengan flavonoid dan alkaloid, senyawa aktif tannin memiliki mekanisme kerja yang berperan sebagai penolak nutrisi (antinutrient) dan penghambat enzim (enzyme inhibitor) pada tubuh serangga. Tannin dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan cara meningkatkan metabolisme glukosa dan lemak, serta dapat menyebabkan penurunan kadar air dalam tubuh serangga sehingga penyerapan air dari tubuh serangga meningkat. Sehingga terjadi gangguan nutrisi dalam tubuh serangga.

Berdasarkan penjelasan mekanisme kerja dari senyawa-senyawa aktif diatas secara tidak langsung dapat menunjukkan bahwa daun beluntas (*Pluchea indica L.*) berpotensi menjadi bahan insektisida alami yang ramah lingkungan.

Berkaitan dengan penelitian mengenai insektisida ini, pentingnya memberantas serangga khususnya lalat buah dikarenakan efek samping yang

ditimbulkan yaitu miasis dan *food poisoning* pada manusia. Tingginya angka kejadian keracunan pangan (*Food Poisoning*) diperkirakan secara global 600 juta orang (hampir 1 dari 10) jatuh sakit pada tahun 2010 dan menyebabkan 420.000 kematian dengan 30% dari kematian tersebut adalah anak-anak di bawah usia 5 tahun. Dan juga tingginya angka kejadian keracunan pangan di Indonesia dibuktikan pada 2017 terdapat 163.000 kejadian, 7132 kasus dengan Case Fatality Rate (CFR) 0,1% dan keracunan pangan termasuk urutan ke-2 setelah kejadian luar biasa difteri. Hal ini menunjukkan bahwa keracunan pangan masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang harus diprioritaskan penanganannya.

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode semprot dengan alat yang digunakan yaitu sprayer. Sprayer berfungsi untuk memecah larutan semprot menjadi droplet. Pemilihan metode tersebut dikarenakan lebih efisien dan dapat menjamin penyebaran bahan/campuran semprot secara merata pada sasaran.

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui potensi dekok daun beluntas sebagai insektisida terhadap lalat buah melalui metode semprot.

Dikarenakan belum adanya penelitian yang dilakukan sebelumnya tentang potensi dekok daun beluntas sebagai insektisida terhadap lalat buah, sebelum dilakukan penelitian utama perlu dilakukan penelitian pendahuluan terlebih dahulu untuk mengetahui konsentrasi dekok daun beluntas sebagai insektisida sebagai acuan untuk penelitian utama nantinya. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Febriana, Amintarti, dan Putra pada tahun 2015, konsentrasi yang dapat digunakan sebagai dasar penelitian pendahuluan yaitu 25%, 50%, dan 75%. Setelah dilakukan penelitian pendahuluan didapatkan konsentrasi minimal efektif yaitu 50% karena

pada konsentrasi tersebut kematian lalat mencapai 10 ekor dari 10 ekor lalat buah yang digunakan pada penelitian. Untuk mendapatkan konsentrasi yang dapat digunakan pada penelitian utama, konsentrasi minimal efektif dari hasil penelitian pendahuluan perlu dilakukan penurunan dan peningkatan konsentrasi menggunakan deret angka. Berdasarkan deret angka didapatkan 3 konsentrasi berbeda yang dapat digunakan untuk penelitian utama yaitu konsentrasi 37,5%, 50%, dan 62,5%.

Pada penelitian utama dilakukan pengulangan sebanyak empat kali, agar representatif dan dapat mengurangi terjadinya bias sehingga didapatkan hasil penelitian yang lebih akurat. Penelitian ini menggunakan 5 sangkar kaca yang berukuran 25 x 25 x 25 cm yang terdiri dari 3 konsentrasi utama, kontrol positif (*Transfluthrin*), dan kontrol negatif (*Aquadest*), dan setiap sangkar berisi 10 ekor lalat buah. Konsentrasi utama yang digunakan yaitu konsentrasi 37.5%, 50%, dan 62.5%, konsentrasi tersebut didapatkan dari hasil penelitian pendahuluan. Dekok daun beluntas pada penelitian ini disimpan dalam suhu ruang dan disemprotkan pada sangkar kaca sebelum dimasukkannya lalat buah, yang selanjutnya akan diamati jumlah kematian lalat buah pada jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3, jam ke-4, jam ke-5, jam ke-6 dan jam ke-24.

Hasil pada penelitian utama membuktikan bahwa dekok daun beluntas memiliki potensi insektisida terhadap lalat buah. Pada konsentrasi 50% dan 62.5% didapatkan 10 ekor lalat buah mati sehingga berdasarkan perhitungan potensi menggunakan rumus *Abbot* dapat disimpulkan kematian lalat buah mencapai 100%. Namun pada konsentrasi 37.5% tidak semua lalat mati sehingga dengan perhitungan *Abbot* persentase kematian lalat buah dibawah 80%. Hal tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi 50% dan 62.5% yang lebih berpotensi tinggi

menjadi insektisida dengan pemilihan konsentrasi minimal efektif yaitu konsentrasi 50%.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif pada kematian lalat buah yang diuji pada jam ke-24 untuk melihat rata-rata dan standart defiasi dengan masing-masing perlakuan pada konsentrasi 37,5% memiliki rata-rata dan standart deviasi jumlah kematian lalat buah sebesar  $7.25 \pm 0.5$  dari empat pengulangan rata-ratanya dapat dibulatkan menjadi 7 dan standart defiasinya dapat dibulatkan menjadi 1 sehingga dapat diartikan kematian lalat buah pada konsentrasi 37,5% bisa sebesar 6 ekor, 7 ekor dan 8 ekor. Pada konsentrasi 50% memiliki rata-rata dan standart defiasi jumlah kematian lalat buah sebesar  $10 \pm 0$  dari empat pengulangan rata-ratanya dapat dibulatkan menjadi 10 dan standart defiasinya dapat dibulatkan menjadi 0 sehingga dapat diartikan konsentrasi 50% memberikan kematian lalat keseluruhan dari jumlah populasi lalat yang ada, dan untuk konsentrasi 62,5% memiliki rata-rata rata dan standart defiasi jumlah kematian lalat buah sebesar  $10 \pm 0$  dari empat pengulangan rata-ratanya dapat dibulatkan menjadi 10 dan standart defiasinya dapat dibulatkan menjadi 0 sehingga dapat diartikan konsnetrasi 62,5% memberikan kematian lalat keseluruhan dari jumlah populasi lalat yang ada.

Pengujian normalitas distribusi data pengaruh pemberian dekok daun beluntas terhadap jumlah kematian lalat buah bertujuan untuk mengetahui normal tidaknya distribusi data terhadap kematian jumlah lalat buahijau h yang mana pengujian ini menggunakan *Kolomogrov Smirnov* dengan probabilitas harus lebih dari 0,05 ( $p > 0,05$ ) agar hasil yang didapatkan signifikan. Setelah dilakukan uji normalitas menggunakan *Kolomogrov Smirnov*, didapatkan hasil probabilitasnya 0,000. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa pengujian normalitas distribusi

data pengaruh pemberian dekok daun beluntas terhadap jumlah kematian lalat buah menghasilkan probabilitas kurang dari 0,05, sehingga distribusi data dinyatakan tidak normal. Distribusi data yang tidak normal bisa disebabkan karena adanya faktor eksternal yang mempengaruhi data tersebut seperti suhu ruangan, cahaya, dll.

Berdasarkan syarat yang harus dipenuhi untuk menggunakan uji *One-Way ANOVA* yaitu hasil data signifikan pada uji distribusi data untuk normalitas dan homogenitas ragam data. Apabila salah satu data tidak terpenuhi, maka uji *One-Way ANOVA* tidak boleh dilakukan dan diganti dengan uji non-parametrik yaitu uji *Kruskal-Wallis*. Dikarenakan hasil uji normalitas menunjukkan data yang tidak signifikan, maka pada penelitian ini dilanjutkan dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis*.

Pengujian perbedaan pengaruh pemberian konsentrasi dekok daun beluntas terhadap jumlah kematian lalat buah dilakukan dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Syarat dinyatakan terdapat adanya perbedaan pengaruh yang signifikan apabila probabilitas  $< 0,05$ . Setelah dilakukan uji *Kruskal-Wallis* didapatkan hasil probabilitas dari pengujian perbedaan pemberian konsentrasi dekok daun beluntas terhadap jumlah kematian lalat buah didapatkan probabilitas 0,001. Berdasarkan hasil uji tersebut dinyatakan probabilitas  $< 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh pemberian konsentrasi dekok daun beluntas terhadap jumlah kematian lalat buah setidaknya antara dua perlakuan.

Setelah dinyatakan signifikan dari pengujian *Kruskal-Wallis* dilanjutkan dengan Uji *Mann Whitney* untuk melihat pengaruh pemberian konsentrasi dekok daun beluntas sebagai insektisida terhadap kematian lalat buah. Dengan syarat dinyatakan signifikan apabila hasil dari uji tersebut  $< 0,05$ . Setelah di uji

perlakuannya, pada kontrol positif menghasilkan jumlah kematian lalat buah yang paling tinggi dan berbeda signifikan dengan kontrol negatif dan konsentrasi 37,5%.

Sedangkan dengan konsentrasi 50% dan 62,5% tidak berbeda signifikan. Hal ini disebabkan karena kematian lalat antara kedua konsentrasi tersebut memiliki jumlah kematian lalat buah yang sama.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan konsentrasi daun beluntas yang memiliki konsentrasi minimal efektif yaitu konsentrasi 50%. Pada konsentrasi tersebut seluruh lalat buah mengalami kematian. Sehingga, apabila konsentrasi dekok daun beluntas diturunkan dari konsentrasi 50% maka kematian lalat buah ikut semakin menurun dan semakin lambat. Sedangkan apabila konsentrasi dinaikkan dari konsentrasi 50% maka kematian lalat buah semakin cepat yang dapat menyerupai dengan zat aktif kimia dari insektisida pada umumnya, sehingga insektisida alami tersebut tidak lagi ramah lingkungan.

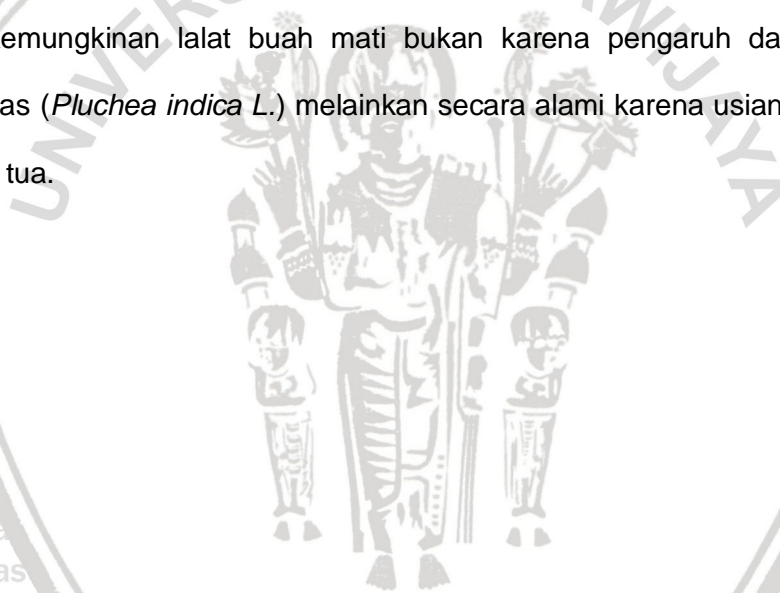
*Lethal Concentration Time 50 (Lct 50)* dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*) dihitung menggunakan analisis Probit pada SPSS versi 23. Dari hasil analisis Probit didapatkan pada konsentrasi 37.5% kematian sebanyak 50% pada lalat buah di jam ke-15, kemudian pada konsentrasi 50 kematian sebanyak 50% pada lalat buah di jam ke-6, sedangkan pada konsentrasi 62.5% kematian sebanyak 50% pada lalat buah di jam ke-4. Dari hasil Lct 50 dengan uji Probit tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka kematian sebanyak 50% lalat buah yang dicapai semakin cepat.

Pengujian efek *knockdown* pada dekok daun beluntas terhadap lalat buah setelah dihitung menggunakan rumus *knockdown* mengenai efek *knockdown* hasilnya menunjukkan efek *knockdown* 0%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa

dekok daun beluntas tidak memiliki efek *knockdown* terhadap lalat buah, karena lalat buah yang mati tidak dalam hitungan menit. Adapun klasifikasi *knockdown* terbagi menjadi 3, yaitu *Knockdown* Lemah apabila seluruh lalat buah mati dalam waktu 11-15 menit, *Knockdown* Kuat apabila seluruh lalat buah mati dalam waktu 5-10 menit, dan *Quick Knockdown* apabila seluruh lalat buah mati dalam waktu <5 menit. Hal tersebut yang membuat perbedaan dengan penyemprotan zat kimia *transfluthrin* yang ada didalam insektisida pada umumnya. Pada penggunaan insektisida kimiawi memiliki efek *knockdown* terhadap serangga, karena bahan yang terkandung bersifat toksik yang dapat membunuh serangga secara cepat dalam hitungan menit.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil dari beberapa penelitian tentang penggunaan daun beluntas sebagai insektisida sebelumnya. Seperti pada penelitian yang dilakukan Febriana, dkk. pada tahun 2015 mengenai Pengaruh Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*, penelitian yang dilakukan Sakti, dkk. pada tahun 2018 mengenai Efektivitas Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica*) terhadap Mortalitas Ulat Kubis *Plutella xylostella*, penelitian yang dilakukan Muta'ali, dkk. pada tahun 2015 mengenai Pengaruh Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Spodoptera litura* F, serta penelitian yang dilakukan oleh Sholeha, dkk. pada tahun 2018 mengenai Uji Aktivitas Fraksi Petroleum Eter Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) sebagai Larvasida terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Berdasarkan keempat hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan daun beluntas dapat digunakan sebagai bahan dasar untuk dijadikan insektisida alami.

Kelemahan dari penelitian ini adalah ukuran sangkar kaca yang hanya sebesar 25 cm x 25 cm x 25 cm saja, sehingga dapat memungkinkan terjadinya efek akumulasi lebih besar. Faktor eksogen seperti suhu, kelembapan udara, dan polutan dalam ruangan penyimpanan tidak dapat dikontrol karena dapat berubah sewaktu-waktu. Serta konsentrasi dan kestabilan tentang kandungan senyawa aktif pada daun beluntas (*Pluchea indica L.*) yaitu flavonoid, tannin, dan alkaloid yang berperan sebagai insektisida tidak diketahui karena tidak dilakukan penelitian yang lebih mendalam. Selain itu homogenitas usia lalat buah (*Drosophila melanogaster*) yang digunakan dalam penelitian tidak dapat dipastikan, sehingga ada kemungkinan lalat buah mati bukan karena pengaruh dari dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) melainkan secara alami karena usianya yang sudah cukup tua.





## BAB 7

## KESIMPULAN DAN SARAN

## 7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- a) Dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) berpotensi sebagai insektisida terhadap lalat buah (*Drosophila melanogaster*).
- b) Konsentrasi 50% dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) memiliki potensi insektisida serta menjadi konsentrasi minimal efektif terhadap kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*).
- c) Dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) tidak memiliki efek *knockdown* terhadap kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*).
- d) Semakin tinggi konsentrasi dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) maka semakin cepat dan tinggi pula potensi terhadap kematian lalat buah (*Drosophila melanogaster*).

## 7.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan kekurangan pada penelitian yang telah dilakukan, yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan yang meneliti lebih mendalam mengenai perbedaan potensi pada interval waktu jam ke-1 sampai jam ke-24.

2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan validitas internal yang lebih baik,

seperti:

a. Kandang ukuran yang lebih besar supaya jumlah lalat yang digunakan bisa lebih banyak dan representatif untuk digunakan di kehidupan nyata.

b. Jumlah sampel yang lebih banyak dan homogenitas usia pada sampel. Hal tersebut agar dapat memastikan lalat yang mati karena pengaruh dekok bukan alamiah karena usia yang terlalu tua.

3. Perlu penelitian lanjutan terkait konsentrasi diantara 50% dan 37.5% untuk menguji potensi sebagai insektisida yang efektif

4. Perlu disosialisasikan kepada masyarakat bahwa insektisida alami jauh memberikan efek lebih baik dan aman terhadap manusia dan lingkungan dibandingkan dengan zat kimia pada insektisida.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, F.P. 2019. Manfaat Daun Beluntas untuk Kesehatan, Bisa Juga Digunakan Atasi Problem Kewanitaan. *Tribun Jabar*. [serial on line] <https://jabar.tribunnews.com/2019/02/21/manfaat-daun-beluntas-untuk-kesehatan-bisa-juga-digunakan-atasi-problem-kewanitaan>
- Abdurahman, Andi. 2016. Pengendalian Lalat buah (Family *Tephritidae*) di Indonesia. [serial on line] <http://hortikultura.pertanian.go.id/?p=1959>
- Adimihardja, K. 2000. Mendayagunakan Kearifan Tradisi dalam Pertanian Yang Berwawasan Lingkungan dan Berkelanjutan. *Humaniora Utama Press*, Bandung, 3–13.
- Agoes, A. 2010. Tanaman Obat Indonesia. Airlangga, Jakarta, 337-338.
- Agustina, E., Mahdi, N., Herdanawati. Perkembangan Metamorphosis Lalat Buah (*Drosophilla melanogaster*) pada Media Biakan Alami sebagai Referensi Pembelajaran pada Matakuliah Perkembangan Hewan. *Jurnal Biotik*, 2013, 1 (1): 15–17.
- Aseptianova, A., Fitri Wijayanti, T. and Nurina, N. 2017. Efektifitas Pemanfaatan Tanaman Sebagai Insektisida Elektrik Untuk Mengendalikan Nyamuk Penular Penyakit Dbd, *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 3(2), 10.
- BPOM RI. 2010. *Acuan Sediaan Herbal* (Vol. V). Direktorat Obat Asli Indonesia, Jakarta, 4.
- Brooker, R.J., 2005. Genetic Analysis dan Principles. Third Edition McGrow. Hill International edition, 88.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., Mitchell, L.G., Lestari, R. 2002. *Biologi Edisi Kelima Jilid 1*. Erlangga, Jakarta, 120.
- CHP. 2017. Scientific Committee on Enteric Infections and Foodborne Diseases. *Review on the Global and Local Epidemiology of Food Poisoning Purpose*, 1–18.
- Chyb, S. and Gompel, N. 2013. Wild-type morphology. *Atlas of Drosophila Morphology*, 4–6.
- Dahlan M.S. 2004. Uji Homogenitas. *Di dalam: Statistika Untuk Kedokteran Dan Kesehatan*. Jakarta, Bina Mitra Press. 2004:94-95.
- Dalimartha S. 1999. *Atlas Tumbuhan Obat Jilid 1*. Jakarta. Trubus Agriwidya, 15.
- Deaville, E. R., Givens, D. I., Mueller-Harvey, I. 2010. Chestnut and mimosa tannin silages: Effects in sheep differ for apparent digestibility, nitrogen utilisation and losses. *Animal Feed Science and Technology*, 157(3-4), 129–138.

Dimit, C. 2006. *Drosophila melanogaster*. [serial on line] <http://resources.wardsci.com/liveware/working-with-drosophila/html>

Febriana, H. M., Amintarti, S. and P.Putra, A. 2015. Pengaruh Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*, *Jurnal Wahana-Bio Volume XIII Juni 2015*, XIII(L), pp. 60–70.

Febrianta, F., et al., 2015 . Effects of *Pluchea indica* Less Leaf Extract and Chlorine to Hematological Profiles of Broiler Chickens. *International Journal of Poultry Science*, 14(10): 584-588.

Francesconi, F. and Lupi, O. Myiasis. *Clinical Microbiology Reviews*, 2012, 25(1): 79–105

Hahlbrock, K. 1981. Flavonoids in *The Biochemistry of Plants, Vol. 7: Secondary Plant Products*. New York: Academic Press. 425–456.

Hartati, S. Y. 2012. Prospek pengembangan minyak atsiri sebagai pestisida nabati. *Perspektif*, 11(1): 45–58.

Hasyim, A., Setiawati, W., Liferdi, L. 2014. Teknologi Pengendalian Hama Lalat Buah Pada Tanaman Cabai. *Iptek Hortikultura*, 10(10): 20–25.

Hotimah, H., Senjarini, K. 2017. Deskripsi Morfologi *Drosophilla melanogaster* Normal ( Diptera : *Drosophilidae* ), Strain Sepia dan Plum. *Jurnal Ilmu Dasar*, 18(1): 55–60.

Hudayya, A. Jayanti, H. 2012. Pengelompokan Pestisida Berdasarkan Cara Kerjanya (*Mode of Action*), Yayasan Bina Tani Sejahtera, Lembang.

Kandinan, Agus. 2010. Penggunaan selasih dalam pengendalian hama lalat buah pada mangga. *Jurnal Litri*, 15(9), 101–109.

Kementerian Kehutanan. 2010. *Pusat Penelitian dan Pengembangan Produktivitas Hutan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. Lebih dari 200 Penyakit dapat Menular melalui Makanan, Keamanan Pangan Harus Diperhatikan. <http://www.depkes.go.id/article/view/18092700003/more-than-200-diseases-can-be-transmitted-through-food-food-safety-must-be-considered.html>.

Khalila, R. 2016. Uji Daya Bunuh Granul Ekstrak Tembakau (*Nicotinae tabacum* L) Terhadap Larva *Aedes Aegypti*. *Jurnal Jurusan Ilmu Kesehatan: Universitas Negeri Semarang*, 5(4).

Khodaria, P. 2013. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap Pertumbuhan *Aeromonas hydrophila*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto : Purwokerto.

- Kondo, M., Hirano, Y., Kita, K., Jayanegara, A., Yokota, H.O. 2014. Fermentation characteristics, tannin contents and in vitro ruminal degradation of green tea and black tea by-products ensiled at different temperatures. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 27(7): 937–945.
- Kumalasari, E., Setyawati, T.R., Yanti, A. H. 2015. Daya Tolak Ekstrak Metanol Daun Kesum (*Polygonum minus Huds.*) Terhadap Lalat Rumah (*Musca domestica L.*). *Protobiont*, 4(2): 40–47.
- Lenny, S. 2006. Senyawa Flavonoida, Fenilpropanoida, dan Alkaloida. Skripsi. Medan : Departemen Kimia FMIPA USU.
- Miller, C. 2000. *Drosophila melanogaster* (On-line), Animal Diversity Web. [https://animaldiversity.org/accounts/Drosophila\\_melanogaster/](https://animaldiversity.org/accounts/Drosophila_melanogaster/)
- Mubasysyarah, Z. 2016. Pengaruh Perubahan Kadar Flavonoid pada Penyimpanan Ekstrak Etanol Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap Potensinya sebagai Insektisida terhadap Lalat Hijau (*Chrysomya megacephala*) dengan Metode Semprot. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya: Malang.
- Nopitasari, H. S., 2014. Uji Knockdown Effect Ekstrak Bunga *Syzygium aromaticum L.* terhadap Nyamuk *Culex Sp.* Dewasa. *Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya*, XIV(1), pp. 75-84.
- Oktary, A.P., Ridhwan, M., Armi. 2015. Ekstrak Daun Kirinyuh (*Eupatorium odoratum*) dan Lalat Buah (*Drosophila melanogaster*). *Serambi Akademica*, III(2), 338.
- Oliveira, S.G., Berchielli, T.T., Reis, R.A., Vechetini, M.E., Pedreira, M.S. 2009. Fermentative characteristics and aerobic stability of sorghum silages containing different tannin levels. *Animal Feed Science and Technology*, 154:1–8.
- Raini, M. 2012. Toksikologi Insektisida Rumah Tangga Dan Pencegahan Keracunan. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 19(2): 27.
- Sakti, Y., Sholahuddin, Wijayanti, R. 2018. Efektivitas ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica*) terhadap mortalitas ulat kubis *Plutella xylostella*. *Agrotech Res J* 2(2): 74-79.
- Setty Siamtuti, W., Aftiarani, R., Kusuma Wardhani, Z., Alfianto, N., Viki, H.I. 2017. Potensi Tannin Pada Ramuan Nginang Sebagai Insektisida Nabati Yang Ramah Lingkungan. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 3(2): 83.
- Stine, G.J. 1991. Laboratory Exercise in Genetics. Department Of Natural Sciences. University of North Florida, New York.
- WHO. 2015. *Estimates of the Global Burden of Foodborne Diseases*.

Wibawa, R. 2012. Potensi Ekstrak Biji Mahkota Dewa (*phaleria Macrocarpa*) sebagai Insektisida terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* dengan Metode Semprot. Skripsi. Jember : Fakultas Kedokteran.

Wickham, J. C., Chadwick, P. R., Stewart, D. C. 1974. *Factors which influence the knockdown effect of insecticide products. Pesticide Science, 5(5), 657–664.*

Wulandari, E. G. 2009. Uji Toksisitas untuk Memendalikan (*Coptermes curvinangthus Holmgren*) (*Isoptera:Rhinotermitidae*) di Laboratorium Fakultas Pertanian. USU Press.

