

**POTENSI DEKOK DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* Less) SEBAGAI INSEKTISIDA  
TERHADAP Nyamuk (*Culex* sp) MELALUI METODE SEMPROT**

**TUGAS AKHIR**

**Untuk Memenuhi Persyaratan**

**Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh :

**Cindy Widika Pratiwi**

**NIM 165070100111040**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2019**

HALAMAN PENGESAHAN.....ii

KATA PENGANTAR.....iii

ABSTRAK.....vi

DAFTAR GAMBAR.....xii

DAFTAR TABEL.....xiii

DAFTAR LAMPIRAN.....xiv

**BAB 1.....1**

**PENDAHULUAN.....1**

1.1 Latar Belakang.....1

1.2 Rumusan Masalah.....3

1.3 Tujuan Penelitian.....4

1.3.1 Tujuan Umum.....4

1.3.2 Tujuan Khusus.....4

1.4 Manfaat Penelitian.....4

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti.....4

1.4.2 Manfaat Bagi Lembaga.....4

1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat.....5

**BAB 2.....6**

**TINJAUAN PUSTAKA.....6**

2.1 *Culex sp.*.....6





2.1.1 Pengenalan Nyamuk.....6

2.1.2 Taksonomi *Culex* sp.....6

2.1.3 Morfologi.....7

2.1.4 Siklus Hidup.....9

2.1.5 Habitat.....13

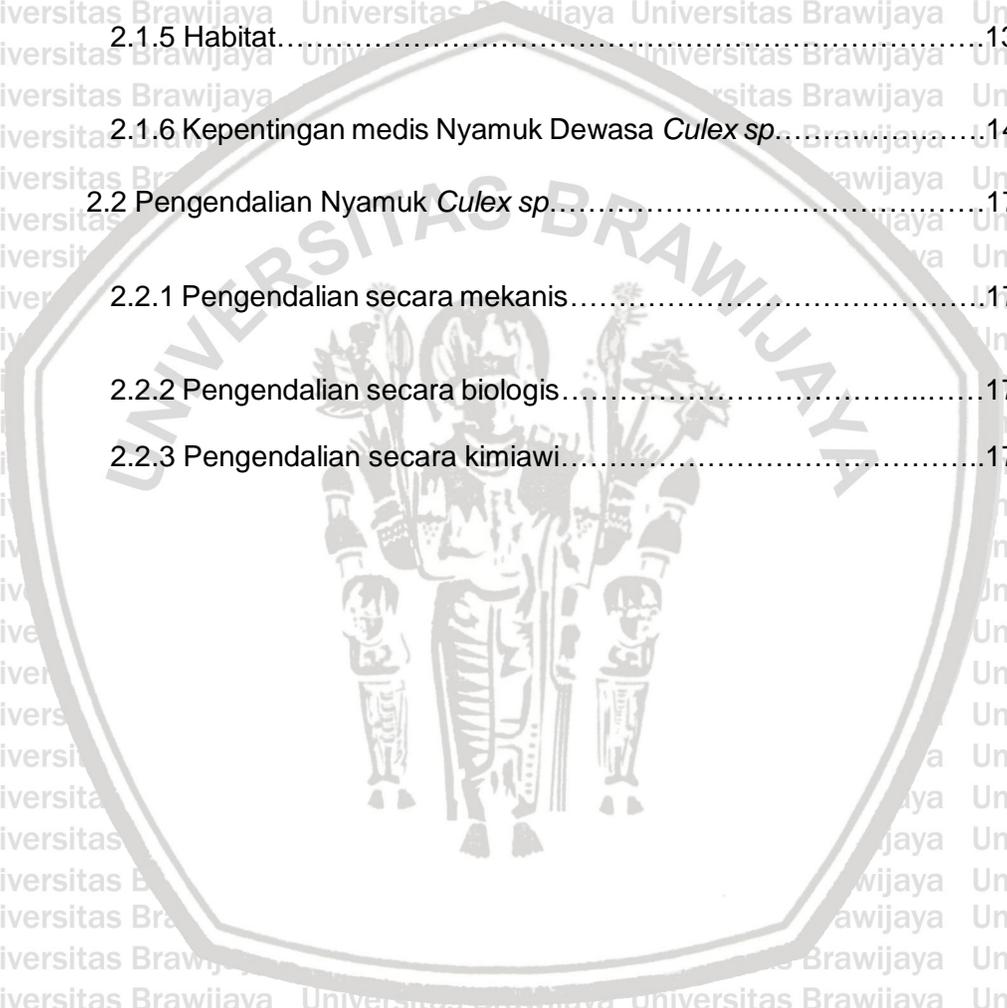
2.1.6 Kepentingan medis Nyamuk Dewasa *Culex* sp.....14

2.2 Pengendalian Nyamuk *Culex* sp.....17

2.2.1 Pengendalian secara mekanis.....17

2.2.2 Pengendalian secara biologis.....17

2.2.3 Pengendalian secara kimiawi.....17



2.3 Daun Beluntas ( <i>Pluchea indica</i> Less).....	18
2.3.1 Klasifikasi Toksonomi.....	18
2.3.2 Deskripsi Tanaman Beluntas ( <i>Pluchea indica</i> Less).....	18
2.3.3 Kandungan Senyawa aktif pada Tanaman Beluntas yang berpotensi sebagai insektisida.....	19
2.4 Dekok.....	22
2.4.1 Pengertian Dekok.....	22
2.4.2 Pengaruh Konsentrasi Dekok.....	22
2.4.3 Kelebihan dan Kekurangan Dekok.....	22
2.5 Insektisida.....	23
2.5.1 Definisi.....	23
2.5.2 Jenis Insektisida.....	23
<b>BAB 3.....</b>	<b>25</b>
<b>KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN.....</b>	<b>25</b>
3.1 Kerangka Konsep.....	25
3.2 Kerangka Berpikir.....	26
3.3 Hipotesis Penelitian.....	26
<b>BAB 4.....</b>	<b>27</b>
<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>27</b>
4.1 Rancangan Penelitian.....	27





4.2. Populasi dan Sampel Penelitian.....	27
4.2.1 Populasi.....	27
4.2.2 Sampel.....	27
4.3 Variabel Penelitian.....	28
4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
4.5 Definisi Operasional.....	29
4.6 Bahan dan Instrumen Penelitian.....	30
4.6.1 Bahan-bahan Penelitian.....	30
4.6.2 Instrumen Penelitian.....	31
4.7 Prosedur Peneltian dan Pengamatan.....	32
4.7.1 Pembuatan Dekok Daun Beluntas.....	32
4.7.2 Penyiapan Larutan Uji.....	33
4.7.3 Persiapan Sampel dan Kandang penelitian.....	35
4.7.4 Prosedur Penelitian.....	35
4.7.5 Pengamatan.....	36
4.8 Metode Pengukuran Potensi Insektisida .....	37
4.9 Analisis Data.....	37
4.10 Diagram Alur Penelitian.....	40

BAB 5 ..... 41

HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN ..... 41

5.1 Uji Kandung Dekok Daun Beluntas (*Pluchea indica Less*) ..... 41

5.2 Hasil Penelitian Pendahuluan ..... 42

5.3 Hasil Penelitian ..... 43

5.5 Analisis Data ..... 44

5.5 Pengujian Pengaruh Pemberian Ekstrak Dekok Daun Beluntas

(*Pluchea indica L.*) Terhadap Jumlah Kematian Nyamuk *Culex sp...* 45

5.5.1 Pengujian Kenormalan Residual Pengaruh Pemberian Ekstrak

Dekok Daun Beluntas (*Pluchea indica L.*) Terhadap Jumlah

Kematian Nyamuk *Culex sp.* ..... 45

5.5.2 Pengujian Homogenitas Pengaruh Pemberian Ekstrak Dekok

Daun Beluntas (*Pluchea indica L.*) Terhadap Nyamuk *Culex sp*

..... 46

5.5.3 Pengujian Perbedaan Pengaruh Pemberian Ekstrak Dekok Daun

Beluntas (*Pluchea indica L.*) Terhadap Jumlah Kematian Nyamuk

*Culex sp.* ..... 47

5.6 Perhitungan Potensi Dekok Daun Beluntas Sebagai Insektisida

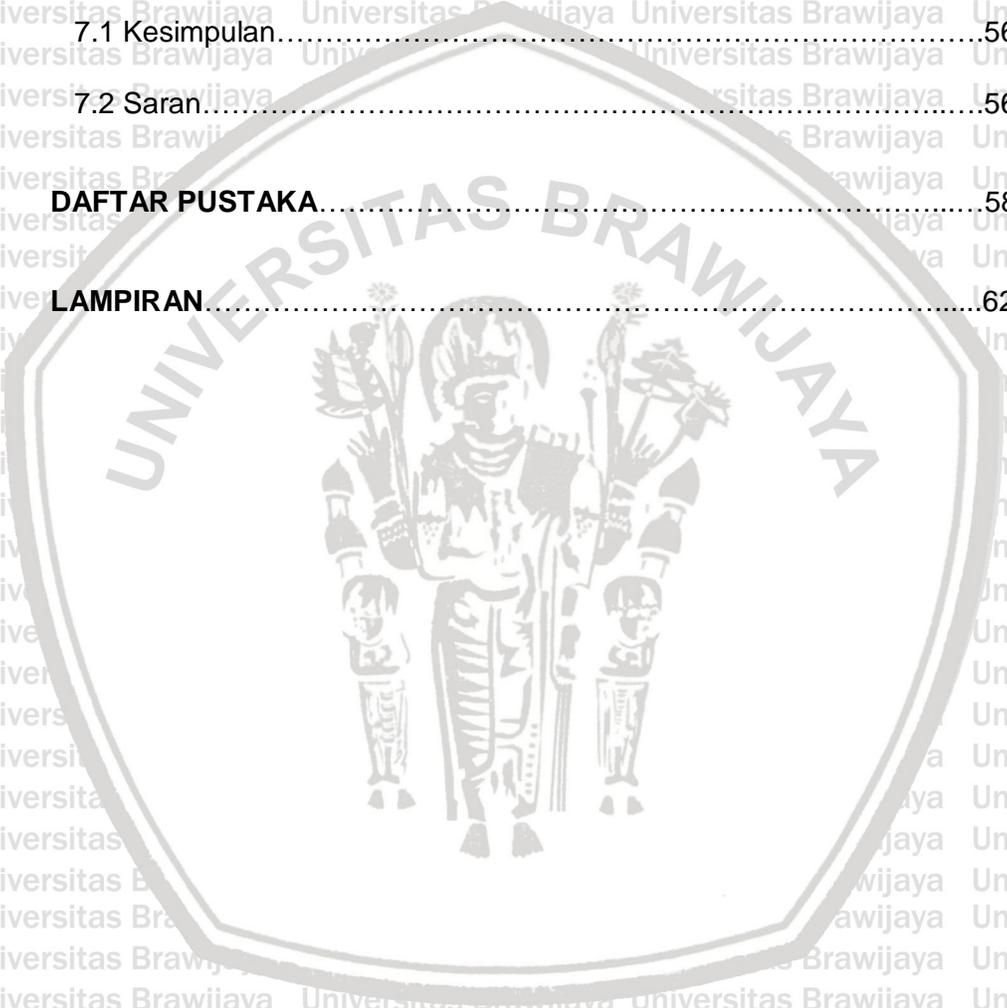
Terhadap Nyamuk *Culex sp* Dalam Persentase ..... 49

5.7 Prediksi Waktu Pengamatan saat Kematian Nyamuk *Culex sp* sebesar

50 % ..... 50



<b>BAB 6</b> .....	52
<b>PEMBAHASAN</b> .....	52
<b>BAB 7</b> .....	56
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	56
7.1 Kesimpulan.....	56
7.2 Saran.....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	58
<b>LAMPIRAN</b> .....	62









HALAMAN PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR

POTENSI DEKOK DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica Less*) SEBAGAI  
INSEKTISIDA TERHADAP Nyamuk (*Culex sp*) MELALUI METODE  
SEMPROT

Oleh :

Cindy Widika Pratiwi

NIM : 165070100111040

Telah diuji pada

Hari : Selasa

Tanggal : 26 November 2019

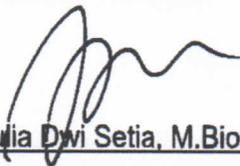
Penguji I



dr. Cholid Tri Tjahjono, M.Kes, Sp.JP(K)

NIP: 196207241989031002

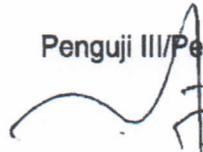
Penguji II/Pembimbing I



dr. Yulia Dwi Setia, M.Biomed

NIP: 2013048807032001

Penguji III/Pembimbing I



dr. Kenty Wanti Anita,

M.kes,Sp.PA

NIP:197207151999032002

Mengetahui

Ketua Program Studi Kedokteran

Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya



dr. Triwahju Astuti, M.Kes., Sp.P(K)

NIP: 196310221996012001

## BAB 1

## PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Nyamuk merupakan vektor atau penular timbulnya berbagai macam penyakit baik pada hewan maupun manusia. Kejadian penyakit yang penularannya dibawa oleh vektor nyamuk, disebabkan karena tingginya kepadatan vektor nyamuk khususnya di Indonesia (Ndione, 2007). Indonesia merupakan daerah tropis dan menjadi salah satu tempat yang ideal untuk perkembangan beberapa jenis nyamuk yang membahayakan kesehatan manusia. Salah satunya adalah nyamuk *Culex sp*, Nyamuk *Culex sp* tersebar diseluruh kepulauan Indonesia dan mudah berkembang biak pada tempat yang gelap dan menyukai lingkungan yang kotor seperti genangan air kotor, sawah, rawa, dan hutan (Baskoro,dkk,2006; Zhu, 2008). Nyamuk *Culex sp* termasuk serangga yang berperan sebagai vector dari beberapa penyakit seperti; Filariasis, *Japanese encephalitis* dan *West Nile Virus* (Sholichah, 2009).

World Health Organization (WHO) pada bulan Oktober tahun 2018 menyatakan bahwa pada saat ini di dunia terdapat 856 juta penduduk di 52 negara di seluruh dunia yang beresiko tertular penyakit filariasis atau yang dikenal dengan penyakit kaki gajah. Diperkirakan 60% dari seluruh kasus berada di Asia Tenggara. Pada tahun 2000 lebih dari 120 juta orang terinfeksi filariasis, dengan sekitar 40 juta orang menjadi cacat dan lumpuh oleh penyakit tersebut (WHO, 2018). Hampir seluruh wilayah Indonesia adalah daerah endemis, terutama wilayah Indonesia Timur yang memiliki prevalence paling tinggi. Pada tahun 2016 dilaporkan sebanyak 29 provinsi dan 239 kabupaten/kota endemis

filariasis, sehingga di perkirakan sebanyak 102.279.739 orang yang tinggal di kabupaten/kota endemis beresiko terinfeksi filariasis. Dengan rata-rata prevalansi mikrofilaria pada tahun 2015 sebesar 4,7% , jika penularan filariasis di daerah endemis tidak ditangani maka penderita kaki gajah akan bertambah dari 13.032 orang menjadi sebanyak 4.807.148 orang ( Pusdati, 2016).

Selain Filariasis, *Japanese Encephalitis* juga merupakan penyakit radang otak akibat virus, juga paling banyak terjadi di kawasan Asian. Virus *Japanese Encephalitis* adalah golongan Flavivirus. Penularan virus tersebut sebenarnya hanya terjadi antara nyamuk *Culex sp* terutama *Culex tritaeniorhynchus*. Hasil surveilans sentinel 2016 di 11 provinsi menunjukkan bahwa terdapat 326 kasus *Acute Encephalitis Syndrome* dengan 43 kasus (13%) diantaranya positif *Japanese Encephalitis*.

Pencegahan infeksi nyamuk akibat transmisi dapat dilakukan dengan menurunkan jumlah nyamuk *Culex sp* di sekitar rumah dengan menggunakan insektisida. Insektisida sintesis merupakan zat kimia beracun yang digunakan untuk membunuh serangga. Penggunaan insektisida dapat di gunakan sebagai upaya pemberantasan nyamuk *Culex sp*. Namun penggunaan insektisida secara terus-menerus dapat menimbulkan masalah pada manusia, hewan ternak dan polusi lingkungan. Insektisida kimiawi dapat menyebabkan keracunan pestisida yang akan mencetuskan kanker, gangguan reproduksi, gangguan kehamilan dan perkembangan janin (Ruifa, 2015). Pada umumnya nyamuk di berantas dengan cara penyemprotan menggunakan insektisida berupa senyawa kimia yang berpengaruh bagi kesehatan seperti sesak nafas dan alergi pada kulit, banyaknya dampak negatif dari penggunaan insektisida kimia memunculkan dorongan untuk mendapatkan bahan dan cara baru dalam pengendalian vektor

yang lebih aman dan sederhana maka penggunaan insektisida menggunakan bahan alami merupakan pilihan yang dapat dijadikan alternatif untuk menurunkan dampak negatif dari insektisida kimia atau sintesis (Warlinson, 2009).

Insektisida kimia alami yang berasal dari tumbuh-tumbuhan di perlukan untuk memberantas penyebaran nyamuk *Culex sp.* Pemberantasan *Culex sp* dengan senyawa kimia alami tidak menimbulkan dampak negatif sehingga dengan kata lain ramah lingkungan. Salah satu tanaman yang memiliki efek insektisida alami adalah daun beluntas (*Pluchea indica Less*) karena mengandung senyawa kimia aktif yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, dan minyak atsiri yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida alami (Ardiansyah, 2005).

Menurut penelitian Damascus Aquarista (2012) menunjukkan ekstrak daun beluntas dengan konsentrasi 90% merupakan konsentrasi ekstrak daun beluntas yang sangat efektif sebagai insektisida pengontrol perkembangan larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti ingin membuktikan potensi dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) sebagai insektisida terhadap Nyamuk *Culex sp* melalui metode semprot

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah dekok daun beluntas (*Pluchea indica less*) memiliki potensi sebagai insektisida terhadap nyamuk *Culex sp* melalui metode semprot?
2. Berapakah *Lethal Time* 50% (LT50) pada dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) yang di perlukan untuk mematikan terhadap 50% dari populasi hewan coba Nyamuk *Culex sp* ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

#### 1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui potensi konsentrasi efektif dekok daun beluntas (*Pluchea indica less*) terhadap potensinya sebagai insektisida terhadap *Culex sp* melalui metode semprot.

#### 1.3.2 Tujuan khusus

1. Mengetahui Potensi dekok daun beluntas (*Pluchea indica less*) terhadap efektifitasnya sebagai insektisida.
2. Mengetahui *lethal time* 50 (LT50) dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) terhadap kematian 50% nyamuk *Culex sp* dengan metode semprot.

### 1.4 Manfaat Penelitian

#### 1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

1. Menambah ilmu pengetahuan mengenai manfaat yang diperoleh dari dekok daun beluntas (*Pluchea indica less*).
2. Mengetahui potensi dekok daun beluntas (*Pluchea indica less*) yang dapat di manfaatkan sebagai insektisida

#### 1.4.2 Manfaat Bagi Lembaga

Untuk memberikan sumbangan pikiran sebagai motivasi untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai segala hal yang berkaitan dengan potensi dekok daun beluntas (*Pluchea indica less*) sebagai insektisida.

### 1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat

1. Menambah alternatif lain dalam pengendalian nyamuk *Culex sp* dengan bahan yang lebih aman digunakan dan mudah ditemukan.
2. Mengurangi populasi nyamuk *Culex sp* sehingga mengurangi angka kejadian penyakit yang disebabkan oleh nyamuk *Culex sp*.



## BAB 2

## TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Culex sp*

## 2.1.1 Pengenalan Nyamuk

Nyamuk merupakan vektor utama dari berbagai penyakit. Ada banyak jenis spesies nyamuk yang tersebar di seluruh dunia, family Culicidae tersebar di seluruh dunia sendiri memiliki 3.532 spesies, subfamily Culicinae, Genus *Culex sp* memiliki 26 subgenera dengan 768 jenis spesies 113 genera (MTI, 2011).

Beberapa spesies tertentu dari genus ini menjadi vektor transmisi penyakit filariasis ke manusia (Azari-hamad, 2007).

Nyamuk *Culex sp* memiliki kebiasaan yang berbeda dengan nyamuk yang lain, *Culex sp* menyukai air yang kotor seperti genangan air, limbah pembuangan mandi, got ( selokan ) dan sungai yang penuh sampah. *Culex sp*, nyamuk yang memiliki ciri fisik coklat keabu-abuan ini mampu berkembang biak disegala musim. Hanya saja jumlahnya menurun saat musim hujan karena jentik-jentiknya terbawa arus. *Culex sp* melakukan kegiatannya di malam hari (Sembel, 2009).

2.1.2 Taksonomi *Culex sp*

- Kingdom : Animal
- Phylum : Arthropoda
- Family : *Culicidae*
- Kelas : *Insecta*
- Ordo : *Diptera*

- Sub family : *Culicini*
- Genus : *Culex sp*
- Spesies : *Culex sp* (Harbach, 2011).

### 2.1.3 Morfologi

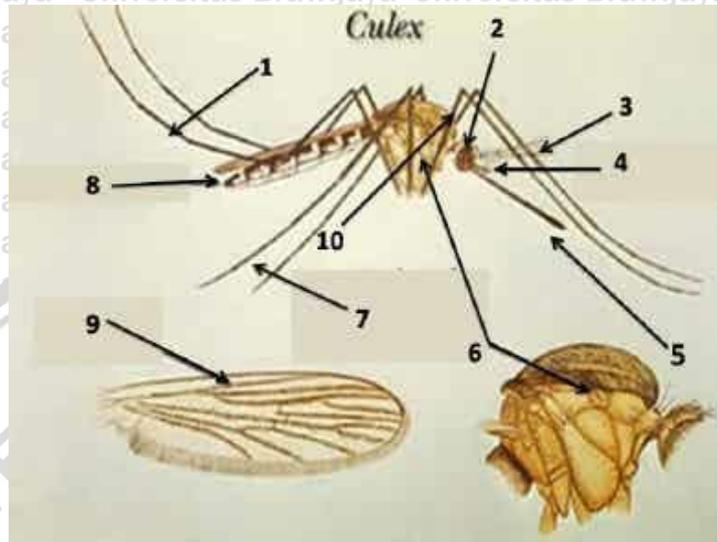
Nyamuk *Culex sp* dewasa dapat berukuran 4 – 10 mm (0,16 – 0,4 inci).

Dan dalam morfologinya nyamuk memiliki tiga bagian tubuh umum: kepala, dada, dan perut (Supartha, 2008).

Nyamuk *Culex sp* mempunyai ukuran kecil sekitar 4-13 mm dan tubuhnya rapuh. Pada kepala terdapat probosis yang halus dan panjangnya melebihi panjang kepala. Probosis pada nyamuk betina digunakan sebagai alat untuk menghisap darah, sedangkan pada nyamuk jantan digunakan untuk menghisap zat-zat seperti cairan tumbuh-tumbuhan, buah-buahan dan juga keringat. Terdapat palpus yang mempunyai 5 ruas dan sepasang antena dengan jumlah ruas 15 yang terletak di kanan dan kiri probosis. Pada nyamuk jantan terdapat rambut yang lebat (plumose) pada antenanya, sedangkan pada nyamuk betina jarang terdapat rambut (pilose) (Sutanto, 2011).

Sebagian besar thoraks yang terlihat (mesonotum) dilingkupi bulu-bulu halus. Bagian belakang dari mesonotum ada skutelum yang terdiri dari tiga lengkungan (trilobus). Sayap nyamuk berbentuk panjang akan tetapi ramping, pada permukaannya mempunyai vena yang dilengkapi sisik-sisik sayap (wing scales) yang letaknya menyesuaikan vena. Terdapat barisan rambut atau yang biasa disebut fringe terletak pada pinggir sayap. Abdomen memiliki 10 ruas dan bentuknya menyerupai tabung dimana dua ruas terakhir mengalami perubahan fungsi sebagai alat kelamin. Kaki nyamuk berjumlah 3 pasang, letaknya

menempel pada toraks, setiap kaki terdiri atas 5 ruas tarsus 1 ruas femur dan 1 ruas tibia (Hoedojo, 2008).



Gambar 2.1 Nyamuk *Culex* dewasa ( Matsumura, 1985)

ket :

- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| 1 : Kaki belakang | 6 : Thorax      |
| 2 : Kepala        | 7 : Kaki tengah |
| 3 : Palp besar    | 8 : Abdomen     |
| 4 : Palp kecil    | 9 : Sayap       |
| 5 : Probosis      | 10: Antena      |

Genus *Culex sp* dikenali dengan struktur sketelumnya yang trilobus, ujung abdomen yang tumpul dan badannya yang penuh dengan sisik-sisik.

Selain itu, struktur yang membedakan genus ini dengan genus lain adalah struktur yang disebut pulvilus yang berdekatan dengan kuku di ujung kaki nyamuk (Setiawati, 2000). Nyamuk *Culex sp* quinquefasciatus berwarna coklat,

berukuran sedang, dengan bintik-bintik putih di bagian dorsal abdomen.

Sedangkan kaki dan proboscis berwarna hitam polos tanpa bintik-bintik putih.

Spesies ini sulit dibedakan dengan nyamuk genus *Culex sp* lainnya (Baskoro, 2006).

### 2.1.4 Siklus Hidup

Nyamuk *Culex sp* mengalami metamorphosis sempurna. Waktu yang diperlukan untuk pertumbuhan telur sampai dewasa yaitu 1 sampai 2 minggu.

Tempat perindukan *Culex sp* adalah air kotor, sawah, daerah pantai dan rawa-rawa. Berikut merupakan siklus hidup dari nyamuk *Culex sp* ( Sembel, 2009).

#### 1. Stadium telur

Seekor nyamuk betina dapat menempatkan 100-400 butir telur pada tempat peindukan. Sekali bertelur menghasilkan 100 telur dan biasanya dapat bertahan selama 6 bulan. Telur akan menjadi jentik setelah sekitar 2 hari. Masing- masing spesies nyamuk memiliki perilaku dan kebiasaan yang berbeda satu sama lain. Di atas permukaan air, nyamuk *Culex sp* menempatkan telurnya secara menggerombol dan berkelompok untuk membentuk rakit. Oleh karena itu mereka dapat mengapung di atas permukaan air (Borror, 1992).



Gambar 2.2 Telur Nyamuk *Culex sp* ( Yogi, 2011)

Ket:

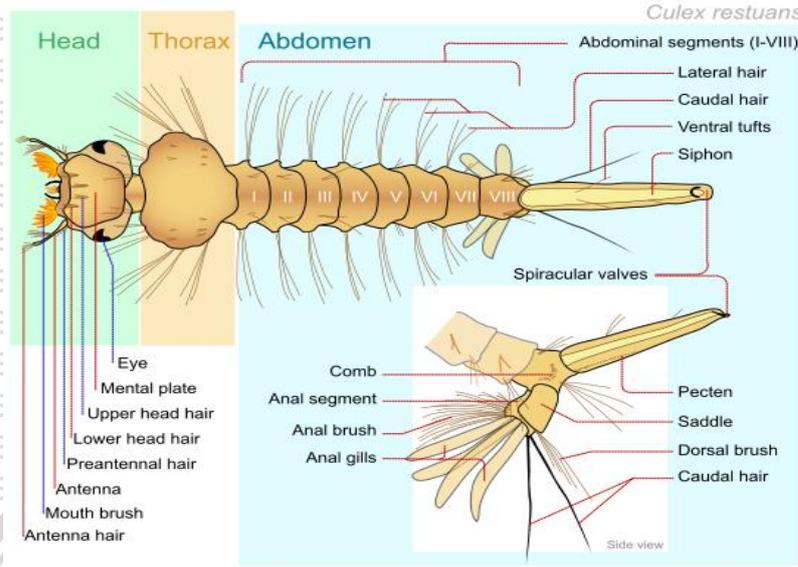
- Bentuk banana shape
- 100-200 telur diletakkan secara bergerombol berbentuk rakit (*raft*) di permukaan air

## 2. Stadium Larva

Telur akan mengalami penetasan dalam jangka waktu 2-3 hari sesudah terjadi kontak dengan air. Faktor temperatur, tempat perkembang biakan, dan keberadaan hewan pemangsa mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan larva. Lama waktu yang diperlukan pada keadaan optimum untuk tumbuh dan berkembang mulai dari penetasan sampai menjadi dewasa kurang lebih 7-14 hari (Sogijanto, 2006).

Salah satu ciri dari larva nyamuk *Culex sp* adalah memiliki siphon. Siphon dengan beberapa kumpulan rambut membentuk sudut dengan permukaan air. Nyamuk *Culex sp* mempunyai 4 tingkatan atau instar sesuai dengan pertumbuhan larva tersebut, yaitu :

- Larva instar I, berukuran paling kecil yaitu 1 – 2 mm atau 1 – 2 hari setelah menetas. Duri-duri (*spinae*) pada dada belum jelas dan corong pernafasan pada siphon belum jelas.
- Larva instar II, berukuran 2,5 – 3,5 mm atau 2 – 3 hari setelah telur menetas. Duri-duri belum jelas, corong kepala mulai menghitam.
- Larva instar III, berukuran 4 – 5 mm atau 3 – 4 hari setelah telur menetas. Duri-duri dada mulai jelas dan corong pernafasan berwarna coklat kehitaman.
- Larva IV, berukuran paling besar yaitu 5 – 6 mm atau 4 – 6 hari setelah telur menetas, dengan warna kepala (Astuti, 2011)



Gambar 2.3 Anatomy Larva *Culex sp* (Millie, 2018)

Ket:

- a. Posisi istirahat membentuk sudut pada permukaan air
- b. Siphon panjang dan langsing, memiliki *hair tufts* lebih dari satu pasang
- c. Ada *pectin teeth*
- d. Tidak didapatkan palmate hair

### 3. Stadium Pupa

Stadium paling akhir dari metamorphosis nyamuk yang bertempat di dalam air adalah pupa. Tubuh pupa berbentuk bengkak dan kepalanya besar. Sebagian kecil tubuh pupa kontak dengan permukaan air, berbentuk terompet panjang dan ramping, setelah 1-2 hari akan menjadi nyamuk *Culex sp* (Astuti, 2011).

Pada stadium ini tidak membutuhkan nutrisi dan berlangsung proses pembentukan sayap sampai mampu terbang. Stadium kepompong terjadi dalam jangka waktu mulai satu sampai dua hari. Pada saat pupa menjalani fase ini pupa tidak melakukan aktifitas konsumsi sama sekali dan kemudian akan keluar dari larva dan menjadi nyamuk yang sudah bisa

terbang dan meninggalkan air. Nyamuk memerlukan waktu 2-5 hari untuk menjalani fase ini sampai menjadi nyamuk dewasa (Wibowo, 2010).



Gambar 2.4 Pupa nyamuk *Culex sp* ( Matsumura, 1985)

Ket :

- a. Pupa berbentuk bengkok dan kepalanya besar
- b. Sebagian kecil tubuh pupa kontak dengan permukaan air
- c. Berbentuk terompet panjang dan ramping

#### 4. Stadium Nyamuk Dewasa

Ciri-ciri nyamuk *Culex sp* dewasa adalah berwarna hitam belang-belang putih, kepala berwarna hitam dengan putih pada ujungnya. Pada bagian thorak terdapat 2 garis putih berbentuk kurva (Astuti, 2011). Nyamuk jantan dan betina akan melakukan perkawinan setelah keluar dari pupa. Seekor nyamuk betina akan melakukan aktivitas menghisap darah dalam waktu 24-36 jam setelah dibuahi oleh nyamuk jantan. Untuk proses pematangan telur sumber protein yang paling penting adalah darah. Perkembangan nyamuk mulai dari telur sampai dewasa membutuhkan waktu sekitar 10 sampai 12 hari (Wibowo, 2010).



Gambar 2.5 Nyamuk *Culex sp* Dewasa (Koleksi pribadi, 2019)

Ket :

- Berwarna hitam belang-belang putih
- Kepala berwarna hitam dengan putih pada ujungnya
- Bentuk scutellum trilobe
- Bagian thorax terdapat 2 garis putih berbentuk kurva

### 2.1.5 Habitat

Dalam memperkirakan potensi penularan cacing, nyamuk dewasa adalah ukuran yang paling sesuai. Artinya pada daerah yang banyak ditemukan nyamuk dewasa maka potensi penularan cacing akan semakin tinggi. Larva bisa tinggal dan hidup di dalam air dengan tingkat pencemaran organik tinggi dan lokasinya tidak jauh dari tempat tinggal manusia. Pada malam hari nyamuk betina akan terbang menuju rumah-rumah dan melakukan aktivitas menggigit manusia dan juga kemungkinan untuk mamalia lain (Mulyatno, 2010).

Nyamuk-nyamuk *Culex sp* ada yang aktif saat pagi, siang, dan ada yang aktif saat sore atau malam. Nyamuk ini meletakkan telur dan berkembang biak di selokan yang berisi air bersih ataupun selokan air pembuangan domestik yang kotor (organik), serta di tempat penggenangan air domestik atau air hujan di atas permukaan tanah. Larva nyamuk *Culex sp* sering kali terlihat dalam jumlah yang sangat besar di selokan air kotor. Jenis nyamuk seperti *Culex pipiens* dapat

menularkan penyakit filariasis (kaki gajah), ensefalitis, dan virus chikungunya (Sembel, 2009).

Berdasarkan tempat bertelur, habitat nyamuk dapat dibagi menjadi *container habitats* dan *ground water habitats* (genangan air tanah). *Container* habitat terdiri dari wadah alami dan wadah artifisial. Genangan air tanah adalah genangan air yang terdapat tanah di dasarnya. Spesies yang memiliki habitat genangan air tanah adalah *Anopheles sp*, *Culex sp* (Qomariah, 2004).

Wadah alami banyak terdapat di area hutan atau area perkebunan. Namun wadah alami juga banyak terdapat di tempat lain, misalnya area bekas penebangan pohon, ruas-ruas bambu, area pantai dimana terdapat banyak tempurung kelapa. Spesies yang memiliki habitat wadah alami adalah *Aedes sp*, *Anopheles sp*, *Culex sp*. Perubahan alam dapat menyebabkan perubahan habitat. Misalnya banjir dapat menyapu telur yang ada di selokan (Rattanaarithikul dan Harrison, 2005)

### 2.1.6 Kepentingan medis Nyamuk Dewasa *Culex sp*

#### a. ) *Filariasis Limfatik*

Filariasis merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh cacing filaria yang ditularkan melalui nyamuk salah satunya adalah nyamuk *Culex sp*. Terdapat tiga spesies cacing penyebab Filariasis yaitu: *Wuchereria bancrofti*; *Brugia malayi*; *Brugia timori*. Semua spesies tersebut terdapat di Indonesia, namun lebih dari 70% kasus filariasis di Indonesia disebabkan oleh *Brugia malayi*. Cacing tersebut hidup di kelenjar dan saluran getah bening sehingga menyebabkan kerusakan pada sistem limfatik yang dapat menimbulkan gejala

akut dan kronis. Gejala akut berupa peradangan kelenjar dan saluran getah bening (adenolimfangitis) terutama di daerah pangkal paha dan ketiak tapi dapat pula di daerah tubuh lainnya. Gejala kronis terjadi akibat penyumbatan aliran limfe terutama di daerah yang sama dengan terjadinya peradangan dan menimbulkan gejala seperti kaki gajah (elephantiasis), dan hidrokel. Untuk menimbulkan gejala klinis penyakit filariasis diperlukan beberapa kali gigitan nyamuk terinfeksi filaria dalam waktu yang lama (Kemenkes RI, 2010)

b.) *Japanese encephalitis*

*Japanese Encephalitis* adalah penyakit radang otak disebabkan oleh virus *Japanese Encephalitis* termasuk *Family Flavivirus* dan merupakan masalah kesehatan masyarakat di Asia termasuk di Indonesia. Jumlah kasus *Japanese Encephalitis* di Indonesia Tahun 2016 yang dilaporkan sebanyak 326 kasus. Kasus terbanyak dilaporkan terdapat di Provinsi Bali dengan jumlah kasus 226 (69,3%). Penularan virus tersebut sebenarnya hanya terjadi antara nyamuk, babi, dan atau burung rawa. Manusia bisa tertular virus *Japanese Encephalitis* bila tergigit oleh nyamuk *Culex Tritaeniorhynchus* yang terinfeksi. Biasanya nyamuk ini lebih aktif pada malam hari. Nyamuk golongan *Culex* ini banyak terdapat di persawahan dan area irigasi. Kejadian penyakit *Japanese Encephalitis* pada manusia biasanya meningkat pada musim hujan (Kemenkes RI, 2017)

Sebagian besar penderita *Japanese Encephalitis* hanya menunjukkan gejala yang ringan atau bahkan tidak bergejala sama sekali. Gejala dapat muncul 5-15 hari setelah gigitan nyamuk yang terinfeksi virus berupa demam, menggigil, sakit kepala, lemah, mual, dan muntah. Kurang lebih 1 dari 200 penderita infeksi *Japanese Encefalitis* menunjukkan gejala yang berat yang berkaitan dengan

peradangan pada otak (*encephalitis*), berupa demam tinggi mendadak, sakit kepala, kaku pada tengkuk, disorientasi, koma (penurunan kesadaran), kejang, dan kelumpuhan. Gejala kejang sering terjadi terutama pada pasien anak-anak.

Gejala sakit kepala dan kaku pada tengkuk terutama terjadi pada pasien dewasa.

Keluhan-keluhan tersebut biasanya membaik setelah fase penyakit akut terlampaui, tetapi pada 20-30% pasien, gangguan saraf kognitif dan psikiatri

dilaporkan menetap. Komplikasi terberat pada kasus *Japanese*

*Encephalitis* adalah meninggal dunia terjadi pada 20-30% kasus

*Encephalitis*) (Kemenkes RI, 2017)

### c) *West Nile Virus*

*West Nile Virus* dapat menimbulkan penyakit yang ditularkan melalui nyamuk satunya adalah *Culex sp.* *Culex sp* berperan sebagai vektor, penularan virus terjadi melalui gigitan nyamuk yang terinfeksi ke hewan dan manusia. Pada manusia, masa inkubasi *West Nile Virus* antara 1-6 hari. Umumnya penyakit ini ringan dengan gejala klinik demam, menggigil, nyeri kepala, nyeri punggung, nyeri otot secara menyeluruh, dan sulit tidur. Disamping itu, dapat pula ditemukan gejala gangguan gastrointestinal seperti mual, muntah, diare, dan nyeri lambung. Kemudian suhu badan penderita dapat mencapai 40°C atau lebih. Pada umumnya, penderita akan pulih sepenuhnya akan tetapi pada beberapa kasus, terutama pada orang yang berusia lanjut, akan berkembang menjadi ensefalitis ataupun meningitis (infeksi pada lapisan otak dan urat saraf tulang belakang) yang berisiko menyebabkan kematian. Diagnosis yang akurat akan membantu penderita untuk tidak mengalami tahap yang lebih parah dari infeksi virus *West Nile* (Ikawati, dkk 2014).

## 2.2 Pengendalian Nyamuk *Culex sp*

Pengendalian vektor bertujuan untuk memutus rantai penularan penyakit yang ditularkan oleh nyamuk sebagai vektor penyakit sehingga menurunkan prevalansi kejadian penyakit yang di perantarai oleh vektor terutama nyamuk

*Culex sp* ini. Ada beberapa cara antara lain dengan cara mekanis, biologis, dan kimiawi.

### 2.2.1 Pengendalian secara mekanis

Dimusnahkan tempat berkembang biak nyamuk, misalnya dengan mengeringkan genangan air, Mengubur kaleng-kaleng bekas yang juga termasuk sarang nyamuk. Pengendalian secara mekanis ini adalah mencegah terjadinya kontak antara nyamuk dan manusia, misalnya memasang kawat nyamuk pada ventilasi dan jalan angin lainnya (Soedarto, 2008).

### 2.2.2 Pengendalian secara biologis

Memperbanyak pemangsa dan parasit sebagai musuh alami bagi serangga, yang menjadi vektor atau hospes perantara. Beberapa parasite dari golongan nematode, bakteri, protozoa, jamur dan virus dapat dipakai sebagai pengendalian larva nyamuk. Dengan pengendalian biologis ini terdapat penurunan populasi nyamuk yang terjadi secara alami tanpa menimbulkan gangguan keseimbangan ekologi ( Soedarto, 2008 ).

### 2.2.3 Pengendalian secara kimiawi

Pengendalian secara kimiawi biasanya menggunakan insektisida dari golongan *orghanochlorine*, *organophosphor*, *carbamate* dan *pyrethoid*. Bahan tersebut dapat diaplikasikan dalam bentuk penyemprotan terhadap rumah

penduduk (Dinata, 2006). Pencegahan menggunakan penyemprotan dengan malathion (fogging) masih merupakan cara yang umum dipakai untuk membunuh nyamuk dewasa, tetapi cara ini tidak dapat membunuh larva yang hidup dalam air (Sembiring, 2009). Pengendalian yang umum dipergunakan untuk larva nyamuk adalah dengan menggunakan larvasida seperti abate (Sembel, 2009).

### 2.3 Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less)

#### 2.3.1 Klasifikasi Toksonomi

Kingdom : Plantae<sup>[SEP]</sup>

Divisi : Spermatophyta

Sub Divisi: Angiospermae

Kelas: Dicotyledonae

Bangsa: Compositales

Suku: *Compositae*<sup>[SEP]</sup>

Marga: *Pluchea*<sup>[SEP]</sup>

Spesies: *Pluchea indica* (L.) (Pujowati, 2006).

#### 2.3.2 Deskripsi Tanaman Beluntas (*Pluchea indica* Less)

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. Helai 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 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).



Gambar 2.6 Tanaman Beluntas (*Pluchea indica* Less) (Ferdian, 2011)

Ket:

- Daun bertangkai, letaknya berselang-seling berbentuk bulat telur sungsang, ujung bundar melancip
- Tepi daun bergerigi, berwarna hijau, bunga keluar di ujung cabang, berbentuk bunga bongkol dan berwarna ungu

### 2.3.3 Kandungan Senyawa aktif pada Tanaman Beluntas yang berpotensi sebagai insektisida

Salah satu tanaman asli Indonesia yang tersebar dengan luas di beberapa daerah di Indonesia serta berpotensi untuk dikembangkan yaitu tanaman beluntas (*Pluchea indica* L.) yang merupakan salah satu tanaman dari suku

Asteraceae yang mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, minyak atsiri.

Sedangkan akarnya mengandung flavonoid dan tanin (Agoes, 2010). Disebutkan

juga bahwa dalam daun beluntas terdapat berbagai senyawa antara lain saponin, tanin, dan alkaloid. (Widyawati, et al., 2013).

### 1. Flavonoid

Flavonoid adalah salah satu jenis senyawa yang bersifat racun, merupakan persenyawaan dari gula yang terikat dengan flavon. Flavonoid mempunyai sifat khas yaitu bau yang sangat tajam rasanya pahit, dapat larut dalam air dan pelarut organik, serta mudah terurai pada temperatur tinggi (Suyanto, 2009). Flavonoid merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang dapat bersifat menghambat makan serangga dan juga bersifat toksik. Efek *Flavonoid* bermacam-macam, salah satu diantaranya adalah sebagai inhibitor kuat pernapasan. Gangguan metabolisme energi terjadi di dalam mitokondria dengan cara menghambat system transport dengan produksi ATP. Adanya hambatan pada sistem *transport elektron* menghalangi produksi ATP dan menyebabkan penurunan oksigen oleh *mitokondria*. Kerusakan *mitokondria* secara non enzimatik diduga karena sifat sitotoksik *flavonoid* yang mengganggu respirasi sel menyebabkan segala gangguan saraf dan kerusakan spirakel yang berakhir pada kematian (Dinata, 2008).

### 2. Tanin

Tanin merupakan polifenol tanaman yang larut dalam air dan dapat menggumpalkan protein (Westerderp, 2006). Pada penelitian Febrianta et al., (2015) dilakukan penelitian terhadap tanaman *P. indica* memiliki senyawa aktif (2,351%). Tanin tidak dapat dicerna lambung dan mempunyai daya ikat dengan protein, karbohidrat, vitamin dan mineral (Ridawa, 2010). Menurut Hopkins dan Hiiner (2004), tannin menekan konsumsi makanan, tingkat pertumbuhan dan

kemampuan bertahan. Apabila tannin kontak dengan lidah akan menghalangi serangga dalam mencerna makanan dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan (*protease dan amylase*) serta mengganggu aktivitas protein usus. Serangga yang memakan tumbuhan dengan kandungan tanin tinggi akan memperoleh sedikit makanan, akibatnya terjadi penurunan pertumbuhan sehingga kebutuhan nutrisi serangga tidak terpenuhi. Respon jentik terhadap senyawa ini adalah menurunnya laju pertumbuhan dan gangguan nutrisi ( Dinata, 2008; Suyanto,2009 )

### 3 Minyak atsiri

Berdasarkan hasil screening fitokimia ekstrak daun beluntas didapatkan hasil senyawa minyak atsiri sebesar 0,38 (Roqib dan Kristanti, 2015).<sup>[SEP]</sup> *Mechanisme of action* minyak atsiri pada serangga adalah bersifat neurotoxic dengan menghambat acetylcholinesterase (AChE) atau dengan memblok reseptor *octopamine*. *Octopamine* merupakan *neurotransmitter* dan *neuromodulator*. Dengan adanya disrupsi pada *octopamine*, system saraf serangga akan berhenti berfungsi. Minyak atsiri juga dapat mengganggu *GABA-gated chloride channels* yang menyebabkan toksisitas pada serangga. Dengan *mechanisme of action* ini menyebabkan serangga mempunyai *symptom* seperti *hyperactivity, convulsion, tremor* sehingga dapat menyebabkan *paralysis* dan kematian (Mossa H, 2016)

### 4. Alkaloid

Pada penelitian Febrianta et al., (2015) dilakukan penelitian terhadap tanaman *P. indica* memiliki senyawa aktif seperti alkaloid (0,316%). Berdasarkan

(Harborne, 1993) alkaloid juga mengganggu fungsi protein dan system saraf pusat setelah serangga terpapar pada senyawa alkaloid. Alkaloid memiliki *anticholinesterase* yang merupakan senyawa kimia yang menghambat enzim *acetylcholinesterase*. Tidak adanya *acetylcholinesterase* menyebabkan hambatan proses degradasi *acetylcholine* di dalam tubuh nyamuk sehingga terjadi penumpukan enzim tersebut pada celah sinaps sehingga meningkatkan penghantaran *neurotransmitter* yang mengakibatkan gangguan transmisi saraf dan mengganggu kerja kontraksi otot sehingga menyebabkan kematian pada nyamuk (Suryati et al, 2009).

## 2.4 Dekok

### 2.4.1 Pengertian Dekok

Dekok adalah salah satu metode ekstraksi dengan cara panas, Ekstraksi dilakukan dengan pelarut air pada temperature 90-100°C selama 30 menit. Campur simplisia dengan derajat halus yang sesuai dalam panci (wadah) dengan air secukupnya, panaskan diatas tangas air selama 30 menit terhitung mulai suhu 90 °C sambil sekali-sekali diaduk (BPOM, 2010).

### 2.4.2 Pengaruh Konsentrasi Dekok

Konsentrasi dekok berpengaruh terhadap kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam sebuah larutan. Semakin tinggi konsentrasi senyawa maka akan semakin tinggi pula zat aktif yang ada di dalamnya (Rizky dkk., 2015).

### 2.4.3 Kelebihan dan Kekurangan Dekok

Dekok Kelebihan dekok yaitu pada proses pembuatan tidak memerlukan waktu yang banyak, mudah dan dapat disimpan. Dekok tidak bisa disimpan

dalam waktu yang lama. Dekok yang disimpan dalam jangka waktu lama akan mempengaruhi zat aktif yang terkandung dalam dekok (Rizky dkk., 2015).

## 2.5 Insektisida

### 2.5.1 Definisi

Insektisida adalah pestisida khusus yang digunakan untuk membunuh serangga dan invertebrate lain. Berdasarkan sifat dan cara memperolehnya insektisida dibagi menjadi insektisida anorganik dan insektisida organik. Pada umumnya insektisida modern adalah insektisida organik dan insektisida ini dibagi menjadi insektisida organik alami dan buatan. Insektisida organik alami diperoleh dengan cara ekstraksi zat-zat alami. Dimana proses ekstraksi insektisida nabati membutuhkan zat kimia salah satunya alkohol. Kadar alkohol yang aman digunakan untuk insektisida pada manusia yaitu kadar 70% tetapi berbeda lagi pada nyamuk semakin tinggi kadar alkohol yang diberikan makan semakin tinggi ke efektifan insektisida tersebut. (Aditama, 2013)

### 2.5.2 Jenis Insektisida

Berdasarkan teknik penggunaannya insektisida dapat digunakan dengan cara penyemprotan (*spraying*), penghembusan (*dusting*), pengabutan (*fogging*), penguapan (*fumigating*), perendaman (*dipping*) dan pengumpanan (*baiting*) (Natawira 1973 dalam Adhrani, 2008). Berdasarkan cara masuknya kedalam tubuh, Soedarto dalam Tinambunan (2004), menyatakan bahwa cara masuknya racun kedalam tubuh serangga terdiri atas 3 cara yaitu:

#### 2.5.2.1 *Contact Poison* (racun kontak)

Racun kontak adalah insektisida yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui kulit, celah/lubang alami pada tubuh (*trachea*) atau langsung mengenai

mulut serangga. Serangga akan mati apabila bersinggungan langsung (kontak) dengan insektisida tersebut. Kebanyakan racun kontak juga berperan sebagai racun perut. Biasanya serangga yang diberantas dengan cara ini mempunyai mulut untuk menggigit, lekat isap, kerat isap, dan bentuk mengisap (Safar, 2009).

#### **2.5.2.2 Fumigant ( racun pernapasan )**

Racun pernapasan adalah insektisida yang masuk melalui *trachea* serangga dalam bentuk partikel mikro yang melayang di udara. Serangga akan mati bila menghirup partikel mikro insektisida dalam jumlah yang cukup. Kebanyakan racun pernapasan berupa gas, asap, maupun uap dari insektisida cair. Insektisida ini dapat dipakai untuk memberantas semua jenis serangga tanpa memperhatikan bentuk mulut (Safar, 2009).

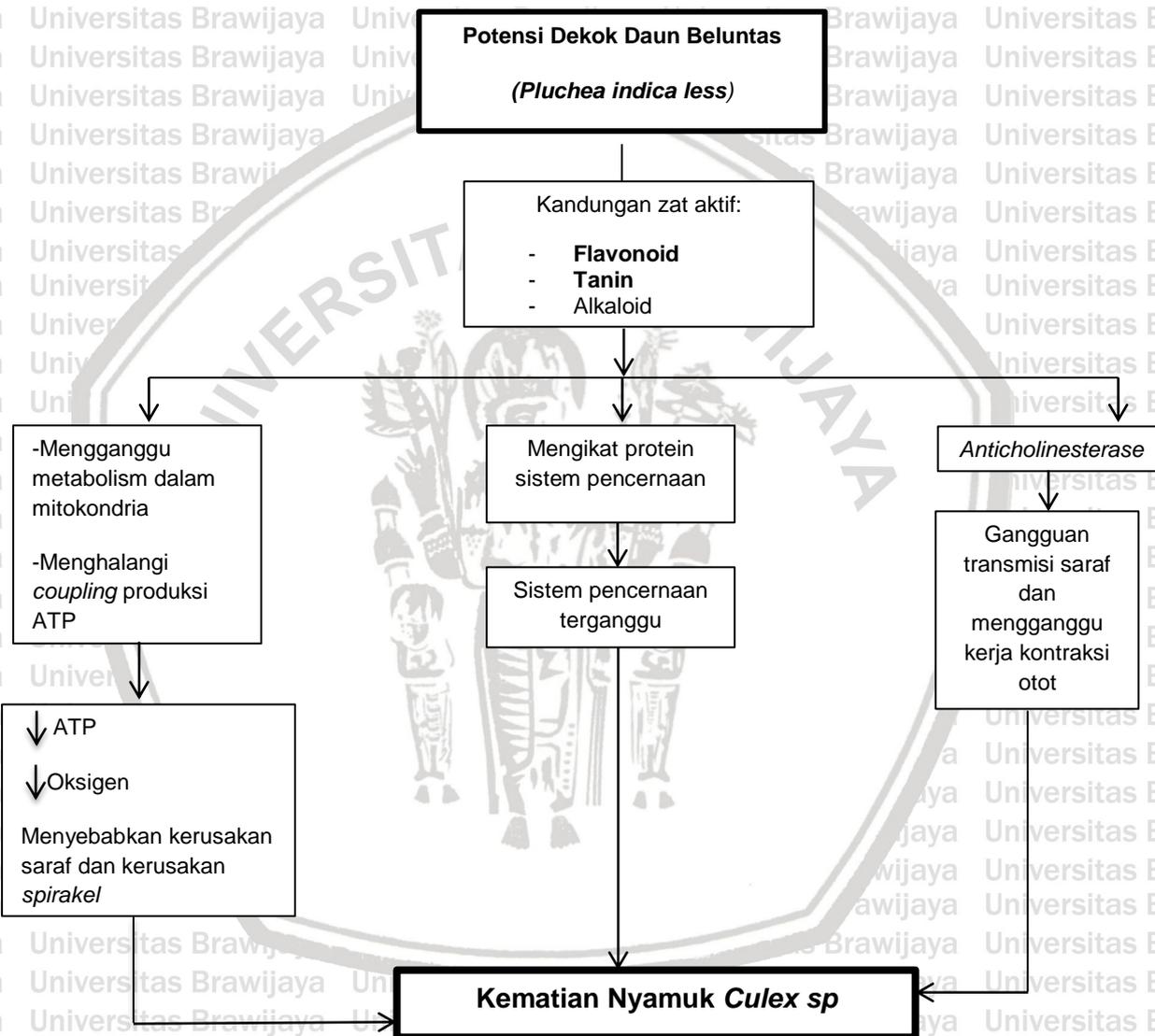
#### **2.5.2.3 Stomach Poison (racun perut)**

*Stomach Poison* atau racun perut adalah insektisida yang membunuh serangga dengan cara masuk ke pencernaan melalui bahan yang dimakannya. Pada umumnya dipakai untuk pemberantasan serangga yang mempunyai bentuk mulut tusuk-isap, insektisida yang masuk ke organ pencernaan serangga dan diserap oleh dinding usus, kemudian ditranslokasikan ke tempat sasaran yang mematikan sesuai dengan jenis bahan aktif insektisida, misalnya menuju pusat (Safar, 2009). Insektisida akan masuk ke saraf serangga, menuju organ-organ respirasi, meracuni sel-sel lambung dan sebagainya. Oleh karena itu, serangga harus memakan makanan yang sudah disemprot insektisida dan mengandung residu dalam jumlah yang cukup untuk membunuh

BAB 3

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep



Keterangan:

: Diteliti: \_\_\_\_\_ : Mengandung

: Tidak diteliti: \_\_\_\_\_ > : Berpengaruh



### 3.2 Kerangka Berpikir

Potensi dekok daun beluntas (*Pluchea indica less*) memiliki kandungan zat aktif yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida alami seperti, Flavonid, tanin, dan alkaloid. Efek *Flavonoid* adalah sebagai inhibitor kuat pernapasan. Gangguan metabolisme energi terjadi di dalam mitokondria dengan cara menghambat system transport dengan produksi ATP. Adanya hambatan pada sistem *transport elektron* menghalangi produksi ATP dan menyebabkan penurunan oksigen oleh *mitokondria*, Sehingga mengganggu respirasi sel yang menyebabkan segala gangguan saraf dan kerusakan spirakel yang berakhir pada kematian. Selain flavonoid alkaloid juga mengganggu fungsi protein dan system saraf pusat setelah serangga terpapar pada senyawa alkaloid. Alkalodi memiliki anticholinesterase yang merupakan senyawa kimia yang menghambat enzim *acetylcholinesterase*, Tanin akan menghalangi serangga dalam mencerna makanan dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan (*protease dan amylase*) serta mengganggu aktivitas protein usus, Serangga yang memakan tumbuhan dengan kandungan tanin tinggi akan memperoleh sedikit makanan, akibatnya terjadi penurunan pertumbuhan sehingga kebutuhan nutrisi serangga tidak terpenuhi.

### 3.3 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka konsep di atas, didapatkan hipotesis penelitian bahwa terdapat hubungan potensi dekok daun beluntas (*Pluchea indica less*) sebagai insektisida alami terhadap nyamuk *Culex sp* yang mati.

**BAB 4****METODE PENELITIAN****4.1 Rancangan Penelitian**

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan *true eksperimental-post test control group design* yang bertujuan untuk mengetahui potensi larutan dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) sebagai insektisida alami terhadap Nyamuk *Culex sp* melalui metode semprot.

**4.2. Populasi dan Sampel Penelitian****4.2.1 Populasi**

Populasi penelitian adalah Nyamuk *Culex sp*.

**4.2.2 Sampel**

Sampel adalah bagian dari populasi yang akan diteliti. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Nyamuk *Culex sp* baik jantan maupun betina dewasa yang memenuhi kriteria inklusi:

- Kriteria inklusi penelitian ini adalah Nyamuk *Culex sp* yang hidup dan aktif bergerak hingga diberikan perlakuan.
- Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah Nyamuk *Culex sp* yang tidak aktif bergerak sebelum diberikan perlakuan.

Jumlah sampel nyamuk yang digunakan di dalam penelitian ini adalah 25 ekor untuk setiap kandang. Jumlah kandang yang dibutuhkan 5 buah.

Nyamuk *Culex sp* diperoleh dari Dinas Kesehatan Kepanjen Jawa Timur.

#### 4.2.2.1 Estimasi Besar sampel

Estimasi besar pengulangan yang dilakukan berdasarkan perhitungan

rumus:

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

Keterangan :

P : Banyak kelompok perlakuan

n: Jumlah replikasi (pengulangan)

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

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

$$5n-5 \geq 15$$

$$n \geq 4$$

Jadi, berdasarkan rumus di atas, pengulangan yang diperlukan pada penelitian ini adalah minimal sebanyak 4 kali. Jumlah sampel yang digunakan

$$4 \times 5 \times 25 = 500 \text{ ekor nyamuk } culex \text{ sp}$$

#### 4.3 Variabel Penelitian

Terdapat beberapa variabel dalam penelitian ini, antara lain :

1. Variabel Bebas (variabel independen)

- Dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*).

2. Variabel Tergantung (variabel dependen)

- Jumlah Nyamuk *Culex sp* yang mati akibat pemberian perlakuan dengan dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) dengan menggunakan metode semprot.

#### 4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

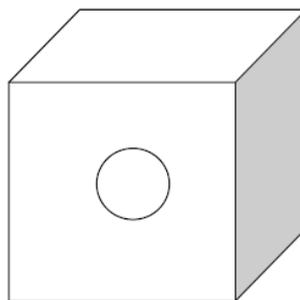
Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Parasitologi Fakultas

Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Adapun waktu penelitian dimulai pada 29 Juli 2019.

#### 4.5 Definisi Operasional

Definisi operasional di dalam penelitian ini adalah:

- Daun Beluntas (*Pluchea indica* Les.) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Materia Medica Batu Jawa Timur. Dekok daun beluntas merupakan daun beluntas yang direbus dengan air bersuhu 90°C-100°C dalam waktu 30 menit.
- Nyamuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk dewasa dari Nyamuk *Culex* sp yang berasal dari dinas kesehatan Kepanjen Jawa Timur
- 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 untuk tempat tangan masuk untuk menghindari nyamuk keluar dari kotak tersebut (Brown, 1964).



Gambar 4.1 Kandang tempat Nyamuk (*Culex* sp) berukuran 25x25x25 cm

- Kriteria nyamuk mati: bila dilakukan sentuhan atau gangguan pada bagian abdomen maupun bagian tubuh yang lain pada nyamuk dan tidak didapatkan pergerakan nyamuk tersebut.
- Metode semprot adalah metode pemberian insektisida menggunakan *sprayer* yang nantinya dekok daun beluntas (*Pluchea indica* Less) di dalam *sprayer* tersebut akan disemprotkan ke dalam kandang untuk membasmi nyamuk *Culex sp* yang berada dalam kandang tersebut.

## 4.6 Bahan dan Instrumen Penelitian

### 4.6.1 Bahan-bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan tiga kelompok bahan, yakni:

- Kelompok pertama merupakan bahan yang digunakan untuk pembuatan dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.)
- Kelompok kedua adalah alat yang digunakan untuk memperoleh Nyamuk (*Culex sp*).
- Kelompok ketiga adalah bahan-bahan yang digunakan untuk menguji potensi dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap potensinya sebagai insektisida alami terhadap Nyamuk (*Culex sp*) dengan metode semprot.

#### 4.6.1.1 Bahan-bahan untuk pembuatan dekok daun beluntas

(*Pluchea indica* L.)

- Tanaman daun beluntas (*Pluchea indica* L.) diperoleh dari Materia Medica Batu di Kota Malang 30 gram
- Aquadest 150 ml

#### 4.6.1.2 Bahan-bahan untuk persiapan Nyamuk (*Culex sp*)

- Larutan glukosa

#### 4.6.1.3 Bahan-bahan untuk uji potensi dekok daun beluntas terhadap

Nyamuk (*Culex sp*) dengan menggunakan metode semprot

- Dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*)
- Nyamuk (*Culex sp*)
- Aquadest
- *Transfultrin*

#### 4.6.2 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa kelompok alat diantaranya yaitu, kelompok pertama merupakan kumpulan alat yang digunakan untuk proses pembuatan dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*). Kemudian kelompok kedua terdiri dari kumpulan alat yang digunakan untuk proses mempersiapkan sampel dari penelitian yaitu Nyamuk *Culex sp*. Dan kelompok yang terakhir adalah kumpulan alat yang digunakan untuk menguji potensi dari dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) sebagai insektisida.

##### 4.6.2.1 Alat-alat Dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*)

- Panci dandang
- Gelas Ukur
- Gelas Beaker
- Kompor
- Kain saringan
- Neraca analitik

##### 4.6.2.2 Alat-alat Untuk Persiapan Nyamuk *Culex sp*

- Sangkar kaca 25 x 25 x 25 cm (kotak nyamuk)

- Botol plastik
- Kain Strimin

#### 4.6.2.3 Alat-alat Untuk Menguji Potensi Dekok Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) sebagai insektisida

- Sangkar kaca berukuran 25 x 25 x 25 cm
- *Sprit* ukuran 1 ml dan 3 ml
- *Sprayer*
- Lidi
- Nutrisi yang terdiri dari air dan gula
- Gelas ukur
- Timer

#### 4.6.2.4 Bahan-bahan Uji Potensi Dekok Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) sebagai insektisida

- *Aquades*
- Dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.)
- Nyamuk *Culex sp*
- *Transflutrin*

### 4.7 Prosedur Penelitian dan Pengamatan

#### 4.7.1 Pembuatan Dekok Daun Beluntas

Prosedur pembuatan dekok daun beluntas adalah sebagai berikut:

- a. Daun beluntas dicuci kemudian dipotong menjadi bagian kecil-kecil
- b. Kemudian daun beluntas yang sudah dipotong lalu dikeringkan hingga benar-benar kering dengan cara diangin-anginkan

- c. Setelah kering lalu daun beluntas ditimbang seberat 25 gram
- d. Daun beluntas kering selanjutnya dimasukkan ke dalam gelas beker kemudian di tambahkan *aquadest* sebanyak 150 ml
- e. Kemudian gelas beker ditutup dengan alumunium foil
- f. Gelas beker tersebut kemudian dimasukkan ke dalam air yang telah direbus mendidih dan di diamkan selama 30 menit
- g. Cairan yang diperoleh dalam gelas beker disaring dan ditampung dalam gelas
- h. 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 (Sjoekoer, 2006)

#### 4.7.2 Penyiapan Larutan Uji

Untuk mendapatkan berbagai konsentrasi larutan dekok daun beluntas (*Pluchea indica* Less) yang diinginkan maka lakukan pengenceran sesuai rumus berikut:

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

#### Keterangan:

$M_1$  :Konsentrasi larutan stok dekok daun beluntas (*Pluchea indica* Less) yang besarnya sesuai dengan konsentrasi tertinggi

$M_2$  : Konsentrasi Larutan yang diinginkan

$V_1$  : Volume larutan stok yang harus dilarutkan

$V_2$  : Volume larutan stok yang diperlukan

Untuk mendapatkan volume yang digunakan sebesar 3 ml dengan konsentrasi 37,5% maka dilakukan pembuatan larutan stok sebanyak 5 ml sebagai berikut:

$$\begin{aligned} 100 \text{ c } V_1 &= 37,5\% \times 5 \text{ ml} \\ V_1 &= 1,875 \text{ ml} \end{aligned}$$

V1 merupakan volume dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) murni pengenceran dilakukan dengan menambah *aquadest* sebanyak 3,125 ml.

Untuk mendapatkan volume yang digunakan sebesar 3 ml dengan konsentrasi 50% maka dilakukan pembuatan larutan stok sebanyak 5 ml sebagai berikut

$$\begin{aligned} 100 \text{ c } V_1 &= 50\% \times 5 \text{ ml} \\ V_1 &= 2 \text{ ml} \end{aligned}$$

V1 merupakan volume dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) murni pengenceran dilakukan dengan menambah *aquadest* sebanyak 2,5 ml.

Untuk mendapatkan volume yang digunakan sebesar 3 ml dengan konsentrasi 62,5% maka dilakukan pembuatan larutan stok sebanyak 5 ml sebagai berikut

$$\begin{aligned} 100 \text{ c } V_1 &= 62,5\% \times 5 \text{ ml} \\ V_1 &= 3,75 \text{ ml} \end{aligned}$$

V1 merupakan volume dekok daun beluntas (*Pluchea indica* Less)

murni pengenceran dilakukan dengan menambah *aquades* sebanyak 1,875 ml.

#### 4.7.3 Persiapan Sampel dan Kandang penelitian

Nyamuk-nyamuk *Culex sp* dewasa, dipilih sesuai dengan kriteria inklusi, yaitu hidup dan dapat bergerak aktif. Setelah itu, nyamuk-nyamuk tersebut diletakkan dalam kotak kaca yang telah disediakan untuk kemudian digunakan sebagai penelitian.

#### 4.7.4 Prosedur Penelitian

1. Penelitian dilakukan dengan menggunakan 6 buah kotak berbentuk bujur sangkar berukuran 25 cm x 25 cm x25 cm diletakkan dalam ruang dengan suhu  $27 \pm 2$  °C (suhu kamar) dan tingkat kelembapan antara 60-70%. Masukkan nyamuk *culex sp*. Dewasa sebanyak 25 ekor kedalam masing-masing sangkar yang akan diteliti.
2. Penelitian pendahuluan untuk mendapatkan konsentrasi daun beluntas (*Pluchea indica* Less) yang efektif (larutan dengan konsentrasi minimum dan daya bunuh maksimum ) yaitu dengan cara menyemprotkan control positif berupa *Transfultrin*, control negatif *aquadets*, serta dekok Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less) dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%. Setelah didapatkan konsentrasi dekok daun beluntas (*Pluchea indica* Less) yang efektif , kemudian dilakukan step up dan step down dari konsentrasi tersebut kemudian digunakan dalam penelitian
3. Dari hasil penelitian pendahuluan bahwa pada konsentrasi 50% dapat membunuh semua nyamuk. Larutan dekok daun beluntas (*Pluchea indica*

Less) dengan konsentrasi 37,5%, 50% dan 62,5% dipersiapkan untuk penelitian.

4. Pada saat akan digunakan, ambil dekok daun beluntas (*Pluchea indica* Less) secukupnya (untuk masing-masing konsentrasi), insektisida *transfulthrin* sebagai control positif, dan *aquadest* sebagai control negatif untuk dimasukkan ke dalam masing-masing *sprayer* (Satriono,2006)

5. Isi *sprayer* disemprotkan ke dalam masing-masing kandang sampai habis.

6. Kandang I disemprot dengan menggunakan *Transfultrin* sebanyak 3 ml (sebagai control positif)

7. Kandang II disemprot dengan menggunakan *aquadest* sebanyak 3 ml (sebagai control negatif)

8. Kandang III disemprot dengan menggunakan dekok daun beluntas (*Pluchea indica* Less) dosis 37,5% sebanyak 3 ml

9. Kandang IV disemprot dengan menggunakan dekok daun beluntas (*Pluchea indica* Less) dosis 50% sebanyak 3 ml

10. Kandang V disemprot dengan menggunakan dekok daun beluntas (*Pluchea indica* Less) dosis 62,5% sebanyak 3 ml

11. Hitung nyamuk yang mati setiap perlakuan dihitung pada jam-1, jam ke-2, jam ke-3, jam ke-4, jam ke-5, jam ke-6, dan jam ke-24 setelah penyemprotan

#### 4.7.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada 0 menit, 60 menit, 120 menit, 180 menit, 240 menit, dan 1440 menit (24) (Suwarsono, 2001). Jumlah nyamuk yang mati dihitung dan dicatat. Keadaan semua kelompok

perlakuan diamati untuk mencari perubahan jumlah nyamuk yang mati.

Jumlah nyamuk yang mati dihitung dalam tabel.

#### 4.8 Metode Pengukuran Potensi Insektisida

Persentase kemampuan potensi dekok daun Beluntas sebagai insektisida dihitung menggunakan rumus Abbott:

$$A_1 = \frac{A-B}{100-B} \times 100\%$$

(WHO, 2006)

Keterangan:

A1: Persentase kematian Nyamuk setelah koreksi.

A: Persentase kematian pada kelompok perlakuan.

B: Persentase kematian Nyamuk kontrol negatif.

#### 4.9 Analisa Data

Pengelolaan dan analisis data dibuat berdasarkan perhitungan jumlah nyamuk *Culex sp* yang mati untuk tiap-tiap konsentrasi larutan uji dekok daun beluntas (*Pluchea Indica L.*) setelah pengamatan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Untuk memperoleh hasil, hubungan statistik dengan analisis masing-masing data yang diperoleh, maka dilakukan analisis data dengan menggunakan data-data yang telah dikelompokkan dan ditabulasi kemudian analisis statistik dengan menggunakan fasilitas SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) 15.0 for Windows dengan tingkat signifikansi atau nilai probabilitas 0,01 ( $p=0,01$ ) dan taraf kepercayaan 95% ( $\alpha=0,01$ ).

Untuk mengetahui apakah terdapat keragaman antara perlakuan dilakukan uji hipotesis komperatif. Metode yang dapat digunakan yaitu uji

*One-way ANOVA* dengan alternatifnya yaitu uji *Kruskal-Wallis*. Metode *One-way ANOVA (Analysis of Variance)* dapat digunakan jika data memenuhi syarat-syarat sebagai berikut (Dahlan,2004).

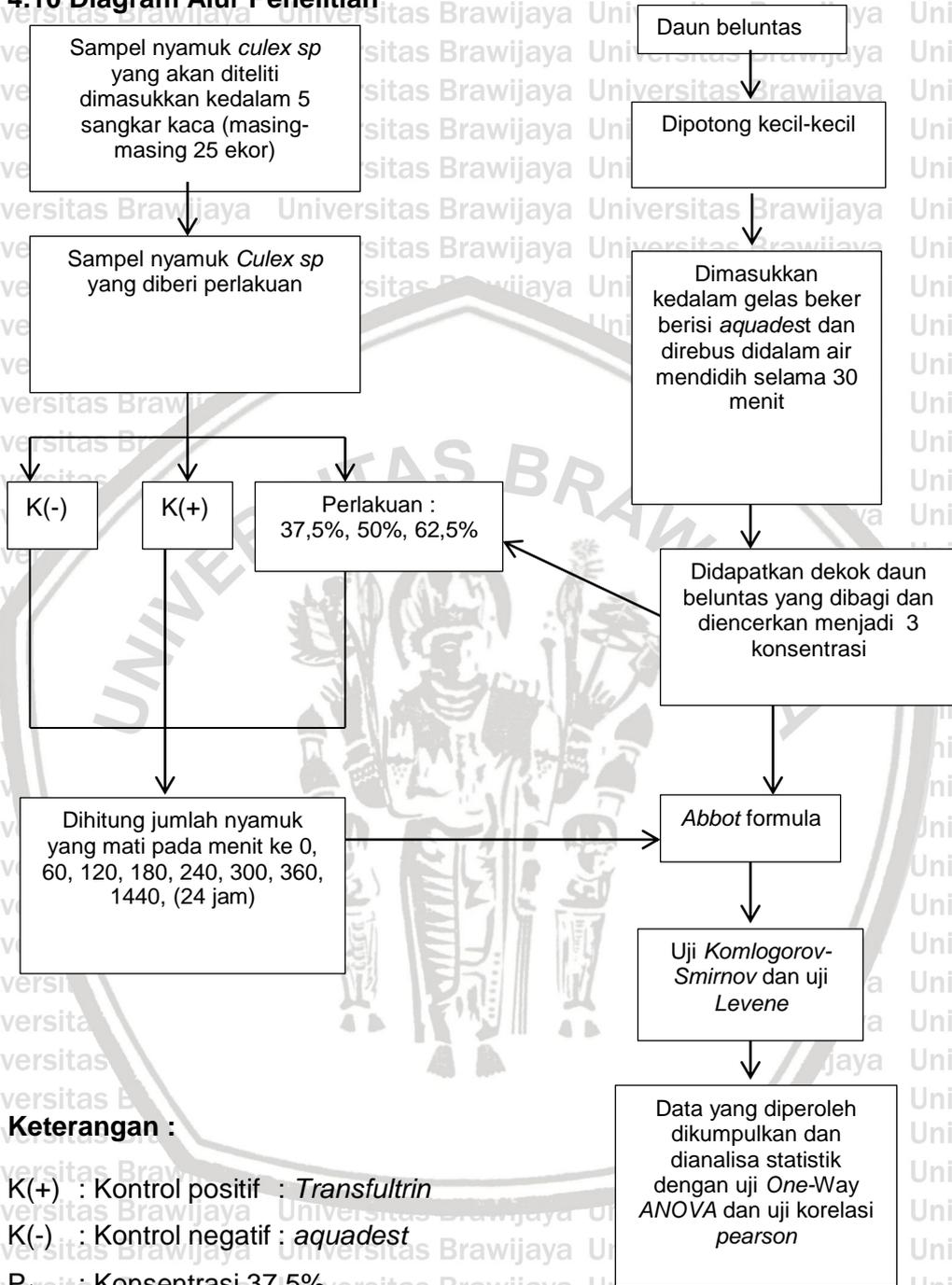
1. Terdapat lebih dari dua kelompok yang tidak berpasangan
2. Distribusi data normal, yang dapat diketahui dari uji normalitas (*Kolmogorv Smimov*). Jika distribusi data tidak normal, maka diupayakan untuk melakukan transformasi data supaya distribusi data menjadi normal.
3. Varians data sama atau homogen, yang dapat diketahui dari uji homogenitas. Jika varians data tidak sama, maka diupayakan untuk melakukan transformasi data supaya varians data menjadi sama atau homogen
4. Jika data hasil transformasi tidak berdistribusi normal atau varians tetap tidak sama, maka alternatifnya dipilih uji *Kruskal-Wallis*.
5. Hipotesis ANNOVA :
  - Ho : Rata-rata hasil penelitian menunjukkan bahwa 4 macam perlakuan tidak menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda secara signifikan terhadap kematian Nyamuk *Culex sp.*
  - H1 : Terdapat pengaruh perlakuan di antara variasi konsentrasi dengan dekok daun beluntas (*Pluchea Indica L.*) dan control yang diuji terhadap kematian Nyamuk *Culex sp.*

Jika uji pada *One-way ANOVA* didapatkan nilai  $p < 0,01$  maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh perbedaan konsentrasi dan perbedaan waktu terhadap potensi insektisida. Kemudian untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda dilakukan *post-hoc test* dengan uji *Tukey HSD* untuk data yang menggunakan uji *One-way ANOVA*. Kemudian untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara perbedaan konsentrasi dekok daun beluntas

(*Pluchea indica* L.) dengan jumlah nyamuk yang mati dan perbedaan lama waktu kontak antara insektisida dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) dan nyamuk terhadap jumlah nyamuk yang mati, dilakukan uji korelasi *Pearson* (Dahlan, 2004).



4.10 Diagram Alur Penelitian



Keterangan :

K(+) : Kontrol positif : *Transfultrin*

K(-) : Kontrol negatif : *aquadest*

P<sub>1</sub> : Konsentrasi 37,5%

P<sub>2</sub> : Konsentrasi 50%

P<sub>3</sub> : Konsentrasi 62,5%



BAB 5

HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi konsentrasi efektif dekok daun beluntas (*Pluchea indica less*) terhadap potensinya sebagai insektisida terhadap *Culex sp* melalui metode semprot. Setiap kelompok perlakuan terdiri dari 25 Nyamuk yang di tempatkan di dalam lima kandang yang berbeda.

5.1 Uji Kandung Dekok Daun Beluntas (*Pluchea indica Less*)

Dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) mengandung flavonoid, alkaloid, dan tannin. Terbukti setelah dilakukan uji kandungan daun beluntas dengan terbentuknya warna jingga pada flavonoid, adanya endapan putih pada alkaloid dan terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau pada tanin.



Gambar 5.1 Uji kandungan flavonoid(a) tanin(b) alkaloid(c)

Keterangan Gambar 5.1

Flavonoid (A)	Tanin (B)	Alkaloid (C)
Hasil uji fitokimia untuk mengidentifikasi senyawa flavonoid pada dekok daun beluntas mendapatkan hasil reaksi (+) karena terbentuknya warna jingga	Hasil uji fitokimia untuk mengidentifikasi senyawa tanin pada dekok daun beluntas mendapatkan hasil reaksi (+) karena terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau	Hasil uji fitokimia untuk mengidentifikasi senyawa alkaloid pada dekok daun beluntas mendapatkan hasil reaksi (+) setelah ditambah dengan pereaksi meyer terbentuk endapan putih, coklat muda hingga kuning

## 5.2 Hasil Penelitian Pendahuluan

Uji potensi dekok daun Beluntas (*Pluchea indica Less*) sebagai insektisida terhadap nyamuk *Culex sp* dengan metode semprot di dahului dengan penelitian eksplorasi terlebih dahulu. Penelitian ini dilakukan sebagai dasar pemelihan konsentrasi minimal yang paling efektif untuk digunakan pada penelitian utama. Menurut penelitian sebelumnya konsentrasij untuk daun Beluntas (*Pluchea indica Less*) 25%,50%, dan 75% yang mana konsentrasi ini berkelipatan 25 (Febriana, dkk 2015). Setelah dilakukan penelitian pendahuluan dari ketiga konsentrasi diatas diambil satu konsentrasi minimal yang paling efektif untuk dilakukan step up dan step down. Dipatkan hasil penelitian pendahuluan sebagai berikut:

Tabel 5.1 Jumlah Kematian Nyamuk *Culex sp* pada Penelitian Pendahuluan

JAM	(P1) 25%	(P2) 50%	(P3) 75%
1	1	6	7
2	2	9	16
3	4	12	18
4	6	15	19
5	10	18	21
6	15	19	23
24	18	23	25
<b>JUMLAH NYAMUK MATI</b>	<b>18</b>	<b>23</b>	<b>25</b>

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa konsentrasi minimal yang dapat membunuh nyamuk sebanyak 90% adalah pada konsentrasi 50%. Untuk mendapatkan konsentrasi optimal, maka dari konsentrasi 50% dilakukan *step up* dan *step down* dengan mengambil setengah dari konsentrasi 25 yaitu 12,5 maka dari hasil tersebut di dapatkan konsentrasi 37,5%, 50%, dan 62,5% untuk dilakukan uji coba pada penelitian utama.

### 5.3 Hasil Penelitian

Penelitian mengenai potensi dekok daun Beluntas (*Pluchea indica Less*) sebagai insektisida terhadap Nyamuk *Culex sp* melalui metode semprot menggunakan sediaan dekok dengan konsentrasi 37,5%, 50%, dan 62,5%.

Penelitian dilakukan selama 24 jam dengan mengamati jumlah kematian nyamuk pada jam ke 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 24

Penelitian ini menggunakan lima kandang nyamuk yang masing-masing berisi 25 Nyamuk *Culex sp* yang terbagi dalam kontrol positif zat aktif transflutrin, kontrol negatif *aquadest*, dekok daun beluntas dengan konsentrasi 37,5%, 50%, 62,5%. Jumlah nyamuk yang mati diamati pada jam ke-24. Perlakuan tersebut diulang sebanyak empat kali. Tabel dibawah ini merupakan data hasil penelitian utama :

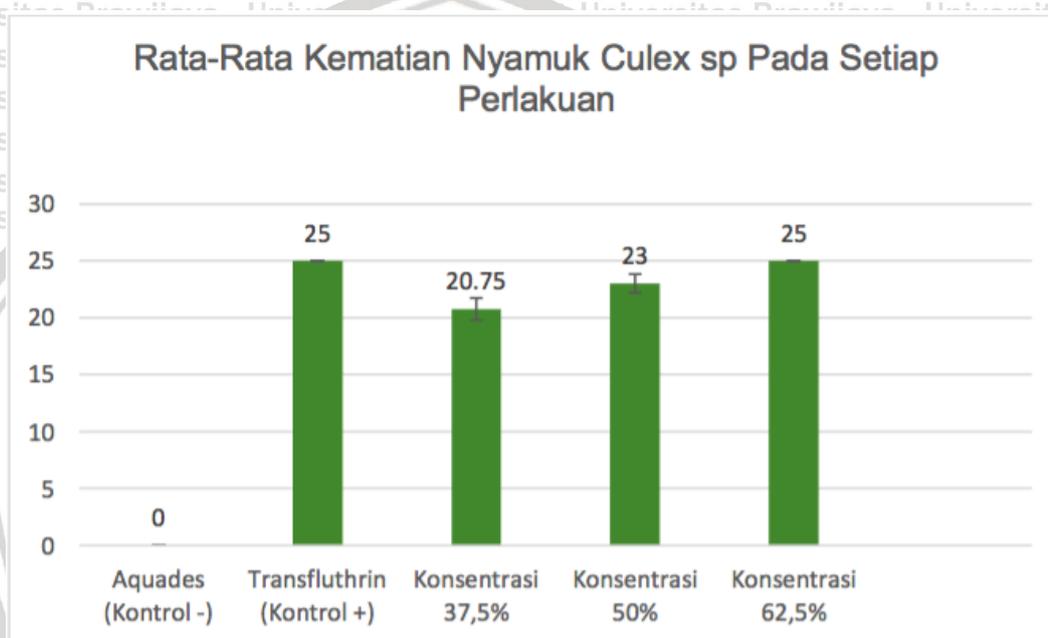
Tabel 5.2 Jumlah Kematian Nyamuk *Culex sp* pada jam ke-24

KONSENTRASI DEKOK DAUN BELUNTAS	REPLIKASI			
	1	2	3	4
(K-)	0	0	0	0
(K+)	25	25	25	25
37,5%	22	21	20	20
50%	24	23	23	23
62,5%	25	25	25	25



Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi semakin bertambah kematian nyamuk. Hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa konsentrasi efektif minimal yakni 62,5% karena menyebabkan kematian nyamuk *Culex sp* paling banyak

### 5.5 Analisis Data



Gambar 5.2 Grafik Rata-Rata Kematian Nyamuk *Culex sp* Pada Setiap Perlakuan

Gambar diatas menginformasikan bahwa rata-rata peningkatan kematian nyamuk *Culex sp* berbanding lurus dengan kenaikan konsentrasi decoction daun beluntas (*Pluchea indica Less*). Semakin tinggi konsentrasi decoction daun beluntas (*Pluchea indica Less*) semakin banyak nyamuk *Culex sp* yang mati. Perlakuan dengan konsentrasi decoction 37.5% memiliki rata-rata jumlah kematian nyamuk *Culex sp* sebesar  $20.75 \pm 0.96$ . Selanjutnya pada perlakuan dengan konsentrasi decoction 50% memiliki rata-rata jumlah kematian nyamuk *Culex sp* sebesar  $23 \pm 0.82$ . Berikutnya pada perlakuan dengan konsentrasi decoction 62.5% memiliki rata-rata jumlah kematian nyamuk *Culex sp* sebesar  $25 \pm 0$  dan perlakuan kontrol

positif memiliki rata-rata jumlah kematian nyamuk *Culex sp* sebesar  $25 \pm 0$ .

Kemudian pada perlakuan kontrol negatif memiliki rata-rata jumlah kematian nyamuk *Culex sp* sebesar  $0 \pm 0$ .

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

Probabilitas sebesar 0.000. Hal ini dapat diketahui bahwa pengujian normalitas residual pengaruh pemberian ekstrak dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) terhadap jumlah kematian nyamuk *Culex sp* menghasilkan probabilitas  $< \alpha$  (5%), sehingga residual tersebut dinyatakan tidak normal.

## **5.5 Pengujian Pengaruh Pemberian Ekstrak Dekok Daun Beluntas (*Pluchea indica L.*) Terhadap Jumlah Kematian Nyamuk *Culex sp***

### **5.5.1 Pengujian Kenormalan Residual Pengaruh Pemberian Ekstrak Dekok Daun Beluntas (*Pluchea indica L.*) Terhadap Jumlah Kematian Nyamuk *Culex sp***

Pengujian kenormalan residual pengaruh pemberian ekstrak dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) terhadap jumlah kematian nyamuk *Culex sp* bertujuan untuk mengetahui normal tidaknya residual yang dihasilkan dari pengaruh pemberian ekstrak dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) terhadap jumlah kematian nyamuk *Culex sp*. Pengujian kenormalan residual dilakukan menggunakan *Kolmogorov Smirnov*, dengan kriteria apabila probabilitas  $> \text{level of significance}$  ( $\alpha = 5\%$ ) maka residual dinyatakan normal. Hasil pengujian normalitas residual pengaruh pemberian ekstrak dekok daun beluntas (*Pluchea*

*indica L.*) terhadap jumlah kematian nyamuk *Culex sp* dapat dilihat melalui tabel berikut :

**Tabel 5.3 uji Kolmogorov Smirnov**

Kolmogorov Smirnov	0.350
Probabilitas	0.000

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa pengujian normalitas residual pengaruh pemberian ekstrak dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) terhadap jumlah kematian nyamuk *Culex sp* menghasilkan statistik *Kolmogorov Smirnov* sebesar 0.350 dengan probabilitas sebesar 0.000. Hal ini dapat diketahui bahwa pengujian normalitas residual pengaruh pemberian ekstrak dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) terhadap jumlah kematian nyamuk *Culex sp* menghasilkan probabilitas  $< \alpha$  (5%), sehingga residual tersebut dinyatakan tidak normal.

### **5.5.2 Pengujian Homogenitas Pengaruh Pemberian Ekstrak Dekok Daun Beluntas (*Pluchea indica L.*) Terhadap Nyamuk *Culex sp***

Pengujian homogenitas pengaruh pemberian ekstrak dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) terhadap jumlah kematian nyamuk *Culex sp* bertujuan untuk mengetahui bahwa dua kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki varians sama (homogen). Pengujian homogenitas dilakukan menggunakan Levene's test, dengan kriteria apabila probabilitas  $> level$  of significance ( $\alpha = 5\%$ ) menunjukkan kelompok data berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama (homogen). Hasil pengujian homogenitas pengaruh pemberian ekstrak dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) terhadap jumlah kematian nyamuk *Culex sp* dapat dilihat melalui table berikut :

Table 5.4 Uji Levene's test

Levene's test	5.000
Probabilitas	0.009

Berdasarkan table di atas dapat diketahui bahwa pengujian homogenitas pengaruh pemberian ekstrak dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) terhadap jumlah kematian nyamuk *Culex sp* menghasilkan statistic levене's test sebesar 5.000 dengan probabilitas sebesar 0.009. Hal ini dapat diketahui bahwa pengujian homogenitas pengaruh pemberian ekstrak dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) terhadap jumlah kematian nyamuk *Culex sp* menghasilkan probabilitas  $< \alpha$  (5%), sehingga dinyatakan tidak homogen.

### 5.5.3 Pengujian Perbedaan Pengaruh Pemberian Ekstrak Dekok Daun Beluntas (*Pluchea indica L.*) Terhadap Jumlah Kematian Nyamuk *Culex sp*

Pengujian perbedaan pengaruh pemberian ekstrak dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) terhadap jumlah kematian nyamuk *Culex sp* dilakukan menggunakan *Kruskal Wallis* dengan hipotesis berikut ini:

H<sub>0</sub> : Tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan pemberian ekstrak dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) terhadap jumlah kematian nyamuk *Culex sp*

H<sub>1</sub> : Minimal ada satu pasangan perlakuan pemberian ekstrak dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) terhadap jumlah kematian nyamuk *Culex sp* yang berbeda signifikan

Kriteria pengujian menyebutkan apabila probabilitas  $\leq$  level of significance (alpha = 5%) maka H<sub>0</sub> ditolak, sehingga dapat dinyatakan bahwa minimal ada satu pasangan pemberian ekstrak dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) terhadap jumlah kematian nyamuk *Culex sp* yang berbeda signifikan.

Hasil pengujian perbedaan pengaruh pemberian ekstrak dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap jumlah kematian nyamuk *Culex sp* dapat dilihat melalui tabel berikut :

Tabel 5.5 uji *Kruskal Wallis*

Chi-Square	Probabilitas
18.619	0.001

Tabel di atas menginformasikan bahwa pengujian perbedaan pengaruh pemberian ekstrak dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap jumlah kematian nyamuk *Culex sp* menghasilkan statistik uji *chi-square* sebesar 18.619 dengan probabilitas sebesar 0.001. Hal ini dapat diketahui bahwa probabilitas < 0.05, sehingga  $H_0$  ditolak. Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa ada perbedaan pengaruh pemberian ekstrak dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap jumlah kematian nyamuk *Culex sp* yang berbeda signifikan.

Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap jumlah kematian nyamuk *Culex sp* yang berbeda signifikan dilakukan menggunakan *Mann Whitney Test* kriteria bahwa apabila probabilitas  $\leq$  *level of significance* (alpha = 5%) maka dapat dinyatakan terdapat perbedaan pengaruh pemberian ekstrak dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap jumlah kematian nyamuk *Culex sp*. Hasil analisis *Mann Whitney Test* perbedaan pemberian ekstrak dekok daun beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap jumlah kematian nyamuk *Culex sp* dapat diketahui melalui tabel berikut ini :

Tabel 5.6 Probabilitas dan Notasi Tukey Test

Perlakuan	Rata-Rata	Probabilitas					Notasi
		K-	P1	P2	P3	K+	
K-	0.0		0.013*	0.013*	0.008*	0.008*	A
P1	20.75	0.013*		0.027*	0.013*	0.013*	B
P2	23	0.013*	0.027*		0.013*	0.013*	C
P3	25	0.008*	0.013*	0.013*		1.000	D
K+	25	0.008*	0.013*	0.013*	1.000		D

**Keterangan Tabel 5.6 :**

- \*(alpha <5%) Terdapat perbedaan yang signifikan antara K- terhadap perlakuan P1, P2, dan P3 sehingga diberikan notasi yang berbeda
- (alpha >5%) Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara K+ terhadap P3 sehingga diberikan notasi yang sama

Hasil analisis di atas menginformasikan bahwa pemberian translfluthrin (kontrol positif) menghasilkan jumlah kematian nyamuk *Culex sp* yang paling tinggi dan berbeda signifikan dengan pemberian aquades (kontrol negatif), pemberian konsentrasi ekstrak dekok daun beluntas 37.5% dan 50%, namun tidak berbeda signifikan dengan konsentrasi ekstrak dekok daun beluntas 62.5%. Sedangkan pemberian aquades (kontrol negatif) menghasilkan jumlah kematian nyamuk *Culex sp* yang paling rendah dan juga berbeda signifikan semua perlakuan.

**5.6 Perhitungan Potensi Dekok Daun Beluntas Sebagai Insektisida Terhadap Nyamuk *Culex sp* Dalam Persentase**

Untuk mengetahui presentase potensi dekok daun Beluntas (*Pluchea indica Less*) sebagai insektisida terhadap Nyamuk *Culex sp* dapat dihitung dengan menggunakan rumus Abbot

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



Tabel 5.7 Presantase dekok daun Beluntas sebagai insektisida pada jam ke-24

KONSENTRASI	PENGULANGAN			
	I	II	III	IV
37,5%	88%	84%	80%	80%
50%	96%	92%	90%	92%
62,5%	100%	100%	100%	100%

### 5.7 Prediksi Waktu Pengamatan saat Kematian Nyamuk *Culex sp* sebesar 50 %

Prediksi waktu pengamatan saat kematian nyamuk *Culex sp* sebesar 50% dilakukan menggunakan analisis Probit. Hasil analisis probit untuk waktu pengamatan saat kematian nyamuk *Culex sp* sebesar 50% dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.8 Lethal Time 50 (LT50)

Konsentrasi	Waktu Pengamatan	Batas Bawah Waktu Pengamatan	Batas Atas Waktu Pengamatan
37.5%	6.013	3.367	8.864
50.0%	2.786	0.090	4.767
62.5%	2.015	1.577	2.362

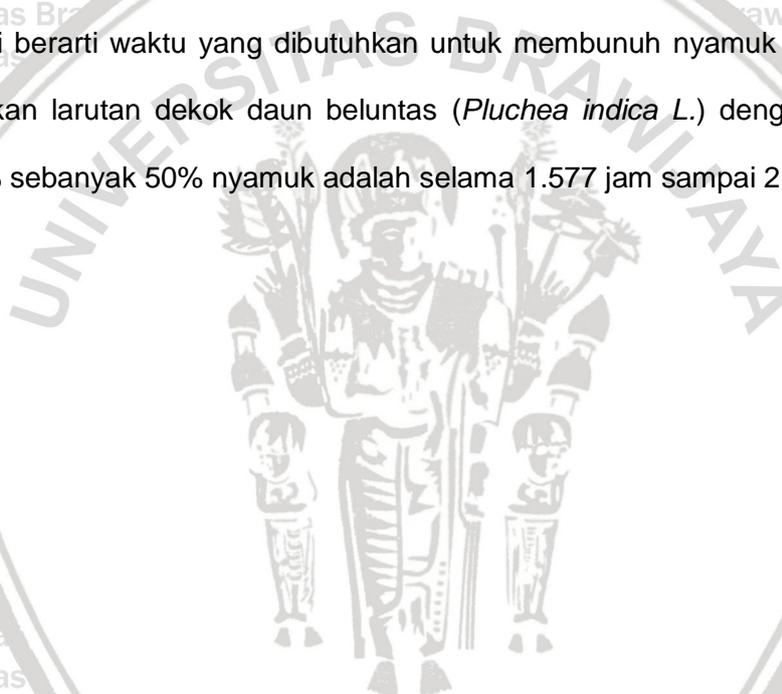
Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa waktu pengamatan saat kematian nyamuk *Culex sp* sebesar 50% pada kelompok yang diberikan larutan dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) dengan konsentrasi 37,5% adalah sekitar 3.367 jam sampai 8.864 jam. Hal ini berarti waktu yang dibutuhkan untuk membunuh nyamuk *Culex sp* yang diberikan larutan dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) dengan konsentrasi 37,5% sebanyak 50% nyamuk adalah selama 3.367 jam sampai 8.864 jam.

Selanjutnya waktu pengamatan saat kematian nyamuk *Culex sp* sebesar 50% pada kelompok yang diberikan larutan dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) dengan konsentrasi 50% adalah sekitar 0.090 jam (5.4 menit) sampai 4.767

jam. Hal ini berarti waktu yang dibutuhkan untuk membunuh nyamuk *Culex sp* yang diberikan larutan dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) dengan konsentrasi 50% sebanyak 50% nyamuk adalah selama 0.090 jam (5.4 menit) sampai 4.767 jam.

Berikutnya waktu pengamatan saat kematian nyamuk *Culex sp* sebesar 62.5% pada kelompok yang diberikan larutan dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) dengan konsentrasi 50% adalah sekitar 1.577 jam sampai 2.362 jam.

Hal ini berarti waktu yang dibutuhkan untuk membunuh nyamuk *Culex sp* yang diberikan larutan dekok daun beluntas (*Pluchea indica L.*) dengan konsentrasi 62.5% sebanyak 50% nyamuk adalah selama 1.577 jam sampai 2.362 jam



## BAB 6

## PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* Less) sebagai insektisida terhadap nyamuk *Culex sp* melalui metode semprot. Daun beluntas (*Pluchea indica* Less) mengandung senyawa kimia yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati. Senyawa yang terkandung dalam daun beluntas (*Pluchea indica* Less) yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, dan minyak atsiri (Ardiansyah, 2005)

Dasar pemikiran penggunaan larutan *Transfluthrin* sebagai control positif adalah karena kemudahan dalam penggunaannya dan *transfluthrin* memiliki mekanisme kerja yang mirip dengan salah satu zat yang terkandung dalam daun beluntas (*Pluchea indica* Less), yakni dianggap sebagai salah satu insektisida Pirethroid memiliki efek yang sangat spesifik pada sel saraf serangga, sehingga hanya jumlah yang sangat kecil dibutuhkan untuk menghasilkan efek yang diperlukan (Akbar, 2011).

Metode yang digunakan dalam penelitian insektisida ini adalah metode semprot karena lebih mudah digunakan dan tidak memerlukan listrik. Alat semprot yang digunakan yaitu *sprayer* karena merupakan sarana atau peralatan yang digunakan petani dalam rangka pemberantasan dan pengendalian hama dan penyakit tumbuhan. *Droplet* (butiran cair kecil) merupakan pecahan larutan kimia aktif pemberantas hama yang dihasilkan atau dirubah oleh alat penyemprot (*sprayer*). Kesesuaian ukuran *droplet* aplikasi yang dapat dikeluarkan dalam

satuan waktu tertentu agar sesuai dengan ketentuan penggunaan dosis pestisida yang akan disemprotkan menjadi faktor penentu kelayakan kinerja sprayer (Priyatmoko, dkk 2016).

Hasil yang didapatkan tentang pengaruh konsentrasi dan lama waktu kontak sejalan dengan hasil dari beberapa penelitian sebelumnya. Hasil penelitian Sutrisna tentang daun gulma kirinyu (*Chromolaena odorata*) menunjukkan bahwa dekok daun gulma kirinyu tersebut berpotensi sebagai insektisida terhadap nyamuk *Culex sp.* Daun gulma kirinyu sendiri memiliki kandungan senyawa zat aktif yang sama dengan senyawa yang terkandung dalam daun beluntas, yaitu *tannin* dan flavonoid (Sutrisna, 2016).

Hasil yang didapatkan mengenai pengaruh konsentrasi dan lama waktu kontak juga sesuai dengan hasil penelitian Ganesh (2016) tentang uji potensi dekok daun pandan wangi (*Pandanus ainariyilifollus*) sebagai insektisida terhadap nyamuk *Culex sp* dan *Aedes sp* dengan metode semprot. Dekok daun pandan wangi (*Pandanus ainariyilifollus*) juga memiliki kandungan senyawa zat aktif flavonoid, *tannin* dan alkaloid yang sama dengan senyawa kimia zat aktif yang terkandung dalam dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) (Ganesh, 2016)

Berdasarkan hasil uji Fitokimia pada daun beluntas (*Pluchea indica Less*) yang dilakukan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya bahwa dekok daun beluntas yang digunakan dalam penelitian mengandung senyawa zat aktif yaitu, flavonoid, tannin, alkaloid, saponin dan minyak atsiri. Dapat disimpulkan bahwa zat-zat aktif yang terkandung dalam dekok daun Beluntas (*Pluchea indica Less*) mempunyai potensi sebagai insektisida terhadap nyamuk *Culex sp* karena mengandung senyawa zat aktif

yaitu, flavonoid, tannin, saponin dan minyak atsiri.

Berdasarkan LT50 (*Lethal Time 50*) dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) terhadap kematian nyamuk *Culex sp*, diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka waktu yang dibutuhkan untuk membunuh 50% dari populasi hewan uji semakin cepat.

Hasil uji toksisitas akut ekstrak etanol daun beluntas (*Pluchea indica Less*) terhadap tikus putih jantan galur wistar dengan metode *fixed dose procedur*.

Daun beluntas diperoleh dengan cara maserasi menggunakan etanol 70%. Pada uji utama hewan coba dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok normal dan kelompok dosis 2000 mg/kg/bb yang masing-masing terdiri dari 5 ekor hewan uji.

Hasil pengamatan pada uji utama bahwa tidak terjadi kematian maupun gejala toksis pada hewan uji. Daun beluntas tidak berpengaruh terhadap makroskopik hati, ginjal dan jantung pada hewan uji (Sumarni, 2019). Sehingga dapat disimpulkan bahwa daun beluntas (*Pluchea indica Less*) tidak memberikan efek toksis.

Pada penelitian ini konsentrasi daun beluntas (*Pluchea indica Less*) yang memiliki konsentrasi efektif dan minimal yaitu 62,5% dimana pada konsentrasi tersebut menyebabkan kematian nyamuk *Culex sp* terbanyak yaitu 25 Nyamuk *Culex sp*.

Kelemahan dari penelitian ini adalah area penyemprotan dekok daun (*Pluchea indica Less*) yang terbatas hanya pada kandang ukuran 25 cm x 25 cm x 25cm saja, sehingga kemungkinana terjadi efek akumulasi lebih besar. Faktor eksogen seperti suhu, kelembapan udara, dan polutan dalam ruangan penyimpanan tidak dapat dikontrol karena dapat berubah sewaktu-waktu. Selain

itu homogenitas usia nyamuk *Culex sp* yang digunakan dalam penelitian tidak dapat dipastikan, sehingga ada kemungkinan nyamuk *Culex sp* mati bukan karena pengaruh dari dekok daun beluntas (*Pluchea indica* Less) melainkan secara alami karena usianya yang sudah cukup tua. Konsentrasi tentang kandungan zat aktif pada daun beluntas (*Pluchea indica* Less) yaitu flavonoid, tannin dan alkaloid yang berperan sebagai insektisida tidak diketahui karena tidak dilakukan penelitian yang lebih dalam.



**BAB 7****KESIMPULAN DAN SARAN****7.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Dekok daun beluntas (*Pluchea indica* Less) mempunyai potensi sebagai insektisida terhadap nyamuk *Culex sp*
2. *Lethal Time* 50 (LT50) konsentrasi 37,5% membunuh 50% nyamuk *Culex sp* pada jam ke-3 sampai ke-8, konsentrasi 50% membunuh 50% nyamuk *Culex sp* pada jam ke-1 sampai ke-4, dan konsentrasi 62,5% membunuh 50% nyamuk *Culex sp* pada jam ke-1 sampai jam ke-2
3. Konsentrasi optimal dekok daun beluntas (*Pluchea indica* Less) yaitu pada konsentrasi 62,5%

**7.2 Saran**

Berdasarkan kekurangan yang terdapat dalam penelitian ini, maka saran yang dapat diberikan yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian mengenai uji efek insektisids dekok daun beluntas (*Pluchea indica* Less) terhadap spesies nyamuk lain selain nyamuk *Culex sp*
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan validitas internal yang lebih memadai seperti kandang yang ukurannya lebih besar, alat penyemprotan, dan sampel yang lebih banyak

3. Perlu dilakukan penelitian sejenis tentang insektisida nyamuk *Culex sp* dengan menggunakan dekok tanaman lainnya sehingga dapat dikembangkan sebagai alternatif insektisida alami terhadap nyamuk *Culex sp*
4. Perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh kondisi lingkungan sekitar seperti pengaruh kelembapan udara, suhu dan waktu penyimpanan dekok daun beluntas (*Pluchea indica Less*) terhadap potensinya sebagai insektisida



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

## DAFTAR PUSTAKA

Agoes A. 2010. *Tanaman Obat Indonesia*. Airlangga; Jakarta

Akbar, M. 2011. Perbedaan Efikasi Antara Campuran Transfultrin Dan Cyfluthrin Spray Dengan Campuran Permethrin Dan Prallethrin Spray Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Astuti, M.A.W., 2011. "Daya Bunuh Ekstrak Bunga Kecombrang (*Nicolia speciosa* (Blume) Horan) Terhadap Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*". Skripsi Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.

Baskoro, A.D., Sudjari., Rahajoe, S., Poeranto, S., Sardjono, TW., Fitri, L.E. dan Wadayat, M. 2006. *Parasitologi Arthropoda*. Malang: Laboratoirum Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.

Borrer, 1992. Pengenalan Pelajaran Serangga. Edisi VI. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

BPOM RI. 2010. Acuan Sediaan Herbal. Jakarta: Direktorat OAI, Deputi II, Badan POM RI

Damascus, A, D, K. 2012. Pengaruh ekstrak daun beluntas (*pluchea Indica* (L.) Less.) Terhadap larva nyamuk *culex Quinquefasciatus* say. Skripsi Yogyakarta: Fakultas Teknobiologi Universitas Atmajaya

Dinata, Arda. 2008. Atasi Jentik DBD dengan Kulit Jengkol. <http://www.pikiran-rakyat.com/prprint.php?mib=beritadetail&id=54735> diakses 23 Agustus 2019

Febriana, H. M., Amintarti, S., & P.Putra, A. (2015). PENGARUH EKSTRAK DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* (L) Less) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli*. *Jurnal Wahana-Bio Volume XIII Juni 2015, XIII(L)*, 60–70.

Febrianta, H., Yuniarto, V. D., & Sukanto, B. (2015). Effects of *Pluchea indica* Less Leaf Extract and Chlorine to Hematological Profiles of Broiler Chickens. *International Journal of Poultry Science*, 14(10), 584

Ganesh, V. 2016. Uji potensi ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus aineryillifolius*) sebagai insektisida terhadap nyamuk *Culex sp* dan *Aedes*

sp dengan metode semprot. Tugas akhir. Tidak diterbitkan. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

Harpini, A. 2018. Menuju Indonesia Bebas Filariasis Oktober 2018. Jakarta : Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.

Hoedojo, 2008. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran* edisi IV. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

Ikawati, B., Widiastuti, D., & Astuti, P. 2014 . VIRUS WEST NILE: EPIDEMIOLOGI, KLASIFIKASI DAN DASAR MOLEKULER WEST NILE VIRUS: EPIDEMIOLOGY, CLASSIFICATION AND MOLECULAR BASIC .Vol. 10 (21): 97-102

Kementerian Kesehatan RI. 2010. Pusat Data dan Surveilans Epidemiologi Filariasis di Indonesia. Volume (1), juli 2010.

Kementerian Kesehatan, RI. 2012. Pedoman Pengendalian Insektisida (Pestisida) Dalam Pengendalian Vektor.

Kementerian Kesehatan. 2018 *Profil Kesehatan Indonesia 2017*. Jakarta: Kementerian Kesehatan

Kementerian Kesehatan. 2018. *Profil Kesehatan Indonesia 2017*. Jakarta: Kementerian Kesehatan

Khodaria P . 2013. *Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Beluntas (Pluchea indica Less) Terhadap Pertumbuhan Aeromonas hydrophila*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto ; Purwokerto.

Koirewoa, Y. A., Fatimawali, & Wiyono, W. I. (2012). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dalam Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.). *Pharmacon*, 1(1), 47–52.

Ndione RD, Faye O, Ndiaye M, Dieye A., and Afoutou JM. 2007. Toxic effects of neem products (*Azadirachta indica* A. Juss) on *Aedes aegypti* Linnaeus 1762 larvae. *In African Journal of Biotechnology*, 6(24): 2846-2854

Priyatmoko, A., Widodo, S., & Salahudin, X. (2016). Analisis Tekanan Tangki Sprayer Dengan Variasibesat Diameter Roda Dan Panjang Tuas. *Wahana Ilmuwan*, 1(1), 33–54.

Pujowati P . 2006. Pengenalan Ragam Tanaman Lanskap Asteraceae. Bogor: Institut Pertanian Bogor

Pusdatin. 2016. Situasi Filariasis Di Indonesia Tahun 2015. Kementrian Kesehatan RI.

Qomariah, M., 2004. Survei Nyamuk Anopheles yang Berpotensi sebagai Vektor Malaria di Bekas penggalian Timah Kolong Ijo Kelurahan Bacang Kota Pangkal Pinang. Jurnal eprints Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, Semarang.

Rattanarithikul R., Harrison B., 2005. Illustrated Keys to the Mosquitoes of Thailand I. Background; Geographic Distribution; Lists of Genera, Subgenera, dan Species; dan a Key to the Genera. The southeast Asian journal of Tropical Medicine, Volume 36 Supplement 1, 2005, Bangkok.

Ruifa, H., Huang, X., Huang, J., Li, Y., Zhang, C., Yin, Y., ... & Cui, F. (2015). Long-and short-term health effects of pesticide exposure: a cohort study from China. *PloS one*, 10(6), e0128766.

Safar, Rosdiana. 2009, Parasitologi Kedokteran: Protozoologi, Helminologi, dan Entomologi, Bandung : Yrama Widya

Sembel D.T. 2009. *Entomologi Kedokteran*. Yogyakarta: ANDI, Pp:49-53

Setiawati, D.L. (2000). Mortalitas Culex Dengan Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) di laboratorium. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Biologi UGM

Shidqon, M.A. 2016. "Bionomik Nyamuk Culex sp Sebagai Vektor Penyakit Filariasis *Wuchereria bancrofti* (Studi di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan Tahun 2015)". Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Univeritas Negeri Semarang, Semarang

Sholichah, Z. (2009). Ancaman dari nyamuk Culex sp yang terabaikan. *BALABA: JURNAL LITBANG PENGENDALIAN PENYAKIT BERSUMBER BINATANG BANJARNEGARA*, 5(1 Jun).

Soedarto. 2008. *Parasitologi Klinik*. Surabaya: Airlangga University Press

Soegijanto, S., 2006. Demam Berdarah Dengue. Edisi 2. Malang: Airlangga University Press

Sumarni, T. 2019. "UJI TOKSISITAS AKUT EKSTRAK ETANOL DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* Less) TERHADAP TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR DENGAN METODE *FIXED-DOSE-PROCEDURE*".

Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas  
Sriwijaya, Palembang

Sutanto, Inge, Is Suhariah Ismid, 2008. Parasitologi Kedokteran. Jakarta: Balai  
Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

Sutrisna, E, P. 2016. Uji Potensi Dekok Daun Gulma Kirinyuh  
(*Chromolaenaodorata*) sebagai insektisida terhadap nyamuk *Culex sp.*  
Tugas akhir. Tidak diterbitkan. Fakultas Kedokteran Universitas  
Brawijaya

Suyanto, F. 2009. Efek Larvasida Ekstrak Kulit Buah Manggis  
(*Garciniamangostana L.*) Terhadap Larva *Aedes aegypti L.* Skripsi  
Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Warlinson Ginsang. 2009. Dampak Negatif Penggunaan Pestisida : Staf  
Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Simalungan, Pematang  
Siantar, Sumatera Utara. From [https://usitani.wordpress.com/2009/02/26/d  
ampak-negatif-penggunaan-pestisida/](https://usitani.wordpress.com/2009/02/26/dampak-negatif-penggunaan-pestisida/) diakses 28 september 2019

Westendarp, H. 2006. Effects of Tannins in Animal Nutrition. Dutsch Tierarztl  
Wochenschr.113(7):264268. [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16892  
705](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16892705) Diakses pada tanggal 15 Agustus 2019

Wibowo, Sutyo Agus, 2010. Pengaruh Pencucian Kain Payung yang Dichelup  
Insektisida Permethrine Terhadap Daya Bunuh Nyamuk *Culex sp.*  
Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah  
Semarang, Semarang

World Health Organization. 2018. Lymphatic filariasis. [https://www.who.int/news-  
room/fact-sheets/detail/lymphatic-filariasis](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/lymphatic-filariasis) (diakses 18 juli 2019).

Yulianiet SD, et al., 2015. Total Phenolic and Flavonoid Contents Of *Pluchea  
indica Less.* Leaves Extracts from Some Altitude Habitats. *J.ChemTech  
Res*, 8(4): 1618-16

Zhu, Junwei. 2008. Mosquito Larvicidal Activity of Botanical-Based Mosquito  
Repellents. *Journal of the American Mosquito Control Association*,  
24(1):161-168

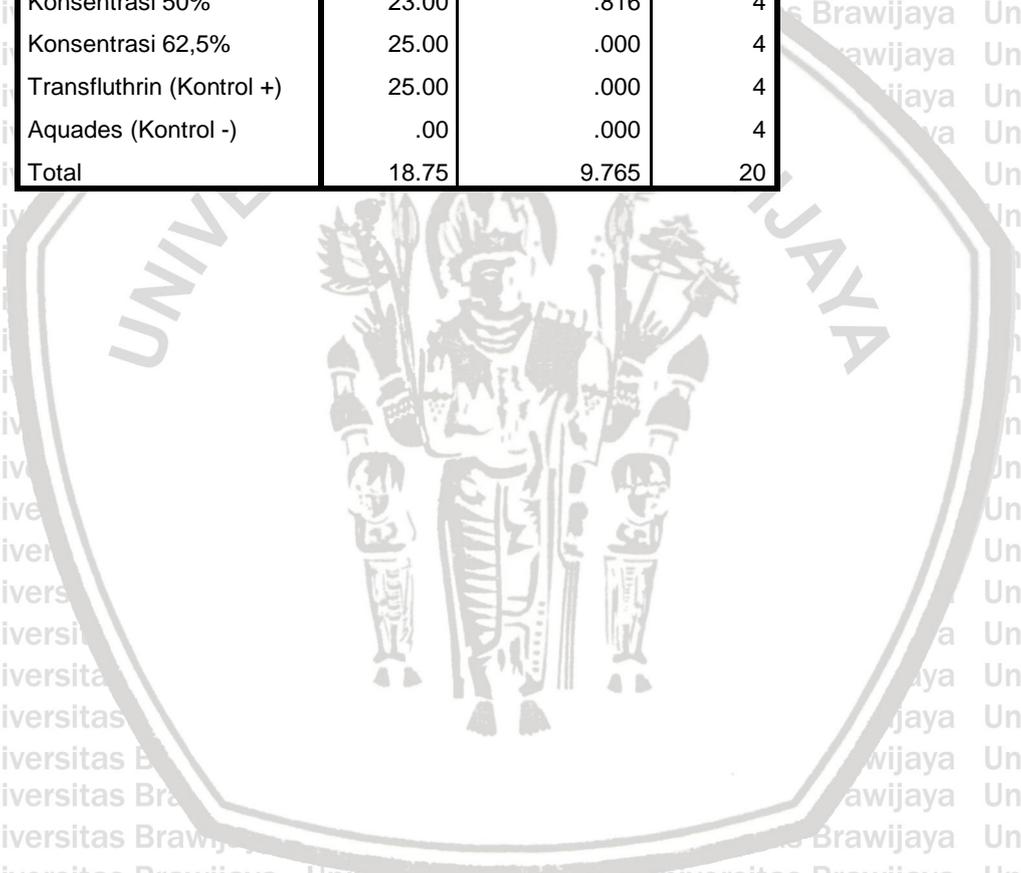
LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Deskriptif

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp

Perlakuan	Mean	Std. Deviation	N
Konsentrasi 37,5%	20.75	.957	4
Konsentrasi 50%	23.00	.816	4
Konsentrasi 62,5%	25.00	.000	4
Transfluthrin (Kontrol +)	25.00	.000	4
Aquades (Kontrol -)	.00	.000	4
Total	18.75	9.765	20



**Lampiran 2. Analisis Perbandingan Pengaruh Dekok Daun Beluntas (Pluchea indica L.) Terhadap Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp**

**1. Asumsi Normalitas**

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Residual for Y	.350	20	.000	.747	20	.000

a. Lilliefors Significance Correction

**2. Asumsi Homogenitas**

**Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>**

Dependent Variable: Jumlah Kematian Nyamuk

Culex sp

F	df1	df2	Sig.
5.000	4	15	.009

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + X

**3. Kruskal Wallis**

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank
Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp	Konsentrasi 37,5%	4	6.63
	Konsentrasi 50%	4	10.38
	Konsentrasi 62,5%	4	16.50
	Transfluthrin (Kontrol +)	4	16.50
	Aquades (Kontrol -)	4	2.50
	Total		20



**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp
Chi-Square	18.619
Df	4
Asymp. Sig.	.001

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

**4. Post Hoc (Mann Whitney)**

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp	Konsentrasi 37,5%	4	2.63	10.50
	Konsentrasi 50%	4	6.38	25.50
	Total	8		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp
Mann-Whitney U	.500
Wilcoxon W	10.500
Z	-2.205
Asymp. Sig. (2-tailed)	.027
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Not corrected for ties.



**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp	Konsentrasi 37,5%	4	2.50	10.00
	Konsentrasi 62,5%	4	6.50	26.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.477
Asymp. Sig. (2-tailed)	.013
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Not corrected for ties.

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp	Konsentrasi 37,5%	4	2.50	10.00
	Transfluthrin (Kontrol +)	4	6.50	26.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.477
Asymp. Sig. (2-tailed)	.013
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Not corrected for ties.



**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp	Konsentrasi 37,5%	4	6.50	26.00
	Aquades (Kontrol -)	4	2.50	10.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.477
Asymp. Sig. (2-tailed)	.013
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Not corrected for ties.

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp	Konsentrasi 50%	4	2.50	10.00
	Konsentrasi 62,5%	4	6.50	26.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.477
Asymp. Sig. (2-tailed)	.013
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Perlakuan



b. Not corrected for ties.

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp	Konsentrasi 50%	4	2.50	10.00
	Transfluthrin (Kontrol +)	4	6.50	26.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.477
Asymp. Sig. (2-tailed)	.013
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Not corrected for ties.

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp	Konsentrasi 50%	4	6.50	26.00
	Aquades (Kontrol -)	4	2.50	10.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.477
Asymp. Sig. (2-tailed)	.013
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>b</sup>



- a. Grouping Variable: Perlakuan
- b. Not corrected for ties.

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp	Konsentrasi 62,5%	4	4.50	18.00
	Transfluthrin (Kontrol +)	4	4.50	18.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp
Mann-Whitney U	8.000
Wilcoxon W	18.000
Z	.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	1.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000 <sup>b</sup>

- a. Grouping Variable: Perlakuan
- b. Not corrected for ties.

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp	Konsentrasi 62,5%	4	6.50	26.00
	Aquadres (Kontrol -)	4	2.50	10.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.646
Asymp. Sig. (2-tailed)	.008



Exact Sig. [2\*(1-tailed Sig.)] .029<sup>b</sup>

- a. Grouping Variable: Perlakuan
- b. Not corrected for ties.

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp	Transfluthrin (Kontrol +)	4	6.50	26.00
	Aquades (Kontrol -)	4	2.50	10.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Jumlah Kematian Nyamuk Culex sp
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.646
Asymp. Sig. (2-tailed)	.008
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 <sup>b</sup>

- a. Grouping Variable: Perlakuan
- b. Not corrected for ties.



**Lampiran 3. Analisis Probit – Prediksi Waktu Pengamatan saat Kematian Nyamuk Culex sp sebesar 50% pada Ekstrak Dekok Daun Beluntas (Pluchea indica L.) sebesar 37.5%**

Confidence Limits				
Probability	95% Confidence Limits for Waktu Pengamatan			
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	
PROBIT <sup>a</sup>				
.010	-27.445	-50.051	-17.726	
.02	-23.524	-43.498	-14.904	
.030	-21.037	-39.345	-13.108	
.040	-19.166	-36.224	-11.755	
.050	-17.644	-33.688	-10.651	
.060	-16.348	-31.531	-9.710	
.070	-15.212	-29.642	-8.883	
.080	-14.195	-27.952	-8.140	
.090	-13.270	-26.417	-7.463	
.100	-12.419	-25.006	-6.839	
.150	-8.893	-19.182	-4.232	
.200	-6.091	-14.591	-2.123	
.250	-3.688	-10.698	-.269	
.300	-1.529	-7.262	1.458	
.350	.471	-4.168	3.147	
.400	2.369	-1.366	4.884	
.450	4.205	1.148	6.761	
<b>.500</b>	<b>6.013</b>	<b>3.367</b>	<b>8.864</b>	
.550	7.820	5.316	11.236	
.600	9.656	7.073	13.871	
.650	11.554	8.729	16.754	
.700	13.555	10.367	19.899	
.750	15.713	12.061	23.366	
.800	18.117	13.894	27.281	
.850	20.919	15.988	31.887	
.900	24.444	18.585	37.721	
.910	25.295	19.207	39.135	
.920	26.220	19.882	40.671	
.930	27.237	20.623	42.363	
.940	28.373	21.449	44.254	



.950	29.669	22.388	46.412
.960	31.191	23.490	48.950
.970	33.062	24.842	52.072
.980	35.550	26.636	56.227
.990	39.470	29.456	62.782

a. A heterogeneity factor is used.



Lampiran 4. Analisis Probit – Prediksi Waktu Pengamatan saat Kematian Nyamuk *Culex sp* sebesar 50% pada Ekstrak Dekok Daun Beluntas (*Pluchea indica L.*) sebesar 50%

Confidence Limits				
Probability	95% Confidence Limits for Waktu Pengamatan			
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	
PROBIT <sup>a</sup>				
.010	-23.541	-43.523	-15.160	
.020	-20.456	-38.280	-12.958	
.030	-18.498	-34.956	-11.558	
.040	-17.026	-32.457	-10.503	
.050	-15.828	-30.426	-9.643	
.060	-14.809	-28.699	-8.910	
.070	-13.915	-27.185	-8.267	
.080	-13.115	-25.831	-7.690	
.090	-12.387	-24.600	-7.164	
.100	-11.717	-23.467	-6.679	
.150	-8.943	-18.791	-4.661	
.200	-6.739	-15.092	-3.039	
.250	-4.847	-11.940	-1.626	
.300	-3.149	-9.135	-.332	
.350	-1.575	-6.572	.904	
.400	-.081	-4.193	2.130	
.450	1.363	-1.971	3.395	
.500	2.786	.090	4.767	
.550	4.208	1.965	6.323	
.600	5.653	3.641	8.135	
.650	7.146	5.150	10.230	
.700	8.720	6.567	12.612	
.750	10.418	7.976	15.303	
.800	12.310	9.462	18.381	
.850	14.514	11.134	22.030	
.900	17.288	13.189	26.671	
.910	17.958	13.679	27.797	
.920	18.686	14.211	29.022	
.930	19.486	14.794	30.371	
.940	20.380	15.443	31.879	



.950	21.400	16.181	33.601
.960	22.597	17.045	35.627
.970	24.070	18.106	38.120
.980	26.027	19.511	41.439
.990	29.112	21.720	46.676

a. A heterogeneity factor is used.



**Lampiran 5. Analisis Probit – Prediksi Waktu Pengamatan saat Kematian Nyamuk Culex sp sebesar 50% pada Ekstrak Dekok Daun Beluntas (Pluchea indica L.) sebesar 62.5%**

Confidence Limits				
Probability	95% Confidence Limits for Waktu Pengamatan			
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	
PROBIT	.010	-4.501	-6.388	-3.219
	.020	-3.737	-5.443	-2.577
	.030	-3.253	-4.844	-2.169
	.040	-2.888	-4.393	-1.862
	.050	-2.592	-4.027	-1.612
	.060	-2.340	-3.715	-1.399
	.070	-2.119	-3.442	-1.212
	.080	-1.920	-3.198	-1.045
	.090	-1.740	-2.976	-.892
	.100	-1.575	-2.771	-.752
	.150	-.888	-1.927	-.169
	.200	-.342	-1.257	.296
	.250	.126	-.685	.697
	.300	.546	-.173	1.059
	.350	.935	.298	1.398
	.400	1.305	.741	1.723
	.450	1.663	1.166	2.042
	<b>.500</b>	<b>2.015</b>	<b>1.577</b>	<b>2.362</b>
	.550	2.367	1.980	2.691
	.600	2.724	2.378	3.037
	.650	3.094	2.773	3.410
	.700	3.483	3.171	3.822
	.750	3.904	3.580	4.287
	.800	4.372	4.016	4.825
	.850	4.917	4.507	5.468
	.900	5.604	5.109	6.293
	.910	5.770	5.253	6.494
	.920	5.950	5.408	6.713
	.930	6.148	5.579	6.955
	.940	6.369	5.769	7.225



.950	6.621	5.985	7.533
.960	6.918	6.238	7.897
.970	7.282	6.548	8.344
.980	7.766	6.959	8.940
.990	8.530	7.605	9.882

Lampiran 6. Data Penelitian Uji Coba Potensi Dekok Daun Beluntas Terhadap Nyamuk *Culex sp*

Replikasi 1	KONSENTRASI				
	Jam	37,5%	50%	62,5%	Transfulthrin
1	3	5	9	25	0
2	6	8	15	25	0
3	13	16	19	25	0
4	16	18	22	25	0
5	16	19	23	25	0
6	19	21	23	25	0
24	22	24	25	25	0
Total kematian hewan uji	22	24	0	25	0

Replikasi 2	KONSENTRASI				
	Jam	37,5%	50%	62,5%	Transfulthrin
1	4	5	8	25	0
2	6	9	14	25	0
3	12	15	18	25	0
4	15	17	21	25	0
5	16	18	22	25	0
6	19	20	23	25	0
24	21	23	25	25	0
Total kematian hewan uji	21	23	0	25	0



Replikasi 3	KONSENTRASI				
	Jam	37,5%	50%	62,5%	Transfulthrin
1	2	4	7	25	0
2	5	7	10	25	0
3	8	11	15	25	0
4	12	14	17	25	0
5	15	18	20	25	0
6	17	19	22	25	0
24	20	22	25	25	0
Total kematian hewan uji	20	22	0	25	0

Replikasi 4	KONSENTRASI				
	Jam	37,5%	50%	62,5%	Transfulthrin
1	3	5	6	25	0
2	8	10	15	25	0
3	10	13	16	25	0
4	12	15	17	25	0
5	15	17	19	25	0
6	15	18	23	25	0
24	20	23	25	25	0
Total kematian hewan uji	20	23	0	25	0

### Lampiran 7 : Gambar-gambar penelitian

#### Alat penelitian



#### Bahan-bahan penelitian



Perbedaan nyamuk yang mati dengan dekok daun beluntas dan transfultrin

