

**UJI BEDA EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN ZODIA (*Evodia suaveolans*)  
DENGAN EKSTRAK DAUN SEREH (*Andropogon nardus*) TERHADAP  
DAYA TOLAK NYAMUK *Aedes aegypti***

**Karya Tulis Ilmiah**

**untuk memenuhi sebagian persyaratan  
untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh:

**WAHYU WICAKSONO**

**01.204.4908**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG**

**2010**

**Karya Tulis Ilmiah**  
**UJI BEDA EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN ZODIA (*Evodia suaveolans*)**  
**DENGAN EKSTRAK DAUN SEREH (*Andropogon nardus*) TERHADAP**  
**DAYA TOLAK NYAMUK *Aedes aegypti***

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

**Wahyu Wicaksono**

**01.204.4908**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 25 Maret 2010  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Susunan Tim Penguji**

Pembimbing I

  
dr. H. Imam D. Mashoedi, M.Kes.Epid

Anggota Tim Penguji

  
dr. H. Setyo Trisnadi, Sp.F

  
dr.Hj. Ken Wirastuti, Sp.S, M.Kes

Semarang, 25 Maret 2010

Fakultas Kedokteran

Universitas Islam Sultan Agung

Dekan,

  
Dr. dr. H. Taufiq R. Nasihun, M.Kes Sp.And

## PRAKATA

*Assalamu`alaikum Wr. Wb*

Alhamdulillah dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) yang berjudul **Uji Beda Efektifitas Ekstrak Daun Zodia (*Evodia suaveolans*) dengan Ekstrak Daun Sereh (*Andropogon nardus*) Terhadap Daya Tolak Nyamuk *Aedes aegypti***, sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Shalawat serta salam tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikutnya.

Pada kesempatan ini perkenanlah penulis menyampaikan ungkapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan dan penyelesaian KTI ini, yaitu :

1. Allah SWT yang selalu memberikan nikmat, iman dan sehat serta kemampuan berpikir sehingga dapat menyelesaikan karya tulis ini secepatnya.
2. Dr. dr. H. Taufiq R. Nasihun, M.Kes, Sp.And selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.
3. dr. H. Hadi Sarosa, M.Kes sebagai koordinator kegiatan ilmiah penyusunan KTI.
4. dr. H. Imam D. Mashoedi, M.Kes.Epid selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, saran dan dorongan sehingga penyusunan KTI ini dapat selesai.

5. dr. H. Setyo Trisnadi, Sp.F dan dr. Hj. Ken Wirastuti, Sp.S, M.Kes selaku penguji KTI.
6. Kedua orang tuaku (dr. H. Tri Praptomo, Sp.B, FINACS dan dr. Hj. Endah Kurnia P., Sp.PK, M.Kes) yang selalu memberikan doa, saran, semangat dan dukungan. Terima kasih untuk cinta, kasih sayang, didikannya, serta kesabarannya. Makasih juga buat adik – adikku (Afif Darmawan dan Ahmad Hanifah) atas semangat dan dukungannya.
7. Kepala Laboratorium Parasitologi UGM (Prof. dr. Supargiyono, DTM&H., SU., Phd., Sp.ParK.) yang telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian.
8. Umi, Mas Murdani Heriawan, Irfani Kurniawan dan masih banyak lagi teman teman yang tidak bisa saya sebutkan disini.

Penulis menyadari bahwa KTI ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi perbaikan.

Akhir kata penulis berharap semoga KTI ini dapat bermanfaat bagi civitas akademika FK UNISSULA dan menjadi salah satu sumbangan dunia ilmiah dan kedokteran .

*Wassalamu`alaikum Wr. Wb*

Semarang, Maret 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Prakata.....	iii
Daftar Isi .....	v
Daftar Tabel .....	viii
Daftar Lampiran.....	ix
Intisari .....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1. Tujuan Umum .....	4
1.3.2. Tujuan Khusus .....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Demam Berdarah Dengue (DBD).....	5
2.1.1. Definisi .....	5
2.1.2. Epidemiologi .....	5
2.2. Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> .....	6

2.2.1. Klasifikasi .....	6
2.2.2. Morfologi Nyamuk Dewasa <i>Aedes aegypti</i> .....	6
2.2.3. Siklus hidup .....	7
2.2.4. Perilaku Nyamuk dan Tempat Perkembangbiakan .....	8
2.2.5. Pengendalian vektor secara kimiawi .....	10
2.3. Zodia .....	10
2.3.1. Definisi .....	10
2.3.2. Klasifikasi .....	11
2.3.3. Karakteristik .....	11
2.3.4. Habitus .....	12
2.3.5. Kandungan kimia .....	12
2.4. Sereh .....	12
2.4.1. Definisi .....	12
2.4.2. Klasifikasi .....	13
2.4.3. Karakteristik .....	13
2.4.4. Habitus .....	13
2.4.5. Kandungan kimia .....	14
2.5. Pengaruh tanaman Zodia ( <i>Evodia suaveolans</i> ) dan Sereh ( <i>Andropogon nardus</i> ) Terhadap Hinggapnya Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> .....	14
2.6. Kerangka teori .....	16
2.7. Kerangka konsep .....	16

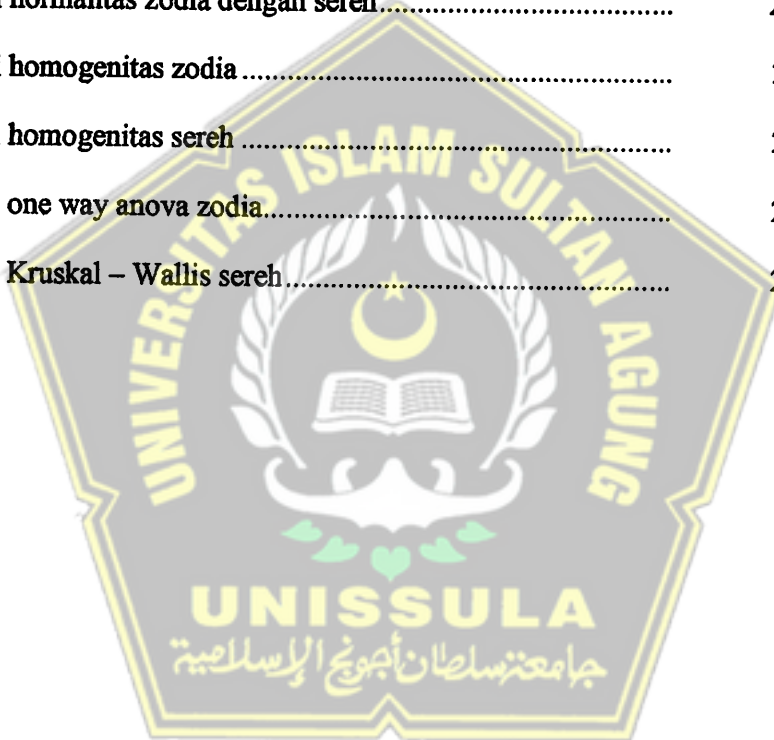
2.8. Hipotesa .....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian .....	17
3.2. Variabel dan Definisi Operasional .....	17
3.3. Populasi dan Sampel .....	18
3.4. Instrumen dan Bahan Penelitian.....	18
3.5. Cara Penelitian ... ..	19
3.6. Tempat dan Waktu Penelitian .....	21
3.7. Analisis Data .....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Deskripsi Data .....	22
4.2. Analisa Hasil .....	22
4.3. Pembahasan .....	25
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>28</b>
5.1. Simpulan .....	28
5.2. Saran.....	28

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Nilai rerata $\pm$ Std waktu gigitan pertama nyamuk <i>Aedes aegypti</i> pada tiap kelompok perlakuan.....	22
Tabel 2. Uji normalitas zodia dengan sereh.....	22
Table 3. Uji homogenitas zodia .....	23
Tabel 4. Uji homogenitas sereh .....	24
Tabel 5. Uji one way anova zodia.....	24
Tabel 6. Uji Kruskal – Wallis sereh.....	25





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Nyamuk dewasa *Aedes aegypti*

Lampiran 2 : Zodia

Lampiran 3 : Sereh

Lampiran 4 : Deskripsi Data Penelitian Dengan SPSS

Lampiran 5 : Surat Keterangan Bebas Penelitian



## INTISARI

Kasus demam berdarah di Indonesia termasuk terbesar di dunia setelah Thailand. Jumlah penderita Penyakit demam berdarah di wilayah kota Semarang sampai dengan tanggal 31 Oktober 2008 sebanyak 4.460 penderita, sedangkan jumlah kematiannya sebanyak 17 orang. Berbagai upaya pengendalian vektor telah dilakukan yaitu pengendalian secara fisik, biologi maupun kimiawi. Minyak yang disuling dari tanaman daun zodia mengandung linalool dan anene, berfungsi sebagai bahan anti nyamuk. Sereh mengandung sitronela dan graniol. Sitronela mempunyai sifat racun dehidrasi (*desiccant*) sehingga serangga yang terkena racun ini akan mati karena kekurangan cairan. Oleh karena itu dilakukan penelitian yang berjudul “Uji Beda Efektifitas Ekstrak Daun Zodia (*Evodia Suaveolans*) Dan Ekstrak Daun Sereh (*Andropogon Nardus*) Terhadap Daya Tolak Nyamuk *Aedes aegypti*”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan efektifitas ekstrak daun zodia (*Evodia suaveolans*) dengan ekstrak daun sereh (*Andropogon nardus*) dan untuk mengetahui perbedaan efektifitas ekstrak daun zodia konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100% dengan ekstrak sereh konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100% yang dioleskan pada tangan terhadap daya tolak nyamuk *Aedes aegypti* pada saat nyamuk hinggap pertama kali ditangan probandus.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental (*Post Test Only Group design*) dengan menggunakan sampel nyamuk *Aedes Aegypti*. Analisa menggunakan uji one way anova dan kruskal – wallis.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan uji one way anova diperoleh nilai sebesar 0,695 dan 0,524 ( $p > 0,05$ ). Pada uji Kruskal - Wallis diperoleh hasil nilai sebesar 0,922 ( $p > 0,05$ ).

Dari penelitian diatas dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara ekstrak zodia dengan sereh terhadap daya tolak nyamuk *Aedes aegypti*.

Kata kunci : ekstrak zodia, sereh, *Aedes aegypti*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

Kasus demam berdarah di Indonesia termasuk terbesar di dunia setelah Thailand (Siregar, 2004). Menurut data Departemen Kesehatan, pada awal tahun 2007 jumlah penderita DBD (Demam Berdarah Dengue) telah mencapai 16.803 orang dan 267 orang diantaranya meninggal dunia. Jumlah penderita penyakit demam berdarah di wilayah kota Semarang sampai dengan tanggal 31 Oktober 2008 sebanyak 4.460 penderita, sedangkan jumlah kematiannya sebanyak 17 orang. Jumlah tersebut merupakan kasus tertinggi dalam 15 tahun terakhir (Infokes, 2008). Penyakit demam berdarah dengue merupakan salah satu penyakit menular berbahaya yang dapat menimbulkan kematian dalam waktu singkat dan sering menimbulkan wabah (Siregar, 2004).

Pengendalian vektor penyakit merupakan salah satu cara mencegah terjadinya Kejadian Luar Biasa (KLB) suatu penyakit, termasuk demam berdarah dengue. Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor atau penular berbagai jenis penyakit, seperti demam berdarah dengue (Hermana, 2007). Berbagai upaya pengendalian vektor telah dilakukan yaitu pengendalian secara fisik, biologi maupun kimiawi. Pengendalian secara kimia pada dasarnya dapat dilakukan dengan pemberian zat-zat beraroma menyengat yang tidak disukai nyamuk. Zat-zat ini dapat diperoleh dari obat oles anti nyamuk atau dari

tanaman anti nyamuk. Menurut peni, dkk (2005) obat oles anti nyamuk mengandung dietiltoluamida (DEET) untuk membuat nyamuk pergi. Namun pada orang-orang tertentu yang memiliki kulit sensitif, kandungan utama obat nyamuk oles ini dapat menyebabkan iritasi. Oleh karena itu perlu diterapkan pendekatan terpadu dengan memanfaatkan metode yang aman, ramah lingkungan dengan memanfaatkan tanaman obat berkhasiat.

Tanaman zodia (*Evodia suaveolans*) mengandung evodiamine dan rutaecarpine, sehingga menghasilkan aroma yang cukup tajam. Aroma ini tidak disukai serangga yang dapat dimanfaatkan dan diolah sehingga menghasilkan bahan yang dapat mengusir nyamuk *Aedes aegypti* (Suharmiati, 2007). Minyak yang disuling dari tanaman daun zodia mengandung linalool 46% dan  $\alpha$  pinene 13,26% (Meida, 2007). Menurut Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), minyak yang disuling dari daun zodia dapat berfungsi sebagai bahan anti nyamuk. (Diah, 2006).

Sereh (*Andropogon nardus*) dapat digunakan sebagai insektisida alamiah anti nyamuk. Kandungan yang paling besar pada sereh adalah sitronela yaitu sebesar 35% dan graniol sebesar 35 – 40%. Senyawa sitronela mempunyai sifat racun dehidrasi (*desiccant*) sehingga serangga yang terkena racun ini akan mati karena kekurangan cairan (Abdillah, 2004).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Suhardiyanto (2007) dengan judul “Daya Bunuh Air Rebusan Daun Zodia (*Evodia Suaveolens*) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* diperoleh hasil terdapat perbedaan secara signifikan dari berbagai

dosis air rebusan daun zodia. Hal ini menunjukkan bahwa air rebusan daun zodia memiliki daya bunuh terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dan dapat dipergunakan sebagai salah satu alternatif cara penanggulangan vektor DBD.

Supriadi (2009) melakukan penelitian berjudul “Uji Efektifitas Daya Bunuh Semprotan Ekstrak Daun Zodia (*Evodia Suaveolans*) Terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti* Pada Lamanya Waktu Penyemprotan” dengan hasil uji analisis didapatkan hasil tingkat kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada setiap kelompok tidak berbeda nyata. Dari hasil penelitian dan analisa data didapat simpulan semprotan ekstrak daun Zodia tidak efektif membunuh nyamuk *A. aegypti*.

Penelitian yang dilakukan Sri Wahyuni (2005) berjudul “Daya Bunuh Ekstrak Sereh (*Andropogen nardus*) terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*” menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak sereh yang digunakan maka semakin tinggi pula kematian nyamuk *Aedes aegypti* dan terdapat perbedan rata-rata kematian pada berbagai konsentrasi.

Melihat latar belakang dan fakta yang telah diuraikan, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian uji beda efektifitas ekstrak daun zodia (*Evodia suaveolans*) dengan ekstrak sereh (*Andropogen nardus*) terhadap daya tolak nyamuk *Aedes aegypti*.

## 1.2. Perumusan masalah

Bagaimana perbedaan efektifitas ekstrak daun zodia (*Evodia suaveolans*) dengan ekstrak sereh (*Andropogen nardus*) terhadap daya tolak nyamuk *Aedes aegypti* ?

### 1.3. Tujuan penelitian

#### 1.3.1. Tujuan umum

Mengetahui perbedaan efektifitas ekstrak daun zodia (*Evodia suaveolans*) dengan ekstrak sereh (*Andropogon nardus*) yang dioleskan pada tangan terhadap daya tolak nyamuk *Aedes aegypti*.

#### 1.3.2. Tujuan khusus

Mengetahui perbedaan efektifitas ekstrak daun zodia (*Evodia suaveolans*) konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100% dengan ekstrak sereh (*Andropogon nardus*) konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100% yang dioleskan pada tangan terhadap daya tolak nyamuk *Aedes aegypti* pada saat nyamuk hinggap pertama kali ditangan probandus.

### 1.4. Manfaat penelitian

1.4.1. Sebagai sumber informasi untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai manfaat dan kandungan zodia (*Evodia suaveolans*) dan ekstrak sereh (*Andropogon nardus*).

1.4.2. Memberi alternatif lain dalam rangka melakukan pencegahan penyakit demam berdarah dengue dan menurunkan angka kejadian penyakit demam berdarah dengue dengan melakukan pencegahan melalui pembudidayaan tanaman zodia (*Evodia suaveolans*) dan sereh (*Andropogon nardus*) yang dapat digunakan oleh masyarakat sebagai insektisida alami terhadap vektor demam berdarah dengue.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Demam Berdarah Dengue (DBD)

##### 2.1.1. Definisi

Suatu penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus Dengue tipe 1-4, dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* betina (dominan) dan beberapa spesies *Aedes* lainnya (Depkes, 2006).

##### 2.1.2. Epidemiologi

Dalam kurun waktu lebih dari 35 tahun terjadi peningkatan yang pesat, baik dalam jumlah penderita maupun daerah penyebaran. Sampai akhir tahun 2005, DBD telah ditemukan di seluruh provinsi di Indonesia dan 35 kabupaten/kota telah melaporkan adanya kejadian luar biasa. Faktor – faktor yang mempengaruhi peningkatan dan penyebaran kasus DBD sangat kompleks, yaitu pertumbuhan penduduk yang tinggi, urbanisasi yang tidak terencana dan tidak terkendali, tidak adanya kontrol vektor nyamuk yang efektif di daerah endemis dan peningkatan sarana transportasi (Depkes, 2006)

Pola berjangkit infeksi virus dengue dipengaruhi oleh iklim dan kelembaban udara. Pada suhu yang panas (28 – 32 °C) dengan kelembaban tinggi, nyamuk *Aedes aegypti* akan tetap bertahan hidup untuk jangka waktu yang lama. Di Jawa pada umumnya infeksi virus dengue terjadi mulai pada awal Januari, meningkat terus sehingga

kasus terbanyak terdapat pada sekitar bulan April – Mei setiap tahun (Depkes, 2006).

## 2.2. Nyamuk *Aedes aegypti*

### 2.2.1. Klasifikasi

Klasifikasi nyamuk *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: <i>Animalia</i>
Filum	: <i>Arthropoda</i>
Kelas	: <i>Insecta</i>
Ordo	: <i>Diptera</i>
Familia	: <i>Culicidae</i>
Tribus	: <i>Culicini</i>
Genus	: <i>Aedes</i>
Spesies	: <i>Aedes aegypti</i>

(Gandahusada, 1998)

### 2.2.2. Morfologi Nyamuk Dewasa *Aedes aegypti*

Pupa jantan menetas lebih dahulu kemudian nyamuk jantan ini biasanya tidak pergi jauh dari tempat perindukan, menunggu nyamuk betina untuk berkopulasi. Nyamuk betina kemudian menghisap darah yang diperlukan untuk pembentukan telur (Gandahusada, 1998). Nyamuk *Aedes* betina dewasa memiliki tubuh berwarna hitam kecoklatan. Tubuh dan tungkainya ditutupi sisik dengan garis – garis putih keperakan. Dibagian punggungnya tampak dua garis melengkung vertikal dibagian kiri dan kanan. (Ginanjari, 2008). Pada sayapnya juga



terdapat bintik – bintik putih. Nyamuk ini berukuran kecil (4-13 mm) dan rapuh. Kepalanya mempunyai *proboscis* halus dan panjang yang melebihi panjang kepala.

Pada nyamuk betina *proboscis* dipakai sebagai alat untuk mengisap darah, sedangkan pada nyamuk jantan untuk mengisap bahan-bahan cair seperti cairan tumbuh-tumbuhan, buah-buahan dan juga keringat. Di kiri kanan *proboscis* terdapat *palpus* yang terdiri atas 5 ruas dan sepasang *antena* yang terdiri atas 15 ruas. Pada nyamuk jantan *palpusnya* lebih panjang dari *proboscis* sedangkan pada betina sebaliknya *palpusnya* lebih pendek dari *proboscisnya*. *Antena* pada nyamuk jantan berambut lebat (*plumose*) dan pada nyamuk betina jarang (*pilose*). Sebagian besar *thoraks* yang tampak (*mesonotum*), diliputi bulu halus. Pada pinggir sayap terdapat sederetan rambut yang disebut *fringe*. Abdomen berbentuk silinder dan terdiri atas 10 ruas. Dua ruas yang terakhir berubah menjadi alat kelamin. (Gandahusada, 1998).

### 2.2.3. Siklus hidup

Nyamuk *Aedes aegypti* melalui empat tahap yang jelas dalam siklus hidupnya : telur, larva, pupa, dan dewasa (Sedyono, 2008). Perubahan *Aedes* dari telur menjadi dewasa membutuhkan waktu 6 – 9 hari dan lama hidupnya hingga satu bulan (Rakhmayanto, 2008).

Nyamuk betina meletakkan telur di atas permukaan air dalam keadaan menempel pada dinding tempat perindukannya. Seekor

nyamuk betina dapat meletakkan rata-rata sebanyak 100 butir telur tiap kali bertelur. Setelah kira-kira 2 hari, telur menetas menjadi larva lalu mengadakan pengelupasan kulit sebanyak 4 kali, tumbuh menjadi pupa akhirnya menjadi dewasa. (Gandahusada, dkk, 2000).

Waktu yang diperlukan setiap tahap pada siklus hidup *Aedes aegypti* :

Telur - Larva	:	1-2 hari
Larva - Pupa	:	4-5 hari
Pupa - Dewasa	:	1-2 hari
Dewasa	:	1 Minggu

#### 2.2.4. Perilaku Nyamuk dan Tempat Perkembangbiakan

Nyamuk *Aedes* suka menetap dan bersarang di pakaian-pakaian yang berwarna teduh yang sering digantung didalam kamar, atau dibalik pintu kamar. Nyamuk ini sudah tersebar diseluruh pelosok Indonesia, tidak terkecuali lagi di daerah atau tempat yang ketinggiannya mencapai lebih dari 1000 meter di atas permukaan laut (Indrawan, 2007). *Aedes* umumnya memiliki habitat di lingkungan perumahan, tempat terdapat banyak penampungan air bersih, dalam bak mandi ataupun tempayan yang menjadi sarang berkembangbiaknya (Ginanjar, 2008). Menurut Umar Zein (2008), telah terjadi perubahan perilaku pada nyamuk *Aedes aegypti* sebagai penyebar penyakit DBD, selama ini nyamuk tersebut dianggap hanya berkembang-biak pada air yang bersih. Belakangan, nyamuk tersebut juga bisa berkembang-biak pada air yang kotor (Rachman, 2008).

Nyamuk *Aedes* bersifat diurnal, yakni aktif menghisap darah pada pagi dan sore hari. Penularan penyakit dilakukan oleh nyamuk betina karena hanya nyamuk betina yang menghisap darah. Hal itu dilakukan untuk memperoleh asupan protein yang diperlukannya untuk bertelur (Ginanjari, 2008). *Aedes aegypti* sebagai hewan diurnal biasanya tidak menghisap darah di malam hari, tetapi jika masa makannya terganggu, nyamuk ini akan menggigit saat malam di kamar yang terang (WHO, 2004). Nyamuk ini suka hinggap atau hidup di dalam rumah, terlebih di dalam ruangan yang bersuhu lembab dengan suasana remang atau gelap (Indrawan, 2007). Penyebaran penyakit DBD tidak terlalu jauh, karena radius terbangnya hanya 100 – 200 meter, kecuali jika terbawa angin atau alat transportasi (Kardianan, 2003).

Menurut Gandahusada, dkk (2000), tempat perindukan utama *Ae. aegypti* adalah tempat-tempat berisi air bersih yang berdekatan letaknya dengan rumah penduduk, biasanya tidak melebihi jarak 500 meter dari rumah. Tempat perindukan tersebut dapat berupa. Tempat perindukan buatan manusia, seperti : tempayan atau gentong tempat penyimpanan air minum, bak mandi, jambangan atau pot bunga, kaleng, botol, drum, ban mobil yang terdapat di halaman rumah atau di kebun yang berisi air hujan. Tempat kedua yaitu perindukan alamiah, seperti : kelopak daun tanaman (keladi, pisang), tempurung kelapa, tonggak bambu, dan lubang yang berisi air hujan. Di tempat

perindukan *Ae. aegypti* seringkali ditemukan larva *Ae. albopictus* yang hidup bersama-sama.

#### 2.2.5. Pengendalian vektor secara kimiawi

Untuk pengendalian ini digunakan bahan kimia yang berkhasiat membunuh serangga atau hanya untuk menghalau serangga saja. Kebaikan cara pengendalian ini ialah dapat dilakukan dengan segera dan meliputi area yang luas, sehingga dapat menekan populasi serangga dalam waktu yang singkat. Keburukannya karena cara ini hanya bersifat sementara, dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, kemungkinan timbulnya resistensi serangga terhadap insektisida dan mengakibatkan matinya beberapa pemangsa (Gandahusada, 1998). *Propoxur*, *Diethyltoluamide*, *dichlorvos* atau DDVP dan *transfluthrin* adalah senyawa yang biasa digunakan pada obat nyamuk (insektisida non nabati) (Budiawan 2008). Tanaman penghasil bahan beracun pembunuh nyamuk (insektisida nabati) yang juga digunakan untuk mengendalikan serangga, baik di lapangan maupun didalam rumah. Misalnya Zodia (*Evodia suaveolens*) dan Sereh (*Andropogon nardus*).

### 2.3. ZODIA

#### 2.3.1. Definisi

Tanaman asal Papua dengan nama Latin *Evodia suaveolens* termasuk famili Rutaceae mengandung zat *evodiamine* dan *rutaecarpine* (Rudi, 2006).

### 2.3.2. Klasifikasi

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub Kelas	: <i>Rosidae</i>
Ordo	: <i>Sapindales</i>
Famili	: <i>Rutaceae</i>
Genus	: <i>Evodia</i>
Spesies	: <i>Evodia suaveolens</i>

### 2.3.3. Karakteristik

Tinggi tanaman zodia 0,3 - 2 meter dan panjang daun dewasa 10 - 30 cm. Bentuk zodia cukup menarik sehingga banyak digunakan sebagai tanaman hias (Kardiman, 2003).

Perkembang-biakannya sangat mudah yaitu dengan menggunakan biji maupun stek ranting. Ketika sudah berbunga dan berbiji, biji zodia akan jatuh dan tumbuh di sekitarnya. Hanya saja, fase pertumbuhan membutuhkan perhatian khusus. Jika terkena sinar matahari secara langsung, kemungkinan akan terjadi kematian. Sebaliknya, bila kurang terkena sinar matahari, pertumbuhannya tidak sehat. Tanaman ini akan tumbuh subur bila dikembangkan di daerah yang cukup dingin. Lazimnya, tanaman ini ditanam dalam pot, dan digunakan sebagai

tanaman dalam ruangan (*indoor plant*). Namun, baik juga bisa langsung ditanam di halaman rumah. Tinggi tanaman bila dibiarkan bebas di lapangan bisa mencapai 200 cm. Daunnya bagus, hijau agak kekuningan, pipih panjang tapi lentur (Diah,2006).

#### 2.3.4. Habitus

Zodia berasal dari Papua, namun saat ini sudah banyak tumbuh di Pulau Jawa. Tanaman ini tumbuh baik di ketinggian 400 - 1.000 m dpl (Kardinan, 2003).

#### 2.3.5. Kandungan Kimia

Menurut Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), minyak yang disuling dari daun zodia mengandung *linalool* 46 persen dan *apinene* 13,26 persen. *Linalool* inilah yang berfungsi sebagai bahan anti nyamuk. Dengan kandungan minyak atsiri tertentu (optimal) dapat menghasilkan daya tolak dan daya bunuh yang optimal (Diah, 2006).

### 2.4. Sereh

#### 2.4.1. Definisi

Sereh adalah tanaman tahunan termasuk suku *Graminiae*, membentuk rumpun yang padat, batangnya kaku dan pendek, bentuk daunnya seperti pipa yang meruncing ke ujung, menghasilkan minyak Sereh, bonggol batang yang muda digunakan sebagai penyedap masakan (Hudiono, 2001).

#### 2.4.2. Klasifikasi

Klasifikasi Sereh adalah

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i>
Bangsa	: <i>Poales</i>
Suku	: <i>Graminae</i>
Marga	: <i>Andropogon</i>
Jenis	: <i>Andropogon nardus</i>

(Media Anak Muda Bali, 2004).

#### 2.4.3. Karakteristik

Sereh merupakan tumbuhan *herba* menahun dan merupakan jenis rumput-rumputan dengan tinggi tanaman sekitar 50-100 cm. Daun tunggal; panjang sekitar 1 m; lebar 1,5 cm, tetapi kasar dan tajam; tulang daun sejajar; permukaan atas dan bawah berambut serta berwarna hijau. Batang tidak berkayu, berusuk-usuk pendek, dan berwarna putih (Budi Imansyah, 2003).

#### 2.4.4. Habitus

Habitus Sereh adalah rumput, tahunan, tinggi 50-100 cm. Batang tidak berkayu, beruas-ruas pendek, putih. Sereh dapat tumbuh di tempat yang kurang subur, bahkan di tempat yang tandus, karena Sereh mampu beradaptasi secara baik dengan lingkungannya. Peremajaan perlu dilakukan setelah tanaman berumur 4 – 5 tahun karena

produktivitasnya mulai menurun setelah tanaman berumur lebih dari lima tahun (Agus Kardinan, 2003: 21).

#### 2.4.5. Kandungan Kimia

Kandungan kimia tanaman Sereh lebih banyak terdapat pada batang dan daun. Batang dan daun Sereh yang dihaluskan, lalu dicampur dengan pelarut akan menghasilkan minyak atsiri yang mengandung senyawa *sitral*, *sitronela*, *geraniol*, *mirsenal*, *nerol*, *farsenol methyl heptenon*, dan *dipentena* (Budi Imansyah, 2003).

Menurut Asep Candra Abdillah (2004), kandungan kimia Sereh lebih banyak terdapat pada batang dan daun, yaitu senyawa *sitral*, *sitronela*, *geraniol*, *mirsenal*, *nerol*, *farsenol methyl heptenon*, dan *dipentena*. Kandungan yang paling besar adalah *sitronela* yaitu sebesar 35% dan *geraniol* sebesar 35 - 40%. Sereh mengandung senyawa berbentuk padat dan berbau khas. Salah satu senyawa yang dapat membunuh nyamuk adalah *sitronela*. *Sitronela* mempunyai sifat racun (*desiscant*), menurut cara kerjanya racun ini seperti racun kontak yang dapat memberikan kematian karena kehilangan cairan secara terus-menerus sehingga tubuh nyamuk kekurangan cairan.

#### 2.5. Pengaruh tanaman Zodia (*Evodia suaveolans*) dan Sereh (*Andropogon nardus*) Terhadap Hinggapnya Nyamuk *Aedes aegypti*

Zodia merupakan salah satu tanaman dimana daun, akar, batang, biji, dan bunganya dapat dimanfaatkan dan diolah sehingga menghasilkan bahan antinyamuk (Suharmiati & handayani, 2007). Zodia memiliki kandungan

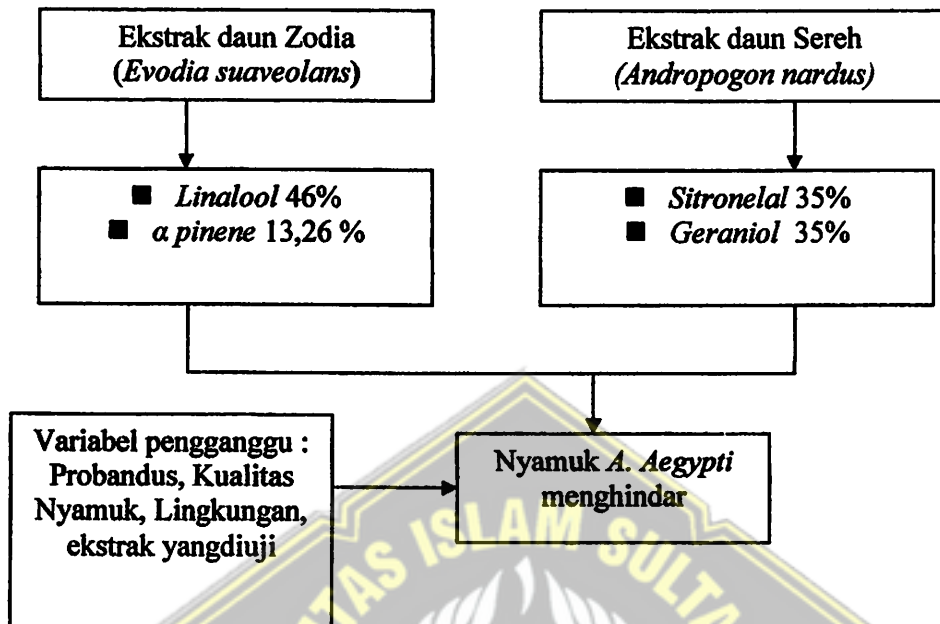


*evodiamine* dan *rutaecarpine*, sehingga menghasilkan aroma yang cukup tajam yang tidak disukai serangga (Dinata, 2005). Ketika mengoleskan daun Zodia dan Serei ke tangan maka minyak atsiri yang terkandung akan meresap ke pori – pori lalu menguap di udara. Bau ini akan terdeteksi oleh reseptor kimia yang terdapat pada tubuh nyamuk dan menuju ke impuls saraf. Itulah yang kemudian diterjemahkan ke dalam otak sehingga nyamuk akan mengekspresikan untuk menghindar tanpa menghisap darah lagi.

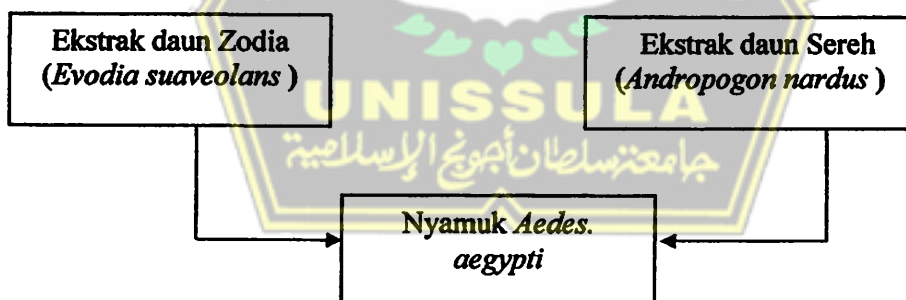
Semakin banyak kandungan bahan aktif yang terdapat dalam ekstrak daun Zodia dan Serei, maka semakin besar kemampuan ekstrak tersebut menolak nyamuk (Istiqomah dkk, 2004).



## 2.6. KERANGKA TEORI



## 2.7. KERANGKA KONSEP



## 2.8. HIPOTESIS

Terdapat perbedaan efektifitas antara zodia (*Evodia suaveolans*) dengan sereh (*Andropogon nardus*) sebagai obat oles pengusir nyamuk *Aedes aegypti*.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental dengan metode pendekatan *Post Test Only Group design*. Dengan rancangan ini, memungkinkan penulis mengukur pengaruh pada kelompok eksperimen dengan cara membandingkan kelompok tersebut dengan kelompok kontrol. (Notoatmojo, 2002).

#### **3.2. Variabel dan Definisi Operasional**

##### **3.2.1 Variabel**

- 3.2.1.1. Variabel bebas : ekstrak zodia dan ekstrak serei
- 3.2.1.2. Variabel terikat : waktu hinggap nyamuk *Aedes aegypti*
- 3.2.1.3. Variabel pengganggu : probandus, kualitas nyamuk, lingkungan dan ekstrak yang diuji

##### **3.2.2. Definisi Operasional**

###### **3.2.2.1. Ekstrak Zodia (*Evodia sualeovans*)**

Adalah ekstrak yang diperoleh di toko Indrasari dengan konsentrasi 100%.

Satuan :       %

Skala :         rasio

###### **3.2.2.2. Ekstrak Serei (*Andropogon nardus*)**

Adalah ekstrak yang diperoleh di toko Indrasari dengan konsentrasi 100%.

Satuan : %

Skala : rasio

#### 3.2.2.1. Nyamuk *Aedes aegypti*

Waktu hinggap nyamuk *Aedes aegypti* hinggap pertama kali di tangan probandus.

Satuan : detik

Skala : rasio

### 3.3. Populasi dan Sampel

#### 3.3.1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah nyamuk *Aedes aegypti* berumur 3 – 5 hari. Nyamuk diperoleh dari Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada.

#### 3.3.2. Sampel

Bailey menyatakan bahwa untuk penelitian yang akan menggunakan analisis statistik, ukuran sampel yang paling minimum adalah 30. Jadi besar sampel penelitian ini minimum 30 ekor nyamuk. Total sampel untuk seluruh penelitian sejumlah 90 ekor yang dibagi menjadi 3 kelompok nyamuk *Aedes aegypti* dari Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran UGM.

### 3.4. Instrumen dan Bahan Penelitian

#### 3.4.1. Bahan

3.4.1.1. Ekstrak daun Zodia atau ekstrak daun sereh

3.4.1.2. Nyamuk *Aedes aegypti* sejumlah 90 ekor diperoleh dari Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran UGM dengan 30 ekor setiap kurungannya.

#### 3.4.1. Instrumen

3.4.2.1. Tiap pengujian diperlukan kurungan (kotak kaca) berukuran 22 x 22 x 22 cm, satu dinding dapat dibuka sebagai pintu dengan satu jendela geser berukuran 20 x 20cm pada pintu tersebut (Widiarti, 2004).

3.4.2.2. Tabung reaksi

3.4.2.3. Pipet

3.4.2.4. Gelas ukur

3.4.2.5. Hygrometer

3.4.2.6. Aspirator

3.4.2.7. Stopwatch

3.4.2.8. Neraca analitis

#### 3.5. Cara Penelitian

3.5.1. Cara membuat ekstrak zodia dan sereh dengan konsentrasi 12,5%, 25% dan 50%.

3.5.2. Ambil 30 ml ekstrak zodia atau sereh konsentrasi 100% dengan menggunakan pipet, kemudian campurkan dengan etanol 30ml pada tabung reaksi. Maka didapatkan ekstrak zodia atau sereh dengan konsentrasi 50% sebanyak 60 ml.

- 3.5.3. Untuk mendapatkan ekstrak zodia atau sereh dengan konsentrasi 25%, ambillah 30 ml ekstrak zodia atau sereh konsentrasi 50%, kemudian campurkan dengan etanol sebanyak 30 ml. Maka didapatkan ekstrak zodia atau sereh dengan konsentrasi 25% sebanyak 60ml.
- 3.5.4. Untuk mendapatkan ekstrak zodia atau sereh dengan konsentrasi 12,5% ambillah 30 ml ekstrak zodia atau sereh konsentrasi 25%, kemudian campurkan dengan etanol sebanyak 30 ml. Maka didapatkan ekstrak zodia atau sereh dengan konsentrasi 12,5%
- 3.5.5. Menyiapkan sangkar nyamuk yang masing masing diisi dengan 30 ekor nyamuk *Aedes aegypti* stadium dewasa yang telah dilaparkan selama 1 hari.
- 3.5.6. Probandus memasukkan tangannya yang telah diolesi dengan repelan kedalam sangkar nyamuk *Aedes aegypti*, hitung waktu sampai nyamuk hinggap pertama kali, kemudian tarik tangan probandus dari kurungan nyamuk, catat waktu hinggap nyamuk pertama kali.
- 3.5.7. Tangan dimasukkan ke dalam sangkar selama 1 menit setiap 10 menit sampai gigitan pertama nyamuk
- 3.5.8. Mencatat waktu gigitn nyamuk masing masing kelompok
- 3.5.9. Percobaan diulang sebanyak 3 kali.

### 3.6. Tempat dan Waktu

#### 3.6.1. Tempat

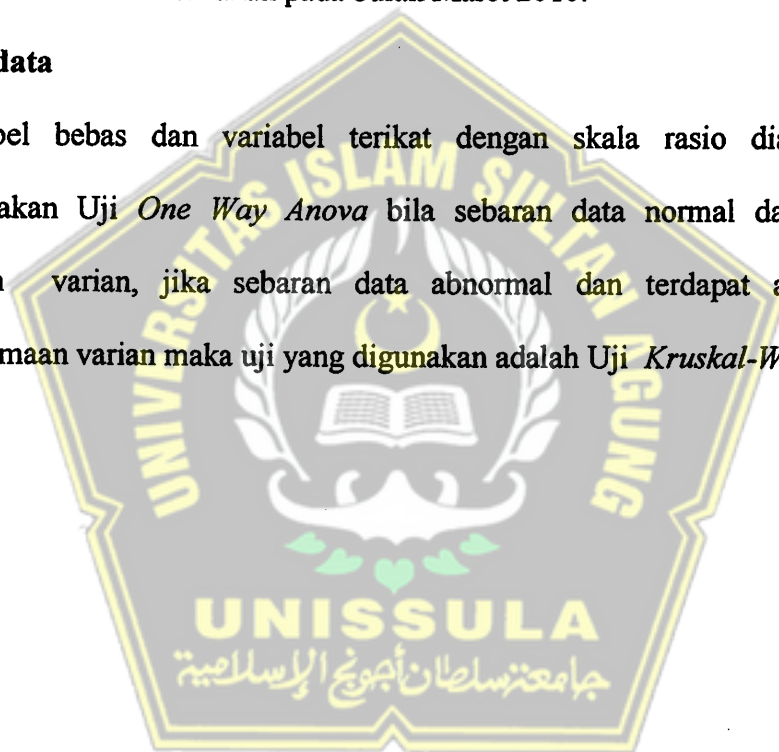
Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran UGM..

#### 3.6.2. Waktu Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2010.

### 3.7. Analisis data

Variabel bebas dan variabel terikat dengan skala rasio dianalisa menggunakan Uji *One Way Anova* bila sebaran data normal dan ada kesamaan varian, jika sebaran data abnormal dan terdapat adanya ketidaksamaan varian maka uji yang digunakan adalah Uji *Kruskal-Wallis*.



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Deskripsi data

Tabel 1. Nilai rerata  $\pm$  Std waktu gigitan pertama nyamuk *Aedes aegypti* pada tiap kelompok perlakuan

Konsentrasi	Zodia	Sereh
12,5%	$3 \pm 1,32$	$7 \pm 4,5$
25%	$4,167 \pm 1,75$	$6,3 \pm 2,25$
50%	$3,3 \pm 0,76$	$7 \pm 3,5$
100%	$3,16 \pm 1,04$	$16 \pm 16,72$

Keterangan : 1. Waktu disajikan dalam satuan detik

2. Jumlah nyamuk pada tiap replikasi adalah 30 ekor

#### 4.2. Analisa hasil

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, disajikan dalam tabel dan gambar berikut :

Tabel 2. Uji normalitas ekstrak zodia dengan ekstrak sereh

	Konsentrasi zodia dibanding sereh (%)	Shapiro wilk		
		Statistic	Df	Sig.
Waktu yang	Zodia 12,5%	0,893	3	0,363
dibutuhkan	Zodia 25%	0,993	3	0,843



nyamuk <i>A.aegypti</i>	Zodia 50%	0,964	3	0,637
hinggap pertama kali	Zodia 100%	0,923	3	0,463
	Sereh 12,5%	1,000	3	1,000
	Sereh 25%	0,996	3	0,878
	Sereh 50%	0,862	3	0,274
	Sereh 100%	0,887	3	0,344

Uji normalitas bertujuan untuk menentukan apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Oleh karena besar sampel yang digunakan dalam skala kecil maka pada pengujian normalitas data menggunakan uji Shapiro wilk. Dari uji normalitas ekstrak zodia dengan ekstrak sereh diatas didapatkan nilai signifikansi  $>0,05$  ( $p>0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan varian data berdistribusi normal.

Tabel 3. Uji homogenitas ekstrak zodia

Levene statistic	df1	df2	Sig.
0,711	3	8	0,572

Uji homogenitas bertujuan untuk menentukan apakah data yang diperoleh bersifat homogen atau tidak. Dari uji homogenitas zodia diatas menunjukkan bahwa nilai signifikansi 0,572 ( $p>0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan varian data bersifat homogen. Karena sebaran data berdistribusi normal dan homogen, maka selanjutnya dapat dilakukan uji one way anova.

Tabel 4. Uji homogenitas ekstrak sereh

Levene statistic	df1	df2	Sig.
6,555	3	8	0,015

Uji homogenitas bertujuan untuk menentukan apakah data yang diperoleh bersifat homogen atau tidak. Dari uji homogenitas ekstrak sereh diatas menunjukkan bahwa nilai signifikansi 0,015 ( $p < 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan varian data bersifat tidak homogen atau tidak sama. Karena sebaran data berdistribusi normal dan tidak homogen, maka selanjutnya dapat dilakukan alternatif uji one way anova yaitu dengan menggunakan uji Kruskal - Wallis.

Tabel 5. Uji one way anova ekstrak zodia

	Sum of squares	Df	Mean square	F	Sig.
Between groups	2,417	3	0,806	0,496	0,695
within groups	13,000	8	1,625		
total	15,417	11			

Uji one way anova bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok penelitian. Pada uji one way anova ekstrak zodia diperoleh nilai signifikansi 0,695 ( $p > 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak adanya perbedaan antara ekstrak zodia dengan konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, dan 100% terhadap daya tolaknyamuk *Aedes aegypti*.

Tabel 6. Uji Kruskal – Wallis ekstrak sereh

Waktu yang dibutuhkan nyamuk <i>A.aegypti</i> hinggap pertama kali	
Chi-square	0,487
df	3
Asymp. Sig.	0,922

Uji Kruskal – Wallis bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok penelitian. Pada uji Kruskal – Wallis ekstrak sereh diperoleh nilai signifikansi 0,922 ( $p>0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak adanya perbedaan antara ekstrak sereh dengan konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, dan 100% terhadap daya tolaknyamuk *Aedes aegypti*.

#### 4.3. Pembahasan

Setelah dilakukan analisis dengan bantuan komputer menggunakan program SPSS, didapatkan hasil sebagai berikut :

Pada uji normalitas dengan menggunakan Shapiro wilk diperoleh nilai signifikansi  $>0,05$  ( $p>0,05$ ) karena nilai signifikansi tersebut  $>0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data berdistribusi normal.

Pada uji homogenitas zodia didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,572 (Sig. = 0, 572) karena nilai signifikansi tersebut lebih dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa varian data adalah homogen atau sama. Pada uji homogenitas sereh didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,015 (Sig. = 0,015)

karena nilai signifikansi tersebut kurang dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa varian data adalah tidak homogen atau tidak sama.

Oleh karena variabel penelitian menggunakan skala rasio dan rasio maka uji penelitian yang digunakan menggunakan uji one way anova. Pada analisa data dengan uji one way anova diperoleh hasil nilai  $p > 0,05$  oleh karena nilai tersebut lebih dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara ekstrak zodia konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100% dan sereh konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100% terhadap daya tolaknyamuk *Aedes aegypti*.

Oleh karena sebaran data berdistribusi normal dan tidak homogen, maka untuk menguji hipotesis menggunakan uji non parametrik dengan menggunakan alternatif uji one way anova tidak berpasangan yaitu uji Kruskal - Wallis. Pada analisa data dengan uji Kruskal - Wallis diperoleh hasil nilai sebesar 0,922 (Sig = 0,922) oleh karena nilai tersebut lebih dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara ekstrak zodia konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100% dan sereh konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100% terhadap daya tolaknyamuk *Aedes aegypti* pada saat nyamuk hinggap pertama kali ditangan probandus.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah ekstrak daun zodia dan ekstrak daun sereh sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti*. Sedangkan penelitian Supriadi tentang semprotan ekstrak daun zodia terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*. Jadi menguatkan bahwa ekstrak zodia dan

sereh tidak efisien menolak nyamuk *Aedes aegypti* apalagi membunuh, bila melihat hasil penelitian Supriadi.

Kendala dalam penelitian ini adalah dilakukan di laboratorium parasitologi FK UGM, yang notabene berada di luar kota, jadi menambah beban biaya transportasi dan biaya lain yang tidak terduga.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan hal – hal sebagai berikut :

5.1. Dari hasil pengolahan data menggunakan One way anova didapatkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antara ekstrak zodia konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100% dengan ekstrak sereh konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100% terhadap daya tolaknyamuk *Aedes aegypti*.

5.2. Dari hasil pengolahan data menggunakan Kruskal - Wallis didapatkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antara ekstrak zodia konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100% dengan ekstrak sereh konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100% terhadap daya tolaknyamuk *Aedes aegypti* pada saat nyamuk hinggap pertama kali ditangan probandus.

#### 6. SARAN

6.1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang time dependent ekstrak zodia dan sereh.

6.2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang standard repelent.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, 2004, Tanaman Hias Penyerap Racun dan Pengusir Nyamuk Mudah Ditanam, tidak Perlu Perawatan Khusus, *Int/http://cybertokoh.com/mod.php?mod=publisher&op=viewarticle&artid=3808* dikutip tgl 15.09.2009
- Budiawan. 2008. Jangan Gunakan Obat Nyamuk Setiap Hari. *int/http://www.NDOP.co.cc/csr/don/2008/en/index.html* dikutip tgl 06.11.2009
- Depkes., 2006, Demam Berdarah Dengue, EGC, Jakarta, 11 – 102
- Diah, 2006, Jenis – Jenis Insektisida Hidup, *Int/http://www.bali-travelnews.com* dikutip tgl 28.09.2009
- Gandahusada, S., 1998, Tanaman Tanaman Obat di Indonesia, edisi 2, Balai Pustaka, Jakarta, 221-248
- Gandahusada, S., Liahude,H.D., Pribadi, W., 2008, Parasitologi Kedokteran, edisi 2, Balai penerbit FKUI, Jakarta, 221-248
- Ginangjar., 2008, Apa Yang Dokter Anda Tidak Katakan Tentang Demam Berdarah , B-First, yogyakarta, 1 – 87
- Hermana, 2007, Demam Berdarah, *Int/http://www.tempointeraktif.com/indeks.php* dikutip tgl 20.09.2009
- Hudiono, 2001, Tanaman Pengusir Nyamuk, *Int/http://www.dechacare.com* dikutip tgl 14.10.2009
- Indrawan., 2007, Mengenal & Mencegah Demam Berdarah, Pionir jaya, Bandung, 14 - 77
- Infokes, 2008, Perkembangan terkini kasus Demam Berdarah Dengue di Kota Semarang, *Int/http://www.dinkes-kotasemarang.go.id* dikutip tgl 01.10.2009
- Istiqomah, 2004, Tak Kenal, Maka Terancam (Nyamuk Aedes aegypti), *Int/http://www.dinkes-purbalinggakab.go.id/* dikutip tgl 13.12.2009

- Kardinan, A., 23-06-2004, Zodia (*Evodia suaveolens*) Tanaman Pengusir Nyamuk, [Int/http://www.litbang.deptan.go.id/artikel/one/77/pd/Zodia%20Evodiaa%20suaveolens\):%20Tanaman%20Pengusir%20Nyamuk.pdf](http://www.litbang.deptan.go.id/artikel/one/77/pd/Zodia%20Evodiaa%20suaveolens):%20Tanaman%20Pengusir%20Nyamuk.pdf) dikutip tgl 01.12.2009
- Media Anak Muda Bali, 2004, Tanaman Hias Pengusir Nyamuk, [Int/http://www.cybertokoh.com/tanaman/hias/pengusir/nyamuk](http://www.cybertokoh.com/tanaman/hias/pengusir/nyamuk) dikutip tgl 30.11.2009
- Meida, 2008, ZODIA (*Evodia suaveolens* Scheff), [Int/http://www.plantamor.com](http://www.plantamor.com) dikutip tgl 28.09.2009
- Notoatmojo, 2002, Metodologi Penelitian Kedokteran dan Kesehatan, PT Rineka Cipta, Jakarta
- Peni, 2005, Zodia: Tanaman Pengusir Nyamuk, [Int/http:// www.DechaCare.com](http://www.DechaCare.com) dikutip tgl 21.09.1009
- Rachman . 2008. Beradaptasi, Nyamuk DBD Senang Bertelur di Selokan Kotor. [int/http://www.kompas.com/csr/don/2009/en/index.html](http://www.kompas.com/csr/don/2009/en/index.html) dikutip tgl 24.11.2009
- Rakhmayanto. 2008. Tak Kenal, Maka Terancam (Nyamuk *Aedes aegypti*). [int/http://www.purbalinggakab.go.id/csr/don/2008/en/index.html](http://www.purbalinggakab.go.id/csr/don/2008/en/index.html) dikutip tgl 06.11.2009
- Rudi . 2006. Tanaman Pengusir Nyamuk Zodia Mulai Diminati Di Kota Semarang . [int/http://www.kompas.com/csr/don/2003/en/index.html](http://www.kompas.com/csr/don/2003/en/index.html) dikutip tgl 23.12.2009
- Sedyono. 2008. Perindukan Nyamuk DBD Berhubungan dengan Hujan. [int/http://www.tempointeraktif.com/csr/don/2005/en/index.html](http://www.tempointeraktif.com/csr/don/2005/en/index.html) dikutip tgl 06.11.2009
- Siregar, Faziah. A., 2004, Epidemiologi dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia, [Int/http://library.usu.ac.id/download/fkm/fkm-fazidah3.pdf](http://library.usu.ac.id/download/fkm/fkm-fazidah3.pdf) dikutip tgl 28.09.2009
- Suhardiyanto. 2007. Daya Bunuh Air Rebusan Daun Zodia terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti*. [int/http://www.lampung\\_post.com/csr/don/2007/en/index.html](http://www.lampung_post.com/csr/don/2007/en/index.html) dikutip tgl 20.11.2009



Suharmiati, 2007, Lavender, Geranium, dan Zodia Tanaman Pengusir Nyamuk, *Int/http://www.klipingut.wordpress.com* dikutip tgl 28.09.2009

Supriadi. 2009 Uji Efektifitas Daya Bunuh Semprotan Ekstrak Daun Zodia (*Evodia Suaveolans*) Terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti* Pada Lamanya Waktu Penyemprotan. FK Unissula. Semarang

Wahyuni. 2005. Daya Bunuh Ekstrak Serei terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *int/http://www.cdk.com/csr/don/2005/en/index.html* dikutip tgl 19.11.2009

Widiarti . 2004. Uji Bioefikasi Beberapa Insektisida Rumah Tangga Terhadap Nyamuk Vektor Demam Berdarah. *int/http://www.cdk.com/csr/don/1997/en/index.html* dikutip tgl 19.11.2008

WHO., 2004, *Pencegahan Dan Pengendalian Dengue & Demem Berdarah*. EGC, Jakarta 1 - 77

Zein, Umar. 2008. Perilaku Nyamuk *Aedes Aegypti* Berubah, Masyarakat Dihimbau Tetap Jaga Kebersihan. *int/http://www.pemkomedan.go.id/csr/don/2007/en/index.html* dikutip tgl 06.11.2009

