

**EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN GERANIUM (*Geranium homeanum*,  
*Turez*) TERHADAP PENOLAKAN NYAMUK *Aedes aegypti***

**Karya Tulis Ilmiah**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai gelar Sarjana Kedokteran



Disusun oleh :

**Miftahusyifa Ahda**

**01.207.5394**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG  
2011**

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN GERANIUM ( *Geranium homeanum,***  
***Turez* ) TERHADAP PENOLAKAN NYAMUK *Aedes aegypti***

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

**Miftahusyifa Ahda**

**01.207.5394**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 18 Februari 2011  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Susunan Tim Penguji**


Pembimbing I


Anggota Tim Penguji

  
**dr. H. Alexander Alif Nu'man, M.Kes**

  
**dr. Menik Sahariyani**

Pembimbing II

  
**drs. Israhmanto Isradji, M.Si.**

  
**Dra. Endang Lestari, M.Pd**

Semarang, Februari 2011

Fakultas Kedokteran

Universitas Islam Sultan Agung

  
**Dr. dr. H. Taufiq R. Nashihun, M.Kes, Sp.And**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Alhamdulillah robbil 'alamin, puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **"Efektifitas Ekstrak Daun Geranium (*Geranium homeanum, Turez*) Terhadap Penolakan Nyamuk *Aedes aegypti*"** sebagai sebagian persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak, antara lain kepada :

1. DR. dr. Taufiq R. Nasihun, M.Kes, Sp.And, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung yang telah memberi ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian ini.
2. dr. Alexander Alif Nu'man, M.kes dan Drs. Israhnanto Isradji, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan II yang telah meluangkan waktu untuk memberi ilmu, perhatian, dan dengan sabar memberikan bimbingan pada pelaksanaan dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. dr. Hadi Sarosa, M.Kes, selaku Koordinator Kegiatan Ilmiah dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

4. Segenap Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang berguna bagi penulis.
5. Keluargaku yang selalu memberikan dukungan baik moral, materi dan do'a yang tiada henti-hentinya.
6. Amrina Rosyada atas bantuan, motivasi dan kesabaran yang diberikan selama ini.
7. Afandi, Edvan, Alam, Musmul dan Nurul yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.
8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu yang telah memberikan bantuan, dorongan dan motivasi.

Semoga Allah SWT berkenan membalas budi baik bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan, petunjuk dan bimbingan kepada penulis, sehingga tersusun Karya Tulis Ilmiah ini. Akhir kata penulis berharap semoga hasil penulisan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca maupun pihak yang berkepentingan.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Semarang, 14 Februari 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi.....	v
Daftar Tabel.....	viii
Daftar Lampiran.....	ix
Intisari.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. <i>Aedes aegypti</i> .....	6
2.1.1. Klasifikasi.....	6
2.1.2. Morfologi.....	8
2.1.3. Siklus Hidup dan Bionomik Nyamuk.....	8
2.1.4. Pengaruh Lingkungan Terhadap Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> .....	10
2.1.5. Peran Nyamuk.....	11
2.1.6. Pengendalian Vektor.....	11

2.2. Geranium.....	13
2.2.1. Taksonomi.....	13
2.2.2. Nama Lain Geranium .....	14
2.2.3. Morfologi Tanaman .....	14
2.2.4. Habitat Geranium .....	15
2.2.5. Komposisi dan Manfaat.....	15
2.2.4. Pengaruh Tanaman Geranium Terhadap Nyamuk.....	17
2.2.5. Mekanisme kerja tanaman Geranium sebagai penolak hinggapan nyamuk .....	17
2.3. Kerangka Teori.....	18
2.4. Kerangka Konsep.....	19
2.5. Hipotesis.....	19
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>20</b>
3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian.....	20
3.2. Variabel dan Definisi Operasional.....	21
3.2.1. Variabel.....	21
3.2.2. Definisi Operasional.....	21
3.3. Populasi dan Sampel.....	22
3.3.1. Populasi.....	22
3.3.2. Sampel.....	22
3.4. Bahan dan Instrumen Penelitian.....	24
3.4.1. Bahan.....	24
3.4.2. Instrumen.....	24

3.5. Cara Penelitian.....	25
3.6. Tempat dan Waktu.....	29
3.6.1. Tempat.....	29
3.6.2. Waktu.....	29
3.7. Analisis Data.....	29
3.8. Kerangka Kerja.....	31
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>32</b>
4.1. Hasil Penelitian.....	32
4.2. Analisa Data Kuantitatif.....	32
4.3. Kriteria Efektifitas.....	33
4.4. Uji Normalitas dan Homogenitas varian.....	37
4.5. Uji <i>One Way Anova</i> .....	37
4.6. Uji <i>Post Hoc Tukey</i> .....	38
4.7. Pembahasan Hasil Penelitian.....	39
4.8. Keterbatasan Peneliti.....	41
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>42</b>
5.1. Kesimpulan.....	42
5.2. Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

- Tabel 4.1. Rata-rata hinggapan nyamuk *Aedes aegypti* pada tangan setelah kontak dengan ekstrak daun geranium (*geranium homeanum, turez*).
- Tabel 4.2. Daya proteksi jam pertama.
- Tabel 4.3. Daya proteksi jam kedua.
- Tabel 4.4. Daya proteksi jam ketiga.
- Tabel 4.5. Daya proteksi jam keempat.
- Tabel 4.6. Daya proteksi jam kelima.
- Tabel 4.7. Daya proteksi jam keenam.





## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat pernyataan kesediaan menjadi Responden
- Lampiran 2. Hasil Perhitungan Uji Normalitas *Kolmogorov Smirov*
- Lampiran 3. Hasil Perhitungan Homogenitas varian
- Lampiran 4. Hasil Perhitungan Uji *One Way Anova*
- Lampiran 5. Hasil Uji *Post hoc Tukey*
- Lampiran 6. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 7. Hasil Penelitian
- Lampiran 8. Bahan dan Alat Penelitian



## INTISARI

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* selalu terjadi setiap tahunnya. Untuk mengatasi penyakit demam berdarah maka diperlukan pengendalian populasi nyamuk *Aedes aegypti*. Pada awalnya Departemen Kesehatan RI menggunakan insektisida DDT (dikloro difenil turikloroetan), tetapi dalam jangka panjang DDT menimbulkan resistensi dan masalah lingkungan. Salah satu alternatif tanaman yang mampu sebagai penolak nyamuk adalah geranium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas *repellent* ekstrak daun geranium (*geranium homeanum, turez*) pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Jenis penelitian eksperimen dengan rancangan penelitian *post test only control group design*. Menggunakan sampel sebanyak 480 ekor nyamuk *Aedes aegypti*, terbagi dalam 4 kelompok, kelompok perlakuan konsentrasi ekstrak daun geranium 25%, 50%, 75% dan 100%. Dilakukan perhitungan jumlah hinggapan nyamuk dilakukan sampai jam ke-6 dilakukan enam replikasi.

Hasil penelitian menunjukkan jumlah rata-rata hinggapan nyamuk *Aedes aegypti* pada jam ke-6 pada konsentrasi 100% : 57,50 ekor, 75% : 78,17 ekor, 50% : 110,83 ekor, 25% : 149 ekor dan kontrol : 162 ekor. Data kemudian dihitung daya proteksi menggunakan kriteria efikasi, hasilnya pada konsentrasi 100% : 64,51%; 75% : 51,75%; 50% : 31,58% dan 25% : 8,02% kemudian diuji Normalitas dan Homogenitas, hasilnya normal. Dilanjutkan uji *One Way Anova*, didapatkan nilai sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ) pada tiap kelompok, hal tersebut menunjukkan terdapat perbedaan penolakan nyamuk *Aedes aegypti* antar kelompok dengan kelompok kontrol pada masing-masing jam perlakuan. Untuk mengetahui perbedaan antara dua kelompok maka dilakukan analisis *post hoc Tukey* dan didapatkan perbedaan yang bermakna antar tiap kelompok.

Dari hasil penelitian dan analisis data didapatkan kesimpulan ekstrak daun geranium tidak efektif terhadap penolakan nyamuk *Aedes aegypti*.

**Kata kunci :** Ekstrak daun Geranium, hinggapan nyamuk *Aedes aegypti*.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### I.1. Latar Belakang

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) yang biasa disebut *Dengue Haemorrhagic Fever (DHF)* merupakan satu dari beberapa penyakit menular yang menjadi masalah kesehatan didunia terutama negara berkembang. Indonesia, masalah penyakit tersebut muncul sejak tahun 1968 di Surabaya. Belakangan ini masalah DBD telah menjadi masalah klasik yang kejadiannya hampir dipastikan muncul setiap tahun terutama pada awal musim penghujan (Depkes, 2005). Serangan penyakit DBD berimplikasi luas terhadap kerugian material dan moral berupa biaya rumah sakit dan pengobatan pasien, kehilangan produktivitas kerja bagi penderita, kehilangan wisatawan akibat pemberitaan buruk terhadap daerah kejadian dan yang paling fatal adalah kehilangan nyawa (Lloyd, 2003). Upaya pencegahan dan pemberantasan dengan insektisida belum berhasil menurunkan tingginya angka kesakitan penyakit DBD setiap tahunnya. Masih digunakannya malathion dan piretroid secara terus menerus dalam pengendalian vektor memungkinkan timbulnya resistensi terhadap insektisida tersebut (Ishak, 2005) dan dapat mengakibatkan keracunan pada manusia, hewan ternak dan polusi lingkungan (Abdillah, 2004 dalam Wahyuni, 2005). Geranium merupakan salah satu tanaman penolak nyamuk yang memiliki kandungan geraniol dan sitronelol. Penelitian terdahulu yang dilakukan Riken (2008) tanaman Geranium yang diletakkan

didalam kotak besar mampu menghalau nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 47,5 %. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui daya tolak hinggap ekstrak geranium terhadap nyamuk *Aedes aegypti* yang dilakukan menggunakan beberapa dosis yang berbeda.

Indonesia pernah mengalami kasus terbesar (53%) DBD pada tahun 2005 di Asia Tenggara yaitu 95.270 kasus dan kematian 1.298 orang (CFR = 1,36 %) (WHO, 2004). Jumlah kasus tersebut meningkat menjadi 17% dan kematian 36% dibanding tahun 2004. Kota Semarang menduduki posisi tertinggi sebagai daerah tertinggi dalam kasus penyakit leptospirosis dan Demam Berdarah Dengue (DBD) di Jawa Tengah. Data di Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah menunjukkan selama 2009 ada 16.858 kasus demam berdarah di Jawa Tengah dengan pasien yang meninggal dunia 230 orang. Dari jumlah itu, yang terjadi di Kota Semarang mencapai 3.314 kasus dengan meninggal dunia 48 orang. Tingginya angka kejadian DBD di Semarang disebabkan diantaranya karenakondisi alam dan geografis daerah pantai yang umumnya aliran sungainya tidak lancar dan banyak terdapat tambak serta rawa.

Untuk mengatasi penyakit demam berdarah maka diperlukan pengendalian populasi nyamuk *Aedes aegypti*. Pada awalnya Departemen Kesehatan RI menggunakan insektisida DDT (dikloro difenil turikloroetan), tetapi dalam jangka panjang DDT menimbulkan resistensi dan masalah lingkungan (Leksono, 2007). Selain itu, Rui *et al.* (2003) menyatakan cara menghindari nyamuk yang paling baik adalah dengan pemakaian anti nyamuk

berbentuk lotion, krim, ataupun pakaian yang dapat menghindari tubuh dari gigitan nyamuk. Hampir semua lotion anti nyamuk yang beredar di Indonesia berbahan aktif DEET (Diethyl toluamide) yang merupakan bahan kimia sintesis beracun dalam konsentrasi 10-15% (Gunandini, 2006). DEET merupakan bahan kimia beracun yang berbahaya, khususnya bagi anak-anak dan juga orang dewasa apabila penggunaannya kurang hati-hati (*American Academy of Pediatric*, 2003 dalam Kardinan, 2007). DEET menempel pada kulit selama 8 jam (tak larut dalam air) serta terserap secara sistemik ketubuh melalui kulit menuju sirkulasi darah. Hanya 10-15 % yang dapat terbuang melalui urin (*Medline dan Reference*, 2002 dalam Kardinan, 2007). Menurut WHO kurang lebih 20.000 orang mati pertahun akibat keracunan insektisida, selain itu juga menimbulkan dampak fatal, seperti kanker, cacat tubuh dan kemandulan. Banyaknya dampak negatif dari penggunaan insektisida kimia memunculkan penelitian baru yaitu pengendalian menggunakan insektisida hayati (Kardinan, 2001). Angka resistensi *Aedes aegypti* terhadap organofosfat terjadi di Salatiga berkisar antara 16,6 – 33,3 %, sedangkan terhadap malathion 0,8% mencapai 66 – 82 %.

Beberapa jenis tanaman yang ada di Indonesia berpotensi sebagai anti/pengusir nyamuk, seperti serai wangi, geranium, kayu putih, kayu manis, rosemary, selasih, bawang putih dan lainnya (*Medline dan Reference*, 2002 dalam Kardinan, 2007). Salah satu diantara ribuan jenis tanaman yang berpotensi sebagai pengusir nyamuk adalah Geranium (*Geranium homeanum*, *Turez*), yang mengandung geraniol dan sitronelol (78-80 %) dan bahan-bahan

lainnya seperti linalool dan terpinol yang berbau menyengat dan tidak disukai nyamuk.

## 1.2. Rumusan Masalah

Dari uraian diatas rumusan masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah apakah ekstrak daun Geranium (*Geranium homeanum*, *Turez*) efektif terhadap penolakan nyamuk *Aedes aegypti* ?

## 1.3. Tujuan penelitian

### 1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui efektifitas ekstrak daun Geranium (*Geranium homeanum*, *Turez*) terhadap penolakan nyamuk *Aedes aegypti*.

### 1.3.2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui efektifitas ekstrak daun Geranium (*Geranium homeanum*, *Turez*) dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%, terhadap penolakan nyamuk *Aedes aegypti*.
- b. Mengetahui perbedaan penolakan antar konsentrasi.

## 1.4. Manfaat Penelitian

1. Sebagai sumber informasi untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai manfaat dan kandungan Geranium (*Geranium homeanum*, *Turez*).

2. Sebagai memberi alternatif lain dalam rangka melakukan pencegahan penyakit yang ditularkan oleh nyamuk serta menurunkan angka kejadiannya dengan melakukan pencegahan melalui pembudidayaan tanaman Geranium (*Geranium homeanum, Turez*) yang dapat digunakan oleh masyarakat sebagai insektisida alami terhadap vektor penyakit tersebut.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. *Aedes aegypti*

##### 2.1.1. Klasifikasi

- Kerajaan : *Animalia*
- Filum : *Anthropoda*
- Kelas : *Insecta*
- Ordo : *Diptera*
- Famili : *Culicidae*
- Tribus : *Culicini*
- Genus : *Aedes*
- Spesies : *Aedes aegypti*

(Gandahusada dkk, 2008).

##### 2.1.2. Morfologi

###### 2.1.2.1. Telur

Karakteristik telur *Aedes aegypti* adalah berbentuk bulat pancung yang mula-mula berwarna putih kemudian berubah menjadi hitam. Telur tersebut diletakkan secara terpisah dipermukaan air (Suparta, 2008).



### 2.1.2.2. Larva

Larva *Aedes aegypti* semuanya hidup di air yang stadiumnya terdiri dari empat instar. Keempat instar tersebut dapat diselesaikan dalam waktu 4 hari - 2 minggu tergantung keadaan lingkungan seperti suhu, air dan persediaan makanan. Pada air yang agak dingin perkembangan larva lebih lambat, demikian juga keterbatasan persediaan makanan juga menghambat perkembangan larva. Setelah melewati stadium instar keempat larva berubah menjadi pupa (Suparta, 2008). Larva *Aedes aegypti* tampak bergantung (membentuk sudut) pada permukaan air ketika sedang istirahat atau bernafas (Gandahusada dkk, 2008).

### 2.1.2.3. Pupa

Pupa adalah fase inaktif yang tidak membutuhkan makan namun tetap membutuhkan oksigen untuk bernafas. Untuk keperluan pernafasannya pupa berada didekat permukaan air. Lama fase pupa tergantung dengan suhu air dan spesies nyamuk yang lama dapat berkisar antara satu hari sampai beberapa minggu (Lutz, 2001)

### 2.1.2.4. Dewasa

Pupa jantan menetas terlebih dahulu, 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 dkk, 2008). Nyamuk *Aedes aegypti* 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 (Ginanjar, 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 menghisap darah, sedangkan pada nyamuk jantan untuk menghisap bahan-bahan cair seperti cairan tumbuh-tumbuhan, buah-buahan dan juga keringat. Dikiri 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 dkk, 2008).

### 2.1.3. Siklus hidup dan Bionomik Nyamuk

Nyamuk *Aedes aegypti* mengalami metamorfosis sempurna yaitu : stadium telur, larva, pupa, dewasa (Gandahusada dkk, 2008). Total siklus hidup dalam waktu 9-12 hari (Hadi, 2009).

Nyamuk *Aedes aegypti* suka menetap dan bersarang dipakaian-pakaian yang berwarna teduh yang sering digantung didalam kamar, atau dibalik pintu kamar. Nyamuk ini sudah tersebar diseluruh pelosok Indonesia, tidak terkecuali lagi didaerah atau tempat yang ketinggiannya mencapai lebih dari 1000 meter diatas permukaan air laut (Indrawan, 2007). *Aedes aegypti* umumnya, memiliki

habitatnya dilingkungan perumahan, tempat terdapat banyak penampungan air bersih, dalam bak mandi ataupun tempayan yang menjadi sarang berkembang biaknya (Ginanjari, 2008). Menurut Umar Zein (2008), telah terjadi perubahan perilaku pada nyamuk *Aedes aegypti* sebagai penyebar penyakit DBD, selama ini nyamuk tersebut dianggap hanya berkembangbiak pada air yang bersih. Belakangan nyamuk tersebut juga bias berkembangbiak pada air yang kotor (Rahman, 2008).

Nyamuk *Aedes aegypti* 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 dikamar yang terang (WHO, 2004). Nyamuk ini suka hinggap atau hidup didalam rumah, terlebih didalam 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 (Kardian, 2003).

#### **2.1.4. Pengaruh lingkungan terhadap nyamuk *Aedes aegypti***

##### **2.1.4.1. Suhu udara**

Rata-rata suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah 25°C - 27°C (Vidiyani, 2008). Pertumbuhan akan berhenti apabila suhu kurang dari 10°C (WHO, 2001).

##### **2.1.4.2. Kelembaban Udara**

Kelembaban udara yang berkisar 81,5 – 89,5% merupakan kelembaban yang paling optimal untuk proses embriosasi dan ketahanan hidup embrio nyamuk (Vidiyani, 2008). Kelembaban kurang dari 60% memperpendek umur nyamuk (Suigkar, 2005).

##### **2.1.4.3. Musim**

Perubahan musim kemarau ke musim hujan sebagian besar permukaan dan barang bekas menjadi sarana penampung air hujan, hal tersebut mempermudah pertumbuhan nyamuk. Pada musim hujan nyamuk dewasa betina memperoleh habitat air jernih yang sangat luas untuk meletakkan telurnya. Terlebih lagi cuaca dalam keadaan mendung dapat merangsang naluri bertelurnya nyamuk (Suparta, 2008).

##### **2.1.4.4. Iklim**

*Aedes aegypti* adalah spesies nyamuk yang berada dalam iklim tropis dan subtropis yang ditemukan di bumi, biasanya antara garis lintang 35U dan 35S (WHO, 2001).

#### **2.1.4.5. Sinar matahari**

Sinar matahari langsung juga mempengaruhi kualitas hidup nyamuk. Adanya penyinaran juga mempengaruhi kualitas hidup nyamuk (Suparta, 2008). Adanya penyinaran cahaya dapat membunuh dan mengganggu kehidupan serangga tersebut (Gandahusada dkk, 2008).

#### **2.1.5. Peran nyamuk**

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit akut yang disebabkan oleh infeksi virus yang dibawa oleh nyamuk *Aedes aegypti*. Virus ini termasuk dalam famili *flaviridae* (Suharmiati, 2007). Selain itu *Aedes aegypti* juga berperan sebagai vektor penyakit *Chikungunya* juga *Filariasis* (Gandahusada dkk, 2008).

#### **2.1.6. Pengendalian Vektor**

Pengendalian vektor bertujuan untuk mengurangi atau menekan populasi vektor serendah-rendahnya sehingga tidak lagi sebagai penular penyakit dan menghindarkan terjadinya kontak antara vektor dan manusia (Gandahusada dkk, 2008).

##### **2.1.6.1. Pengendalian secara alami**

Termasuk pengendalian alami adalah faktor-faktor ekologi yang bukan tindakan manusia. Berbagai contoh yang berhubungan dengan faktor ekologi yang sangat penting artinya bagi perkembangan serangga adalah :

- a) Adanya gunung, lautan, danau dan sungai yang merupakan rintangan bagi penyebaran serangga.
- b) Ketidakmampuan mempertahankan hidup beberapa spesies serangga di daerah yang terletak di ketinggian tertentu di permukaan laut.
- c) Perubahan musim, iklim yang panas, serta adanya angin besar dan hujan dapat mempengaruhi perkembangan dan jumlah populasi serangga di suatu daerah.
- d) Adanya hewan-hewan pemangsa serangga.
- e) Penyakit pada serangga  
(Gandahusada dkk, 2008).

#### **2.1.6.2. Pengendalian secara buatan**

Cara pengendalian ini adalah cara pengendalian yang dilakukan atas usaha manusia dan dapat dibagi menjadi :

##### **a) Pengendalian lingkungan**

Pengendalian dilakukan dengan cara mengelola lingkungan, yaitu dengan memodifikasi atau memanipulasi lingkungan, sehingga terbentuk lingkungan yang tidak cocok yang dapat mencegah atau membatasi perkembangan vektor  
(Gandahusada dkk, 2008).

## b) Pengendalian 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 dkk, 2008).

## 2.2. Geranium

### 2.2.1. Taksonomi

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Bangsa	: <i>Geraniales</i>
Suku	: <i>Geraniaceae</i>
Marga	: <i>Geranium</i>
Jenis	: <i>Geranium homeanum</i> , <i>Turez</i>

(Syamsuhidayat & Hutapea, 2001).



Gambar 2.1 Tanaman Geranium

### 2.2.2. Nama lain Geranium

Geranium memiliki beberapa nama lain, diantaranya

Nama inggris : Cranesbill

Nama Umum/dagang : Ambre

Nama daerah : **UNISSULA**

1. Sumatera : Daun Ambre (melayu) جامعنا سلطان

2. Jawa : Ambre (Jateng)

(Syamsuhidayat & Hutapea, 2001).

### 2.2.3. Morfologi Tanaman

Geranium berakar tunggang, berwarna coklat muda. Batang Geranium banyak mengandung air. Batangnya berkayu, bulat, permukaan kasar, berbulu, ketika masih muda berwarna hijau, tetapi setelah tua berwarna kecoklatan. Daun



Geranium berjumlah tunggal, berwarna hijau, berambut kasar, berbulu, berbau harum, berbentuk menjangkar (menyerupai jangkar), pertulangan menyirip, panjang  $\pm 13$  cm, tepi daun bergerigi ujung tumpul pangkal berlekuk dan berambut. Bunga Geranium majemuk, bentuk payung, tangkai panjang 5-12 cm, kelopak lepas terdiri dari 5 helai, daun mahkota lima, bulat telur, panjang 1-5 cm & lebar 5-7 mm, benang sari sepuluh, pangkal berlekatan, bakal buah 5 ruang, merah muda. Buah Geranium bentuk buni, kerucut, panjang 5-6 mm, hijau. Biji Geranium kecil dan putih (Syamsuhidayat & Hutapea, 2001).

#### **2.2.4. Habitat Geranium**

Karena penampilannya yang indah, geranium sering dijadikan tanaman hias yang ditanam dalam pot dan diletakan di halaman atau dalam rumah. Saat ini banyak diusahakan sebagai tanaman hias dan tanaman pekarangan (Inayah & Ernayenti, 2007).

#### **2.2.5. Komposisi dan Manfaat Geranium**

##### **a) Komposisi Kimia**

Kandungan bahan aktif yang paling berperan sebagai bahan pestisida nabati dalam daun geranium adalah minyak atsiri yang mengandung geraniol dan sitronelol (75-80%) dan bahan – bahan lainnya seperti linalool dan terpienol. Perbandingan jumlah geraniol dan sitronelol dalam minyak atsiri bervariasi tergantung dari sumber minyaknya. Ada yang meramukan campuran geraniol dan sitronelol merupakan bahan yang menyengat dan harum sehingga sering

digunakan sebagai bahan untuk membuat sabun mandi dan shampoo. Bahan tersebut bersifat antiseptik dan tidak disukai nyamuk (Kardinan, 2003).

Geraniol, 3,7- dimethyl,-2,-6-octadien-1-ol atau sering disebut juga sebagai rhodinol adalah salah satu senyawa monoterpenoid dan alkohol dengan dengan formula  $C_{10}H_{18}O$ . Merupakan komponen utama dari tanaman Geranium. Senyawa ini tidak dapat larut dalam air, tapi larut dalam bahan pelarut organik yang umum. Baunya menyengat dan sering digunakan sebagai parfum ( Inayah & Ernayenti, 2007).

Geraniol merupakan salah satu bahan kimia bahan alam yang efektif untuk mengusir nyamuk, lalat dan semut. Lebah memanfaatkan geraniol untuk menandai bunga yang menghasilkan madu dan menandai pintu masuk kesarangnya. Pada tahun 1994 lima perusahaan rokok terbesar mendaftarkan geraniol sebagai salah satu dari 599 zat aditif yang ada didalam rokok untuk meningkatkan aroma. Sitronellol 3,7-dimethyloct-6-en-1-ol, atau sering disebut juga dihydrogeraniol adalah suatu monoterpenoid alami dengan formula  $C_{10}H_{20}O$  yang diperoleh dari minyak sitronella (Inayah & Ernayenti, 2007).

**b) Manfaat Geranium (*Geranium homeanum, Turcz*)**

Sering dimanfaatkan untuk :

- 1) Tanaman pengusir nyamuk/insektisida
- 2) Anti bakteri, anti serangga dan anti jamur
- 3) Sebagai bahan antiseptik
- 4) Bahan pembuat sabun dan shampoo

5) Bahan pembuat parfum

6) Tanaman hias

(Kardinan, 2003).

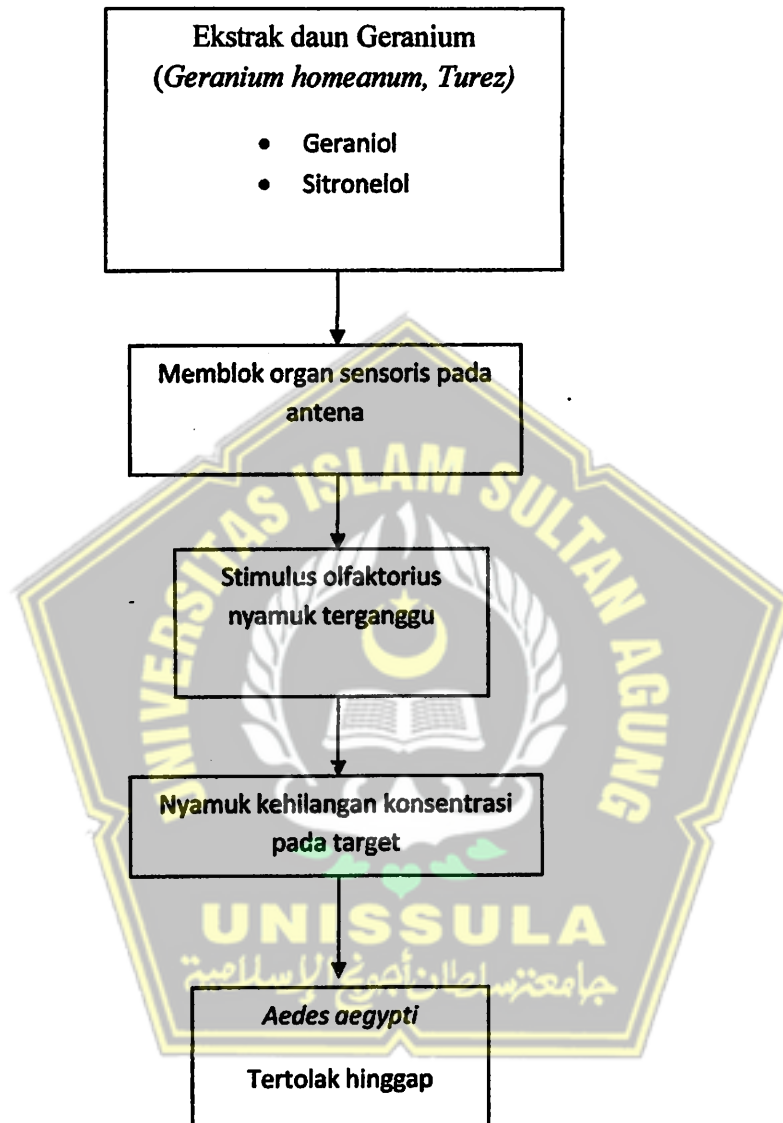
### **2.2.6 Mekanisme kerja tanaman Geranium sebagai penolak hinggapan nyamuk.**

Sebagai bahan aktif yang paling berperan sebagai bahan pestisida nabati dalam geranium adalah minyak atsiri yang mengandung geraniol dan sitronelol (78-80%) dan bahan-bahan lainnya seperti linalool dan terpinol. Bahan-bahan tersebut merupakan bahan yang berbau menyengat dan bersifat antiseptik serta tidak disukai nyamuk (Kardinan, 2003).

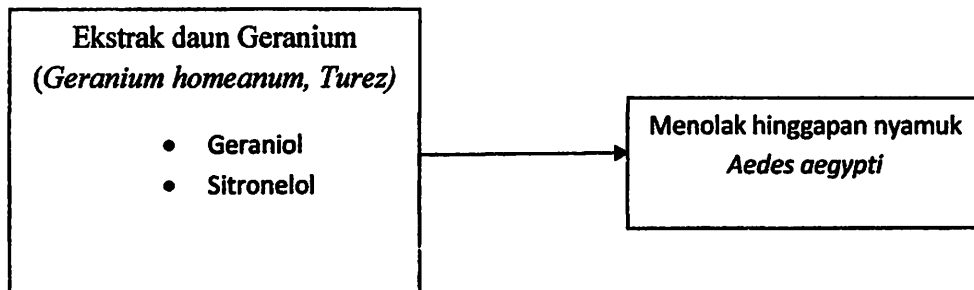
Salah satu senyawa yang terkandung dalam tanaman geranium adalah sitronelol. Sitronelol mempunyai sifat racun (*desiscant*), cara kerja racun ini seperti racun yang dapat menyebabkan kematian akibat kehilangan cairan terus menerus sehingga tubuh nyamuk kekurangan cairan (Setyorini, 2006).

Cara kerja penolak nyamuk adalah memblok organ sensorik dari nyamuk yaitu tepatnya memblok pori-pori rambut sensorik nyamuk yang terdapat pada antena dengan molekul-molekul yang dikandung masing-masing senyawa, seperti karbondioksida, geraniol sitronelol memiliki aroma yang menyengat mengganggu fungsi organ sensorik yang terdapat pada antena sehingga stimulus olfaktorius nyamuk terganggu nyamuk kehilangan konsentrasi pada target, lalu nyamuk akan menjauh (*Anchorage Daily News*, 2003).

### 2.3 Kerangka Teori

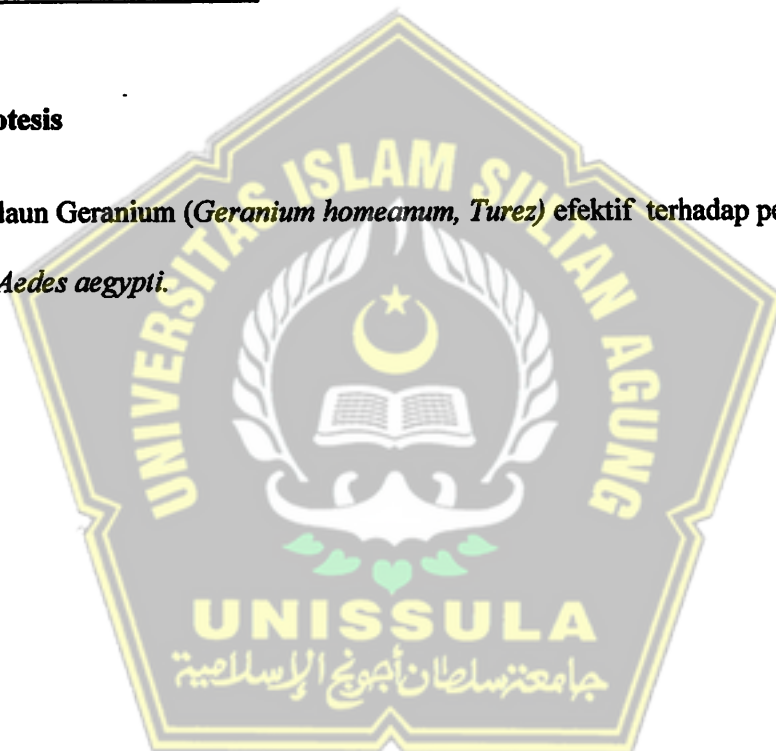


## 2.4 Kerangka konsep



## 2.5 Hipotesis

Ekstrak daun Geranium (*Geranium homeanum*, Turez) efektif terhadap penolakan nyamuk *Aedes aegypti*.



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental dengan desain penelitian *Post Test Only Control Group design*. yaitu dengan melakukan pengamatan terhadap kelompok perlakuan dan kontrol setelah diberikan suatu tindakan (Pratiknya, 2002).

X → 0 - 1

(-) → 0 - 2

Keterangan :

X : kelompok percobaan dengan ekstrak daun Geranium pada berbagai konsentrasi

(-) : kelompok kontrol

0 - 1 : observasi terhadap jumlah nyamuk yang hinggap pada kelompok percobaan setelah periode pengamatan tertentu.

0 - 2 : observasi terhadap jumlah nyamuk yang hinggap pada kelompok kontrol setelah periode pengamatan tertentu.

## 3.2. Variabel dan Definisi Operasional

### 3.2.1. Variabel Penelitian

#### 3.2.1.1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Ekstrak Daun Geranium (*Geranium homeanum, Turez*) konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%.

#### 3.2.1.2. Variabel terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah jumlah hinggapan nyamuk *Aedes aegypti*.

### 3.2.2. Definisi Operasional

#### 3.2.2.1. Ekstrak Daun Geranium

Sediaan cair daun geranium merupakan sari dari tanaman yang diperoleh dari proses ekstraksi atau penarikan bahan aktif dari suatu tanaman atau simplisida nabati dan hewani, menggunakan ethanol sebagai pelarut.

Percobaan dilakukan dengan menggunakan berbagai konsentrasi ekstrak daun geranium, yaitu konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%. Pelarut ekstrak daun geranium dengan ethanol dan diencerkan dengan aquadest.

Skala : Ordinal

### 3.2.2.2. Banyaknya nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap.

Banyaknya nyamuk yang hinggap pada waktu pemaparan selama 5 menit pada jam pertama, 5 menit jam kedua, 5 menit jam ketiga, 5 menit jam keempat, 5 menit jam kelima dan 5 menit jam keenam. Yaitu dihitung dari jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap dalam setiap perlakuan.

Skala : Ratio

## 3.3. Populasi dan Sampel

### 3.3.1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah nyamuk *Aedes aegypti* dewasa betina dalam keadaan lapar, yang berumur 3-5 hari. Nyamuk ini merupakan hasil perkembangbiakan dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga.

### 3.3.2. Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa. Menurut Hasan (2002), bahwa ukuran minimum sampel yang dapat diterima berdasarkan pada metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental minimal digunakan 15 subyek per kelompok. Berdasarkan perhitungan tersebut diatas, maka jumlah sampel yang digunakan sebanyak 20 ekor nyamuk setiap perlakuan, yang diambil menggunakan penyedot nyamuk (aspirator) secara acak dengan *simple random sampling* yaitu rancangan sederhana dengan populasi yang benar-benar atau mendekati homogen (Pratiknya, 2002).



Menurut Hanifah (1993) untuk menghindari kesalahan sekecil mungkin, maka banyaknya ulangan kelompok perlakuan dalam penelitian dilakukan dengan rumus Federer :

$$(t - 1)(r - 1) \geq 15$$

Keterangan :

t = jumlah perlakuan

r = jumlah ulangan

Maka jumlah ulangan yang sesuai dengan rumus diatas adalah :

$$(4 - 1)(n - 1) \geq 15$$

$$3(n - 1) \geq 15$$

$$3n - 3 \geq 15$$

$$3n \geq 18$$

$$n \geq 6$$

Jadi, jumlah ulangan yang harus dilakukan untuk 4 kali perlakuan pada penelitian ini adalah 6 ulangan. Besar sampel dalam perlakuan ini adalah perhitungan dari : 4 kelompok perlakuan yang diamati sampai jam ke-6, dan 1 kelompok kontrol, tiap kelompok perlakuan dan kelompok kontrol berisi 20 ekor nyamuk dan diulang sebanyak 6 kali ulangan.

$$4 \times 20 \times 6 = 480$$

Jadi, jumlah total sampel pada penelitian ini adalah 480 ekor nyamuk *Aedes aegypti* yang diambil secara acak.

### 3.4. Bahan dan Instrument Penelitian

#### 3.4.1. Bahan

3.4.1.1. Ekstrak daun geranium konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%.

3.4.1.2. Nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa betina dalam keadaan lapar, yang berada di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga.

#### 3.4.2. Instrumen

3.4.2.3. Kurungan nyamuk berukuran ( 50 x 35 x 40 ) cm<sup>3</sup> yang terbuat dari kasa nylon berbingkai kawat besi. Pada sisi bagian depan terdapat 2 buah lubang untuk memasukkan tangan dan diberi kasa sepanjang kurang 30 cm (Departemen Pertanian, 1995).

3.4.2.4. Stopwatch / jam tangan

3.4.2.5. Counter

3.4.2.6. Termometer udara dan badan

3.4.2.7. Aspirator

3.4.2.8. Pipet

3.4.2.9. Neraca analitis

3.4.2.10. Hygrometer

### 3.5. Cara penelitian

#### 3.5.1. Evaluasi Ruangan

Sebelum pengujian dimulai dilakukan evaluasi ruangan untuk memastikan bahwa kondisi ruangan adalah sama dengan mengukur suhu ruang dengan menggunakan termometer dan kelembaban udara dengan Hygrometer diruang percobaan.

#### 3.5.2. Menyiapkan Ekstrak Daun Geranium

Menyiapkan ekstrak daun geranium dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%. Ekstrak dibuat di Laboratorium Kimia Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung dengan menggunakan daun geranium kemudian dicuci dan dikeringkan dipanas matahari selama 4-5 jam sampai berwarna coklat. Langkah-langkah dalam pembuatan ekstrak adalah sebagai berikut :

##### **Ekstrak daun geranium dengan konsentrasi 100%**

- Timbang 100 gr daun geranium dengan alat timbangan analitis
- Bungkus daun geranium dengan kertas saring.
- Pasang alat ekstraksi
- Masukkan 1000 ml ethanol kedalam labu destilasi
- Jalankan pendingin dan nyalakan kompor listrik
- Percobaan selesai setelah terjadi flooding 16 kali (ekstraksi dilakukan kurang lebih selama 4 jam)

- Hasil ekstrak kemudian dipanaskan agar sisa-sisa pelarut (ethanol) menguap dan hanya tersisa ekstrak daun geranium.
- Menghasilkan ekstrak daun geranium konsentrasi 100%

#### **Ekstrak daun geranium dengan konsentrasi 75%**

- Ekstrak daun geranium konsentrasi 75% sebanyak 100 ml diperoleh dengan pengenceran sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 M_1 V_1 &= M_2 V_2 \\
 100\% \cdot V_1 &= 75\% \cdot 100 \text{ ml} \\
 V_1 &= 7500 / 100 \\
 V_1 &= 75 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

- Kemudian untuk memperoleh volume 100 ml ditambahkan dengan aquades sebanyak 25 ml.

Keterangan :  
 M1 : Konsentrasi awal  
 M2 : Konsentrasi akhir  
 V1 : Volume larutan sebelum diencerkan  
 V2 : Volume larutan setelah diencerkan (Volume larutan awal ditambah volume pengencer).

#### **Ekstrak daun geranium dengan konsentrasi 50%**

- Ekstrak daun geranium konsentrasi 50% sebanyak 100 ml diperoleh dengan pengenceran sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 M_1 V_1 &= M_2 V_2 \\
 100\% \cdot V_1 &= 50\% \cdot 100 \text{ ml} \\
 V_1 &= 5000 / 100 \\
 V_1 &= 50 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

- Kemudian untuk memperoleh volume 100 ml ditambahkan dengan aquades sebanyak 50 ml.

**Ekstrak daun geranium dengan konsentrasi 25%**

- Ekstrak daun geranium konsentrasi 25% sebanyak 100 ml diperoleh dengan pengenceran sebagai berikut :

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$100\% \cdot V_1 = 25\% \cdot 100 \text{ ml}$$

$$V_1 = 2500 / 100$$

$$V_1 = 25 \text{ ml}$$

- Kemudian untuk memperoleh volume 100 ml ditambahkan dengan aquades sebanyak 75 ml.

3.5.3. Menyiapkan kurungan nyamuk berukuran ( 50 x 35 x 40 ) cm<sup>3</sup>

3.5.4. Menyiapkan nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa yang berumur 3-5 hari dalam keadaan lapar (kenyang glukosa tapi belum digigitkan). Hasil koloni di Laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) di Salatiga. Kemudian dimasukkan kedalam kurungan nyamuk sebanyak 20 ekor.

3.5.5. Sebelum melakukan penelitian, probandus mengisi *informed Konsent* yang telah disediakan terlebih dahulu.

- 3.5.6. Menentukan tangan kiri yang diberi perlakuan atau diolesi ekstrak geranium sedangkan tangan kanan sebagai kontrol atau tidak diolesi ekstrak geranium.
- 3.5.7. Mengukur suhu tubuh, suhu ruang dan kelembaban udara diruang percobaan.
- 3.5.8. Mengambil ekstrak geranium 25 % sebanyak 10 ml dengan pipet ukur kemudian dioleskan pada tangan kiri.
- 3.5.9. Masukkan tangan kanan sebagai kontrol kedalam kurungan melalui ruang kurungan yang berdiameter 15 cm selama 5 menit sambil menghitung banyaknya nyamuk yang hinggap pada jam pertama.
- 3.5.10 Masukkan tangan kiri yang diberi perlakuan kedalam kurungan selama 5 menit sambil menghitung banyaknya nyamuk yang hinggap pada jam pertama. Lalu masukkan kembali tangan kedalam kurungan pada jam kedua, jam ketiga sampai jam keenam.
- 3.5.11. Catat banyaknya nyamuk yang hinggap tangan pada masing-masing waktu percobaan
- 3.5.12 Selanjutnya dilakukan percobaan dengan konsentrasi ekstrak daun geranium 50%, 75% dan 100%. Dan dilakukan pengulangan sebanyak 6 kali.

### 3.6. Tempat dan Waktu

#### 3.6.1. Tempat

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga.

#### 3.6.2. Waktu

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2010.

### 3.7. Analisis data

Data yang diperoleh dari hasil percobaan yaitu hasil perhitungan jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan konsentrasi ekstrak geranium yang berbeda-beda dengan menggunakan 5 kali pengulangan.

Data tersebut kemudian dianalisis dengan rumus kriteria efektifitas untuk mengetahui daya proteksinya sebagai berikut : (Departemen Pertanian, 1995)

$$\text{Daya Proteksi} = \frac{(K-R)}{K} \times 100\%$$

#### Keterangan

K = banyaknya hinggapan pada tangan kontrol

R = banyaknya hinggapan pada tangan perlakuan

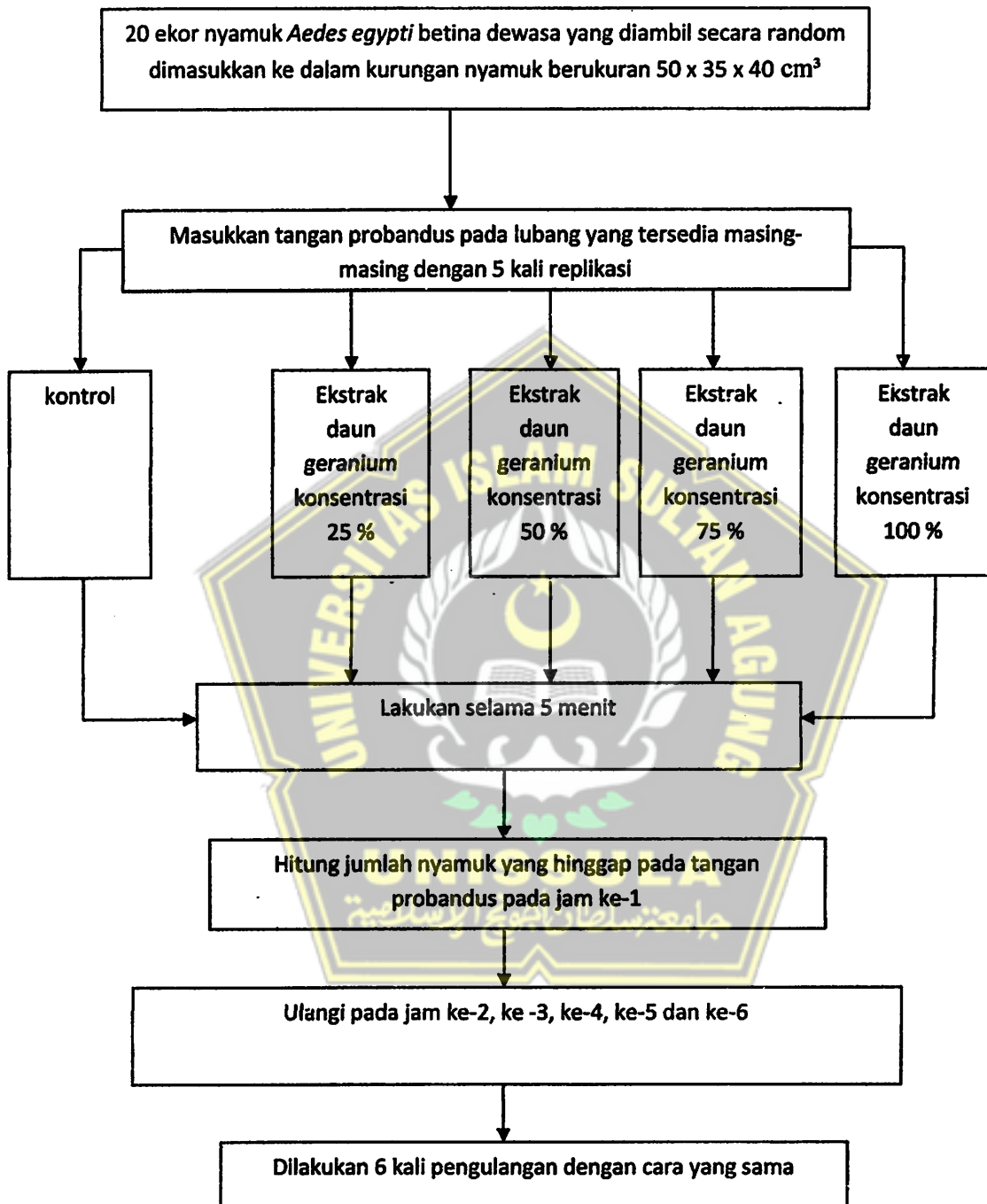
*Repellent* dianggap efektif apabila hingga jam ke-6 daya proteksinya masih diatas 90% (Departemen Pertanian, 1995).

Data yang diperoleh kemudian di analisis, karena distribusi data normal dan homogen selanjutnya dilakukan dengan uji *Anova* dan dilanjutkan dengan uji analisis *post hoc* untuk mengetahui perbedaan penolakan antar konsentrasi (Dahlan, 2006).





### 3.8. Kerangka kerja



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan cara eksperimen untuk mengetahui banyaknya nyamuk yang hinggap pada tangan kelompok kontrol, kelompok perlakuan ekstrak geranium konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% dengan menggunakan 6 kali pengulangan dan dilakukan pada jam pertama, kedua, ketiga sampai jam keenam dengan lama pemaparan masing-masing selama 5 menit. Setiap perlakuan menggunakan nyamuk sebanyak 20 ekor, dengan suhu ruangan 27-28°C, kelembaban 10-14% dan suhu tubuh 36,6 – 37,3 °C.

Table 4.1 : Rata-rata Jumlah Nyamuk yang Hinggap pada Tangan pada Tiap-tiap Kelompok pada Pengamatan Jam Pertama, Jam Kedua Jam Ketiga, sampai Jam Keenam.

Kelompok	Rata -- rata hinggap setelah pemaparan 5 menit pada jam					
	Ke- 1	Ke-2	Ke-3	Ke-4	Ke-5	Ke-6
kontrol	169	167	165,83	165,67	166,33	162
25%	121,16	128,16	132,16	138	143,66	149
50%	80	85,85	92,67	99,16	106,33	110,83
75%	48	54	61,16	64,83	70,67	78,16
100%	27,33	35,33	41,50	49,67	52,16	60,83

#### 4.2. Analisa Data Kuantitatif

Dari tabel 4.1. Rata-rata nyamuk yang hinggap pada tangan pada kelompok kontrol jam pertama sebanyak 169 ekor, jam kedua sebanyak 167, jam ketiga sebanyak 165,83 ekor, jam keempat sebanyak 165,67 ekor, jam kelima sebanyak 166,33 ekor dan jam keenam sebanyak 162 ekor. Rata-rata

jumlah nyamuk yang hinggap pada kelompok perlakuan ekstrak daun geranium 25% pada jam pertama sebanyak 121,16 ekor, jam kedua 128,16 ekor, jam ketiga 132,16 ekor, jam keempat 138 ekor, jam kelima 143,66 ekor dan jam keenam sebanyak 149 ekor. Rata-rata jumlah nyamuk yang hinggap pada kelompok perlakuan ekstrak daun geranium 50% pada jam pertama sebanyak 80 ekor; jam kedua 85,83 ekor, jam ketiga 92,67 ekor, jam keempat 99,16 ekor, jam kelima 106,33 ekor dan jam keenam sebanyak 110,83 ekor. Rata-rata jumlah nyamuk yang hinggap pada kelompok perlakuan ekstrak daun geranium 75% pada jam pertama sebanyak 48 ekor, jam kedua 54 ekor, jam ketiga 61,16 ekor, jam keempat 64,83 ekor, jam kelima 70,67 ekor dan jam keenam 78,16 sebanyak ekor. Rata-rata jumlah nyamuk yang hinggap pada kelompok perlakuan ekstrak geranium 100% pada jam pertama sebanyak 27,33 ekor, jam kedua 35,33 ekor, jam ketiga 41,5 ekor, jam keempat 49,67 ekor, jam kelima 52,16 ekor dan jam keenam sebanyak 60,83 ekor.

#### 4.3. Kriteria Efektifitas

Efektifitas diuji berdasarkan daya proteksi yang dihitung dengan rumus

(Departemen Pertanian, 1995) :

$$\text{Daya Proteksi} = \frac{(K-R)}{K} \times 100\%$$

## Keterangan

K = banyaknya hinggapan pada tangan kontrol

R = banyaknya hinggapan pada tangan perlakuan

*Repellent* dianggap efektif apabila hingga jam ke-6 daya proteksinya masih diatas 90% (Departemen Pertanian, 1995).

Tabel 4.2. Daya Proteksi Pada Jam Pertama

Kelompok	$\Sigma$ hinggapan	% Daya Proteksi Jam Ke-1
Kontrol	169	0
25%	121,16	28,30%
50%	80	52,66%
75%	48	71,59%
100%	27,33	82,82%

Dari tabel 4.2. Dapat diketahui efek paling minimal pada jam pertama adalah pada konsentrasi 25% dengan jumlah rata-rata 121,16 hinggapan dan daya proteksi 28,30%. Sedangkan efek paling maksimal pada jam pertama adalah pada konsentrasi 100% dengan jumlah rata-rata 27,33 hinggapan dan daya proteksi 82,82%.

Tabel 4.3. Daya Proteksi Pada Jam Kedua

Kelompok	$\Sigma$ hinggapan	% Daya Proteksi Jam Ke-2
Kontrol	167	0
25%	128,16	23,25%
50%	85,83	48,60%
75%	54	67,66%
100%	35,33	78,84%

Dari table 4.3. Dapat diketahui efek paling minimal pada jam kedua adalah pada konsentrasi 25% dengan jumlah rata-rata 128,16 hinggapan dan daya

proteksi 23,25%. Sedangkan efek paling maksimal pada jam kedua adalah pada konsentrasi 100% dengan jumlah rata-rata 35,33 hinggan dan daya proteksi 78,84%.

Tabel 4.4. Daya Proteksi Pada Jam Ketiga

Kelompok	$\Sigma$ hinggan	% Daya Proteksi Jam Ke-3
Kontrol	165,83	0
25%	132,16	20,30%
50%	92,67	44,11%
75%	61,16	63,11%
100%	41,50	74,97%

Dari tabel 4.4. Dapat diketahui efek paling minimal pada jam ketiga adalah pada konsentrasi 25% dengan jumlah rata-rata 132,16 hinggan dan daya proteksi 20,30%. Sedangkan efek paling maksimal pada jam ketiga adalah pada konsentrasi 100% dengan jumlah rata-rata 41,50 hinggan dan daya proteksi 74,97%.

Tabel 4.5. Daya Proteksi Pada Jam Keempat

Kelompok	$\Sigma$ hinggan	% Daya Proteksi Jam Ke-4
Kontrol	165	0
25%	138	16,70%
50%	99,16	40,14%
75%	64,83	60,87%
100%	49,67	71,03%

Dari tabel 4.5. Dapat diketahui efek paling minimal pada jam keempat adalah pada konsentrasi 25% dengan jumlah rata-rata 138 hinggan dan daya proteksi 16,70%. Sedangkan efek paling maksimal pada jam keempat adalah

pada konsentrasi 100% dengan jumlah rata-rata 49,67 hinggapan dan daya proteksi 71,03%.

Tabel 4.6. Daya Proteksi Pada Jam Kelima

Kelompok	$\Sigma$ hinggapan	% Daya Proteksi Jam Ke-5
Kontrol	166,33	0
25%	143,66	13,62%
50%	106,33	36,07%
75%	70,67	57,51%
100%	52,16	68,64%

Dari tabel 4.6. Dapat kita lihat efek paling minimal pada jam kelima adalah pada konsentrasi 25% dengan jumlah rata-rata 143,66 hinggapan dan daya proteksi 13,62%. Sedangkan efek paling maksimal pada jam kelima adalah pada konsentrasi 100% dengan jumlah rata-rata hinggapan 52,16 dan daya proteksi 68,64%.

Tabel 4.7. Daya Proteksi Pada Jam Keenam

Kelompok	$\Sigma$ hinggapan	% Daya Proteksi Jam Ke-6
Kontrol	162	0
25%	149	8,02%
50%	110,83	31,58%
75%	78,16	51,75%
100%	60,83	62,45%

Dari tabel 4.7. Dapat diketahui efek paling minimal pada jam keenam adalah pada konsentrasi 25% dengan jumlah rata-rata 149 hinggapan dan daya proteksi 8,02%. Sedangkan efek paling maksimal pada jam keenam adalah pada konsentrasi 100% dengan jumlah rata-rata 60,83 hinggapan dan daya proteksi 62,45%. Sehingga menunjukkan bahwa ekstrak geranium yang

dioleskan pada tangan tidak efektif dalam penolakan hinggapan nyamuk *Aedes aegypti*, oleh karena *repellent* dikatakan efektif apabila hingga jam keenam daya proteksinya masih diatas 90% (Depatemen Pertanian, 1995).

#### 4.4. Uji Normalitas dan Homogenitas Varian

Setelah dilakukan uji kolmogorov smirov didapatkan hasil Sig = 0,200 pada semua kelompok, kecuali pada jam keempat yaitu pada konsentrasi 50% Sig. = 0,174 dan 75% Sig. = 0,112, karena  $p > 0,05$  berarti distribusi data dari seluruh kelompok adalah normal.

Uji Homogenitas varian bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki varian yang homogen atau tidak. Setelah dilakukan pengujian didapatkan nilai signifikansi *Homogeneity of Varian* pada jam pertama sebesar 0,197; kedua sebesar 0,598; ketiga sebesar 0,755; keempat sebesar 0,377; kelima sebesar 0,091 dan keenam sebesar 0,097. Oleh karena nilai signifikansi  $> 0,05$  maka varian data dinyatakan homogen.

#### 4.5. Uji *One Way Anova*

Uji Anova bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan signifikansi antara kelompok perlakuan dan kontrol pada tiap jam perlakuan.

Kaidah pengujian *One Way Anova* yang berlaku adalah :

- Jika Sig.  $> 0,05$  maka tidak ada perbedaan mean antar kelompok.
- Jika Sig.  $< 0,05$  maka terdapat perbedaan mean antar kelompok (Dahlan, 2006).

Dari hasil perhitungan uji *One Way Anova* menghasilkan F hitung antar kelompok pada jam pertama sebesar 151.101; jam kedua sebesar 137.498; jam ketiga sebesar 117.213, jam keempat sebesar 112.052; jam kelima sebesar 88.942 dan jam keenam sebesar 94.414 dan didapatkan nilai Sig. 0,00 ( $< 0,05$ ) maka dapat dinyatakan secara umum terdapat perbedaan penolakan nyamuk *Aedes aegypti* terhadap ekstrak daun geranium dalam berbagai konsentrasi pada jam pertama, jam kedua, ketiga, keempat, kelima dan jam keenam.

#### 4.6. Uji *Post Hoc Tukey*

Uji *Post Hoc Tukey* bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antara dua kelompok. Dari perhitungan Uji *post hoc* pada jam pertama dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata hinggapan nyamuk yang signifikan terjadi pada tiap kelompok perlakuan karena  $P = 0,000-0,004$  ( $P < 0,05$ ). Perhitungan Uji *post hoc* pada jam kedua diketahui terdapat perbedaan rata-rata hinggapan nyamuk yang signifikan terjadi pada tiap kelompok perlakuan karena  $P = 0,000-0,008$  ( $P < 0,05$ ). Perhitungan Uji *post hoc* pada jam ketiga diketahui terdapat perbedaan rata-rata hinggapan nyamuk yang signifikan terjadi pada tiap kelompok perlakuan karena  $P = 0,000-0,007$  ( $P < 0,05$ ). Perhitungan Uji *post hoc* pada jam keempat diketahui terdapat perbedaan rata-rata hinggapan nyamuk yang signifikan terjadi pada tiap kelompok perlakuan karena  $P = 0,000-0,017$  ( $P < 0,05$ ). Perhitungan Uji *post hoc* pada jam kelima diketahui terdapat perbedaan rata-rata hinggapan nyamuk yang signifikan



terjadi pada tiap kelompok perlakuan karena  $P = 0,000-0,016$  ( $P < 0,05$ ). Perhitungan Uji *post hoc* pada jam keenam diketahui terdapat perbedaan rata-rata hinggapan nyamuk yang signifikan terjadi pada tiap kelompok perlakuan karena  $P = 0,000-0,004$ , ( $P < 0,05$ ) kecuali pada kelompok kontrol dengan 25% tidak terdapat perbedaan rata-rata hinggapan nyamuk karena nilai  $P = 0,57$  ( $P > 0,05$ ).

#### 4.7. Pembahasan Hasil Penelitian

Pada penelitian ini didapatkan efek paling maksimal pada jam keenam adalah pada konsentrasi 100% dengan rata-rata 60,83 hinggapan dan daya proteksi 62,45%. Sehingga menunjukkan ekstrak daun geranium yang dioleskan pada tangan memiliki kemampuan menolak hinggapan nyamuk tetapi tidak efektif dalam penolakan hinggapan nyamuk *Aedes aegypti*. Oleh karena *repellent* dikatakan efektif apabila hingga jam keenam daya proteksi masih diatas 90% (Departemen Pertanian, 1995). Penelitian tentang *repellent* juga dilakukan oleh Wijayanti dkk, 1997 dengan menggunakan ekstrak bunga kenanga konsentrasi 5%, 10%, 25%, 50% dan 100% dimana hasil yang didapatkan bahwa ekstrak bunga kenanga konsentrasi 5% dan 10% tidak berefek sebagai *repellent* sedangkan konsentrasi 25-100% menunjukkan efek *repellent* dimana konsentrasi 25% mempunyai daya *repellent* selama satu jam sedangkan pada konsentrasi 50% dan 100% dapat bertahan dalam waktu pemakaian selama 2 jam. Dalam penelitian tersebut terbukti bahwa ekstrak bunga kenanga melindungi terhadap hinggapan nyamuk tetapi tidak efektif terhadap

nyamuk *Aedes aegypti*, karena *repellent* dikatakan efektif apabila pada jam keenam masih mampu menolak hinggapan nyamuk diatas 90%. Dari peneltian ini ekstrak daun geranium (*geranium homeanum, Turez*) tidak efektif dalam menolak nyamuk. Ketidakefektifan ini mungkin disebabkan karena :

a. Faktor *Repellent*

*Repellent* yang digunakan kurang pekat dan bahan aktif pada ekstrak daun geranium yang digunakan sebagai *repellent* akan menguap atau mengalami evaporasi dan absorpsi atau diserap oleh kulit (Faradin dkk, 2008). Pada penelitian ini bahan simplisida yaitu daun geranium yang digunakan hanya 100 gram, sehingga ekstrak yang dihasilkan kurang pekat.

b. Faktor Nyamuk

Nyamuk akan mengenali zat tersebut dan akan beradaptasi sehingga akan menyebabkan resisten terhadap zat aktif yang terkandung pada ekstrak daun geranium (Faradin dkk, 2008).

c. Faktor manusia

Secara fisiologis manusia akan mengeluarkan keringat yang akan tercampur dengan zat aktif yang dioleskan sehingga maerubah struktur zat aktif tersebut dan menyebabkan ketidakefektifan dalam menolak hinggapan nyamuk (Faradin dkk, 2008). Pada penelitian ini menggunakan tangan manusia dan mengeluarkan keringat sehingga akan merubah struktur zat aktif.

Sampai saat ini belum ada bahan alami yang dianggap efektif sebagai zat penolak nyamuk. Zat yang mampu dianggap efektif sebagai penolak pada saat ini adalah DEET yang mampu bertahan selama delapan jam pada konsentrasi 30% namun konsentrasi 30% pada DEET merupakan konsentrasi maksimum yang diperkenankan digunakan pada kulit manusia (*American Academy of Pediatrics*, 2003 dalam Kardinan, 2007).

#### 4.8. Keterbatasan Peneliti

4.9.1 Keterbatasan dana yang dimiliki peneliti membuat peneliti memberi batasan pada penelitian yaitu hanya sebatas untuk mengetahui efektifitas ekstrak daun geranium terhadap penolakan nyamuk *Aedes aegypti*.

4.9.2 Keterbatasan waktu yang dimiliki peneliti.

Karena keterbatasan waktu maka peneliti hanya didapatkan adanya pengaruh ekstrak daun geranium terhadap penolakan nyamuk *Aedes aegypti*. Dan tidak mendapatkan efek samping dari penggunaan ekstrak daun geranium sebagai *repellent* alami, dosis pasti yang menyebabkan penolakan hinggapan nyamuk *Aedes aegypti* serta kandungan dan mekanisme zat lain dari geranium yang memungkinkan adanya penolakan terhadap hinggapan nyamuk *Aedes aegypti*.

4.9.3 Kemampuan peneliti

Peneliti hanya mampu melakukan penelitian untuk melihat efektifitas ekstrak daun geranium terhadap penolakan nyamuk *Aedes aegypti*.

4.9.4 Daun yang digunakan dalam pembuatan ekstrak hanya 100 gram, sehingga ekstrak yang diperoleh kurang pekat.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

- 5.1.1. Ekstrak daun geranium tidak efektif terhadap penolakan nyamuk *Aedes aegypti*
- 5.1.2. Kemampuan ekstrak daun geranium terhadap penolakan nyamuk *Aedes aegypti* adalah 8,02% pada konsentrasi 25%; 31,58% pada konsentrasi 25%; 51,75% pada konsentrasi 75% dan 62,45% pada konsentrasi 100%, pada jam keenam.
- 5.1.3. Terdapat perbedaan penolakan pada antar kelompok perlakuan.

#### 5.2 Saran

- 5.2.1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan ekstrak yang lebih pekat.
- 5.2.2. Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh toksisitas dan efek samping dari ekstrak daun geranium (*geranium homeanum*, *Turez*) terhadap manusia.
- 5.2.3. Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai efektifitas zat lain yang terkandung dalam tanaman geranium (*geranium homeanum*, *Turez*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Anchorage Daily News*, 2003. *The Problem: Mosquitoes*, <http://www.homestead.com/ipmoalaska/files/mosquitoes.html>, dikutip tanggal 22 februari 2010.
- Dahlan, M.S. 2006. *Statistika Untuk Kedokteran Dan Kesehatan*, P.T. Arkans. Jakarta. 85
- Departemen Pertanian 1995. *Metoda Standar Pengujian Efikasi Pestisida*, Volume I, Komisi Pestisida Departemen Pertanian, Jakarta, 1-2
- Depkes, RI. 2005. *Kajian Masalah Kesehatan Demam Berdarah Dengue*, Badan Litbang dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta.
- Faradin, M.D., Mark, S., 2008, *Mosquitoes and Mosquito Repellent: A Clinician's Guide*. <http://www.annasofinteralmedicine.com/review.html>. Dikutip pada tanggal 27-11-2010.
- Gandahusada, S., Ilahude, H. D., Pribadi, W. 2008. *Parasitologi Kedokteran*. Edisi 4. Balai Penerbit FKUI. Jakarta. 220-247
- Ginancar, 2008. *Apa yang dokter anda tidak katakan tentang demam berdarah*. first. Yogyakarta. 1 – 87
- Gunandini, D.J. 2006. *Bioteknologi dan Pengendalian Nyamuk Sebagai Vektor Penyakit*. Pros. Sem. Nas. Pestisida Nabati III, Balitro. 43-48.
- Hadi. 2009. *Biologi Dan Perilaku Nyamuk*. [Int/http://hama.pc3news.com/index.php](http://hama.pc3news.com/index.php) Dikutip tanggal 04 Desember 2010.
- Hanifah, K.A. 1993. *Rancangan Percobaan Teori Dan Aplikasi*. Rajawali Pres. Jakarta. 6
- Hasan, M.I. 2002. *Pokok-pokok Materi Metodologi Penelitian Dan Aplikasinya*. Glialia Indonesia. Jakarta. 60
- Inayah, I, S dan Ernayenti, 2007. *Tanaman Pengusir Nyamuk*. [Int/http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/2007/032007/22/cakrawala](http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/2007/032007/22/cakrawala), dikutip tanggal 23 maret 2010.
- Indrawan., 2007. *Mengenal & Mencegah Demam Berdarah, Pionir Jaya, Bandung*, 14-77
- Ishak, H. 2005. Uji Kerentanan *Aedes aegypti* Terhadap Malathion Dan Efektivitas Tiga Jenis Insektisida, Propoksur Komersial Dikota

- Makasar.Int/<http://www.google.com/search?hl=en&q=related:med:unhas.ac.id/index> Dikutip tanggal 11 Juni 2010
- Kardinan, A 2001. *Pestisida Nabati : Ramuan Dan Aplikasinya*. PT. Penebar Swadaya. Bogor.
- Kardinan, A 2003. *Selasih: Tanaman Keramat Multimamfaat*. Agromedia Pustaka. Jakarta.1
- Kardinan, A 2007. Potensi Selasih Sebagai Repellent Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Int/<http://www.perkebunan.litbang.deptan.go.id> Dikutip tanggal 18 Juni 2010.
- Leksono, A.S 2007. *Perubahan Tingkat Toleransi Larva Aedes aegypti L. (Diptera : Culicidae) terhadap Malation dengan Seleksi Delapan Generasi*, Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Lloyd, LS. 2003. *Strategic Report 7. Best Practices for Dengue Prevention and Control in the Americas*. Enviromental Health Project Contract HRN-I-00-99-00011-00. Office of Health, Infectious Diseases and Nutrition Bureau for Global Health U.S. Agency for International Development Washington, DC 20523.
- Lutz, N. 2001. A North Carolina Summer Pets The Asian Tiger Mosquito *Aedes albopictus*.Int/[http://www.iblibio.org/ecoaccess/info/wildlife/pubs/asianti\\_germosquitoes](http://www.iblibio.org/ecoaccess/info/wildlife/pubs/asianti_germosquitoes) Dikutip tanggal 21 Mei 2010
- Mursito, B. 2002. *Ramuan Tradisional Untuk Penyakit Malaria*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Pratiknya, A. W. 2002. *Dasar Metodologi Penelitian Kedokteran & Kesehatan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.130
- Sedyono. 2008. Perindukan Nyamuk DBD Berhubungan dengan Hujan.int/<http://www.tempointeraktif.com/csr/don/2005/en/index.html> dikutip tgl 23.22.2010.
- Rahman. 2008. Beradaptasi, Nyamuk DBD Senang Bertelur di Selokan Kotor. Int/<http://www.kompas.com/csr/don/2009/en/index.html> Dikutip tgl.24.12.2009
- Rakhmayanto. 2008. Tak kenal, Maka Terancam (Nyamuk *Aedes aegypti*). Int/<http://www.purbalinggakab.go.id/csr/don/2008/en/index.html> dikutip tanggal 04.12.2009
- Riken .2008. *Uji Daya Tolak Tanaman Geranium Terhadap Hinggapan Nyamuk Aedes aegypti*. KTI FK- UNISSULA. Semarang.

- RUI, X., B DONALD and A. ARSHAD. 2003. Laboratory evaluation of eighteen repellent compounds as oviposition deterrents of *Aedes albopictus* and as larvicides of *Aedes aegypti*, *Anopheles quadrimaculatus* and *Culex quiquefasciatus*. Agriculture Research Service, United States Departement of Agriculture, 2pp.
- Setyorini, Indah, 2006. *Efektivitas Minyak Atsiri Terhadap Kematian Nyamuk Aedes aegypti*. KTI FK-UGM.
- Suharmiati. 2007. Lavender, Geranium dan Zodia Tanaman Pengusir Nyamuk, [Int/http://www.klipingat.wordpress.com](http://www.klipingat.wordpress.com) dikutip tanggal 28 September 2009.
- Sungkar, S. 2005. *Bionomik Aedes aegypti, Vektor Demam Berdarah Dengue*. Majalah Kedokteran Indonesia. Vol 55. 387-388
- Suparta, I.W. 2008. Pengendalian Terpadu Vektor Virus Demam Berdarah Dengue, *Aedes aegypti* (Linn.) dan *Aedes abopcticus* (Skuse)(Diptera: Culicidae). [Int/http://www.umud.ac.id/wp-content/upload/makalah-sipartha-baru.pdf](http://www.umud.ac.id/wp-content/upload/makalah-sipartha-baru.pdf) Dikutip tanggal 04 Mei 2010
- Syamsulhidayat, S.S dan Hutapea, J.R, 2001, *Inventaris Tanaman Obat Indonesia* jilid I, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 268-269
- Vidiyani. 2008. Hubungan Kondisi Lingkungan Dan Perilaku Masyarakat Dengan Keberadaan Jentik Nyamuk *Aedes aegypti* Di Daerah Endemis DBD Surabaya. [Int/http://www.journal.Unair.ac.id/filer/PDF/KESLING-1-2-08.pdf](http://www.journal.Unair.ac.id/filer/PDF/KESLING-1-2-08.pdf) Dikutip tanggal 18 Juni 2010
- WHO. 2001. *Demam Berdarah Dengue (Diagnosis, Pengobatan, Pencegahan, dan Pengendalian)*. EGC. Jakarta
- WHO. 2004, *Pencegahan Dan Pengendalian Dengue & Demam Berdarah*, EGC, Jakarta 1-77
- Wahyuni, S. 2005. Daya Bunuh Ekstrak Serai (*Andropogon nardus*) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. [Int/http://www.digilib.umes.ac.id/gsdll/collect/wrdpdf-e/index/assoc/dir/doc.pdf](http://www.digilib.umes.ac.id/gsdll/collect/wrdpdf-e/index/assoc/dir/doc.pdf) Dikutip tanggal 11 Juni 2010
- Wijyanti, A.M dan Mulyaningsih, 1997, Efek Ekstrak Akar Adropogen Zizanoides Urban sebagai Repellent terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* *Jurnal Berkala Ilmu Kedokteran* Vol, 29, No.03-09-97 FK UGM, Yogyakarta, 111-114
- 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](http://www.pemkomedan.go.id/csr/don/2007/en/index.html) dikutip tgl.06.11.2009.