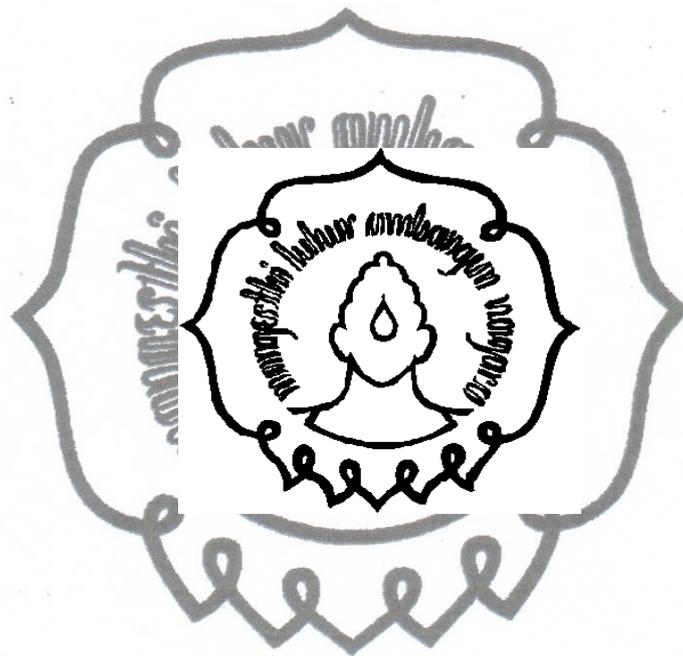


**PROPOSAL SKRIPSI**

**UJI DAYA PROTEKSI MINYAK ATSIRI PEPPERMINT  
(*Mentha piperita*) SEBAGAI REPELEN TERHADAP  
NYAMUK *Aedes aegypti***



**SYARIF AFIF**

**G 0006160**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2010**

*commit to user*

**PERNYATAAN**

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Surakarta, 25 November 2009

Syarif Afif  
G0006160

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....	5
A. Tinjauan Pustaka .....	5
1. <i>Aedes aegypti</i> .....	5
2. <i>Peppermint (Mentha piperita)</i> .....	8
3. Repelen .....	10
B. Kerangka Pemikiran .....	13
C. Hipotesis .....	13
BAB III METODE PENELITIAN .....	14
A. Jenis penelitian .....	14
B. Lokasi Penelitian .....	14
C. Subjek Penelitian .....	14
D. Teknik Sampling .....	14
E. Besar Sampling .....	15
F. Rancangan Penelitian .....	16
G. Identifikasi Variabel Penelitian .....	17
H. Definisi Operasional Variabel .....	17
I. Alat dan Bahan Penelitian .....	19
J. Cara Kerja .....	20

K. Teknik Analisis Data .....	22
BAB IV HASIL PENELITIAN .....	23
A. Hasil Penelitian .....	23
B. Analisis Data .....	25
BAB V PEMBAHASAN .....	27
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN .....	31
A. Simpulan .....	31
B. Saran .....	31
DAFTAR PUSTAKA .....	32
LAMPIRAN	



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4.1.</b> Daya Proteksi Minyak <i>Peppermint</i> pada Konsentrasi 20%.....	23
<b>Tabel 4.2.</b> Daya Proteksi Minyak <i>Peppermint</i> pada Konsentrasi 40%.....	24
<b>Tabel 4.3.</b> Daya Proteksi Minyak <i>Peppermint</i> pada Konsentrasi 60%.....	24
<b>Tabel 4.4.</b> Daya Proteksi Minyak <i>Peppermint</i> pada Konsentrasi 80%.....	24
<b>Tabel 4.5.</b> Daya Proteksi Minyak <i>Peppermint</i> pada Konsentrasi 100%.....	25
<b>Tabel 4.6.</b> Hasil Perhitungan Uji Wilcoxon Antar Kelompok.....	25
<b>Tabel 4.7.</b> <i>Crosstabulation</i> Waktu Pengamatan terhadap Daya Proteksi.....	26



**DAFTAR GAMBAR**

**Gambar 2.1.** Skema Kerangka Pemikiran ..... 10

**Gambar 3.1.** Skema Rancangan Penelitian..... 12

[perpustakaan.uns.ac.id](http://perpustakaan.uns.ac.id)

[digilib.uns.ac.id](http://digilib.uns.ac.id)



## DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Surat Hasil Destilasi Minyak Atsiri *Peppermint*

**Lampiran 2.** Surat Telah Melakukan Penelitian

[perpustakaan.uns.ac.id](http://perpustakaan.uns.ac.id)

**Lampiran 3.** Foto Alat dan Bahan Penelitian

[digilib.uns.ac.id](http://digilib.uns.ac.id)

**Lampiran 4.** Foto Kegiatan Penelitian

**Lampiran 5.** Analisis Data



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Demam Berdarah Dengue (DBD) atau *Dengue Haemorrhagic Fever (DHF)* merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi virus dengue dengan manifestasi klinis demam selama dua sampai tujuh hari diikuti fase kritis selama dua sampai tiga hari. Pada fase kritis ini sudah tidak terdapat tanda demam, akan tetapi mempunyai resiko terjadi syok jika tidak mendapat penanganan yang adekuat (Suhendro dkk, 2006).

Penyakit DBD telah berkembang lama di dunia. Penyakit ini pertama kali dikenal pada tahun 1779 di Kairo, Mesir. Wabah demam berdarah dengue di Indonesia terjadi untuk pertama kalinya pada tahun 1968 di kota Jakarta dan Surabaya. Hingga saat ini hampir semua provinsi di Indonesia pernah mengalami wabah demam berdarah dengue. Penularan virus dengue melalui vektor nyamuk *Aedes aegypti*. Jenis nyamuk tersebut terdapat hampir di seluruh daerah di Indonesia. Di negara-negara tropis, demam berdarah dengue umumnya meningkat pada musim penghujan, di mana banyak terdapat genangan air bersih yang menjadi tempat berkembang biak nyamuk *Aedes aegypti*. (Suroso dan Umar, 1999; Wahono dkk, 2004).

Vaksin untuk mencegah demam berdarah masih dalam taraf penelitian dan obat yang efektif terhadap virus dengue belum ditemukan. Pengobatan yang dilakukan selama ini hanya untuk mengurangi gejala sakit

dan mengurangi risiko kematian. Metode untuk mencegah demam berdarah adalah dengan mengontrol nyamuk *Aedes aegypti* dan mengurangi kontak antara manusia dengan nyamuk (Nadesul 2004).

Salah satu tindakan untuk mengurangi kontak antara nyamuk dan manusia adalah dengan menggunakan repelen atau zat penolak. Saat ini yang paling sering dipakai sebagai repelen adalah DEET (*N,N diethyl-m-toluamide*), namun DEET memiliki sifat korosif yang dapat menyebabkan dermatitis dan encephalopati bila dipakai secara terus-menerus. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mencari pengganti DEET sebagai repelen alternatif yang lebih aman dan efektif (Fradin, 2005).

Zat alami yang dapat dimanfaatkan sebagai repelen diantaranya minyak atsiri (*essential oil*). Minyak atsiri merupakan minyak yang berasal dari hasil ekstraksi bagian beberapa tanaman seperti akar, daun, batang, dan bunga atau bagian manapun melalui proses penyulingan. Minyak atsiri mempunyai sifat mudah menguap, larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam air, serta berbau wangi sesuai dengan bau tanaman penghasil (Novizan, 2004).

Diantara sekian banyak tanaman penghasil minyak atsiri, salah satunya adalah *peppermint* (*Mentha piperita*). Hasil penelitian dari Bessette dan Enan (2003) menunjukkan 40% minyak *peppermint* dapat berfungsi sebagai insektisida terhadap kecoa dan semut dengan campuran 40% *benzyl alcohol*.

*Peppermint essential oil* saat ini banyak digunakan sebagai bahan campuran yang aman seperti campuran dalam pasta gigi, penyegar mulut, penyegar tenggorokan, permen pelega tenggorokan, campuran minyak gosok, dan produk lain. Khasiat *peppermint* dapat merangsang sensasi dingin, menimbulkan rasa hangat yang sejuk dan meredakan rasa nyeri. Beberapa produk obat dengan bahan *peppermint* telah digunakan untuk gangguan pencernaan, mengurangi spasme otot polos, untuk nyeri neuralgik dan untuk batuk. Tidak ada efek fototoksik yang timbul pada aplikasi 100% minyak *peppermint* pada kulit punggung tikus maupun pada babi yang telah dihilangkan bulunya. (Final report on the Safety Assessment of *Mentha piperita*, 2001; Ferreira dan Martins, 2008).

Dari uraian di atas, penulis tertarik untuk meneliti daya proteksi minyak atsiri *peppermint* (*Mentha piperita*) sehingga dapat digunakan sebagai repelen terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, dalam upaya menghindarkan manusia dari penularan demam berdarah dengan bahan alami.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka didapatkan permasalahan sebagai berikut :

Berapa besar daya proteksi minyak atsiri *peppermint* (*Mentha piperita*) sebagai repelen terhadap nyamuk *Aedes aegypti*?

### C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui besar daya proteksi minyak atsiri *peppermint* (*Mentha piperita*) terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

### D. Manfaat Penelitian

#### 1. Manfaat teoritis

Dapat memberikan wawasan mengenai daya proteksi minyak atsiri *peppermint* (*Mentha piperita*) terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

#### 2. Manfaat aplikatif

Apabila daya proteksi efektif, minyak atsiri *peppermint* (*Mentha piperita*) dapat digunakan sebagai repelen alternatif selain DEET yang lebih alami dan aman terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

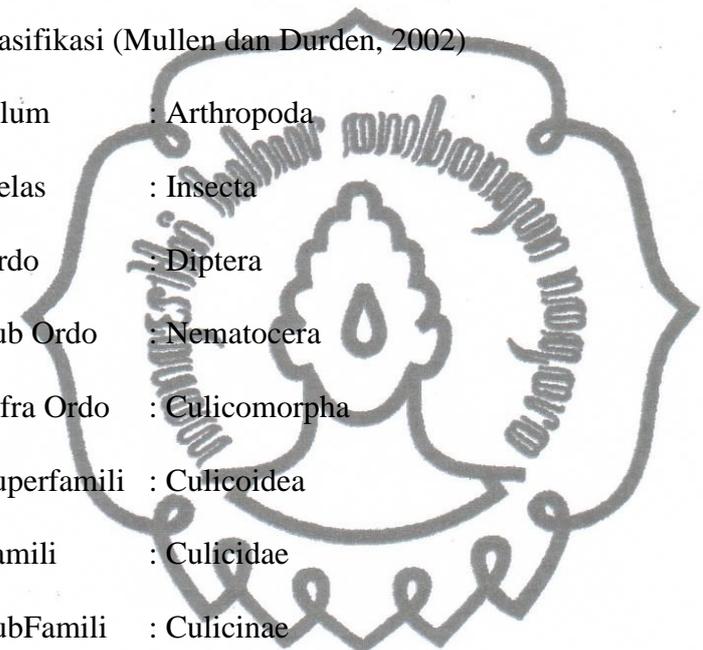
## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. *Aedes aegypti*

###### a. Klasifikasi (Mullen dan Durden, 2002)



Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Diptera
Sub Ordo	: Nematocera
Infra Ordo	: Culicomorpha
Superfamili	: Culicoidea
Famili	: Culicidae
SubFamili	: Culicinae
Genus	: Aedes
Spesies	: <i>Aedes aegypti</i>

###### b. Morfologi

*Aedes aegypti* dewasa memiliki bagian tubuh terdiri atas kepala, torak, dan abdomen. Mempunyai warna dasar hitam dengan bintik-bintik putih pada tubuhnya dan lingkaran putih pada kakinya. Terdapat bercak berupa dua garis sejajar di tengah dan dua garis lengkung di tepi berwarna putih menyerupai gambaran lira (*lyre-form*) pada bagian dorsal

torak sebagai ciri khas yang membedakannya dengan nyamuk lain (Wulandari, 2001).

Pada kepala *Aedes aegypti* yang berbentuk bulat terdapat sepasang mata majemuk tetapi tidak mempunyai ocelli. Nyamuk dewasa jantan memiliki antena dengan banyak bulu yang disebut plumose dan palpusnya sama panjang dengan probosis. Antena nyamuk dewasa betina hanya mempunyai bulu sedikit disebut pilose dengan panjang palpus seperempat panjang probosisnya. Nyamuk betina pada bagian probosisnya lebih panjang dan kokoh, sesuai dengan kegunaannya untuk menusuk dan menghisap darah (Srisasi dkk, 2000).

#### c. Perilaku Nyamuk Dewasa

*Aedes aegypti* biasanya menggigit di dalam rumah (*endofagik*) dan hanya kadang-kadang menggigit di luar rumah (*eksofagik*), terutama di tempat gelap. *Aedes aegypti* menghisap darah pada siang sampai sore hari, pada waktu-waktu tertentu seperti pukul 08.00-12.00 dan 15.00-17.00 (Ghufron, 1999; Widayat, 2005).

Jarak terbang *Aedes aegypti* relatif pendek dengan rata-rata 100 meter, tetapi pada keadaan tertentu dapat terbang hingga beberapa kilometer untuk mencari tempat perindukan (Soegeng, 2003).

Tempat perindukan nyamuk *Aedes aegypti* yang utama pada genangan air yang terdapat di suatu wadah, antara lain tempat penampungan air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari seperti bak mandi, gentong/tempayan, ember. Tempat perindukan lainnya di vas

bunga, pot tanaman hias, ban bekas, botol bekas, tempat minum burung dan lain-lain. Sedangkan tempat penampungan air alamiah: lubang pohon, pelepah daun dan lain-lain (Soegeng, 2003).

#### d. Pengendalian Nyamuk

Pengendalian dengan tujuan untuk memutus rantai siklus hidup nyamuk baik dari tingkat larva maupun tingkat dewasa dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu dengan cara kimia, biologi dan ekologi.

Pengendalian secara kimia ditujukan untuk membunuh (insektisida) atau sekedar menghalau nyamuk (repelen). Insektisida telah digunakan sejak tahun 1940 dan sampai sekarang masih menjadi cara yang paling banyak digunakan karena efektif, aplikasinya mudah dan hasilnya cepat diketahui. Namun pengendalian menggunakan insektisida biayanya mahal dan bersifat sementara. Selain itu, penggunaan insektisida yang berulang-ulang menimbulkan masalah baru seperti timbulnya resistensi, pencemaran lingkungan, kematian serangga lain dan efek langsung yang berbahaya terhadap manusia. Zat penolak digunakan untuk mencegah kontak antara nyamuk dan manusia. Prinsip kerja dari zat penolak secara umum adalah mengganggu kemampuan serangga untuk mendeteksi keadaan lingkungan yang biasa digunakan untuk mencari hospes. Dengan mencegah kontak antara nyamuk dengan manusia, secara tidak langsung dapat menimbulkan penurunan populasi nyamuk sehingga populasi nyamuk dapat dikendalikan (Satni, 1995; Srisasi dkk, 2000).

Pengendalian secara biologi adalah menekan populasi serangga dengan menggunakan musuh alaminya seperti *Bacillus thuringiensis*, *Mesocyclops sp*, *Panchax panchax*, *Romanomermis iyengari* *Toxorhynchites amboinensis* dan lain-lain. Prinsip dari pengendalian biologi yakni memelihara semua makhluk hidup dalam keadaan seimbang (Satni, 1995; Srisasi dkk, 2000).

Secara ekologis, pengendalian vektor perlu pengelolaan lingkungan sedemikian rupa sehingga faktor-faktor yang mendukung kehidupan vektor dapat dikurangi sebanyak mungkin. Pemanfaatan sumber daya alam berpotensi merubah habitat vektor baik secara positif maupun negatif (Satni, 1995).

Pengendalian vektor jangka panjang harus dilakukan secara terpadu dan terus-menerus, yakni dengan cara 3M plus artinya menguras bak mandi atau tempat menyimpan air, menutup tempat penampungan air dan mengubur barang-barang yang dapat menampung air ditambah pengendalian yang lain berupa penggunaan zat tolak nyamuk, menggunakan kelambu, menggunakan obat nyamuk semprot, memelihara ikan pemakan jentik, memasang kasa pada ventilasi dan lain-lain (Kristina dkk, 2004).

## 2. Peppermint (*Mentha piperita*)

### a. Klasifikasi (USDA, 2009)

Filum : Spermatophyta

Kelas : Magnoliopsida

*commit to user*

Sub kelas : Asteridae  
Ordo : Lamiales  
Famili : Lamiaceae  
Genus : *Mentha*  
Spesies : *Mentha piperita*

b. Botani

*Peppermint* merupakan herbal berakar rizoma serta berbatang halus yang tumbuh mencapai tinggi antara 30-90 cm. Daunnya memiliki panjang antara 4-9 cm dan lebar antara 1,5-4 cm, berwarna hijau gelap dengan pembuluh daun kemerah-merahan, ujungnya tajam dan tepi kasar seperti gigi. Daun dan batangnya teraba bulu yang kecil-kecil. Bunga *peppermint* bewarna ungu dengan panjang 6-8 mm, bermahkota empat lobus berdiameter sekitar 5 mm. Di sekitar batang terdapat duri tebal tapi tumpul tersusun melingkar. Bunga muncul pada pertengahan akhir musim panas (USDA, 2009).

*Peppermint* tumbuh di habitat lembab, termasuk di sekitar tepi sungai dan tepi selokan. *peppermint* bereproduksi secara vegetatif, menyebar melalui akar rizomanya. *peppermint* lebih baik ditanam pada suatu wadah supaya dapat tumbuh secara cepat daripada ditanam di kebun. *Peppermint* membutuhkan pasokan air yang baik dan idealnya ditanam di area yang tidak terkena sinar matahari langsung (Wikipedia, 2009 b).

*Peppermint* yang tumbuh liar kurang sesuai untuk dimanfaatkan minyak atsirinya karena lebih sedikit jumlahnya dan kualitasnya kurang baik. Oleh karena itu, untuk memperoleh hasil minyak atsiri yang lebih banyak dan baik menggunakan tanaman yang telah dipilih untuk dibudidayakan. *Peppermint* yang asli sangat jarang diproduksi dalam bentuk biji, tetapi merupakan hasil hibrida dari jenis *spearmint* dan jenis *watermint* (Wikipedia, 2009 b).

### c. Kandungan Kimia

Komponen yang terdapat dalam minyak atsiri *peppermint* antara lain yaitu *alpha-amorphene*, *alpha-cadinene*, *beta-copaene*, *bisabolene*, *cadinene*, *carveol*, *carveol-acetate*, *cedrene*, *cedrol*, *cinerol*, *cinnamic-acid-methyl-ester*, *citronellol*, *dihydro limonene 10-oldimethyl sulfoxide*, *dipentene*, *eugenol*, *eupatorin*, *fenchene*, *germacrene-d*, *jasmone*, *limonene-10-ol-acetate* *neo-isopulegol*, *neoisomenthol-acetate*, *ocimene*, *p-menthane*, *pental-1-ol*, *piperitenone*, *sabinene*, *terpinen 4-ol*, *thymol*, dan lain-lain (Duke, 2009). Bahan aktif eugenol, timol, dan cinerol memiliki sifat sebagai repelen serangga (Gbolade dan Soremekun, 1998). Hasil penelitian dari Bessette dan Enan (2003) menunjukkan 40% minyak *peppermint* dapat berfungsi sebagai insektisida terhadap kecoa dan semut dengan campuran 40% *benzyl alcohol*.

### 3. Repelen

Repelen adalah zat yang membuat serangga tidak tertarik terhadap manusia sehingga terhindar dari gigitan. Repelen tidak membunuh serangga,

namun hanya mencegah kontak antara manusia dan serangga (Rutledge dan Day, 2005).

Repelen terbagi menjadi dua yaitu repelen kimia sintetis dan repelen yang berasal dari derivat tanaman. Contoh zat yang bisa digunakan sebagai repelen diantaranya DEET (*N,N diethyl-m-toluamide*), *ethyl hexanediol*, IR3535 (*3-[n-butyl-N-acetyl]-aminopropionic acid*), piperidine (*picaridin*), dan minyak atsiri atau minyak esensial dari tanaman seperti serai wangi, lavender, *eucalyptus*, dan lain-lain (Noviza, 2004; Fradin, 2005).

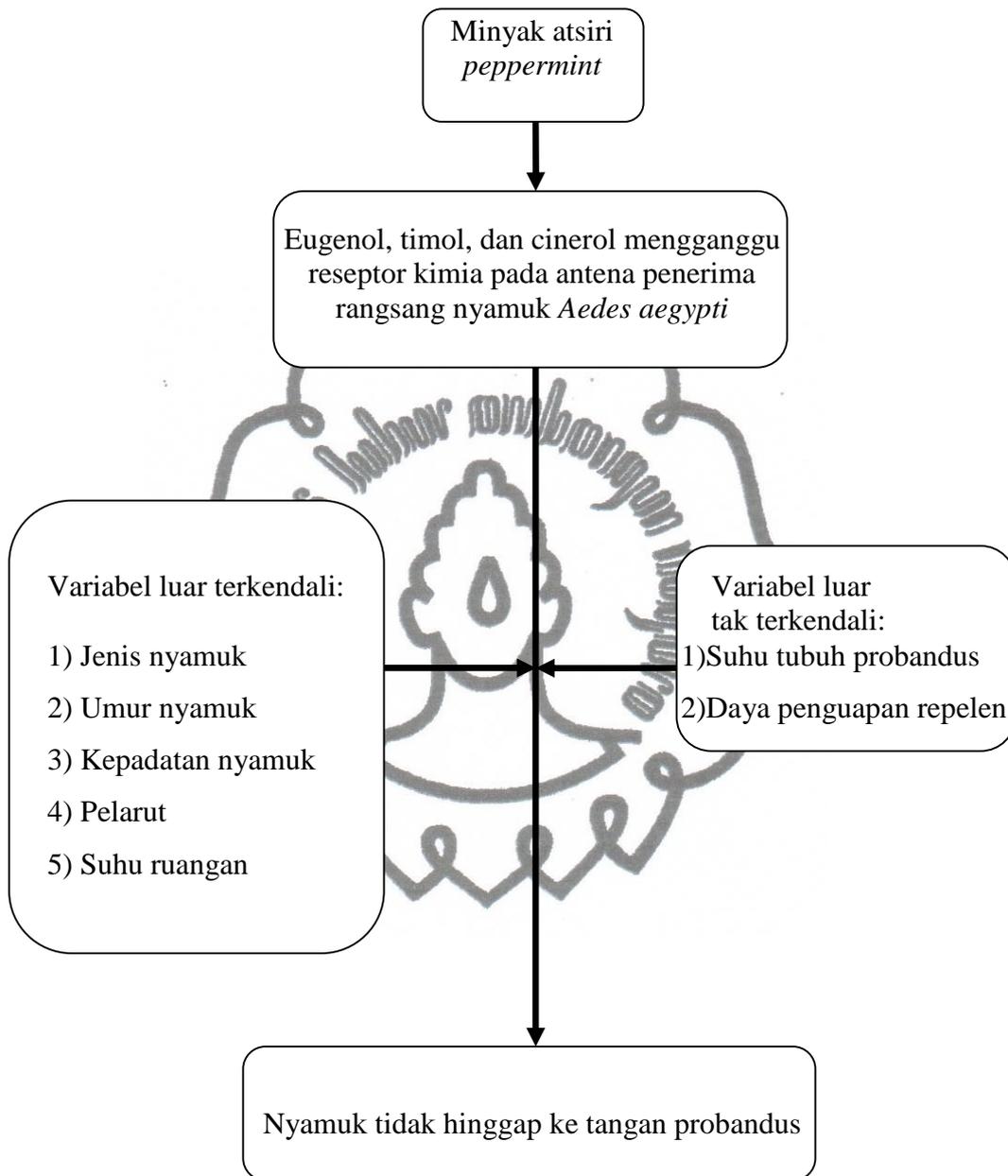
Repelen yang masih banyak dipakai hingga saat ini adalah repelen sintetis. Repelen sintetis tersebut terutama yang berbahan aktif *N,N diethyl-m-toluamide* atau yang biasa disebut DEET. DEET bekerja sebagai repelen dengan cara mengganggu fungsi reseptor kimia yang berada di antenna nyamuk sehingga tidak mampu untuk mendeteksi sumber karbondioksida dan asam laktat yang berasal dari tubuh manusia. DEET dengan konsentrasi 10% mampu memberikan perlindungan selama dua jam, sedangkan konsentrasi 24% mampu memberikan perlindungan selama lima jam, semakin meningkat konsentrasinya maka durasi perlindungannya semakin panjang. DEET biasa digunakan dengan cara dioleskan dalam bentuk lotion. Kadar DEET yang terkandung dalam produk-produk lotion yang beredar adalah 12%-15% (Pronczuk, 1990).

DEET merupakan zat yang sangat korosif, tidak boleh disimpan dalam wadah yang terbuat dari plastic PVC atau besi karena bisa mengikis

lapisan dari wadah tersebut. DEET diserap oleh kulit walaupun konsentrasinya hanya 10% sehingga mampu berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan berupa dermatitis, hepatitis, encephalopati, gangguan pencernaan dan reaksi anafilaktif (Pronczuk, 1990).

Repelen alami yang ada saat ini merupakan hasil dari derivat tanaman, contohnya adalah minyak atsiri. Repelen alami yang berupa minyak atsiri bekerja dengan cara meresap ke pori-pori kemudian zat aktifnya akan menguap ke udara menghasilkan aroma. Aroma tersebut akan mengganggu reseptor kimia yang terdapat pada antena nyamuk sehingga menimbulkan rangsangan. Akibatnya nyamuk akan menghindari aroma dari minyak atsiri dan tidak hinggap pada kulit yang telah dioleskan minyak atsiri (Cis, 2004; Fradin, 2005).

## B. Kerangka Pemikiran



**Gambar 2.1.** Skema Kerangka Pemikiran

## C. Hipotesis

Daya proteksi minyak atsiri *peppermint* sebagai repelen terhadap *Aedes aegypti* dipengaruhi oleh konsentrasi minyak atsiri dan waktu pengamatan.

*commit to user*

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen laboratorik *posttest only control group design*.

#### B. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga, Jawa Tengah.

#### C. Subyek Penelitian

Subyek penelitian adalah probandus yang bersedia untuk melakukan uji daya proteksi dengan tangan kiri dioleskan minyak atsiri *peppermint* dan tangan kanan sebagai kontrol tanpa diberi perlakuan.

#### D. Teknik Sampling

Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan kriteria probandus dewasa sehat.

## E. Besar Sampel

Penentuan besar sampel dihitung dengan rumus Federer:

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

Keterangan : t : jumlah kelompok perlakuan

n : besar sampel tiap kelompok / ulangan

Karena penelitian ini menggunakan lima kelompok percobaan, maka:

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

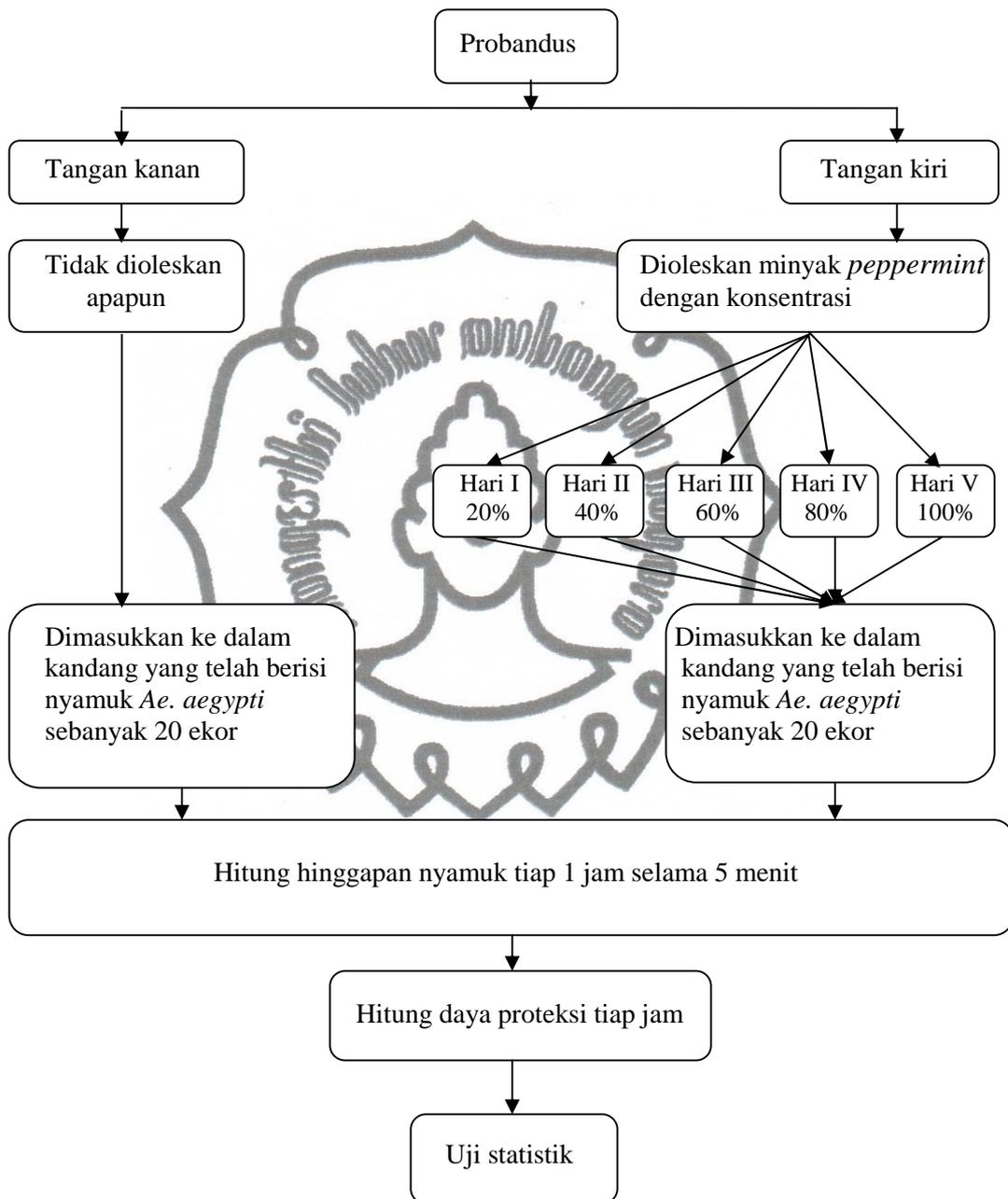
$$(n-1) 4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4,75$$

Lima kelompok perlakuan akan memiliki besar sampel masing-masing sebanyak lima probandus sebagai ulangan.

## F. Rancangan Penelitian



Gambar 3.1. Skema Rancangan Penelitian

## G. Identifikasi Variabel Penelitian

1. Variabel bebas : Pemberian minyak atsiri *peppermint* dengan berbagai konsentrasi
2. Variabel terikat : Daya proteksi terhadap hinggapan nyamuk
3. Variabel luar

- a. Variabel luar yang terkendali :

- 1) Jenis nyamuk
- 2) Umur nyamuk
- 3) Kepadatan nyamuk
- 4) Pelarut
- 5) Suhu ruangan

- b. Variabel luar yang tidak terkendali :

- 1) Suhu tubuh probandus
- 2) Daya penguapan repelen

## H. Definisi Operasional Variabel

1. Variabel bebas

Konsentrasi minyak atsiri *peppermint* adalah kadar minyak atsiri *peppermint* hasil penyulingan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TO2T) Tawangmangu sebagai repelen yang digunakan. Konsentrasi minyak atsiri yang akan dipakai adalah 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%.

## 2. Variabel terikat

Daya proteksi adalah nilai presentase perlindungan terhadap hinggapan nyamuk yang didapat dengan menggunakan rumus daya proteksi. Daya proteksi dihitung dengan rumus:

$$DP = \frac{(K - R)}{K} \times 100\%$$

DP : Daya proteksi

K : Banyak nyamuk yang hinggap pada tangan kontrol

R : Banyak nyamuk yang hinggap pada tangan perlakuan

Repelen dianggap efektif apabila hingga jam ke-6 daya proteksinya masih di atas 90% (Komisi Pestisida Departemen Pertanian, 1995).

## 3. Variabel luar

### a. Variabel luar yang terkendali

#### 1) Jenis nyamuk

Adalah spesies nyamuk yang dijadikan obyek penelitian. Pada penelitian ini, nyamuk yang digunakan adalah *Aedes aegypti* dewasa betina.

#### 2) Umur nyamuk

Adalah umur nyamuk sejak ekslosi dari pupa. Pada penelitian ini digunakan yang berumur 3-5 hari hasil kolonisasi dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VPR) Salatiga.

3) Kepadatan nyamuk

Adalah jumlah nyamuk dalam suatu lingkungan, dalam hal ini yaitu 20 ekor nyamuk dalam setiap kandang.

4) Pelarut

Adalah zat yang dipakai untuk mengencerkan minyak atsiri *peppermint*. Penelitian ini menggunakan pelarut parafin cair.

5) Suhu ruangan

Adalah suhu tempat melakukan percobaan.

b. Variabel luar yang tidak terkendali

1) Suhu tubuh probandus

Adalah suhu tubuh probandus yang dipengaruhi oleh metabolisme masing-masing probandus.

2) Daya penguapan repelen

Adalah kecepatan penguapan minyak atsiri *peppermint*.

## I. Alat dan Bahan Penelitian

1. Lima kandang nyamuk terbuat dari kasa nylon berbingkai kayu dengan ukuran panjang 50 cm, lebar 35 cm, dan tinggi 40 cm. Pada sisi bagian depan terdapat dua lubang untuk memasukkan tangan dan diberi penutup kasa sepanjang 30 cm. Pada bagian atas dilapisi kaca untuk memudahkan pengamatan.
2. Penunjuk waktu.
3. Minyak atsiri *peppermint*.

4. Nyamuk *Aedes aegypti* betina berumur 3-5 hari jumlah 20 ekor tiap kandang.
5. Gelas sloki 5 ml.
6. Pipet ukuran 1 ml.

#### J. Cara Kerja

1. Menyiapkan nyamuk *Aedes aegypti* betina dengan umur 3-5 hari hasil kolonisasi Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga sejumlah 20 ekor tiap kandang dan dilaparkan selama 2 hari. Besar sampel didapat dengan rumus Federer (Sudigdo dan Ismael, 2002)
2. Menyiapkan minyak atsiri *peppermint* sebagai repelen yang diperoleh dari hasil penyulingan yang dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TO2T) Tawangmangu. Minyak atsiri yang digunakan ditentukan batas konsentrasinya yaitu 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Untuk mendapatkan batas konsentrasi tersebut dilakukan pengenceran dari konsentrasi 100% dengan rumus :

$$V_1.M_1 = V_2.M_2$$

Keterangan :

$V_1$  : Volume minyak atsiri yang perlu ditambahkan

$V_2$  : Volume larutan penelitian (5ml)

$M_1$  : Konsentrasi awal minyak atsiri (100%)

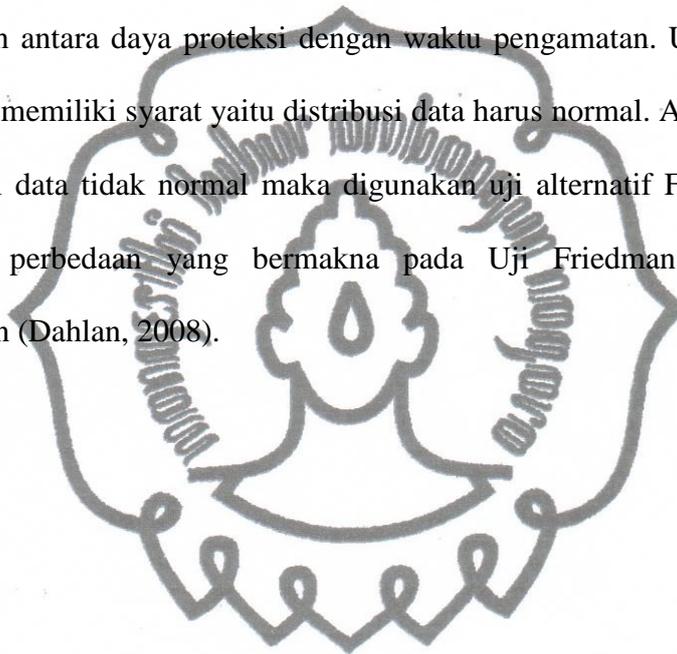
*commit to user*

$M_2$  : Konsentrasi minyak atsiri yang dikehendaki

3. Tangan kiri diolesi dengan minyak atsiri *peppermint* dengan takaran 1 ml secara merata dari ujung jari sampai pergelangan tangan. Kemudian tangan kiri tersebut dimasukkan dalam kandang yang telah berisi nyamuk melalui lubang kiri. Hitung banyaknya nyamuk yang hinggap dan segera lakukan usikan agar nyamuk tidak sampai menghisap darah. Hal ini dimaksudkan agar tidak ada nyamuk yang kenyang selama pengujian yang akan mengganggu ketertarikan nyamuk. Amati selama lima menit.
4. Tangan kanan dimasukkan ke dalam kandang yang sama setelah tangan kiri dikeluarkan. Tangan kanan tidak diberi olesan minyak atsiri karena digunakan untuk uji kontrol. Hitung banyaknya nyamuk yang hinggap dan segera lakukan usikan agar nyamuk tidak sampai menghisap darah. Hal ini dimaksudkan agar tidak ada nyamuk yang kenyang selama pengujian yang akan mengganggu ketertarikan nyamuk. Amati selama lima menit.
5. Setelah pengujian pada tangan kanan dilakukan, ditunggu satu jam kemudian untuk pengujian berikutnya dengan cara yang sama sampai jam ke-6. Penggunaan interval satu jam dengan lama pengujian lima menit dianggap telah representatif untuk pengujian daya proteksi.
6. Dalam satu hari pengujian hanya dilakukan untuk satu konsentrasi minyak atsiri *peppermint*. Pengujian satu hari dilakukan oleh lima orang probandus menggunakan kandang uji yang berbeda (Komisi Pestisida Departemen Pertanian, 1995).

## K. Teknik Analisa Data

Hasil yang diperoleh dari rumus daya proteksi kemudian dianalisa secara statistik dengan menggunakan uji analisis varian (*Analysis of Variance/ANOVA*) dua arah untuk mengetahui perbedaan daya proteksi yang bermakna dalam kelompok perlakuan dan uji chi-square untuk mengetahui hubungan antara daya proteksi dengan waktu pengamatan. Uji analisis varian dua arah memiliki syarat yaitu distribusi data harus normal. Apabila didapatkan distribusi data tidak normal maka digunakan uji alternatif Friedman. Apabila terdapat perbedaan yang bermakna pada Uji Friedman dilanjutkan Uji Wilcoxon (Dahlan, 2008).



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### A. Hasil Penelitian

Penelitian daya proteksi minyak atsiri *peppermint* sebagai repelen terhadap nyamuk *Aedes aegypti* telah dilakukan pada tanggal 18, 19, 20, 21, dan 26 Februari 2010 di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga. Dengan meneliti lima orang probandus sebagai ulangan tiap konsentrasi didapatkan data nyamuk yang hinggap pada tangan kontrol dan tangan perlakuan dalam beberapa waktu pengamatan (Lampiran 5). Data-data tersebut kemudian dimasukkan ke dalam rumus daya proteksi sehingga didapatkan nilai daya proteksi setiap jamnya. Hari pertama pengujian digunakan minyak atsiri *peppermint* konsentrasi 20% dan didapatkan nilai daya proteksi sebagai berikut.

**Tabel 4.1.** Daya Proteksi Minyak *Peppermint* pada Konsentrasi 20%

Konsentrasi	Ulangan	Daya Proteksi (%)					
		Jam ke-0	Jam ke-1	Jam ke-2	Jam ke-3	Jam ke-4	Jam ke-5
20%	1	53.48	41.93	18.18	22.12	20.62	27.27
	2	78.26	67.72	53.95	34.78	5.00	16.26
	3	74.69	52.13	45.14	21.84	61.29	24.22
	4	16.66	13.33	26.56	33.88	14.74	27.40
	5	37.14	22.83	23.03	23.62	20.91	18.60
	Rata-rata	59.38	45.87	33.05	27.62	25.71	21.93

Sedangkan pada hari kedua digunakan minyak atsiri *peppermint* pada konsentrasi 40% dan didapatkan nilai daya proteksi sebagai berikut.

**Tabel 4.2.** Daya Proteksi Minyak *Peppermint* pada Konsentrasi 40%

Konsentrasi	Ulangan	Daya Proteksi (%)					
		Jam ke-0	Jam ke-1	Jam ke-2	Jam ke-3	Jam ke-4	Jam ke-5
40%	1	90.09	70.81	55.88	51.22	49.46	33.69
	2	96.77	66.14	56.76	55.80	17.76	22.22
	3	83.58	64.08	58.37	45.18	20.00	36.84
	4	89.83	61.86	46.84	29.02	34.18	7.69
	5	83.33	50.98	51.76	18.94	38.14	20.70
	Rata-rata	89.08	62.60	53.79	36.21	29.45	28.14

Pada hari ketiga digunakan minyak atsiri *peppermint* pada konsentrasi 60% dan didapatkan nilai daya proteksi sebagai berikut.

**Tabel 4.3.** Daya Proteksi Minyak *Peppermint* pada Konsentrasi 60%

Konsentrasi	Ulangan	Daya Proteksi (%)					
		Jam ke-0	Jam ke-1	Jam ke-2	Jam ke-3	Jam ke-4	Jam ke-5
60%	1	97.74	84.85	7.26	38.04	56.25	5.56
	2	88.00	67.61	78.38	39.26	39.80	25.68
	3	94.59	73.61	48.21	48.25	37.76	26.67
	4	94.20	40.91	70.65	31.05	42.20	15.86
	5	94.70	65.36	76.47	72.60	31.92	44.40
	Rata-rata	95.10	67.41	65.78	50.05	42.13	28.91

Pada hari keempat digunakan minyak atsiri *peppermint* konsentrasi 80% dan didapatkan nilai daya proteksi sebagai berikut

**Tabel 4.4.** Daya Proteksi Minyak *Peppermint* pada Konsentrasi 80%

Konsentrasi	Ulangan	Daya Proteksi (%)					
		Jam ke-0	Jam ke-1	Jam ke-2	Jam ke-3	Jam ke-4	Jam ke-5
80%	1	89.90	86.79	44.23	52.38	97.29	60.00
	2	96.05	90.65	80.89	75.34	37.04	23.91
	3	100.00	76.07	70.91	53.00	36.98	22.06
	4	100.00	69.81	85.81	64.86	39.08	32.39
	5	100.00	88.68	39.60	69.81	47.06	56.34
	Rata-rata	97.42	84.90	69.34	62.87	48.99	36.17

Hari terakhir penelitian digunakan minyak atsiri *peppermint* dengan konsentrasi 100% dan didapatkan nilai daya proteksi sebagai berikut

*commit to user*

**Tabel 4.5.** Daya Proteksi Minyak *Peppermint* pada Konsentrasi 100%

Konsentrasi	Ulangan	Daya Proteksi (%)					
		Jam ke-0	Jam ke-1	Jam ke-2	Jam ke-3	Jam ke-4	Jam ke-5
100%	1	100.00	93.90	70.59	41.82	72.16	48.31
	2	100.00	90.98	72.43	72.73	67.83	32.08
	3	100.00	88.78	81.25	47.74	54.24	58.57
	4	60.00	76.70	95.00	87.81	41.43	58.14
	5	100.00	60.76	57.50	33.82	61.79	76.31
Rata-rata		98.79	83.16	72.79	63.89	61.06	52.06

**B. Analisis Data**

Data yang diperoleh kemudian di uji dengan menggunakan *software* program *Statistical Product and Service Solution (SPSS) for Windows Release 17.0*. Dari uji normalitas data (Lampiran 5) didapatkan data berdistribusi tidak normal, maka syarat untuk menggunakan uji Anova dua arah tidak terpenuhi sehingga digunakan uji alternatif Friedman. Uji Friedman digunakan untuk mengetahui perbedaan daya proteksi yang bermakna dalam kelompok percobaan (Dahlan, 2008).

Hasil perhitungan menggunakan Uji Friedman (Lampiran 5) diperoleh nilai probabilitas 0,000 ( $p < 0,05$ ). Hal ini berarti paling tidak terdapat perbedaan daya proteksi yang bermakna pada dua pengukuran. Kemudian untuk mengetahui pengukuran mana yang memiliki perbedaan daya proteksi yang bermakna dilakukan Uji Wilcoxon.

Hasil analisis statistik Uji Wilcoxon dapat diringkas pada tabel berikut:

**Tabel 4.6.** Hasil Perhitungan Uji Wilcoxon Antar Kelompok.

Kelompok Konsentrasi	p value	Kemaknaan
20% - 40%	0,000	Signifikan
20% - 60%	0,000	Signifikan

20% - 80%	0,000	Signifikan
20% - 100%	0,000	Signifikan
40% - 60%	0,000	Signifikan
40% - 80%	0,136	Tidak signifikan
40% - 100%	0,000	Signifikan
60% - 80%	0,001	Signifikan
60% - 100%	0,002	Signifikan
80% - 100%	0,172	Tidak signifikan

Uji Chi-square digunakan untuk mengetahui adakah hubungan antara daya proteksi dengan waktu pengamatan. Dengan memakai acuan waktu pengamatan antara kurang dari 3 jam dan lebih dari 3 jam dibandingkan dengan daya proteksi antara lebih dari 50% dan kurang dari 50% didapatkan tabel  $2 \times 2$  sebagai berikut:

**Tabel 4.7.** Crosstabulation Waktu Pengamatan terhadap Daya Proteksi

			daya_proteksi		Total
			>50%	<50%	
waktu_pengamatan	<3jam	Count	62	13	75
		Expected Count	42.0	33.0	75.0
	>3jam	Count	22	53	75
		Expected Count	42.0	33.0	75.0
Total		Count	84	66	150
		Expected Count	84.0	66.0	150.0

Hasil perhitungan menggunakan Uji Chi-square (Lampiran 5) menunjukkan nilai  $p < 0,05$ , hal ini berarti terdapat hubungan antara daya proteksi dengan waktu pengamatan.

## BAB V

### PEMBAHASAN

Berdasarkan data daya proteksi yang diperoleh dari hasil pengujian terlihat bahwa minyak atsiri *peppermint* memiliki efek repelen terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Hasil ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Vasudevan dkk (2000) yang membuktikan bahwa minyak atsiri *peppermint* memiliki daya proteksi terhadap jenis nyamuk *Anopheles annularis*, *Anopheles culicifacies*, dan *Culex quinquefasciatus*. Hal ini disebabkan *peppermint* memiliki zat eugenol, timol, dan cinerol yang memiliki efek repelen terhadap nyamuk (Gbolade dan Soremekun, 1998). Zat tersebut akan mengganggu reseptor kimia yang terdapat pada antena nyamuk sehingga menimbulkan efek repelen terhadap nyamuk tersebut.

Pada penelitian ini semakin besar konsentrasi minyak atsiri *peppermint* memiliki daya proteksi semakin besar kecuali pada kelompok konsentrasi 80% lebih tinggi dari konsentrasi 100% di jam ke-1. Daya proteksi tertinggi minyak atsiri *peppermint* pada penelitian ini adalah 98,79% pada konsentrasi 100% jam ke-0, daya proteksinya kemudian turun hingga 52,06% pada jam ke-5. Daya proteksi yang mencapai 90% diperoleh pada konsentrasi 100% jam ke-0, konsentrasi 80% jam ke-0 dengan daya proteksi 97,42%, serta konsentrasi 60% jam ke-0 dengan daya proteksi 95,10%.

Kemampuan minyak atsiri *peppermint* sebagai repelen terhadap nyamuk *Aedes aegypti* belum efektif, sebab menurut Komisi Pestisida Departemen  
*commit to user*

Pertanian (1995) repelen yang dinggap efektif apabila hingga jam ke-6 daya proteksinya masih di atas 90%. Sedang dalam penelitian ini daya proteksi di atas 90% hanya diperoleh pada jam ke-0. Pada penelitian ini waktu pengujian tidak dilakukan sampai 6 jam sebab pada pengujian jam ke-1 daya proteksi sudah tidak menunjukkan di atas 90% pada masing-masing konsentrasi.

Pada konsentrasi 100%, diperoleh daya proteksi yang tinggi pada jam ke-0 akan tetapi menurun cukup cepat pada waktu pengamatan berikutnya. Hal tersebut dimungkinkan karena minyak atsiri memiliki sifat mudah menguap sehingga tidak bertahan lama melindungi kulit dari hinggapan nyamuk. Sedangkan pada konsentrasi 80%, di mana mulai ditambahkan pelarut parafin cair, diperoleh daya proteksi yang menurun secara cepat pula. Hal ini menunjukkan parafin cair tidak begitu berpengaruh untuk memperpanjang durasi efek repelen minyak *peppermint*. Hasil penelitian ini didapatkan pula daya proteksi konsentrasi 80% lebih tinggi dari konsentrasi 100% di jam ke-1, penyebabnya bisa karena dari variabel luar baik yang terkendali maupun yang tak terkendali. Dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui penyebab pasti.

Minyak atsiri bersifat mudah menguap sehingga efeknya semakin lama semakin berkurang. Proses penguapan tersebut dipengaruhi oleh faktor lingkungan, faktor manusia, serta bahan pelarut. Pengaruh dari lingkungan seperti suhu ruangan, angin serta kelembaban, sedangkan faktor manusia yang berperan seperti suhu badan serta aktivitas yang dilakukan probandus selama pengujian.

Pengaruh pelarut ini dibuktikan pada penelitian yang dilakukan Saut (2003), dimana perbedaan pelarut menimbulkan efek repelen yang berbeda pada

imago *Periplaneta americana*. Telah dibuktikan pula bahwa penambahan *vanillin* pada DEET akan memperpanjang durasi efek repelen DEET. Pada penelitian ini digunakan bahan pelarut parafin cair karena bersifat netral yaitu tidak bersifat repelen ataupun memikat terhadap nyamuk *Aedes aegypti* (Kardinan, 2007). Selain itu bahan pelarut ini aman bagi kulit dan cukup ekonomis. Kemungkinan dengan penambahan dan penggunaan pelarut yang tepat dalam jumlah serta jenisnya mampu menghambat proses penguapan zat aktif yang terkandung dalam suatu repelen terutama minyak atsiri yang sifat fisiknya sangat mudah menguap pada suhu kamar (Agusta, 2000).

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Vasudevan dkk (2000) menunjukkan minyak atsiri *peppermint* memiliki daya proteksi kuat terhadap jenis nyamuk *Anopheles annularis*, *Anopheles culicifacies*, dan *Culex quinquefasciatus*. Daya proteksi masing-masing nyamuk yaitu *Anopheles annularis* 100%, *Anopheles culicifacies* 92,3%, dan *Culex quinquefasciatus* 84,5%. Hal ini bersesuaian dengan penelitian ini yang didapatkan hasil pada nyamuk *Aedes aegypti* 98,76% pada konsentrasi 100% di jam ke-0.

Sampai saat ini belum ada bahan alami yang dianggap alami sebagai repelen. Zat yang mampu dianggap efektif sebagai repelen pada saat ini adalah DEET yang mampu bertahan hingga 8 jam pada konsentrasi 30%. Namun konsentrasi 30% DEET merupakan konsentrasi maksimum yang diperkenankan digunakan pada kulit manusia (Fradin, 2005).

Saat ini penggunaan *peppermint* khususnya minyak atsirinya belum secara optimal digunakan sebagai zat repelen alami di Indonesia, padahal telah terbukti

bahwa minyak atsiri *peppermint* memiliki efek repelen. Walaupun hasil penelitian ini menunjukkan hasil yang tidak memenuhi standart menurut Komisi Pestisida Departemen Pertanian, namun tidak menutup kemungkinan bahwa minyak atsiri *peppermint* masih memiliki potensi yang dapat terus digali. Diharapkan dengan penambahan dan penggunaan pelarut atau minyak atsiri yang lain yang bersifat sinergis akan menambah daya proteksi yang cukup signifikan.

Efek repelen minyak atsiri *peppermint* tidak boleh dipandang sebelah mata, mungkin suatu saat minyak atsiri *peppermint* dapat dipasarkan sebagai suatu produk yang multifungsi, sebagai sebuah produk repelen nyamuk yang juga berfungsi sebagai pengurang rasa nyeri mialgia and neuralgia serta obat pruritus dan urtikaria (European Medicines Agency, 2008).

## BAB VI

### SIMPULAN SARAN

#### A. Simpulan

Dari hasil penelitian yang ada setelah dianalisis didapatkan kesimpulan:

1. Minyak atsiri *peppermint* (*Mentha piperita*) dapat digunakan sebagai repelen terhadap nyamuk *Aedes aegypti* walaupun belum dapat dikatakan efektif menurut standart Komisi Pestisida Departemen Pertanian (1995).
2. Terdapat perbedaan daya proteksi yang bermakna pada setiap kelompok konsentrasi minyak atsiri *peppermint* kecuali perbandingan antara konsentrasi 40% dengan 80% dan antara konsentrasi 80% dengan 100%.
3. Terdapat hubungan antara daya proteksi minyak atsiri *peppermint* dengan waktu pengamatan.

#### B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menggali potensi tanaman *peppermint* terutama minyak atsirinya sebagai repelen terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Peneliti berharap agar dikemudian hari dilakukan penelitian untuk mengetahui pelarut maupun bahan fiksatif yang tepat sehingga didapatkan daya proteksi repelen yang maksimal.