

**PENGARUH FORMULASI *CETYL ALCOHOL* TERHADAP SIFAT  
FISIK DAN AKTIVITAS LOTION MINYAK ATSIRI BUNGA  
KENANGA (*Cananga odoratum* (Lmk.) Hook. & Thoms.)  
SEBAGAI REPELAN TERHADAP NYAMUK  
*Anopheles aconitus* BETINA**

**SKRIPSI**



**NIKEN KUSUMA DEWI  
K 100050112**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA  
2009**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Di Indonesia, sampai saat ini penyakit malaria masih merupakan masalah kesehatan masyarakat. Angka kesakitan penyakit ini masih cukup tinggi, terutama di daerah luar Jawa dan Bali, dimana terdapat campuran penduduk yang berasal dari daerah endemis dan yang tidak endemis malaria. Di daerah-daerah tersebut masih sering terjadi wabah yang menimbulkan banyak kematian (Rampenggan, 1993).

Malaria adalah penyakit infeksi akut maupun kronis yang disebabkan oleh plasmodium malaria. Sampai saat ini di Indonesia dikenal 4 macam (spesies) parasit malaria yaitu *Plasmodium falciparum* yang menyebabkan malaria tropika, *Plasmodium vivax* yang menyebabkan malaria tertiana, *Plasmodium malariae* yang menyebabkan malaria quartana dan *Plasmodium ovale* yang menyebabkan malaria ovale (Rampenggan, 1993).

Untuk menghindari gangguan atau gigitan nyamuk *Anopheles aconitus* selain dengan cara pemberantasan vektor nyamuk malaria juga dapat menggunakan repelan, namun sebagian besar komposisi dari repelan mengandung N,N-diethyl-m-toluamide (DEET) yang mekanisme aksinya dengan cara menghambat aktivitas sistem saraf pusat dan enzim *acetylcholinesterase* serangga maupun mamalia. DEET merupakan contoh bahan penolak nyamuk dari bahan kimia yang tidak berbau tapi mempunyai efek samping yang dapat mengiritasi

mata, menimbulkan rasa terbakar pada kulit yang terluka atau jaringan membran (Soedarto, 1992), oleh karena itu untuk menghindari efek samping dari DEET sebagai komponen utama dapat diganti dengan bahan yang berasal dari alam, selain itu banyak pula tanaman yang mengandung minyak atsiri yang mempunyai efek sebagai penolak nyamuk (Kardinan, 2003), salah satunya adalah bunga dari tanaman kenanga (*Cananga odorata* (Lmk.) Hook. & Thoms.). Kandungan minyak atsiri bunga kenanga (*Cananga odorata* (Lmk.) Hook. & Thoms.) komponen terbesarnya adalah golongan alkohol dan ester yang terdiri dari linalool dan geraniol dengan aroma khas menyengat yang tidak disukai serangga. Sifat minyak atsiri antara lain mudah menguap dan cepat rusak bila terkena panas (Ketaren, 1985). Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa minyak atsiri bunga kenanga 25% mempunyai kemampuan untuk menolak nyamuk *Aedes aegypti* ketika diujikan pada tangan manusia (Indrawati, 2006).

Penggunaan minyak atsiri sebagai repelan secara langsung kurang efektif karena sifat minyak atsiri yang mudah menguap, maka perlu dibuat dalam bentuk sediaan yang sesuai agar mudah dipakai dan lebih tahan lama. Dalam penelitian ini minyak atsiri bunga kenanga diformulasikan dalam sediaan lotion. Lotion adalah sediaan dengan medium air yang digunakan pada kulit tanpa digosokkan dan tidak meninggalkan noda pada pemakainya. Minyak atsiri bunga kenanga diformulasikan dalam sediaan lotion dengan tujuan supaya minyak atsiri dapat lebih lama menempel pada kulit sehingga memberikan daya tolak nyamuk yang lebih lama jika dibandingkan dengan penggunaan minyak atsiri secara langsung

karena minyak atsiri bersifat mudah menguap. Sediaan lotion ini menggunakan *cetyl alcohol* yang berfungsi sebagai *stiffening agent* (Rowe, *et al.*, 2006) dengan konsentrasi 2%, 6% dan 10%. *Stiffening agent* adalah suatu zat yang ditambahkan ke dalam suatu formula, yang berfungsi sebagai bahan pengental atau penguat dalam formula lotion.

Berdasarkan cara kerja repelan yaitu bau untuk mengusir serangga serta melihat sifat minyak atsiri yang mudah menguap dan kelebihan dari sediaan lotion yang tidak meninggalkan noda pada pemakainya, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui aktivitas repelan minyak atsiri bunga kenanga yang diformulasikan dalam bentuk lotion.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah lotion minyak atsiri bunga kenanga (*Cananga odorata* (Lmk.) Hook. & Thoms.) mempunyai efek repelan terhadap nyamuk *Anopheles aconitus* betina?
2. Apakah perbedaan konsentrasi *cetyl alcohol* mempengaruhi sifat fisik lotion (daya menyebar, daya melekat, kemampuan proteksi, pH dan viskositas) dan efek repelan lotion minyak atsiri bunga kenanga terhadap nyamuk *Anopheles aconitus* betina?

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efek repelan lotion minyak atsiri bunga kenanga (*Cananga odorata* (Lmk.) Hook. & Thoms.) terhadap nyamuk *Anopheles aconitus* betina, serta untuk mengetahui formulasi lotion yang efektif digunakan untuk repelan.

### **D. Tinjauan Pustaka**

#### **1. Minyak Atsiri Bunga Kenanga**

Minyak kenanga adalah minyak atsiri yang diperoleh dari penyulingan bunga tanaman *Cananga odorata* (Ketaren, 1985). Minyak kenanga diperoleh dengan penyulingan sederhana yaitu penyulingan dengan uap dan air. Cara ini cocok digunakan untuk tanaman yang komponen minyaknya rusak bila dididihkan dalam air. Penyulingan dengan uap air dibuat dengan cara bahan diletakkan diatas rak atau saringan berlubang, ketel suling diisi air sampai permukaan air berada tidak jauh di bawah saringan, air dipanaskan dengan berbagai cara yaitu dengan uap jenuh basah dan bertekanan rendah. Ciri khas metode ini adalah uap selalu dalam keadaan basah, jenuh dan tidak terlalu panas. Bahan tanaman hanya berhubungan dengan uap, tidak dengan air panas (Guenther, 1987).

Kelebihan metode ini jika dibandingkan dengan penyulingan air adalah proses dekomposisi minyak lebih kecil (hidrolisa ester, polimerisasi, resinifikasi), lebih efisien, waktu penyulingan lebih singkat, rendemen minyak yang dihasilkan lebih banyak (Guenther, 1987).

Pada waktu penyimpanan, minyak atsiri harus dipisahkan dari benda-benda asing seperti logam, dijernihkan dan dihilangkan airnya terlebih dahulu, karena air merupakan salah satu faktor yang paling berpengaruh terhadap kerusakan minyak atsiri. Sifat minyak atsiri yang mudah menguap dan mudah teroksidasi oleh adanya panas, udara (oksigen), kelembaban, serta dikatalisis oleh cahaya dan beberapa kasus dikatalisis oleh logam. Oleh karena itu, minyak atsiri harus disimpan dalam wadah yang tertutup rapat pada suhu kamar dan terlindung dari cahaya. Penyimpanan yang baik adalah pada botol gelas berwarna gelap (Guenther, 1987).

**Tabel 1. Sifat Fisika Kimia Minyak Kenanga (Ketaren, 1985)**

| Karakteristik                      | I       | II                                 |
|------------------------------------|---------|------------------------------------|
| Bobot jenis (15°C)                 | 0,915   | 0,913                              |
| Putaran Optik                      | -18°45' | -16°37'                            |
| Indeks bias (20°C)                 | 1,5001  | 1,4999                             |
| Kelarutan dalam alcohol 95% (20°C) | -       | 1 : 0,5<br>Larut, seterusnya keruh |

Minyak kenanga yang baik mempunyai nilai bobot jenis yang tinggi dan nilai indeks bias serta putaran optik yang rendah (tabel 1). Warna minyak kenanga bervariasi, semakin tinggi fraksi minyak, warna akan semakin tua, mungkin disebabkan adanya senyawa fenol dalam minyak tersebut. Minyak ini sangat sensitif terhadap cahaya, sehingga memerlukan kondisi penyimpanan yang lebih baik (Ketaren, 1985).

Kelarutan minyak dalam alcohol dipengaruhi oleh jumlah fraksi terpen atau sesquiterpen dalam minyak. Semakin tinggi kandungannya, maka kelarutan minyak dalam alcohol semakin rendah (Ketaren, 1985).

Minyak atsiri bunga kenanga mengandung banyak komponen kimia di dalamnya. Kandungan kimia minyak atsiri bunga kenanga adalah *trans-β*-

*caryophyllene*, *germacrene-D*, L-linalool,  $\alpha$ -humulen dan  $\alpha$ -bergamoten (Moelyono, 2007).

## 2. *Anopheles aconitus*

### a. Sistematika *Anopheles aconitus* sebagai berikut:

|             |                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------|
| Regnum      | : Animalia                                               |
| Phylum      | : Arthropoda                                             |
| Classis     | : Insecta                                                |
| Ordo        | : Diptera                                                |
| Familia     | : Culicidae                                              |
| Sub Familia | : Culicinae                                              |
| Genus       | : Anopheles                                              |
| Spesies     | : <i>Anopheles aconitus</i> (Departemen Kesehatan, 1990) |

### b. Perilaku nyamuk *Anopheles aconitus*

Nyamuk *Anopheles aconitus* betina menghisap darah untuk proses pematangan telurnya sedangkan nyamuk jantan tidak menghisap darah, tetapi menghisap sari bunga atau nektar. Nyamuk *Anopheles aconitus* mempunyai kebiasaan menghisap darah berulang kali (*multiple bites*) dan menggigit lebih dari satu orang dalam satu siklus gonotropik, untuk memenuhi lambungnya dengan darah. Dengan demikian, nyamuk ini sangat efektif sebagai penular penyakit (Prabowo, 2004).

Perilaku nyamuk dalam mencari darah dapat ditinjau dari beberapa segi menurut Departemen Kesehatan (1990), yaitu :

1). Perilaku mencari darah dikaitkan dengan waktu.

Nyamuk *Anopheles* pada umumnya aktif mencari darah pada waktu malam, sedangkan *Anopheles aconitus* aktif mencari darah pada siang hari. Nyamuk *Anopheles* yang aktif mencari darah pada malam hari, apabila dipelajari dengan teliti, ternyata bahwa tiap spesies mempunyai sifat yang tertentu. Ada spesies yang aktif mulai senja hingga menjelang tengah malam, ada pula yang aktif mulai menjelang tengah malam hingga pagi hari dan ada pula yang aktif mulai senja hingga menjelang pagi.

2). Perilaku mencari darah dikaitkan dengan tempat.

Apabila dengan metode yang sama kita adakan penangkapan nyamuk di dalam dan di luar rumah, maka dari hasil penangkapan tersebut dapat diketahui ada dua golongan nyamuk, yaitu : eksofagik yang lebih senang mencari darah di luar rumah dan endofagik adalah golongan nyamuk yang lebih senang mencari darah di dalam rumah.

3). Perilaku mencari darah dikaitkan dengan sumber darah.

Berdasarkan macam darah yang disenangi, dapat dibedakan atas : antropofilik apabila lebih senang darah manusia, zoofilik apabila nyamuk lebih senang menghisap darah binatang dan golongan nyamuk yang tidak mempunyai pilihan tertentu.

**c. Morfologi nyamuk *Anopheles aconitus***

*Anopheles aconitus* dewasa berukuran lebih kecil jika dibandingkan dengan ukuran nyamuk rumah (*Culex quinquefasciatus*), mempunyai warna dasar yang hitam dengan bintik-bintik putih pada bagian-bagian badannya. Nyamuk



*Anopheles* hidup di daerah iklim tropis dan subtropis, tetapi juga bisa hidup di daerah yang beriklim sedang. Nyamuk ini jarang ditemukan pada daerah dengan ketinggian lebih dari 2.000-2.500 meter. Tempat perindukannya bervariasi (tergantung spesiesnya) dan dapat dibagi menjadi tiga kawasan, yaitu pantai, pedalaman, dan kaki gunung. Biasanya nyamuk *Anopheles* betina menggigit manusia pada malam hari atau sejak senja hingga subuh. Jarak terbangnya tidak lebih dari 0,5-3 km dari tempat perindukannya. Jika ada tiupan angin yang kencang, bisa terbawa sejauh 20-30 km. Nyamuk *Anopheles* juga dapat terbawa pesawat terbang atau kapal laut dan menyebarkan malaria ke daerah nonendemis. Umur nyamuk *Anopheles* dewasa di alam bebas belum banyak diketahui, tetapi di laboratorium dapat mencapai 3-5 minggu. Nyamuk *Anopheles* mengalami metamorfosis sempurna. Telur yang diletakkan nyamuk betina di atas permukaan air akan menetas menjadi larva, mengalami penolakan upasan kulit (sebanyak empat kali), lalu tumbuh menjadi pupa dan menjadi nyamuk dewasa jantan atau betina. Waktu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan (sejak telur sampai menjadi bentuk dewasa) bervariasi antara 2-5 minggu, tergantung spesies, makanan yang tersedia dan suhu udara (Prabowo, 2004).

#### **d. Siklus hidup nyamuk *Anopheles aconitus***

Nyamuk *Anopheles aconitus* mengalami metamorfosis sempurna (holometabola) dari telur, larva (jentik), pupa, hingga imago (dewasa). Setelah satu atau dua hari telur berada di dalam air maka telur akan menetas dan keluarlah jentik. Jentik yang baru keluar dari telur masih halus seperti jarum. Dalam pertumbuhannya jentik *Anopheles* mengalami pelepasan kulit sebanyak empat

kali. Waktu yang diperlukan untuk pertumbuhan jentik antara 8-10 hari tergantung pada suhu, keadaan makanan serta spesies nyamuk.

Dari jentik akan tumbuh menjadi kepompong (pupa) yang merupakan tingkatan atau stadium istirahat dan tidak makan. Pada tingkatan kepompong akan dibentuk alat-alat tubuh nyamuk dewasa serta alat kelamin untuk penentuan jenisnya. Tingkatan kepompong ini memakan waktu satu sampai dua hari.

Setelah cukup waktunya, dari kepompong akan keluar nyamuk dewasa yang telah dapat dibedakan jenis kelaminnya. Setelah nyamuk bersentuhan dengan udara, tidak lama kemudian nyamuk tersebut telah mampu terbang, yang berarti meninggalkan lingkungan berair untuk meneruskan hidupnya di darat atau udara.

Nyamuk betina kebanyakan hanya kawin satu kali selama hidupnya. Biasanya perkawinan terjadi setelah 24-48 jam dari saat keluarnya dari kepompong (Departemen Kesehatan, 1990).

#### **e. Epidemiologi**

*Anopheles aconitus* merupakan jenis nyamuk yang dapat membawa virus yang menyebabkan penyakit malaria. Penyebaran virus ini sangat luas, meliputi hampir semua daerah tropis di seluruh dunia, sebagai pembawa virus, *Anopheles aconitus* merupakan pembawa utama (*primary vector*) menciptakan siklus persebaran malaria di desa dan di kota (Prabowo, 2004).

#### **f. Nyamuk *Anopheles aconitus* sebagai vektor penular penyakit**

Penyakit malaria disebabkan oleh parasit malaria (yaitu suatu protozoa darah yang termasuk genus plasmodium) yang dibawa oleh nyamuk *Anopheles*. Gejala klinis malaria berupa demam yang timbul secara tidak teratur tiap 24-48

jam, pembesaran limpa yang merupakan gejala khas pada malaria kronis atau menahun dan anemia atau penurunan kadar hemoglobin darah sampai dibawah nilai normal yang disebabkan oleh penghancuran sel darah merah yang berlebihan oleh parasit malaria (Prabowo, 2004).

Malaria dapat ditularkan dengan berbagai cara yang pada umumnya dibagi atas alamiah dan tidak alamiah. Penularan secara alamiah (*natural infection*) yaitu melalui gigitan nyamuk *Anopheles*, sedangkan penularan yang tidak alamiah dibagi atas malaria bawaan (*congenital*) yang terjadi pada bayi yang baru dilahirkan, karena ibunya menderita malaria yang penularannya terjadi melalui tali pusat atau plasenta, secara mekanik yang terjadi melalui transfusi darah atau penggunaan jarum suntik yang tidak steril dan secara oral, cara penularan ini pernah dibuktikan pada ayam (*plasmodium gallinasum*), burung dara (*plasmodium reliction*) dan monyet (*plasmodium knowlesi*) (Rampenggan, 1993).

#### **g. Patofisiologi malaria**

Nyamuk *Anopheles aconitus* betina menghisap darah manusia yang mengandung parasit malaria. Bentuk ini mengalami pematangan menjadi mikrogametosit dan makrogametosit sehingga terjadi pembuahan yang disebut zigot (ookinet), selanjutnya ookinet menembus dinding lambung nyamuk dan menjadi ookista. Jika ookista pecah, ribuan sporozit dilepaskan dan mencapai kelenjar air liur nyamuk dan siap ditularkan jika nyamuk menggigit tubuh manusia.

Gejala penyakit malaria dipengaruhi oleh daya pertahanan tubuh penderita, jenis plasmodium malaria serta jumlah parasit yang menginfeksi. Gejala malaria pada penderita nonimun terdiri atas beberapa serangan demam dengan

interval tertentu, sebelum demam penderita biasanya merasa lemah, sakit kepala, tidak ada nafsu makan, mual dan muntah. Serangan demam pada malaria terdiri dari tiga stadium :

1) Stadium menggigil

Dimulai dengan perasaan kedinginan hingga menggigil. Pada saat menggigil, seluruh tubuhnya bergemetar, denyut nadinya cepat, bibir dan tangannya biru serta kulitnya pucat. Stadium ini berlangsung 15 menit sampai 1 jam yang diikuti dengan meningkatnya suhu.

2) Stadium puncak demam

Penderita yang sebelumnya merasa kedinginan berubah menjadi panas sekali. Wajah penderita merah, kulit kering dan terasa panas seperti terbakar, sakit kepala semakin hebat sampai kesadaran menurun. Suhu badan bisa mencapai 41° C. Stadium ini berlangsung selama 2 jam atau lebih yang diikuti dengan keadaan berkeringat.

3) Stadium berkeringat

Penderita berkeringat diseluruh tubuhnya sampai tempat tidurnya basah. Suhu badan turun dengan cepat, paenderita merasa sangat lelah dan sering tertidur. Setelah bangun dari tidurnya penderita akan merasa sehat meskipun penyakit ini masih bersarang dalam tubuhnya. Stadium ini berlangsung 2-4 jam (Rampenggan, 1993).

#### **h. Usaha pencegahan dan pengendalian**

Usaha-usaha pencegahan dan pengendalian yang bisa dilakukan menurut Prabowo (2004) adalah sebagai berikut :

### 1). Menghindari gigitan nyamuk malaria

Di daerah yang jumlah penderitanya sangat banyak, tindakan untuk menghindari gigitan nyamuk sangat penting. Di daerah pedesaan atau pinggiran kota yang banyak sawah, rawa-rawa, atau tambak ikan (tempat ideal untuk perindukan nyamuk malaria), disarankan untuk memakai baju lengan panjang dan celana panjang saat keluar rumah, terutama pada malam hari. Biasanya nyamuk malaria menggigit pada malam hari.

Sebaiknya mereka yang tinggal di daerah endemis malaria memasang kawat kasa di jendela dan ventilasi rumah, serta menggunakan kelambu saat tidur. Masyarakat juga dapat memakai minyak anti nyamuk (*mosquito repellent*) saat tidur di malam hari untuk mencegah gigitan nyamuk malaria.

### 2). Membunuh jentik dan nyamuk malaria dewasa

Untuk membunuh jentik dan nyamuk malaria dewasa, dapat dilakukan beberapa tindakan yaitu penyemprotan rumah, *larvaciding* atau penyemprotan rawa yang potensial sebagai tempat perindukan nyamuk malaria dan *biological control* atau kegiatan penebaran ikan kepala timah dan ikan Guppy atau Wader cetul (*Lebistus reticulatus*) pada genangan-genangan air yang mengalir dan persawahan. Ikan-ikan tersebut berfungsi sebagai pemangsa jentik-jentik nyamuk malaria.

### 3). Mengurangi tempat perindukan nyamuk malaria

Di daerah endemis malaria, masyarakat perlu menjaga kebersihan lingkungan. Tambak ikan yang kurang terpelihara harus dibersihkan, parit-parit di sepanjang pantai bekas galian yang terisi air payau harus ditutup, bekas roda yang

tergenang air atau bekas jejak kaki hewan pada tanah berlumpur yang berair harus segera ditutup untuk mengurangi tempat perkembangbiakan larva nyamuk malaria.

#### 4). Pemberian obat pencegahan malaria

Pemberian obat pencegahan (profilaksis) malaria bertujuan untuk mencegah terjadinya infeksi serta timbulnya gejala-gejala penyakit malaria. Orang yang akan bepergian ke daerah-daerah endemis malaria harus minum obat antimalaria sekurang-kurangnya seminggu sebelum keberangkatan sampai empat minggu setelah orang tersebut meninggalkan daerah endemis malaria.

#### 5). Pemberian vaksin malaria

Pemberian vaksin malaria merupakan tindakan yang diharapkan dapat membantu mencegah infeksi malaria sehingga dapat menurunkan angka kesakitan dan angka kematian akibat infeksi malaria.

### **3. Repelan**

Penolak nyamuk (repelan) adalah bahan-bahan kimia yang mempunyai kemampuan untuk menjauhkan atau menghindarkan dari gigitan nyamuk terhadap manusia. Penolak nyamuk digunakan dengan cara mengosokkan pada tubuh atau menyemprotkan pada pakaian, oleh karena itu penolak nyamuk harus memenuhi beberapa syarat yaitu tidak mengganggu pemakainya, tidak melekat atau lengket, baunya menyenangkan pemakainya dan orang di sekitarnya, tidak menimbulkan iritasi pada kulit, tidak merusak pakaian dan mempunyai daya pengusir terhadap serangga yang bertahan cukup lama (Soedarto, 1992).

Repelan yang baik mempunyai daya penolak yang besar dan tepat, serta tidak berbahaya bagi binatang dan manusia, murah harganya dan mudah didapat dalam jumlah besar, mempunyai susunan kimia yang stabil dan tidak mudah terbakar, mudah digunakan dan dapat dicampur dengan berbagai macam bahan pelarut yang dapat digunakan untuk menolak nyamuk (Brown and Hebbert, 1997).

#### **4. Lotion**

Lotion adalah suatu sediaan dengan medium air yang digunakan pada kulit tanpa digosokkan. Biasanya mengandung substansi tidak larut yang tersuspensi, dapat pula berupa larutan dan emulsi di mana mediumnya berupa air. Biasanya ditambah gliserin untuk mencegah efek pengeringan, sebaliknya diberi alcohol untuk cepat kering pada waktu dipakai dan memberi efek penyejuknya (Anief, 1984).

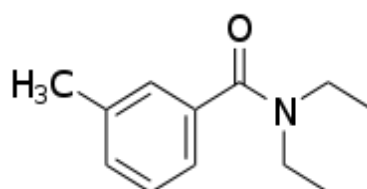
Lotion dipakai untuk menyejukkan, mengeringkan, anti pruritik dan efek protektif dalam pengobatan dermatosis akut. Sebaiknya tidak digunakan pada luka yang berair sebab akan terjadi *caking* dan runtuhan kulit serta bakteri dapat tetap tinggal di bawah lotion yang menjadi *cake* (Anief, 1984).

Sedian lotion ini menggunakan *cetyl alcohol* yang berfungsi sebagai *stiffening agent* (Rowe, *et al.*, 2006) dengan konsentrasi 2%, 6% dan 10%. *Stiffening agent* adalah suatu zat yang ditambahkan ke dalam suatu formula, yang berfungsi sebagai bahan pengental atau penguat di dalam formula lotion

#### **5. DEET**

N,N-diethyl-m-toluamide (DEET) adalah minyak agak kuning digunakan bahan aktif repelan serangga yang digunakan pada kulit atau pakaian terutama

untuk mengusir dan melindungi gigitan nyamuk. Mekanisme aksi DEET dengan cara menghambat aktivitas sistem saraf pusat dan enzim *acetylcholinesterase* serangga maupun mamalia. Enzim ini terlibat dalam hidrolisis neurotransmitter asetilkolin, sehingga mempunyai peranan penting dalam mengendalikan neuron otot. Oleh karena itu, DEET digunakan untuk memblokir *acetylcholinesterase* yang mengarah pada akumulasi yang berlebihan asetilkolin pada celah sinaptik yang menyebabkan kelumpuhan dan kematian neuromuskuler karena sesak nafas pada serangga maupun mamalia.



Gambar 1. N,N-diethyl-m-toluamide

DEET (gambar 1) merupakan contoh bahan penolak nyamuk dari bahan kimia yang tidak berbau tapi mempunyai efek samping yang dapat mengiritasi mata, menimbulkan rasa terbakar pada kulit yang terluka atau jaringan membran (Soedarto, 1992)

## E. LANDASAN TEORI

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa minyak atsiri bunga kenanga mempunyai kemampuan untuk menolak nyamuk *Aedes aegypti* ketika diujikan pada tangan manusia. Hal ini dapat dilihat dari adanya penurunan rata-rata jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan manusia seiring dengan naiknya konsentrasi minyak atsiri yang digunakan (Indrawati, 2006). Minyak atsiri bunga



kenanga dibuat dalam bentuk lotion, dengan beberapa kelebihan antara lain mudah dipakai, mudah merata dengan cepat pada permukaan kulit, cepat kering dan meninggalkan lapisan tipis pada permukaan kulit sehingga diharapkan mempunyai efek repelan yang lebih lama serta menutupi kelemahan sifat minyak atsiri yang mudah menguap.

Sediaan lotion ini menggunakan *cetyl alcohol* sebagai *stiffening agent* (bahan pengental atau penguat). *Cetyl alcohol* yang digunakan dari konsentrasi terendah sampai tertinggi yaitu 2%, 6% dan 10% untuk melihat seberapa besar efek *cetyl alcohol* pada lotion. Semakin besar konsentrasi *cetyl alcohol* yang terkandung dalam lotion, semakin besar pula tingkat kekentalan lotion, sehingga daya lekat pada kulit lebih lama dan daya tolak terhadap nyamuk *Anopheles aconitus* semakin besar.

## F. HIPOTESIS

Lotion minyak atsiri bunga kenanga memiliki aktivitas sebagai repelan terhadap nyamuk *Anopheles aconitus* betina dan perbedaan konsentrasi *cetyl alcohol* sebagai *stiffening agent* mempengaruhi efektivitas repelan. Lotion dengan konsentrasi *cetyl alcohol* tertinggi mempunyai viskositas besar, daya melekat terlalu lama, daya menyebar terkecil sehingga minyak atsiri akan lebih lama terhambat dalam basis dan akan memberikan efek repelan yang lebih lama.