

**UJI AKTIVITAS GEL MINYAK ATSIRI BUNGA KENANGA  
(*Canangium odoratum* (Lmk.) Hook. & Thoms) SEBAGAI REPELAN  
TERHADAP NYAMUK *Anopheles aconitus* BETINA**

**SKRIPSI**



Oleh:

**VITA ARIANA NUGRAHENI  
K 100 050 113**

**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 Indonesia bagian timur, dimana terdapat campuran penduduk yang berasal dari daerah yang endemis dan tidak endemis malaria. Di daerah tersebut masih sering terjadi letusan kejadian luar biasa (KLB) malaria. Oleh karena kejadian luar biasa ini menyebabkan *insiden rate* penyakit malaria masih tinggi di daerah tersebut (Hiswani, 2004).

Dewasa ini upaya pemberantasan penyakit malaria dilakukan melalui pemberantasan vektor penyebab malaria (nyamuk *Anopheles*) dan dilanjutkan dengan melakukan pengobatan kepada mereka yang diduga menderita malaria atau pengobatan juga sangat perlu diberikan pada penderita malaria yang terbukti positif secara laboratorium. Dalam hal pemberantasan malaria selain dengan pengobatan langsung juga sering dilakukan dengan jalan penyemprotan rumah dan lingkungan sekeliling rumah dengan racun serangga untuk membunuh nyamuk dewasa, upaya lain juga dilakukan untuk memberantas larva nyamuk. Upaya lain yang dapat dilakukan secara individu untuk mencegah gigitan nyamuk *Anopheles* adalah dengan menggunakan repelan atau penolak serangga.

Banyak obat antinyamuk (repelan) yang beredar di pasaran saat ini, yang pada umumnya mengandung zat aktif DEET (N, N-diethyl-m-toluamide). DEET

merupakan contoh penolak nyamuk kimia sintesis yang dapat menimbulkan efek samping, yaitu menyebabkan iritasi (Soedarto, 1992). Salah satu upaya untuk menghindari efek samping bahan obat nyamuk kimia, yang sebagai komponen utama, dapat diganti dengan bahan alami yang berasal dari alam (Kardinan, 2003).

Penelitian untuk mencari tanaman yang berkhasiat sebagai repelan perlu dilakukan pada minyak atsiri tanaman yang dikenal sebagai tanaman obat. Pemeriksaan efektivitas repelan tersebut didasarkan bahwa minyak atsiri dalam tanaman tersebut dapat bekerja sebagai penolak nyamuk. Salah satu tanaman yang dapat memberikan efektivitas repelan adalah *Canangium odoratum* Baill atau dikenal dengan nama kenanga (Sunanto, 1993). Kandungan minyak atsiri bunga kenanga yang komponen terbesarnya terdiri dari linalool, geraniol dan eugenol yang menyebabkan bunga kenanga mempunyai aroma yang khas menyengat yang tidak disukai serangga. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa minyak atsiri bunga kenanga 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 akan diformulasikan dalam bentuk gel.

Gel merupakan sediaan yang jernih dan tidak meninggalkan noda pada pemakainya. Selain itu, gel juga berbentuk cair sehingga memudahkan bahan aktif gel cepat menyebar sehingga dapat memberikan perlindungan pada pemakainya.

Dalam pembuatannya gel perlu ditambahkan bahan tambahan, dalam penelitian ini yang dibedakan konsentrasinya adalah propilen glikol. Propilen glikol berfungsi sebagai *plastisizer*. *Plastisizer* adalah suatu bahan tambahan yang digunakan untuk menambah elastisitas (Chapman & Hall, 1974).

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

## **B. Perumusan Masalah**

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

1. Apakah gel minyak atsiri bunga kenanga mempunyai efek repelan terhadap nyamuk *Anopheles aconitus* betina?
2. Apakah perbedaan konsentrasi propilen glikol mempengaruhi sifat fisik gel dan efek repelan minyak atsiri bunga kenanga terhadap nyamuk *Anopheles aconitus* betina?

## **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efek repelan gel minyak atsiri bunga kenanga terhadap nyamuk *Anopheles aconitus* betina, serta

mengetahui konsentrasi propilen glikol pada formulasi gel yang efektif digunakan untuk repelan.

## **D. Tinjauan Pustaka**

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

Minyak atsiri adalah minyak eteris yang mudah menguap dan diperoleh dari tanaman dengan cara penyulingan uap. Minyak ini bersifat tidak stabil dan mudah mengalami penyatuan molekul kembali secara intra molekuler (Ketaren, 1985). Dalam suhu kamar serta adanya paparan sinar minyak atsiri akan menguap dan mengalami perubahan warna, maka harus disimpan ditempat yang gelap dan tertutup rapat.

Dalam tanaman minyak atsiri mempunyai tiga fungsi antara lain membantu proses penyerbukan dengan menarik beberapa jenis serangga atau hewan, mencegah kerusakan tanaman oleh serangga atau hewan dan sebagai cadangan makanan dalam tanaman (Ketaren, 1985).

Dalam industri minyak atsiri digunakan dalam pembuatan kosmetik, parfum, antiseptik, obat-obatan, *flavoring agent* dalam bahan makanan atau minuman dan sebagai pencampur rokok kretek.

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 (*water and steam destilation*). 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. Minyak atsiri dapat didehidrasi dengan menambahkan natrium sulfat anhydrous, lalu dikocok, kemudian didiamkan dan disaring (Guenther, 1987).

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 Atsiri Bunga Kenanga (Ketaren, 1985)

Karakteristik	Fraksi I	Fraksi 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 alkohol 95% (20°C)	-	1 : 0,5 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. Hal ini mungkin disebabkan karena adanya senyawa fenol di dalam minyak tersebut.

Kelarutan minyak dalam alkohol dipengaruhi oleh jumlah fraksi terpen atau sesquiterpen dalam minyak. Semakin tinggi kandungan terpen atau sesquiterpen, maka kelarutan minyak dalam alkohol semakin rendah karena terpen relatif lebih sukar larut dalam alkohol (Ketaren, 1985).

Kandungan kimia minyak atsiri bunga kenanga ini adalah golongan aldehid, keton aseton, furfural, benzaldehid, komponen bersifat basa (metilantranilat), golongan terpen (d-terpen), golongan fenoldan fenol eter (fenol, eugenol, isoeugenol, metil salisilat, benzilsalisilat), alkohol dan ester (metilbenzoat, l-linalool, terpineol, benzil alkohol, feni-etil alkohol, geraniol, fernesol), dan sesquiterpen (d-caryophyllen, sesquiterpen-alifatis, l-sesquiterpen, d-sesquiterpen) (Guenther, 1987).

## 2. Nyamuk *Anopheles aconitus*

Sistematika dari nyamuk *Anopheles aconitus* adalah :

Kingdom : Animalia

Phylum : Arthropoda  
Class : Insekta  
Ordo : Diptera  
Familia : Culicidae  
Genus : Anopheles  
Species : *Anopheles aconitus* (Djakaria, 2000).

Nyamuk *Anopheles aconitus* berukuran kecil (4-13 mm) dan rapuh. Kepalanya mempunyai *probosis* halus dan panjang. Pada nyamuk betina *probosis* dipakai sebagai alat untuk menghisap darah, sedangkan pada nyamuk jantan untuk menghisap cairan tumbuhan, buah, dan juga keringat. Di kiri kanan *probosis* terdapat *palpus* yang terdiri atas 5 ruas dan sepasang antena yang terdiri atas 15 ruas. Antena pada nyamuk jantan berambut lebat (*plumose*) dan pada nyamuk betina jarang (*pilose*). Sebagian besar toraks yang tampak (*mesotom*), diliputi bulu halus. Sayap nyamuk panjang dan langsing, mempunyai vena yang permukaannya ditumbuhi sisik-sisik sayap (*wing scales*) yang terletak mengikuti vena. Abdomen berbentuk silinder dan terdiri atas 10 ruas (Hoedoyo, 2000). Nyamuk *Anopheles aconitus* menghisap darah atau cairan lain dalam posisi menungging (Soedarto, 1989).

Nyamuk mengalami metamorfosis sempurna: telur berubah menjadi larva, larva tumbuh menjadi pupa dan pupa tumbuh menjadi dewasa. Stadium telur, larva, dan pupa hidup di dalam air, sedangkan stadium dewasa hidup beterbangan. Telur yang baru diletakkan berwarna putih, tetapi sesudah 1-2 jam berubah menjadi hitam. Telur diletakkan satu per satu terpisah di permukaan air. Telur



kemudian menetas menjadi larva yang kemudian melakukan pengelupasan kulit sebanyak 4 kali, lalu tumbuh menjadi pupa dan akhirnya menjadi nyamuk dewasa jantan atau betina. Waktu yang diperlukan untuk pertumbuhan sejak telur diletakkan sampai menjadi dewasa bervariasi antara 2-5 minggu, tergantung pada spesies, makanan yang tersedia, dan suhu udara. Tempat perindukan nyamuk *Anopheles* bermacam-macam tergantung kepada spesies dan dapat dibagi menurut 3 kawasan yaitu kawasan pantai, kawasan pedalaman, dan kawasan kaki gunung dan gunung. *Anopheles aconitus* ditemukan di kawasan pedalaman yang ada sawah, rawa, dan saluran air irigasi (Hoedjo, 2000).

Salah satu upaya untuk mencegah terserangnya penyakit malaria adalah dengan cara pengendalian vektornya. Metode yang lazim diterapkan untuk mengendalikan vektor dan binatang pengganggu yaitu:

a. Cara kimia

Pengendalian vektor secara kimia yang penting adalah dengan menggunakan pestisida. Pestisida adalah nama umum bagi senyawa kimia yang bersifat racun dan dapat digunakan untuk memberantas hama, penyakit, maupun rumput – rumputan pengganggu tanaman.

b. Cara fisika – mekanik

Pengendalian vektor dan binatang pengganggu secara fisika–mekanik ini menitikberatkan usahanya pada penggunaan dan pemanfaatan faktor–faktor iklim, kelembaban, suhu, dan cara–cara mekanis. Termasuk dalam cara pengendalian ini adalah: pemasangan perangkap (tikus dan burung), pemasangan jaring yang mencegah masuknya tikus, serangga, dan lain-lain, pemanfaatan cahaya untuk

menarik dan atau menolak vektor dan binatang pengganggu, pemanfaatan kondisi panas atau dingin untuk membunuh vektor dan binatang pengganggu, pemanfaatan suara untuk menolak atau menarik vektor dan binatang pengganggu, melakukan pembunuhan vektor dan binatang pengganggu dengan cara memukul, memijit atau menginjak, pembalikan tanah sebelum penanaman, pemanfaatan arus listrik untuk membunuh vektor dan binatang pengganggu di kawasan perumahan.

c. Cara fisiologi

Pengendalian cara fisiologi adalah suatu cara pengendalian vektor dan binatang pengganggu dengan memanipulasi bahan – bahan penarik atau penolak vektor dan binatang pengganggu.

d. Cara biologi

Cara ini akan berlangsung secara alamiah, karena hanya mengusahakan musuh-musuh alamiahnya. Pengendalian vektor dan binatang pengganggu dengan cara memanfaatkan tumbuh–tumbuhan atau hewan, parasit, predator maupun kuman patogen terhadap vektor pengganggu yang menjadi sasaran (Iskandar dkk., 1985).

### **3. Malaria**

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 relection*) dan monyet (*plasmodium knowlesi*) (Rampenggan, 1993).

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

#### **4. Repelan**

Repelan adalah bahan-bahan kimia yang mempunyai kemampuan untuk menjauhkan serangga dari manusia sehingga dapat dihindari gigitan serangga atau gangguan oleh serangga terhadap manusia. Repelan digunakan dengan cara menggosok pada tubuh atau menyemprotkan pada pakaian. Oleh karena itu, penolak nyamuk harus memenuhi beberapa syarat, yaitu antara lain : tidak mengganggu pemakainya, tidak lengket, tidak menimbulkan iritasi, tidak beracun,

tidak merusak pakaian, dapat bertahan lama, efektif terhadap berbagai macam bentuk gangguan hama arthropoda, stabil bila terkena matahari (Soedarto, 1992).

Biasanya repelan hanya bekerja dengan baik untuk sementara saja, sehingga dapat terhindar dari berbagai jenis arthropoda yang menggigit seperti nyamuk (Iskandar, 1985).

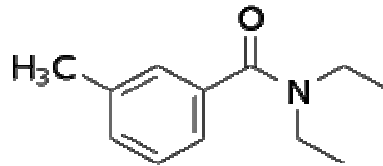
Pada tahun 1957, telah dikembangkan sebuah repelan yang termasuk "*multipurpose repellent*", yaitu *diethyl toluamide* (DEET). Bila digunakan dengan baik, akan melindungi kita dari gangguan serangga sekitar 2 jam, tergantung dari orangnya, jenis species dan populasi arthropodanya. DEET merupakan salah satu contoh repelan yang tidak berbau, tetapi dapat menimbulkan rasa terbakar jika mengenai mata, luka, atau jaringan membranous, selain itu DEET dapat merusak benda-benda yang terbuat dari plastik dan bahan sintetik lain (Soedarto, 1992).

Keuntungan penggunaan repelan, antara lain pemakaiannya mudah, jika baru dioleskan baunya dapat menolak nyamuk dengan jarak kurang lebih 4 cm dari kulit, dan tidak merusak lingkungan (Brown and Hebbert, 1997). Sedangkan kekurangannya adalah tidak bisa mematikan nyamuk, dan tidak bisa melindungi manusia dari sengatan serangga seperti lebah (Brown and Hebbert, 1997).

##### **5. DEET (N, N-diethyl-m-toluamide)**

DEET (N, N-diethyl-m-toluamide) adalah salah satu contoh senyawa kimia sintetik yang digunakan sebagai bahan aktif repelan berwujud minyak berwarna agak kuning. Mekanisme kerja dari DEET adalah dengan cara memblokir acetylcholinesterase, yang mengarah pada akumulasi yang berlebihan

dari asetilkolin pada celah sinaptik, yang menyebabkan kelumpuhan dan kematian neuromuskuler karena sesak nafas pada serangga.



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

Penggunaan DEET (gambar 1) dapat menimbulkan berbagai efek samping antara lain dapat mengiritasi mata dan juga dapat menimbulkan reaksi kulit. Selain itu, penggunaan DEET jangka panjang juga dapat menimbulkan kanker. Sebagai tindakan pencegahan, produsen produk menyarankan agar DEET tidak boleh digunakan di bawah pakaian atau pada kulit yang terluka (Soedarto, 1992).

## 6. Gel

Kata gel diturunkan dari kata gelatin, dan bila dilacak dari bahasa Latin, yaitu gelu yang berarti beku dan gelare, yang berarti pembekuan atau pengentalan. Dari asal kata ini mengindikasikan suatu keadaan berbentuk cairan seperti padatan yang tidak mengalir, namun elastis dan memiliki beberapa sifat seperti cairan ( Sulaiman, 2008).

Gel adalah sistem padat atau setengah padat dari paling sedikit dua konstituen yang terdiri dari massa seperti pagar yang rapat dan diselusupi oleh cairan. Gel umumnya merupakan suatu sediaan semi padat yang jernih dan tembus cahaya yang mengandung zat aktif, merupakan dispersi koloid dan mempunyai kekakuan yang disebabkan oleh jaringan yang saling menganyam dari

fase terdispersi yang mengurung dan memegang medium pendispersi (Ansel, 1989).

Bahan-bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan gel pada penelitian ini antara lain adalah :

a. Propilen Glikol

Pemerriannya yaitu *clear*, tidak berwarna, jernih, kental dan *slightly*. Digunakan plastisizer yaitu untuk meningkatkan elastisitas gel, selain itu juga dapat digunakan sebagai pelembut atau *humectant*. Propilen glikol stabil pada temperatur dingin dan tertutup, sedangkan pada temperatur tinggi dan terbuka dapat mengalami oksidasi selain itu juga stabil dalam etanol, gliserin dan air. Sifat lain dari propilen glikol adalah higroskopis. Propilen glikol dapat mengalami inkompatibilitas dengan reagen oksidasi seperti *potassium permanganate*.

b. Hidroxypropyl Methyl Cellulose (HPMC)

Digunakan sebagai *gelling agent* yang berfungsi untuk meningkatkan viskositas dari sediaan gel. Mempunyai kelarutan yang besar di dalam air, pH optimum 5,5-8. *Gelling point* pada suhu 50-90°C. HPMC larut dalam air dingin, tidak larut dalam etanol (95%), aseton, eter, toluen. Selain itu juga mempunyai sifat higroskopis sehingga harus disimpan di tempat kering. Salah satu kelebihan dari HPMC ini adalah tidak adanya inkompatibilitas dengan bahan lain.

c. Nipagin

Merupakan kristal tidak berwarna, putih atau serbuk yang digunakan sebagai preservatif. Kadar yang digunakan untuk sediaan topikal adalah 0,02-

0,3% dan aktif pada pH 4-8 (sesuai dengan pH HPMC). Nipagin dapat mengalami inkompatibilitas dengan bentonit, magnesium trisilikat, talk, tragakan, *sodium alginate*, *essential oil*, sorbitol dan atropin (Rowe, 2006).

### **E. Landasan Teori**

Kandungan terbesar minyak atsiri bunga kenanga terdiri dari linalool, geraniol dan eugenol, dengan aroma yang khas menyengat yang tidak disukai serangga (Ketaren, 1985). Hasil penelitian 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 (Indarwati, 2006).

Gel merupakan sediaan yang jernih, transparan sehingga tidak meninggalkan noda pada pemakainya. Dalam pembuatan gel diperlukan bahan-bahan tambahan, salah satu bahan tambahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah propilen glikol. Propilen glikol berfungsi sebagai *plastisizer*. *Plastisizer* adalah suatu bahan tambahan yang digunakan untuk menambah elastisitas. Semakin besar konsentrasi propilen glikol yang terkandung dalam sediaan gel, maka elastisitasnya juga akan semakin besar (Chapman & Hall, 1974), sehingga daya melekat pada kulit juga akan semakin lama dan efek repelan yang ditimbulkan juga akan semakin besar.

## **F. Hipotesis**

Gel minyak atsiri bunga kenanga memiliki aktivitas sebagai repelan terhadap nyamuk *Anopheles aconitus* betina dan perbedaan konsentrasi propilen glikol sebagai *plastisizer* mempengaruhi efektivitas repelan. Gel dengan konsentrasi propilen glikol tertinggi mempunyai viskositas besar, daya melekat terlama, daya menyebar terkecil sehingga minyak atsiri akan lebih lama terhambat dalam basis dan akan memberikan efek repelan yang lebih lama.