

UJI AKTIVITAS MINYAK ATSIRI KULIT BUAH JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*, Swingle) DALAM SEDIAAN LOTION SEBAGAI REPELAN TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti*

ACTIVITY TEST OF ESSENTIAL OILS OF *Citrus aurantifolia*, Swingle AS *Aedes aegypti* REPELLENT

Dewi Ekowati¹, Ahmad Nuzulul Abid², Jason Merari P.³

^{1,2}Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi

²Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada

ABSTRAK

Kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*, Swingle) merupakan salah satu familia Rutaceae yang mengandung minyak atsiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas minyak atsiri sari kulit buah jeruk nipis sebagai penolak nyamuk (repelan) terhadap nyamuk *Aedes aegypti* yang dinyatakan dengan EC_{90} dengan pembandingan autan.

Minyak atsiri kulit buah jeruk nipis diperoleh dengan cara destilasi air. Minyak atsiri yang didapat dari destilasi air kemudian dibuat lotion dengan konsentrasi 10%, 20% dan 40%. Pengamatan dilakukan selama 6 jam untuk mengetahui jumlah nyamuk yang hinggap pada ketiga konsentrasi, kemudian dihitung harga EC_{90} dengan menggunakan analisa probit.

Pada penelitian ini diperoleh nilai EC_{90} 67,00%. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 67,00% minyak atsiri dari kulit jeruk nipis sudah dapat menolak nyamuk 90% hewan uji.

Kata kunci : Destilasi, minyak atsiri kulit buah jeruk nipis, penolak nyamuk, nyamuk *Aedes aegypti*

ABSTRACT

Lime peel is one of Rutaceae families that contains essential oil. This experiment was aimed to study the repellent activity of volatile oil from lime peel as mosquitoes repellent on *Aedes aegypti* mosquitoes declared as EC_{90} with autan standart.

Lime peel volatile oil is produced by water destillation. The volatile oil which produced by water distillation was made lotion products and into concentration of treatment, and than the value of EC_{90} y probit method.

This experiment obtained 67,00% of EC_{90} values. This finding indicates that the concentration of 67,00% of lime peel volatile oil able to repellen 90% of the target insect.

Key word : Destillation, Lime peel volatil oil, mosquito repellent, *Aedes aegypti* mosquito

PENDAHULUAN

Demam dengue dan demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue. Virus Dengue menginfeksi tubuh manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictu*. Hampir setiap tahun, terutama pada musim hujan selalu terjadi “ledakan” penyakit demam berdarah. Berbagai usaha sudah dilakukan untuk menanggulangi penyakit ini, antara lain dengan mengendalikan vektor penyebabnya (nyamuk demam berdarah), tetapi hasil yang dicapai belum memuaskan karena kasus serangan penyakit demam berdarah masih terjadi setiap tahun (Kardinan, 2003).

Masyarakat pada saat ini kebanyakan takut untuk menggunakan penolak nyamuk (repelan) bentuk jadi yang telah dibuat dan dikeluarkan oleh pabrik atau industri tertentu. Kandungan kimia yang terkandung di dalam sediaan tersebut menjadi alasan mengapa masyarakat enggan menggunakan penolak nyamuk. Oleh karena itu dicari penolak nyamuk dengan menggunakan bahan alami yang lebih aman untuk digunakan.

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*, Swingle) merupakan tanaman mengandung minyak terbang limonene dan linalool, selain itu juga mengandung flavanoid seperti poncirin, hisperidine, rhoifolin, dan naringin. Buah masak mengandung synephrine dan N-methyltryramine. Di samping itu, juga mengandung asam sitrat, kalsium, fosfor, besi, dan vitamin A, vitamin B, dan vitamin C (Dalimartha, 2000). Eugenol, linalool, dan geraniol dikenal sebagai zat penolak serangga sehingga zat-zat tersebut juga berfungsi sebagai pengusir nyamuk (Kardinan, 2003). Kulit buah jeruk nipis mengandung salah satu dari zat penolak nyamuk sehingga dimungkinkan kulit buah jeruk nipis juga efektif sebagai penolak nyamuk.

METODE PENELITIAN

Bahan

Kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*, Swingle) yang diambil dari Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah, natrium sulfat eksikatus, sorbitol 70%, Tri etanol amin, gliserin, nipagin, mineral oil, setil alkohol, asam stearat, lanolin, nipasol), nyamuk *Aedes aegypti* betina yang diperoleh dari Balai Penelitian Vektor dan Reservoir Penyakit (BPVRP), Salatiga, Jawa Tengah.

Peralatan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat destilasi stahl, sangkar nyamuk ukuran (50 x 35 x 40) cm, aspirator, alat-alat gelas, refraktometer, stopwatch.

Prosedur

a. Destilasi air kulit buah jeruk nipis

Kulit buah jeruk nipis 1000 gram dimasukan dalam labu destilasi 5000 ml, ditambahkan air 2500 ml hingga sampel terendam dan dihubungkan dengan pendingin dan disambung dengan buret 0,5 ml berskala 0,01 ml dari destilasi stahl. Kemudian dipanaskan sampai mendidih sampai uap air naik. Destilasi berlangsung selama 3 jam kemudian ditambahkan 30 menit untuk melihat bahwa minyak atsiri benar-benar tidak menetes lagi, kemudian diamati volume

minyak atsiri yang terdestilasi. Minyak yang diperoleh ditambah Natrium sulfat eksikatus untuk menghilangkan tapak-tapak air. Minyak yang diperoleh disimpan dalam botol coklat tertutup rapat dan terlindung cahaya.

b. Identifikasi minyak atsiri

Identifikasi minyak atsiri dapat dilakukan dengan beberapa cara, pertama dengan meneteskan satu tetes minyak atsiri pada permukaan air, minyak atsiri akan menyebar dan permukaan air tidak keruh. Kedua teteskan satu tetes minyak atsiri pada kertas saring, bila dibiarkan diudara minyak akan menguap sempurna tanpa meninggalkan noda lemak. Ketiga beberapa tetes minyak atsiri ditambah satu tetes pereaksi Sudan III dan menghasilkan warna merah (Stahl, 1985).

c. Pemeriksaan indeks bias minyak atsiri kulit buah jeruk nipis

Minyak atsiri yang diperoleh dari hasil destilasi ditetapkan indeks biasanya dengan menggunakan alat refraktometer.

d. Penetapan bobot jenis minyak atsiri

Menimbang botol timbang kosong terlebih dahulu, kemudian dimasukkan 1 ml minyak atsiri kedalam botol timbang tersebut. Minyak atsiri dan botol timbang ditimbang kemudian dibaca bobot jenis minyak atsiri tersebut.

Bobot jenis minyak atsiri merupakan perbandingan bobot minyak atsiri dengan bobot air pada suhu dan volume yang sama. Penetapan bobot jenis dilakukan 3 kali replikasi.

e. Pembuatan lotion dari minyak atsiri kulit buah jeruk nipis

Bahan-bahan yang termasuk dalam fase air yaitu sorbitol 70%, Tri etanol amin, gliserin, nipagin dilarutkan dengan aquades. Bahan-bahan yang termasuk fase minyak yaitu lanolin (adepts lanae 75% ditambah air 25%), mineral oil, asam stearat, setil alkohol dilebur sampai leleh, kemudian dimasukkan dalam mortir panas, diaduk hingga homogen. Bahan-bahan fase air dicampur dengan fase minyak dalam keadaan panas aduk sampai homogen setelah terbentuk emulsi kemudian ditambahkan minyak

atsiri kulit buah jeruk nipis.

f. Pengujian aktivitas repelan minyak atsiri kulit buah jeruk nipis

Persiapan alat uji, alat yang digunakan berupa sangkar yang harus dibersihkan terlebih dahulu sebelum digunakan untuk menghindari terjadinya kontaminasi bau lotion minyak atsiri kulit buah jeruk nipis berikutnya dan untuk menghilangkan adanya sisa-sisa nyamuk yang masih tertinggal.

Pada penelitian ini digunakan hewan uji nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa steril yaitu nyamuk yang belum terinfeksi oleh virus *dengue* yang sebelumnya telah dipuasakan selama 24 jam dengan umur yang sama. Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* tiap kandang sebanyak 25 ekor, dimana dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan, masing-masing diuji selama 6 jam dan digunakan waktu 5 menit untuk replikasi setiap jamnya. Kelompok perlakuan terdiri dari efektifitas penolak nyamuk minyak atsiri kulit buah jeruk nipis dalam berbagai konsentrasi (10%, 20%, 40 %), dan sebagai pembandingan kontrol positif autan dan kontrol negatif basis lotion.

Pengujian aktivitas repelan minyak atsiri kulit buah jeruk nipis yaitu pertama oleskan tangan dan lengan kiri dengan salah satu perlakuan (lotion minyak atsiri dengan berbagai konsentrasi) secara merata, dari ujung jari sampai siku. Tangan kanan diolesi kontrol negatif berupa basis lotion, tangan kanan dimasukkan terlebih dahulu ke dalam sangkar nyamuk yang berisi 25 ekor nyamuk melalui lubang kanan selama 1 menit, kemudian setelah 1 menit tangan kiri mulai dimasukkan melalui lubang kiri selama 5 menit. Dihitung jumlah nyamuk yang menggigit atau hinggap pada kedua tangan dilakukan setiap jam mulai dari jam ke-0 (segera setelah pengolesan) sampai ke-6. Pengolesan hanya dilakukan sekali yaitu pada jam ke-0 dan jam berikutnya tidak diolesi lagi dengan kelompok perlakuan (lotion minyak atsiri dengan berbagai konsentrasi) dilakukan 3 kali replikasi (Anonim, 1995).

Dengan cara yang sama, dioleskan kontrol positif berupa autan yang mengandung DEET 12,5% sebagai pembandingan.

Kemudian dihitung persentase daya tolak nyamuk dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ Daya Tolak Nyamuk} = \frac{K - P}{K} \times 100 \%$$

Keterangan :

K = Banyaknya nyamuk yang hinggap pada kontrol negatif

P = Banyaknya nyamuk yang hinggap pada kelompok perlakuan

Hasil olahan data, dianalisis dengan menggunakan metode analisa probit sehingga diperoleh harga EC_{90} .

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil isolasi minyak atsiri kulit buah jeruk nipis

Hasil isolasi minyak atsiri kulit buah jeruk nipis dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Kadar minyak atsiri kulit buah jeruk nipis

Bobot kulit buah jeruk nipis (gram)	Volume minyak atsiri (ml)	Kadar (%)
1000	6,1	0,61
1000	6,2	0,62
1000	6,2	0,62
Rata-rata		0,62

Kadar rata-rata minyak atsiri kulit buah jeruk nipis adalah 0,62 % v/b

2. Identifikasi umum terhadap minyak atsiri kulit buah jeruk nipis

Tabel 2. Hasil identifikasi umum minyak atsiri kulit buah jeruk nipis

Senyawa	Prosedur	Hasil uji	Pustaka
Minyak atsiri	1 tetes minyak atsiri diteteskan di atas permukaan air	Minyak menyebar di permukaan air, air tidak keruh	Minyak menyebar di permukaan air, air tidak keruh
	Diteteskan pada kertas saring	Tidak meninggalkan noda (transparan)	Tidak meninggalkan noda (transparan)
	3 tetes minyak atsiri ditambah sudan III	Warna merah	Warna merah

3. Identifikasi khusus terhadap minyak atsiri kulit buah jeruk nipis

3.1. Hasil pemeriksaan indeks bias minyak atsiri kulit buah jeruk nipis

Menurut Anonim (1979), indeks bias minyak atsiri jeruk adalah 1,474 sampai 1,476. Indeks bias minyak

atsiri kulit buah jeruk nipis menurut praktek 1,474, menurut hasil yang diperoleh berarti indeks bias minyak atsiri kulit buah jeruk nipis sudah sesuai dengan pustaka.

Tabel 3. indeks bias minyak atsiri kulit buah jeruk nipis

Percobaan	Indeks bias
I	1,475
II	1,474
III	1,474
Rata-rata	1,474

3.2. Hasil penetapan bobot jenis minyak atsiri kulit buah jeruk nipis.

Bobot jenis minyak atsiri adalah perbandingan bobot minyak atsiri terhadap bobot air pada suhu dan volume yang sama.

Tabel 4. bobot jenis minyak atsiri kulit buah jeruk nipis

Percobaan	Bobot jenis
I	0,8517
II	0,8519
III	0,8516
Rata-rata	0,8517

Menurut Anonim (1979) bobot minyak atsiri jeruk adalah antara 0,850 g sampai 0,856 g. Bobot jenis minyak atsiri kulit buah jeruk nipis menurut praktek adalah 0,8517, menurut hasil yang diperoleh berarti bobot jenis minyak atsiri kulit buah jeruk nipis sudah sesuai dengan pustaka.

4. Hasil uji aktivitas penolak nyamuk (repelan)

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui efek repelan minyak atsiri dari kulit buah jeruk nipis terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Pengujian daya repelan minyak atsiri kulit buah jeruk nipis dilakukan dengan cara dioleskan pada kulit yang sudah diformulasikan dalam sediaan lotion. Data nyamuk yang hinggap disajikan pada tabel 5 dan data persen daya tolak disajikan pada tabel 6.

Tabel 5. Jumlah rata-rata nyamuk yang hinggap pada perlakuan, kontrol negatif dan kontrol positif dari jam ke-0 sampai jam ke-6

	Konsentrasi (%)	Jumlah rata-rata nyamuk yang hinggap dari jam ke-0 sampai jam ke-6			Purata ± SD
		1	2	3	
Perlakuan	10	29,29	26,43	27,14	27,62 ± 1,49
	20	15,57	12,29	12,29	13,38 ± 1,89
	40	11,14	10,57	10,00	10,57 ± 0,57
Kontrol pada perlakuan	10	82,86	70,71	70,71	74,76 ± 7,01
	20	57,86	55,71	52,86	55,48 ± 2,51
	40	98,57	105,00	75,00	92,86 ± 15,79
Kontrol (+) Autan		8,71	8,86	6,00	7,86 ± 1,61
Kontrol pada Autan		98,57	105,00	75,00	92,86 ± 15,79

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa konsentrasi semakin besar semakin sedikit nyamuk yang hinggap. Pada uji aktivitas penolak nyamuk (repelan) ini digunakan tiga seri konsentrasi yaitu 10 %, 20 %, 40 %. Masing-masing konsentrasi dibandingkan dengan kontrol negatif dan kontrol positif. Kontrol positif yang digunakan adalah autan yang mengandung DEET dengan konsentrasi 12,5 % sebagai zat aktif. Autan dipilih karena merupakan produk penolak nyamuk yang mengandung DEET 12,5 % yang secara klinis sudah terbukti khasiatnya dan sudah umum dikalangan masyarakat, kontrol negatif yang digunakan adalah basis *lotion*.

Tabel 6. Persentase nyamuk yang menolak

Konsentrasi (%)	% Daya tolak nyamuk			Purata ± SD
	1	2	3	
10	63,23	60,36	60,47	61,35 ± 1,625
20	69,06	74,32	73,33	72,24 ± 2,795
40	84,44	85,49	85,89	85,27 ± 0,749
Kontrol (+) Autan	91,54	92,10	91,51	91,72 ± 0,33

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi minyak atsiri dari kulit buah jeruk nipis akan didapatkan persentase daya tolak nyamuk yang semakin besar dan efektivitas menolak nyamuk semakin lama.

Tabel 7. Persen daya tolak nyamuk *Aedes aegypti* dikonversikan pada tabel probit hasil perhitungan EC_{90}

Konsentrasi (%)	Probit		
	I	II	III
10	5,33	5,25	5,25
20	5,50	5,64	5,61
40	5,99	6,04	6,08
A	4,1804	3,9362	3,8531
b	1,0962	1,3122	1,3786
r	0,9629	0,9999	0,9971
$Y = a + bx$	$Y = 4,1804 + 1,0962 X$	$Y = 3,9362 + 1,3122 X$	$Y = 3,8531 + 1,3786 X$
EC_{90}	82,27 %	61,13 %	57,60 %

Tabel 8. Hasil perhitungan EC_{90}

Percobaan	EC_{90} (%)
I	82,27
II	61,13
III	57,60
Rata-rata \pm SD	67,00 \pm 13,3415

EC_{90} yang diperoleh dari hasil pengujian ini adalah 67,00 %. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 67,00 % sudah dapat menolak 90 % hewan uji (nyamuk *Aedes aegypti*). EC_{90} adalah konsentrasi yang efektif untuk menolak 90% hewan uji yaitu *Aedes aegypti*.

Pengujian aktivitas repelan *lotion* minyak atsiri dari kulit buah jeruk nipis sebagai kontrol negatifnya basis *lotion* dan kontrol positifnya autan. Dipilih autan karena mengandung DEET 12,5 %-13 % (N,N diethyl-m-toluamide atau N,N-diethyl-3-methylbenzamide) yang merupakan anti serangga yang dikembangkan oleh Departemen Pertanian Amerika Serikat pada tahun 1946, dimana telah dilakukan percobaan terhadap berbagai macam serangga dan kemampuan DEET telah teruji pada berbagai kondisi iklim dan lingkungan. Pengujian dilakukan kontrol negatif terlebih dahulu dikarenakan menghindari pencemaran di dalam sangkar nyamuk.

Cara kerja DEET dalam menangkalkan gigitan nyamuk atau serangga adalah dengan mengacaukan kemampuan serangga atau nyamuk untuk mendeteksi sumber gas karbondioksida yang keluar dari kulit dan nafas manusia

dan asam laktat yang menarik serangga/nyamuk ke arah kita sampai jarak sekitar 36 meter, karena nyamuk mempunyai kemoreseptor pada antenanya untuk asam laktat. Oleh karena itu, DEET bertugas untuk menangkalkan reseptor tersebut. Selain asam laktat, bau wangi bunga yang berasal dari sabun, parfum dan minyak rambut juga membuat nyamuk tertarik untuk mendekat. Jadi, DEET ini tidak bersifat membunuh, tetapi untuk membuat nyamuk/serangga tidak bisa melokalisasi posisi kita selama periode beberapa jam. Beberapa faktor yang mempengaruhi kinerja dan efektifitas *lotion* tersebut adalah spesies serangga, kepadatan serangga dalam lingkungan, umur, jenis kelamin, tingkat aktifitas, daya tarik biokimia terhadap serangga, suhu lingkungan, kelembaban dan trophozoit dalam sel darah merah yang bisa menyebabkan siklus penyakit berulang lagi.

Aroma khas senyawa linalool dari kulit buah jeruk nipis sangat dihindari nyamuk. Saat sediaan *lotion* kulit buah jeruk nipis dioleskan di kulit, minyak atsirinya meresap ke dalam pori-pori lalu menguap ke udara. Bau ini akan terdeteksi oleh reseptor kimia yang dimiliki nyamuk sehingga ia akan menghindari dengan sendirinya. Senyawa linalool, selain aromanya yang tidak disukai nyamuk juga bisa membuat iritasi pada kulit nyamuk.

Hasil percobaan dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi semakin besar persentase daya tolak nyamuk dan semakin lama pengamatan semakin kecil persentase daya tolaknya, ini berarti efek repelan *lotion* minyak atsiri dari kulit buah jeruk nipis semakin berkurang. Efek repelan ini berkurang mungkin disebabkan sifat minyak atsiri yang mudah menguap. Pada kontrol positif yaitu autan juga mengalami penurunan persentase daya tolaknya dengan semakin lamanya pengamatan mungkin disebabkan tangan probandus yaitu manusia, yang mengeluarkan keringat sehingga meluruhkan jumlah autan atau *lotion* pada kulit tangan probandus.

KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh dan dianalisa pada uji aktivitas penolak nyamuk minyak atsiri kulit buah

jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*, Swingle) terhadap nyamuk *Aedes aegypti* terbukti bahwa minyak atsiri kulit buah jeruk nipis mempunyai aktivitas sebagai penolak nyamuk khususnya nyamuk demam berdarah yaitu *Aedes aegypti* secara topikal, dan nilai EC_{50} adalah 67,00 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1986, *Penanggulangan Penyakit Demam Berdarah*, 15, Departemen Kesehatan Republik Indonesia dengan Kwartir Nasional Gerakan Pramuka, Jakarta.
- Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi III, Departemen kesehatan RI, Jakarta.
- Anonim, 1995, *Metode Pengujian Efikasi Pestisida*, 4, Komisi Pestisida Pertanian Departemen RI, Jakarta.
- Anonim, 1995, *Materia Medika Indonesia*, jilid VI, hal X, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Dalimartha, S., 2000, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, jilid II, Cetakan I, 85-86, Trubus Agriwidya, Jakarta.
- Kardinan Agus, 2003, *Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk*, 1-4, Agromedia pustaka, Jakarta.
- Sarwono, B., 1994, *Jeruk Nipis Dan Pemanfaatannya*, 10-11, Penebar swadaya, Jakarta.
- Stahl, E., 1985, *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*, diterjemahkan oleh Kosasih Patmawinata dan Sudiro S., ITB, Bandung.