

## Uji Aktivitas Repelan Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* Dc) Terhadap Nyamuk

Andri Natanel<sup>1\*</sup>, Douglas Pareta<sup>1</sup>, Amal Ginting<sup>1</sup>, Selvana Tulandi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Kristen Indonesia Tomohon

<sup>2</sup>Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Kristen Indonesia Tomohon

\*Penulis Korespondensi; [andrynatanel96@gmail.com](mailto:andrynatanel96@gmail.com)

Diterima: 10 Agustus 2024; Disetujui : 31 Oktober 2024

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas repelan minyak atsiri daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dengan basis minyak kelapa murni (VCO). Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang melibatkan lima perlakuan konsentrasi (0%, 12,5%, 25%, 50%, dan kontrol positif Autan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak atsiri daun jeruk purut memiliki aktivitas repelan yang signifikan terhadap nyamuk, dengan konsentrasi 50% menunjukkan daya proteksi tertinggi sebesar 92,30%. Analisis statistik menggunakan uji Uji statistik ANOVA dan tukey HSD menunjukkan perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan ( $p < 0,05$ ). Kesimpulan dari penelitian Minyak atsiri jeruk purut berpotensi dikembangkan sebagai alternatif repelan alami yang aman dan efektif serta ramah lingkungan.

**Kata kunci :** Minyak atsiri, jeruk purut, repelan, nyamuk, VCO.

### ABSTRACT

This study aims to examine the repellent activity of kaffir lime leaf essential oil (*Citrus hystrix* DC) against *Aedes aegypti* mosquitoes using virgin coconut oil (VCO) as a base. The research method employed was a laboratory experimental design with a completely randomized design (CRD), involving five concentration treatments (0%, 12.5%, 25%, 50%, and a positive control, Autan). The results indicated that kaffir lime leaf essential oil exhibited significant repellent activity against mosquitoes, with the 50% concentration showing the highest protection rate of 92.30%. Statistical analysis using ANOVA and Tukey HSD tests revealed significant differences among treatment groups ( $p < 0.05$ ). In conclusion, kaffir lime essential oil has the potential to be developed as a safe, effective, and environmentally friendly natural repellent alternative.

**Keywords :** Essential oil, kaffir lime, repellent, mosquito, VCO.

### 1. PENDAHULUAN

Penyakit tropis yang ditularkan oleh nyamuk seperti malaria, filariasis, chikungunya, dan Demam Berdarah Dengue (DBD) masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Kasus DBD di Sulawesi Utara terus mengalami peningkatan. Kota Manado menempati posisi tertinggi dengan (156 kasus) pada 2011, diikuti oleh Kotamobagu (151 kasus) dan beberapa daerah lain dengan angka bervariasi antara 44 hingga 120 kasus<sup>1</sup>.

Upaya pencegahan yang sering dilakukan adalah penggunaan insektisida kimia sintetis. Namun cara ini menimbulkan berbagai dampak

negatif seperti resistensi serangga sasaran, membunuh serangga non sasaran, dan mengganggu kualitas hidup lingkungan<sup>2</sup>.

Saat ini hampir semua obat penolak berbentuk lotion yang beredar dipasaran mengandung DEET (Diethyltoluamide). DEET mempunyai daya repelan yang sangat bagus tetapi dalam penggunaannya dapat mengakibatkan hipersensitifitas dan iritasi. Konsentrasi DEET sampai 50% direkomendasikan untuk orang-orang dewasa dan anak-anak di atas 2 bulan, dan konsentrasi yang lebih rendah tidak akan bertahan lama dalam tubuh sehingga perlu untuk replikasi<sup>3</sup>.

Penggunaan repelan berbasis DEET, berpotensi menimbulkan efek samping seperti iritasi kulit. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai sumber repelan alami adalah jeruk purut (*Citrus hystrix* DC). Hasil analisis menggunakan metode GC-MS menunjukkan bahwa minyak atsiri daun jeruk purut mengandung 19 senyawa, dengan komponen utama berupa sitronelal sebesar 64,15%<sup>4,5</sup>. Kandungan ini menjadikannya kandidat potensial dalam formulasi repelan minyak atsiri daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) terhadap nyamuk. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas repelan minyak atsiri daun jeruk purut dengan basis Virgin Coconut Oil (VCO) terhadap nyamuk.

## 2. METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian yaitu neraca analitik, pH meter, stopwatch, kertas saring, sangkar nyamuk ukuran 30 x 40 cm, batang pengaduk kaca, aspirator, peralatan destilasi, alat-alat gelas, piknometer. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) diperoleh dari daerah sekitar Kota Tomohon, pelarut untuk destilasi, VCO, larva nyamuk, autan (Kontrol positif), air gula, pelet (pakan ikan).

Jenis penelitian yang digunakan adalah Eksperimental Laboratorium dan menggunakan Metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan masing-masing 3 kali pengulangan, dengan jumlah nyamuk yang digunakan sebanyak 15 ekor setiap kotaknya.

### Cara Mendapatkan Nyamuk

Untuk mendapatkan nyamuk dewasa, dilakukan dengan memelihara larva nyamuk yang dimasukkan ke dalam baskom kecil yang berisi air dan diletakkan dalam kotak - kotak sangkar dan diberi makan air gula, apabila larva berubah menjadi pupa lalu masukkan air pelet ke dalam kotak pemeliharaan untuk makanan nyamuk setelah keluar dari kepompong. Kemudian Nyamuk tidak diberi makan/puaskan selama 12 jam sebelum dilakukan penelitian<sup>6</sup>.

### Cara Mendapatkan Minyak atsiri daun Jeruk Purut

Daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) yang masih segar dibersihkan dari kotoran yang melekat kemudian dicuci dengan air bersih

kemudian ditimbang, dengan Metode penyulingan air (*hidrodestillation*). Daun jeruk purut 1000 gram yang telah diangin-anginkan dan dirajang kasar, dimasukkan dalam labu alas datar berleher panjang 2 L ditambahkan aquades sampai sampel terendam. Rangkaian alat dipasang kemudian api dinyalakan, distilasi dilakukan selama 5 jam. Hasil distilasi ditampung dalam beker glass pyrex, minyak atsiri disimpan pada wadah yang gelap atau ditutup aluminium foil agar tidak rusak terkena paparan sinar matahari.

### Pengenceran Sediaan Repelan Minyak Atsiri Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC)

Pengenceran Sediaan Repelan Minyak atsiri daun jeruk purut diformulasikan dengan basis Virgin Coconut Oil (VCO) pada konsentrasi 12,5%, 25%, dan 50%. Formulasi dilakukan dengan menggunakan rumus pengenceran  $V_1.N_1 = V_2.N_2$ .

### Pengujian Daya Proteksi Repelan

Sebanyak 15 probandus dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif, kelompok konsentrasi 12.5%, 25% dan 50%. Dari kotak pemeliharaan, nyamuk dewasa diambil dengan alat aspirator dan dibagi ke dalam kotak-kotak pengamatan masing-masing sebanyak 30 ekor dan pada kotak percobaan masing-masing diberi tanda yaitu Kontrol positif, Kontrol negatif, 12.5%, 25%, dan 50%. Setelah itu lakukan test dengan mengoleskan minyak atsiri daun jeruk purut pada lengan probandus untuk setiap konsentrasi dan Kontrol sebanyak 2 ml.

Tangan probandus yang sudah diolesi minyak atsiri daun jeruk purut dimasukkan ke dalam kotak percobaan selama 25 menit untuk pengamatan I (pertama), cara yang sama berlaku untuk pengujian II dan III. Selama percobaan, kulit tangan probandus tidak dicuci dan perlakuan (sediaan uji) tidak ditambah, hal ini untuk melihat daya tahan proteksi repelan. Amati dan hitung jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan probandus. kemudian dihitung daya repelan menggunakan rumus berikut<sup>7</sup>:

$$\text{Daya Proteksi} = \frac{\sum \text{Nyamuk hinggap pada kontrol Negatif} - \sum \text{Pada perlakuan}}{\sum \text{Nyamuk pada kontrol Negatif}} \times 100\%$$

### Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan uji Anova (*analysis of variance*) dengan tingkat kepercayaan 95% untuk mengetahui adanya pengaruh minyak atsiri daun jeruk purut sebagai repelan terhadap nyamuk. Apabila terdapat perbedaan signifikan maka dilanjutkan dengan uji statistik Tukey HSD (Honest Significant Difference).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Repelan Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut Jeruk Konsentrasi yang diuji pada penelitian tersebut adalah 12.5%, 25%, 50% dengan Basis VCO yang diujikan pada nyamuk. Tangan probandus yang diolesi sediaan dimasukkan pada masing-masing kotak percobaan selama 30 menit untuk satu kali pengamatan, dalam 5 jam penelitian. Hasil pengamatan dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 1.** Rata-rata Jumlah Nyamuk yang Hinggap Konsentrasi 12.5%, 25%, 50% dan Kontrol

Jumlah Nyamuk Yang Hinggap Pada Setiap Konsentrasi Sediaan				
Konsentrasi	Ulangan			Rata - rata
	I	II	III	
Kontrol – (0%)	9	14	15	<b>12.66</b>
12.5 %	9	5	5	<b>6.33</b>
25 %	3	5	2	<b>3.33</b>
50 %	1	3	0	<b>1.33</b>
Kontrol +	0	0	1	<b>0.33</b>

Tabel 1 diatas dapat dilihat jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan Probandus tanpa olesan minyak atsiri (0%) pada setiap ulangan ulangan dengan rata-rata 12,66 ekor, pada konsentrasi 12.5% dengan rata-rata 6.33 ekor, pada konsentrasi 25% dengan rata-rata 3.33 ekor, pada konsentrasi 50% rata-rata 1.33 ekor, dan kontrol (autan) dengan rata-rata 0,33 ekor. Pengamatan pertama dilakukan selama 30 menit dengan 3 kali pengulangan untuk menguji potensi repelan pada masing-masing perlakuan.

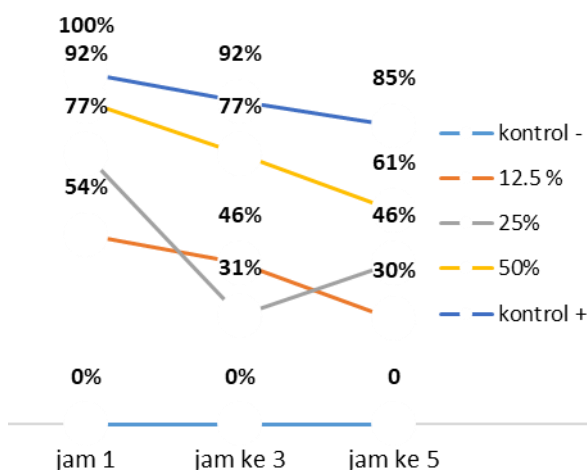
**Tabel 2.** Hasil Perhitungan Daya Proteksi (%) Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut

(Citrus hystrix DC) Terhadap Nyamuk.		
Konsentrasi	Hasil Rata – Rata Nyamuk Yang Hinggap	Daya Repelan
Kontrol (-)	13	<b>0%</b>
12.5%	6	<b>53.84%</b>
25%	3	<b>76.92%</b>
50 %	1	<b>92.30%</b>
Kontrol (+)	0	<b>100%</b>

Berdasarkan tabel diatas, perhitungan daya proteksi repelan Minyak atsiri (*Citrus hystrix* DC) terhadap nyamuk. untuk konsentrasi 12.5% sebesar 53,85%; konsentrasi 25% sebesar 76,92%, konsentrasi 50% sebesar 92.30%, dan Kontrol (+) sebesar 100%. Berdasarkan hasil penelitian ini, konsentrasi yang paling efektif untuk daya repelan nyamuk adalah konsentrasi 25% dan 50 %. Hal ini dikarenakan pada kedua konsentrasi tersebut telah mencapai daya repelan diatas 60% sesuai dengan rata-rata produk jadi repelan dipasaran.

Dari data tabel diatas dapat dilihat bahwa minyak atsiri daun jeruk purut Minyak atsiri (*Citrus hystrix* DC) mempunyai aktivitas sebagai repelan nyamuk atau penolak nyamuk. Hal ini karena daun jeruk purut kandungan sitronelal, sitronelol, geraniol, yang cukup tinggi dan yang berfungsi sebagai penolak nyamuk (repelan). Konsentrasi suatu bahan aktif sangat berpengaruh terhadap keefektifan suatu sediaan penolak nyamuk, dimana semakin besar konsentrasi bahan aktif maka efek repelan atau penolak nyamuk juga semakin besar.

Selain pengamatan uji aktivitas repelan perlakuan terhadap nyamuk, juga dilakukan pengamatan daya repelan terhadap waktu (lama penggunaan). Data tersebut kemudian dideskripsikan dalam bentuk grafik. Pengamatan yang dilakukan pada tangan probandus selama 30 menit (untuk setiap pengamatan) dilihat berapa nyamuk yang hinggap kemudian tangan dikeluarkan selama 90 menit dan hal ini dilakukan berulang sebanyak 3 kali selama 5 jam pengamatan tanpa ada replikasi penggunaan sediaan. Hasil dari pengamatan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Daya Tahan Repelan Jeruk Purut Selama 5 Jam Pegamatan

Penelitian yang dilakukan oleh American Academy of Pediatric pada tahun 2003 menyatakan bahwa lotion yang mengandung 10% DEET hanya efektif dalam waktu 2 jam, sedangkan yang mengandung 24% DEET hanya dapat bertahan selama 5 jam. Di Indonesia, lotion anti nyamuk mengandung DEET 10-15% dan diklaim para produsennya (pada kemasan) dapat bertahan selama 6-8 jam<sup>8,9</sup>.

Berdasarkan daya proteksi didapat hasil bahwa pada konsentrasi jeruk Purut dengan konsentrasi 50% sudah cukup efektif sebagai penolak nyamuk dengan daya proteksi diatas 60% selama 5 jam, hal yang berbeda tampak pada diagram konsentrasi 25% dan 12,5% yang dapat diartikan tidak cukup baik dalam memproteksi selama 5 jam.

#### Analisa Statistik

Dari hasil pengujian terlihat bahwa minyak atsiri jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) memiliki aktifitas terhadap nyamuk, maka untuk mengetahui perbedaan pengaruh aktivitas repelen minyak atsiri daun jeruk kemudian data dianalisa memakai uji Anova, dengan tingkat kemaknaan 0,05 menggunakan program statistik SPSS Versi 22.

Setelah data ditransformasi guna menghilangkan angka nol (0) pada tabel diatas, maka didapat hasil Homogenitas variance nilai p value = ,834 ( $p > 0,05$ ) yang berarti variance data homogen (tabel 9). data tersebut kemudian di uji dengan Uji ANOVA untuk mengetahui adanya pengaruh hasil ekstraksi daun kenikir sebagai repellent terhadap nyamuk.

**Tabel 3.** Hasil Uji Anova

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14,156	4	3,539	18,185	,000
Within Groups	1,946	10	,195		
Total	16,102	14			

Berdasarkan tabel hasil ANOVA diatas ternyata F hitung lebih besar dari pada Sig, (p-value) ( $18,847 > ,000$ ). Hal ini berarti terdapat perbedaan bermakna, berarti ada pengaruh minyak atsiri daun jeruk purut sebagai repelen terhadap nyamuk. Untuk melihat nilai perbedaan masing-masing perlakuan harus dilanjutkan dengan uji lanjutan. Dalam hal ini dilanjutkan dengan uji dengan uji Tukey HSD (Honest Significance Difference) untuk mengetahui perbedaan tiap konsentrasi dan kontrol minyak atsiri jeruk purut terhadap nyamuk.

**Tabel 4.** Homogeneous Subsets tukey HSD

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05		
		1	2	3
Kontrl +	3	,8733		
50%	3	1,2633		
25%	3	1,9300	1,9300	
12.5%	3		2,5867	2,5867
Kontrl -	3			3,6033
Sig.		,087	,412	,103

Dari tabel uji bandingan terlihat bahwa sediaan, 50%, 25%, dan kontrol (+) terletak pada kolom yang sama, berarti memiliki aktivitas repelen yang sama. Hal yang serupa juga terlihat pada kolom 2 dimana konsentrasi 25% dan 12,5% menempati subset yang sama. berbeda dengan kontrol (-) yang hanya terdapat pada kolom 3. Hasil analisa tersebut menunjukkan bahwa minyak atsiri jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) memiliki aktivitas repelen terhadap nyamuk dengan konsentrasi minyak atsiri getah pinus 25% dan 50% merupakan konsentrasi optimum karena dapat menunjukan aktivitas repelen yang signifikan. Hal ini disebabkan konsentrasi 12,5% tidak berbeda secara signifikan dengan Kontrol (-), namun berbeda signifikan dengan konsentrasi 50% dan control (+).

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa minyak atsiri daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) memiliki aktivitas sebagai repelan dengan konsentrasi 50% sebagai konsentrasi yang paling efektif.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, 2011. <http://dinkes.sulutprov.go.id/2016/03/info-pin-polio-dan-dbd-di-sulawesi-utara.html#.WM5uoVV97IU> diakses : 19 maret 2017. Anonim, 2002. Alat satau mesin penyuling destilasi. IPB, hal 13 -15.
2. Kementrian Kesehatan RI (Pusat Data dan Surveilans Epidemiologi). 2015. Buletin Jendela Epidemiologi : Demam Berdarah Dengue. hal. 5-7.
3. Azah, M. A. N., Zaridah, M. Z., Majid, J. A., Said, A. A., Faridz, Z. M., & Rohani, A., 2005, Chemical Composition of Essential Oils and Their Related Biological Activities, Paper presented at Panel Evaluation Meeting, 14-15 Desember 2005
4. Sukardi., Axnessya R. C., Maimunah H. P., dan Arie F. M. 2011. Application of PEF (Pulsed Electric Field) on the Extraction of Kaffir lime leaves essential oil (Cytrus Hystric) with water and steam destilation method (Study on the Types of Prior Treatment of Materials and Length of Pulsed Electric Field time). Jurusan Teknologi Industri Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. hal. 1-10.
5. Fajarini D. A., and M. Murrukmihadi. 2015. Repellent Activity Test Of Essential Oil Of Basil Leaves (*Ocimum basilicum* (L.) f. *Citratum* Back) Against *Aedes aegypti* Lotion And Physical Characteristics Tests Of The Lotion. Faculty of Pharmacy, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia. *Journal Traditional Medicine* 20 (2) : 91-96.
6. Powell. J. R, Tabachnick. W.J. 2013. History of domestication and spread of *Aedes aegypti* - A Review. Florida Medical Entomology Laboratory, Institute of Food and Agricultural Sciences, Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Vol. 108 : 11-17
7. Puspitasari. R. R., S. Mulyani., S. R. Umniyati. 2014. Repellent Activity Of *Zingiber officinale* Roxb. "Cochin Ginger" And *Zingiber officinale* Roxb. var *rubrum* Essential Oil Using Sesame Oil And Coconut Oil As Base On *Aedes aegypti*. Faculty of Pharmacy, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia. *Journal Traditional Medicine* 19 (2) : 2-6.
8. Plantamor., 2016. Jeruk purut *Citrus hystrix* / Rutaceae. Plantamor Indonesia. [http://www.plantamor.com/katalog/tanaman-buah\\_1/jeruk-purut\\_i173](http://www.plantamor.com/katalog/tanaman-buah_1/jeruk-purut_i173).
9. World Health Organization (WHO), 2009. Control Of Neglected Tropical Diseases Who Pesticide Evaluation Scheme. WHOPES, Geneva. pp 87.