

## DAYA PROTEKSI EKSTRAK KULIT JERUK PURUT (*Citrus hystrix*) TERHADAP NYAMUK DEMAM BERDARAH

### *Protection Capacity of Kaffir Lime (Citrus hystrix) Peel Extract Against Dengue Haemorrhagic Fever Mosquitoes*

Roy Nusa Rahagus Edo Santya<sup>1\*</sup> dan Joni Hendri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat, Badan Litbang Kesehatan, Kemenkes RI  
Jl. Percetakan Negara No.29 Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Loka Litbang P2B2 Ciamis, Badan Litbang Kesehatan, Kemenkes RI  
Jl. Raya Pangandaran Km.03 Ds. Babakan Pangandaran, Jawa Barat, Indonesia

**Abstract.** *The used of chemicals as mosquitos repellent may causing health problems. Extract of kaffir lime (Citrus hystrix) as mosquitos repellent can be used as another option. The study aimed to analyze the protection capacity of C. hystrix against Aedes aegypti and Ae. albopictus. Experimental studies using completely randomized design was done. The obtained data were calculated using the protection capacity formula and analysed using t-test. The result indicated that protection capacity of Citrus hystrix extract for 6 hours on average gave 34.82% of protection against Ae. aegypti and 41.44% of Ae. albopictus. The kaffir lime extract has been able to reject Ae. aegypti and Ae. albopictus. Although the thrust of the kaffir lime is not as good as chemical products, but can be use as alternative mosquitoes repellent.*

**Keywords:** *Citrus hystrix, Aedes aegypti, Aedes albopictus, repellent*

**Abstrak.** Penggunaan bahan kimia sebagai repellent dapat menimbulkan masalah kesehatan. Ekstrak kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*) sebagai penolak nyamuk dapat digunakan sebagai pilihan lain. Tujuan penelitian ini untuk menganalisa kemampuan daya proteksi ekstrak kulit jeruk purut terhadap nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*. Penelitian eksperimen dengan metode rancangan acak lengkap telah selesai dilakukan. Data yang diperoleh telah dihitung menggunakan rumus daya proteksi dan dianalisis menggunakan uji beda. Hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*) selama 6 jam memberikan proteksi rata-rata 34,82% terhadap *Ae. aegypti* dan 41,44% terhadap *Ae. albopictus*. Ekstrak kulit jeruk purut mampu menolak nyamuk *Ae. aegypti* maupun *Ae. albopictus*. Meskipun kemampuan daya tolak kulit jeruk ini tidak sebagus bahan kimia, namun bisa dijadikan bahan alternatif penolak nyamuk.

**Kata Kunci:** *Citrus hystrix, Aedes aegypti, Aedes albopictus, penolak nyamuk*

Naskah masuk: 06 Desember 2013 | Review 1: 06 Desember 2013 | Review 2: 20 Desember 2013 | Layak Terbit: 24 Desember 2013

## PENDAHULUAN

Nyamuk dewasa betina dalam melengkapi siklus hidupnya memerlukan darah untuk mematangkan sel telurnya.<sup>1</sup> Kebutuhan nyamuk untuk menghisap darah inilah yang menjadikan interaksi yang seringkali merugikan manusia, misalnya penularan penyakit DBD atau

Chikungunya.

Upaya yang paling populer saat ini untuk menghindarkan kontak dengan nyamuk adalah penggunaan racun kimia, diantaranya bahan penolak nyamuk/*repellent*. *Repellent* berfungsi untuk menolak nyamuk sehingga dapat mengurangi kontak antara manusia dan nyamuk, namun demikian bahan aktif yang

\* Alamat korespondensi : e-mail: roynres@gmail.com; Telp.: (+62)82112166935

digunakan tidak selamanya aman.<sup>2,3</sup>

Terkait kondisi ini, perlu digali potensi bahan alami botani penolak nyamuk yang dapat digunakan sebagai alternatif untuk pengganti atau penggunaan sementara jika ada masalah dengan repellent sintetis.

Kulit jeruk dapat berpotensi menjadi repellent<sup>4</sup>, karena mengandung minyak atsiri dengan komponen diantaranya yaitu limonene, mirsen, linalool, oktanal, decanal, sitronelol, neral, geraniol, valensin, sinensial dan sinensial.<sup>5</sup> Linalool, citronellol dan geraniol termasuk salah senyawa yang bersifat repellent terhadap arthropoda.<sup>6</sup> Ekstrak sederhana kulit jeruk dengan perendaman menggunakan aquadest dan penyaringan dapat langsung dengan mudah diaplikasikan.<sup>7</sup> Penggunaan bahan alami dari ekstrak kulit jeruk ini diharapkan lebih aman dibandingkan dengan bahan kimia *N,N-Diethyl-meta-toluamide* (DEET). Dalam penelitian ini akan dikaji kemampuan ekstrak kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*) untuk menolak *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* terkait lama waktu dan kemampuan daya tolaknya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan daya proteksi ekstrak kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*) berupa daya tolak (repellent) terhadap nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*. Harapannya, ekstrak kulit jeruk purut ini dapat menjadi salah satu alternatif repellent yang lebih aman.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan eksperimen murni yang dilakukan di Laboratorium Entomologi Loka Litbang P2B2 Ciamis, Badan Litbang Kesehatan, Kemenkes RI. Nyamuk uji merupakan nyamuk *Aedes* strain lokal Pangandaran yang dipelihara di insektarium Loka Litbang P2B2 Ciamis. Ekstrak kulit jeruk diperoleh melalui hasil pemerasan hidrolis sesuai dengan penelitian Korneliani.<sup>8</sup> Singkatnya, kulit jeruk yang sudah dirajang, diperas menggunakan perasan hidrolis sehingga menghasilkan emulsi minyak dan air.

Emulsi dimasukkan kedalam corong dekantasi dan dibiarkan selama 24 jam di lemari pendingin. Kemudian dilakukan pemisahan fraksi air dan minyak sehingga diperoleh ekstrak berupa minyak atsiri.

Untuk prosedur pengujian, Sampel nyamuk uji sebanyak 25 nyamuk, ditentukan dengan *purposive sampling* untuk memisahkan nyamuk betina dari masing-masing spesies nyamuk. Nyamuk uji dimasukkan secara random pada kurungan uji. Identifikasi dilakukan terhadap semua sampel yang digunakan sebagai nyamuk uji. Nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* betina kenyang gula dimasukkan kedalam setiap kurungan uji masing-masing sebanyak 25 ekor. Tiap spesies nyamuk mempunyai dua kurungan uji. Pengujian dilakukan selama 6 (enam) jam berturut-turut dan waktu pelaksanaan uji dimulai dari pukul 09.00 WIB sampai pukul 15.00 WIB. Sebanyak 100 µl ekstrak kulit jeruk diratakan pada salah satu punggung telapak tangan penguji dan tangan lainnya sebagai kontrol. Secara bersamaan lengan dimasukkan ke dalam dua kurungan yang berbeda. Penghitungan nyamuk berdasarkan jumlah nyamuk yang kontak dengan penguji pada setiap kali usikan. Jumlah usikan pada setiap jam pengujian adalah enam kali usikan, usikan dianggap sebagai pengulangan. Lama waktu satu kali usikan ke usikan lain adalah sepuluh detik. Setelah usikan ke tiga kurungan di pindah sehingga tangan yang diberi perlakuan dan tangan kontrol berada pada kurungan uji yang berbeda dari sebelumnya. Suhu tubuh, suhu ruangan maupun kelembaban dicatat sebelum pengujian dilakukan pada setiap jam pengujian. Daya proteksi kulit jeruk purut dihasilkan berdasarkan rumus daya proteksi pestisida.<sup>9</sup>

Data hasil penelitian dientri kemudian dilakukan editing dan dianalisa dengan uji beda (*t-test*) untuk melihat perbedaan daya proteksi antar waktu dan antar spesies nyamuk. Untuk daya proteksi antar waktu juga dilakukan pendugaan waktu efektif dari daya proteksinya.

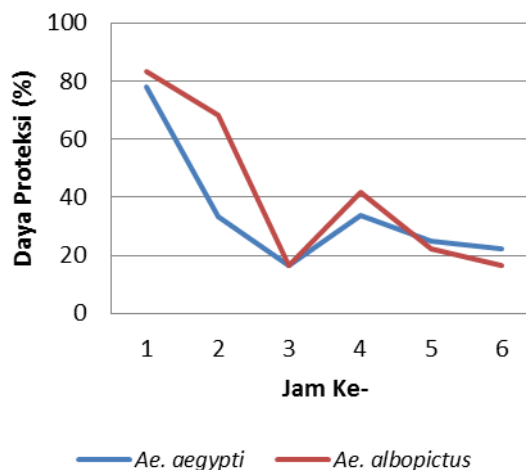
## HASIL

Seperti terlihat pada Tabel 1, daya tolak ekstrak kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*) pada jam perlakuan pertama memberikan proteksi yang lebih besar terhadap nyamuk *Ae. albopictus* dibandingkan dengan *Ae. aegypti*, hasilnya berturut-turut adalah 83% dan 77%. Namun demikian, melalui uji beda dapat diputuskan jika kedua kelompok data tersebut tidak berbeda secara signifikan ( $p$ -value = 0,46). Hasil analisa statistik terdapat perbedaan daya tolak antar waktu perlakuan pada *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* dengan  $p$ -value = 0,03 dan 0,002. Kemampuan *C. hystrix* untuk menolak populasi nyamuk uji sebesar 50% (LT<sub>50</sub>) lebih lama tercapai pada nyamuk *Ae. aegypti* dibandingkan *Ae. albopictus* yaitu masing masing pada jam ke-3 dan jam ke-2.

Secara visual dapat diperoleh informasi bahwa pola daya tolak ekstrak jeruk purut antar spesies relatif sama. Kedua spesies menunjukkan kesamaan pola, dimana semakin lama daya tolaknya semakin menurun. Namun ditengah pengamatan ada peningkatan daya tolak ekstrak yang digunakan, seperti terlihat pada Gambar 1.

**Tabel 1.** Daya proteksi ekstrak kulit *C.hystrix* terhadap *Aedes* spp. selama 6 (enam) jam perlakuan

Jam ke	Daya Proteksi	
	<i>Ae. aegypti</i>	<i>Ae. albopictus</i>
1	77,78%	83,33%
2	33,33%	68,06%
3	16,67%	16,67%
4	33,89%	41,67%
5	25,00%	22,22%
6	22,22%	16,67%
Rerata	34,82%	41,44%



**Gambar 1.** Pola daya tolak ekstrak kulit *C. hystrix* antar waktu terhadap nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*

## PEMBAHASAN

Pada penelitian ini nyamuk diujikan terhadap ekstrak jeruk purut selama enam jam. Lamanya waktu pelaksanaan uji selama enam jam, dimaksudkan untuk mengantisipasi perilaku alami dari nyamuk *Aedes* yang relatif kurang aktif saat tengah hari.<sup>10</sup>

Kedua spesies memberikan respon terhadap ekstrak kulit jeruk purut yang relatif sama, meskipun secara bionomik keduanya memiliki kesukaan tempat yang berbeda, *Ae. aegypti* lebih menyukai di dalam ruangan sedang *Ae. albopictus* suka di luar ruangan.<sup>11,12</sup> Rata-rata daya proteksi ekstrak jeruk purut terhadap *Ae. aegypti* mencapai 34% sedangkan terhadap *Ae. albopictus* mencapai 41%. Walaupun memberikan proteksi cukup baik pada jam pertama namun rata-rata selama enam jam hasil pengujian ekstrak kulit jeruk terhadap kedua spesies tersebut belum memenuhi standar yang ditetapkan yaitu sebesar 90%.<sup>9</sup> Hal tersebut dikarenakan sampai saat ini acuan yang tersedia diperuntukkan bagi *repellent* berbahan kimia yang tidak mudah rusak seperti DEET.

Hasil yang sama juga pernah dilakukan oleh Korneliani, dimana ekstrak kulit jeruk

purut tidak memberikan proteksi maksimal selama 6 jam terhadap nyamuk *Aedes*.<sup>8</sup> Namun demikian ada perbedaan hasil daya proteksi dimana bahan uji masih memberikan proteksi 100% pada jam pertama perlakuan. Hal ini karena adanya perbedaan prosedur pengujian dan lama waktu penyimpanan bahan sebelum pengujian terkait masalah penguapan.

Penelitian lain mengenai uji *repellent* berbahan ekstrak jeruk purut juga memberikan hasil yang tidak maksimal. Seperti yang dilakukan oleh Susilowati dkk terhadap *Aedes aegypti* dimana ekstrak jeruk purut tidak memberikan perlindungan yang baik selama 6 jam.<sup>13</sup> Berbeda dengan yang kami lakukan, pada penelitian ini mereka menggunakan ekstrak daun jeruk purut sebagai bahan uji.

Menilai hasil LC<sub>50</sub> untuk kedua spesies *aedes* tersebut menunjukkan bahwa nyamuk *Ae. albopictus* lebih aktif merespon ekstrak kulit *C. hystrix*. Hal berbeda jika merujuk pada penelitian Yuliasih dengan menggunakan ekstrak *Ocinum sanctum* dimana *Ae. aegypti* lebih aktif merespon dibandingkan *Ae. albopictus*.<sup>14</sup> Perbedaan hasil ini diduga karena adanya perbedaan bahan penelitian dan juga respon masing-masing spesies nyamuk terhadap bahan tertentu.<sup>14</sup> Selain itu konsentrasi senyawa yang terdapat dalam bahan uji sangat berpengaruh

Hampir semua tanaman mempunyai senyawa aktif yang dapat digunakan untuk mencegah serangga. Senyawa-senyawa aktif ini dapat berupa *feeding deterrents*, toksin, dan *repellents*. Komponen volatile yang dilepaskan dapat secara efektif mencegah terhadap gigitan nyamuk dan serangga diptera lainnya.<sup>16</sup> Walaupun belum memberikan hasil yang maksimal, senyawa aktif yang terdapat dalam kulit jeruk yaitu *Citronellol* dan *geraniol* sudah lama diteliti dan diduga mempunyai efek daya tolak terhadap nyamuk.<sup>6</sup> Selain itu senyawa tersebut juga banyak diteliti dan digunakan sebagai anti-bakteri.<sup>17</sup>

Daya tolak antar waktu ekstrak jeruk purut pada kedua spesies terdapat beda

nyata. Semakin lama kemampuan daya tolaknya semakin rendah, hal ini diduga karena sifat umum minyak atsiri yang mudah menguap.<sup>13</sup> Selain itu, diduga karena adanya penurunan aktifitas nyamuk uji. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Maia and Moore bahwa daya proteksi bioinsektisida hanya mampu bertahan selama 2 jam saja.<sup>6</sup>

Oleh karena itu, dengan sifatnya yang mudah menguap dan adanya perioditas aktifitas nyamuk *Aedes*, maka disarankan penggunaan bahan uji ini dilakukan secara berulang dan pada waktu nyamuk *Aedes* aktif mencari darah.

## KESIMPULAN

Dari penelitian diperoleh informasi bahwa kulit jeruk purut mampu menolak nyamuk *Ae. aegypti* maupun *Ae. albopictus*. Meskipun kemampuan daya tolak kulit jeruk ini tidak seefektif bahan kimia namun bahan alami ini diharapkan lebih aman untuk digunakan, khususnya pada individu yang peka terhadap DEET.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan ini, penulis sampaikan terima kasih kepada yang sebesar-besarnya kepada Penanggungjawab Laboratorium Entomologi Loka Litbang P2B2, Badan Litbang Kesehatan, Kemenkes RI, Ibu Heni Prasetyowati yang telah membantu hingga penelitian ini dapat terselesaikan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Clements AN. Developing, Nutrition, and Reproduction. In: The Biology of Mosquitoes. Volume I. Chapman & Hall. London; 1992.
2. Fradin, M.S and Day J.F. Comparative Efficacy of Insect Repellents again Mosquito Bites. N Engl J Med. 2002; 347:13-18.

3. Koren G, Matsui D, Bailey B. DEET based insect repellents safety implication for children, pregnant and lactating women. CMAJ. 2003; 169(3):209-212.
4. Wager K. Organic mosquitos repellent: Lemon [internet]. [diakses tanggal 20 Mei 2013]. Tersedia di: <http://www.dailypuppy.com/articles/organic-mosquito-repellentlemon/6c2bee5a-df04-b9af-65ffd1600bc5d77b>.
5. Lota ML, Serra de DR, Tomi FL, Jacquemond C, Casanoca J. Volatile Components of Peel and Leaf Oils of Lemon and Lime Species. J. Agric. Food Chem; 2002, 50, 796-805
6. Maia MF, Moore SJ. Plant-based insect repellents: a review of their efficacy, development and testing. Malaria Journal; 2011; 10(Suppl 1):S11
7. Resti SES, Fajari M, Dan Afiq DA. Ekstraksi minyak atsiri dari limbah kulit jeruk manis di Desa Gadingkulon Kecamatan Dau Kabupaten Malang sebagai campuran minyak goreng untuk penambah aroma jeruk. Laporan. Universitas Negeri Malang, Malang; 2010.
8. Korneliani K. Perbedaan daya proteksi berbagai ekstrak kulit jeruk (citrus sp.) sebagai repelen terhadap kontak nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* dalam upaya perlindungan diri dari penyakit DBD. Proseding Seminar Nasional : Peran Kesehatan Masyarakat dalam Pencapaian MDG's di Indonesia, 12 April 2011. FKM-UNSIL. Tasikmalaya; 2011, hal:93-101.
9. Komisi Pestisida Deptan. Metode standar pengujian efikasi pestisida. Departemen Pertanian. Jakarta; 1985.
10. Sukana, B. Pemberantasan vektor demam berdarah dengue di indonesia. Media Litbangkes.1993; 3(1).
11. Hendri J, Santya RNRE, Marina R. Distribusi dan kepadatan nyamuk Demam Berdarah Dengue berdasarkan ketinggian tempat di Kabupaten Ciamis Tahun 2010. Laporan Penelitian, Loka Litbang P2B2 Ciamis. Kementerian Kesehatan. Jakarta; 2010.
12. Ishak A, Miyagi I, Toma T, Kamimura K. Breeding Habitats of *Aedes aegypti* (L) and *Aedes albopictus* (Skuse) in villages of Barru, South Sulawesi, Indonesia. South-east Asian J Trop Med Public Health. 1997; 28(4):844-850.
13. Susilowati D. Rahayu MP, Prastiwi R. Efek penolak serangga (insect repellent) dan larvasida ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) terhadap *aedes aegypti*. Biomedika; 2009 : Vol. 2(1) hal. 31-39
14. Yuliasih Y. Efektifitas ekstrak daun kemangi (*Ocinum sanctum*) sebagai repellent terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus*. Skripsi, Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Siliwangi. Tasikmalaya; 2009.
15. Roestaman RC, Soesilohadi H, Rurini R. Respon Kumbang *Tribolium castaneum herbst* Terhadap Umpan Semiokimia. Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia. 2003; 9(2):75-80.
16. Pichersky E, Gershenzon J. The formation and function of plant volatiles:perfumes for pollinator attraction and defense. Curr Opinion Plant Biology. 2002; 5:237-243.
17. Singh D, Kumar TRS, Gupta V, Chaturvedi P. Antimicrobial activity of some promising plant oils, molecules and formulation. Indian Journal of Experimental Biologi; 2012: vol.50, pp. 714-717.

