

Lotion Minyak Atsiri Daun dan Kulit Buah Lemon Cui (*Citrus microcarpa*) Sebagai Repelen Terhadap Nyamuk *Anopheles* sp

by Steven Soenjono

Submission date: 21-Jul-2022 01:48PM (UTC+0700)

Submission ID: 1873312513

File name: 11._Steven,_Suwarja,_Joy.pdf (192.8K)

Word count: 3704

Character count: 21897

Lotion Minyak Atsiri Daun dan Kulit Buah Lemon Cui (*Citrus microcarpa*) Sebagai Repelen Terhadap Nyamuk *Anopheles sp.*

Lotion of Essential Oil Leaves and Peel Citrus Lemon Cui (*microcarpa*) as Repellent Against *Anopheles sp.*

Steven Jacob Soenjono^a, Suwarja^b, Joy Victor Imanuel Sambuaga^c, Donal E. Kalonio^d

^{a,b,c} Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Manado, Indonesia

^d Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Manado, Indonesia

ABSTRACT / ABSTRAK

One of the efforts to control malaria, among others, can be done by reducing the mosquito population and cutting off contact between mosquitoes and humans. The use of repellent is a mosquito control effort that is most often used by the community. This study aims to identify the chemistry of the essential oil of Lemon cui leaf and peel extract and to analyze the effectiveness of the repellent lotion preparation from Lemon cui leaf and peel extract on *Anopheles sp.*

This study is a quasi-experimental study using lotion of Lemon cui leaf essential oil and peel at concentrations of 7.5% and 15% which was tested on the arm that was smeared with lotion in a test cage containing 20 *Anopheles sp* mosquitoes in a hungry condition. Negative control arm without applying lotion and for positive control using Autan products.

The test using the chromatogram method (GCMS) showed that Isopropyl (9.18%) and D-limonene (27.88%) were the two compounds with the largest content in the leaves and rind of Lemon cui. The test results showed that the leaves and peels of Lemon cui fruit with a concentration of 7.5% and 15% and a positive control did not have mosquitoes perched for 6 hours. For the control, it was found that the average mosquito perched was 9.1 for 6 hours. Conclusion: The leaves and peel of Lemon cui fruit effectively as a repellent of 100% for 6 hours.

Key words : Lotion, Essential oil, Lemon cui, Repellant, *Anopheles sp.*

Salah satu upaya pengendalian penyakit malaria antara lain dapat dilakukan dengan mengurangi populasi nyamuk dan memutus kontak antara nyamuk dengan manusia. Penggunaan repelen adalah upaya pengendalian nyamuk yang paling sering digunakan oleh masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik kimia minyak atsiri ekstrak daun dan kulit buah Lemon cui dan menganalisis efektivitas sediaan lotion repelen dari ekstrak daun dan kulit buah Lemon cui pada nyamuk *Anopheles sp.*

Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen dengan menggunakan lotion minyak atsiri daun dan kulit buah Lemon cui konsentrasi 7,5% dan 15% yang diujikan pada lengan yang dioleskan lotion dalam kandang uji berisi 20 ekor nyamuk *Anopheles sp* dalam kondisi lapar. Kontrol negatif lengan tanpa oles lotion dan untuk kontrol positif menggunakan produk Autan.

Uji dengan metode kromatogram (GCMS) menunjukkan bahwa Isopropyl (9,18%) dan D-limonen (27,88%) merupakan dua senyawa yang paling besar kandungannya dalam daun dan kulit buah Lemon cui. Hasil pengujian repelen menunjukkan bahwa daun dan kulit buah Lemon cui dengan konsentrasi 7,5% dan 15% serta kontrol positif tidak ada nyamuk yang hinggap selama 6 jam. Kontrol ditemukan rata-rata nyamuk hinggap sebesar 9,1 selama 6 jam. Kesimpulan: Daun dan kulit buah Lemon cui efektif sebagai repelen sebesar 100% selama 6 jam.

Kata kunci : Lotion, Minyak atsiri, Lemon cui, Repelen, *Anopheles sp.*

Copyright © 2022 Jurnal Kesehatan Lingkungan
All right reserved

Alamat korespondensi : email : stevsoe01@gmail.com

PENDAHULUAN

Penyakit malaria merupakan salah satu penyakit yang menjadi permasalahan kesehatan nasional. Tujuan program penanggulangan malaria adalah untuk mencapai eliminasi malaria secara bertahap pada tahun 2030. Kasus malaria di Indonesia tahun 2019 sebanyak 250.644 kasus. Kasus tertinggi di Papua sebanyak 216.380 kasus, disusul dengan provinsi Nusa Tenggara Timur sebanyak 12.909 kasus. Di Propinsi Sulawesi Utara, pada tahun 2019 tercatat 501 kasus malaria, di mana terjadi penurunan kasus dibandingkan tahun 2016 sebanyak 1.838 kasus¹. Meskipun secara nasional tren kematian akibat malaria terus menurun, malaria masih merupakan penyakit yang dapat menyebabkan kematian jika tidak diobati atau ditangani dengan baik.

Upaya pengendalian penyakit malaria antara lain dapat dilakukan dengan mengurangi populasi nyamuk dan memutus kontak antara nyamuk dengan manusia. Penggunaan repelen adalah upaya pengendalian nyamuk yang paling sering digunakan oleh masyarakat. Insektisida repelen secara luas digunakan masyarakat untuk menghindari gigitan nyamuk dan mengurangi resiko penularan penyakit. Sediaan repelen biasanya berbentuk lotion, gel atau spray, umumnya mengandung N,N-diethyl-metotoluamide (DEET)². Konsentrasi DEET pada sediaan repelen menentukan efektifitas produk tersebut, semakin tinggi konsentrasi semakin efektif sediaan tersebut untuk waktu yang lama. Penggunaan DEET dapat menimbulkan efek toksik. Toksisitas DEET tergantung pada rute paparan dan jumlah yang masuk dalam tubuh, paling sering diakibatkan oleh tertelan atau penggunaan topical yang berlebihan³.

Sehubungan dengan hal tersebut, perlu dilakukan usaha untuk memperoleh repelen menggunakan bahan alami. Berbagai bahan alam seperti sambiloto, patikan kebo, kemangi, lavender dan kayu manis diketahui memiliki kemampuan sebagai penolak serangga dan telah dilaporkan menunjukkan efikasi yang baik terhadap beberapa spesies nyamuk⁴. Beberapa senyawa isolat tanaman seperti *citronellal*,

eugenol, *carvacrol*, *thymol*, dan *cinnamaldehyde* menunjukkan aktivitas sebagai repelen⁵. Salah satu tanaman yang diduga memiliki potensi daya tolak terhadap nyamuk adalah lemon cui (*Citrus microcarpa*) karena mengandung minyak atsiri dengan komponen *lomonene*, *mirsan*, *lonalol*, *oktanal*, *decanal*, *sitronelol*, *neral*, *geraniol*, *valensel*, *sinnsial* dan *sinensial* (Menegristek, 2010). Minyak atsiri dihasilkan dari bagian jaringan tanaman tertentu seperti pada akar, batang, kulit, daun, buah atau biji⁶.

Lemon cui adalah salah satu jenis tanaman jeruk yang banyak dan mudah ditemukan di Sulawesi Utara yang bermanfaat sebagai pengawet atau penghilang bau amis pada ikan, di samping sebagai penyedap makanan/masakan⁷. Beberapa penelitian terdahulu melaporkan bahwa ekstrak kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*) memiliki kemampuan untuk menolak nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*⁸. Jenis tanaman jeruk lainnya juga disebut memiliki daya proteksi terhadap nyamuk *Ae. aegypti* dan *Cx. quinquifasciatus*⁹. Pemanfaatan daun dan kulit buah lemon cui (*Citrus microcarpa*) sebagai repelen lebih khusus pada nyamuk *Anopheles sp* masih kurang ditemukan pada berbagai literatur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik kimia minyak atsiri daun dan kulit buah Lemon cui dan menganalisis efektivitas sediaan lotion minyak atsiri daun dan kulit buah Lemon cui sebagai repelen pada nyamuk *Anopheles sp*.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimental. Penelitian terdiri dari:

- Penyiapan, pengolahan dan ekstraksi sampel daun dan kulit buah lemon cui dilaksanakan di Laboratorium Farmakognosi dan Fitokimia Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Manado.
- Pengujian kromatogram (GCMS) dilaksanakan di laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu UGM Yogyakarta.

c. Uji aktivitas daya tolak (repelen) dilaksanakan di Laboratorium Vektor Penyakit dan Binatang Pengganggu Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Manado.

Sampel yang digunakan adalah daun dan kulit buah lemon cui (*Citrus microcarpa*) yang diperoleh di, Kota Manado dan kabupaten Minahasa Utara. Nyamuk *Anopheles sp* untuk pengujian efek repelen diambil di desa Ranoketang Tua Kabupaten Minahasa Selatan, Provinsi Sulawesi Utara.

Bahan-bahan yang digunakan adalah daun dan kulit buah lemon cui, etanol 70%, etanol 96%, PVP, maltodekstrin, air suling, sorbitol 70%, trietanolamin 99%, NaCl, vaselin kuning, lanolin, asam stearat, setil alcohol, dan metil paraben.

a. Pengumpulan, pengolahan, ekstraksi daun dan kuit buah lemon cui.

Daun dan kulit buah lemon cui yang telah dikumpulkan dilakukan sortasi basah dengan cara dicuci dengan air mengalir, ditiriskan kemudian dikeringkan. Pengeringan dilakukan dengan cara diangin-anginkan terlindung dari sinar matahari langsung. Daun dan kulit buah yang telah kering secara fisiologis, yaitu dapat dipatahkan dengan tangan, disortasi kembali dan diserbukan.

Ekstrak etanol daun dan kulit buah lemon cui dibuat dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%¹⁰. Sebanyak 500 gr daun dan kulit buah lemon cui yang telah diserbukan direndam dalam etanol 70% (perbandingan serbuk-pelarut 1:10) selama 6 jam sambil sesekali diaduk, kemudian didiamkan selama 18 jam. Maserat dipisahkan dengan proses filtrasi. Proses ini diulangi sebanyak dua kali menggunakan pelarut yang sama. Semua maserat dikumpulkan dan diupkan pelarutnya menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C kemudian sisa-sisa pelarut diuapkan di atas tangas air hingga diperoleh ekstrak kental. Dihitung persentasi rendamen (%b/b).

b. Pembuatan sediaan lotion repelen dari ekstrak daun dan kulit buah lemon cui.

Pembuatan sediaan lotion repelen dari ekstrak daun dan kulit buah lemon cui menggunakan formula yang tercantum pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Fajarini dan Murrukmihadi (2015)⁴ dengan modifikasi, sedangkan variasi konsentrasi didasarkan pada hasil penelitian Nur Fadilah, dkk (2017). Pembuatan sediaan lotion repelen adalah sebagai berikut, NaCl dilarutkan dalam air suling dan dipanaskan pada suhu 70°C, kemudian dicampurkan sorbitol dan trietanolamin (Campuran A). Vaselin kuning, lanolin, asam stearat dan setil alcohol dicampurkan dan dipanaskan pada suhu 70-75°C (Campuran B). Campuran A ditambahkan pada campuran B selagi panas dan diaduk hingga homogen. Pada suhu 40°C ditambahkan metil paraben sambil diaduk sampai homogen. Setelah basis lotion mencapai suhu 25°C ditambahkan ekstrak minyak atsiri daun dan kulit buah Lemon cui dan diaduk hingga homogen¹¹.

c. Uji repelen sediaan lotion

Kandang uji disiapkan, dipastikan bersih dari kotoran dan bebas insektisida. *Anopheles sp* disiapkan sebanyak 20 ekor untuk setiap perlakuan lalu dimasukkan ke kandang uji. Lengan kanan sebagai kontrol (tidak diolesi) dan lengan kiri dioles dengan repelen sesuai konsentrasi yang telah ditentukan dimasukkan ke kandang uji repelen selama 5 menit. Jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan kanan dihitung dan dicatat. Setelah nyamuk yang hinggap tercatat, lengan digoyangkan agar nyamuk tersebut terbang dan tidak menghisap darah. Jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan kiri dihitung dan dicatat. Pengamatan terhadap banyaknya nyamuk hinggap pada lengan dilakukan setiap jam mulai jam ke-1 (segera setelah pengolesan) sampai dengan jam ke-6. Dihitung persentasi daya tolak lotion terhadap nyamuk uji²

Persentasi daya tolak lotion terhadap nyamuk dihitung berdasarkan : % daya tolak = $\frac{K-P}{K} \times 100\%$

Standar daya tolak >90% dan bertahan selama 6 jam (Komisi Pestisida, Kementan, 2012).

Ket : K=jumlah nyamuk kontrol yang hinggap

P=Jumlah nyamuk perlakuan yang hinggap

HASIL

Karakteristik Kimia Daun dan Kulit Buah Lemon cui (*Citrus microcarpa*)

Hasil pengujian karakteristik fisika dan kimia daun dan kulit buah Lemon cui melalui metode Kromatogram GCMS. Metode ini merupakan metode pemisahan senyawa organik yang menggunakan kromatografi gas (GC) dan

spektrometri massa (MS). Prinsip pemisahan berdasarkan perbedaan kemampuan menguap dari senyawa dan juga berdasarkan interaksi dengan fase diam (kapilernya) yang dilaksanakan di Laboratorium penelitian dan pengujian terpadu Universitas Gadjah Mada. Hasil pengujian diperoleh sebanyak 327 senyawa kimia yang terkandung dalam daun Lemon cui dan 218 senyawa kimia kulit buah Lemon cui. Tabel 1 dan 2 berikut ini adalah 10 senyawa kimia terbesar yang terkandung dalam daun dan kulit buah Lemon cui hasil pemeriksaan metode Cromatogram (GSMC).

Tabel 1. Kandungan 10 Senyawa Kimia Terbesar Dalam Daun Lemon cui (*Citrus macrocarpa*) Hasil Pemeriksaan Metode Cromatogram (GSMC).

| NO | NAMA SENYAWA | PERSENTASE (%) |
|----|--|----------------|
| 1 | Isopropyl-1-methyl-3-methylenetricyclo | 9.18 |
| 2 | 3,7-Cyclodecadiene-1-methanol, a,a,4,8-tetramethyl | 8.86 |
| 3 | 2-Naphthalenemethanol, decahydro-a,a,4a-trimethyl-8 | 8.6 |
| 4 | 8-Dimethyl-1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydronaphtha | 5.49 |
| 5 | Linalool | 4.53 |
| 6 | Bicyclo[3.1.1]heptane, 6,6-dimethyl-2-methylene-, | 3.90 |
| 7 | 5-Azulenemethanol | 3.86 |
| 8 | Caryophyllene | 3.65 |
| 9 | Cyclohexene, 4-ethenyl-4-methyl-3-(1-methylethenyl)-1-(1-mC15H24 | 3.20 |
| 10 | Naphthalene | 2.06 |

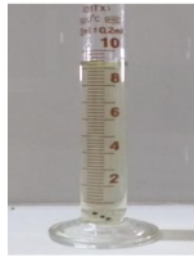
Tabel 2. Kandungan 10 Senyawa Kimia Terbesar Dalam Kulit Buah Lemon cui (*Citrus macrocarpa*) Hasil Pemeriksaan Metode Cromatogram (GCMS).

| NO | NAMA SENYAWA | PERSENTASE (%) |
|----|---|----------------|
| 1 | D-Limonene | 27.88 |
| 2 | Cyclohexene, 1-methyl-5-(1-methylethenyl)-,(R)- | 19.80 |
| 3 | Bicyclo[3.1.1]heptane, 6,6-dimethyl-2-methylene- | 10.41 |
| 4 | 8-Isopropyl-1-methyl-3-methylenetricyclo | 3.09 |
| 5 | 8-Dimethyl-1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydronaphtha | 2.46 |
| 6 | 2-Naphthalenemethanol, decahydro-a,a,4a-trimethyl-8 | 2.32 |
| 7 | Geranyl acetate | 1.72 |
| 8 | Trimethylbicyclo | 1.54 |
| 9 | Phthalic acid, di (2-propylpentyl) ester | 1.18 |
| 10 | Linalool | 1.03 |



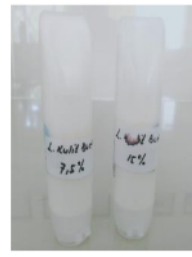
a)

a) Minyak atsiri daun Lemon cui



b)

b) Minyak atsiri buah Lemon cui



c)

c) Lotion minyak atsiri kulit buah Lemon cui konsentrasi 7,5% dan 15%



d)

d) Lotion minyak atsiri kulit buah Lemon cui konsentrasi 7,5% dan 15%

Pengujian lotion Minyak Atsiri Daun dan Kulit Buah Lemon cui sebagai repelen terhadap nyamuk *Anopheles sp.*

Hasil pengujian kemampuan daya tolak (repelen) lotion minyak atsiri daun dan kulit buah Lemon cui terhadap nyamuk *Anopheles sp* yang

dilaksanakan di laboratorium Entomologi Jurusan Kesehatan Lingkungan di peroleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4. Daya Tolak (Repelen) Lotion Minyak Atsiri Daun dan Kulit Buah Lemon cui Terhadap Nyamuk *Anopheles sp.*

| Jam ke- | Kontrol Negatif | Kontrol Positif | Nyamuk <i>Anopheles sp</i> | | | |
|-------------|-----------------|-----------------|----------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
| | | | Daun Lemon cui | | Kulit Buah Lemon cui | |
| | | | Konsentrasi (15%) | Konsentrasi (7,5%) | Konsentrasi (15%) | Konsentrasi (7,5%) |
| 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Rata2 | 9,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| %Daya Tolak | | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

Cat. Suhu : 28 °C, Kelembaban : 75 %

PEMBAHASAN

Hasil pengujian penggunaan lotion minyak atsiri daun dan kulit buah Lemon cui

sebagai repelen terhadap nyamuk *Anopheles sp* menunjukkan bahwa konsentrasi 7,5 % maupun konsentrasi 15 % mempunyai kemampuan daya

tolak (repelen) sebesar 100 % selama 6 jam. Hasil ini sesuai dengan standar daya tolak dari Komisi Pestisida bahwa suatu bahan yang diujikan harus memiliki standar daya tolak >90% dan bertahan selama 6 jam¹². Beberapa minyak atsiri yang berasal dari tanaman jeruk, antara lain Citrus aurantifoli, Citrus maxima, Citrus reticulata dan Citrus macrocarpa (Lemon cui) yang diujikan pada nyamuk Aedes dan Culex menunjukkan kemampuan daya tolak rata-rata sebesar 98,4%¹³. Minyak atsiri dari Citrus sinensis juga menunjukkan kemampuan daya tolak terhadap nyamuk sebesar 93,75% . Demikian juga lotion minyak atsiri *Citrus maxima* memiliki kemampuan sebagai penolak nyamuk sebesar 90%, meskipun kemampuan daya tolaknya tidak bisa bertahan selama 6 jam².

Kemampuan daya tolak ini disebabkan oleh kandungan atau senyawa minyak atsiri yang terdapat dalam daun dan kulit buah Lemon cui dapat mempengaruhi syaraf nyamuk, salah satunya adalah linalool. Linalool juga adalah salah satu senyawa ditemukan dalam minyak atsiri yang terkandung dalam kulit buah jeruk nipis yang dapat menyebabkan nyamuk lemas atau menimbulkan kematian¹³. Kulit jeruk nipis memiliki kemampuan menolak nyamuk sebesar 98% dengan konsentrasi 45% dan bertahan selama 8 jam¹⁴.

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran suhu dan kelembaban udara ruangan dengan menggunakan thermohyrometer. Pengukuran suhu dan kelembaban juga merupakan salah satu faktor penting atau disebut juga dengan variabel kontrol karena suhu dan kelembaban ruangan sangat mempengaruhi pertumbuhan nyamuk. Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh rata-rata hasil pengukuran suhu ruangan yaitu 28 °C dan kelembaban ruangan yaitu 80%. Pertumbuhan nyamuk akan terhenti sama sekali apabila suhu ruangan kurang dari 10 °C atau lebih dari 40 °C. Pada kelembaban kurang dari 60% umur nyamuk menjadi pendek¹⁵. Pengaturan suhu dan kelembaban pada saat pengujian sangat penting untuk menjaga kondisi nyamuk dalam keadaan yang maksimal, demikian juga setelah

penangkapan nyamuk tersebut dibiarkan 2 hari dalam kandang baru dilaksanakan pengujian untuk memastikan nyamuk *Anopheles sp* tersebut benar-benar dalam kondisi lapar. Demikian juga pada saat penangkapan nyamuk yang dipilih adalah nyamuk yang belum menghisap darah.

Kemampuan minyak atsiri daun dan kulit buah Lemon cui (*Citrus microcarpa*) sebagai repelen hayati disebabkan karena adanya beberapa bahan aktif yang terkandung dalam ekstrak tersebut yang tidak disukai nyamuk sehingga dapat berperan sebagai repelen. Bahan alami yang berasal dari tumbuhan yang mempunyai kelompok metabolik sekunder yang mengandung beribu-ribu senyawa bioaktif yang dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan serangga pengganggu yang terdapat di lingkungan rumah. Beberapa senyawa bioaktif yang terkandung pada minyak atsiri daun dan kulit buah Lemon cui diantaranya adalah d-limonene yang terbukti bersifat racun kontak dan racun pernafasan pada serangga khususnya nyamuk (Naria, 2015). Flavonoid merupakan golongan fenol dan banyak ditemukan di dalam tumbuhan. Flavonoid merupakan senyawa kimia yang memiliki sifat insektisida. Flavonoid menyerang bagian syaraf pada beberapa organ vital serangga sehingga timbul suatu perlemahan syaraf, seperti pernafasan dan menimbulkan kematian¹⁶.

Hasil pemeriksaan kimia terhadap daun dan kulit buah Lemon cui dengan menggunakan metode GSMC (kromatogram) menunjukkan senyawa-senyawa seperti D-limonene, Linalol, Isoprophyl, Bicyclo adalah senyawa-senyawa yang dominan yang terkandung didalamnya. Hasil uji kromatogram pada penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan senyawa d-limonene yang diperoleh dari minyak atsiri daun dan kulit buah Lemon cui dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 70% merupakan senyawa yang beraroma tajam/menyengat sehingga dapat mengganggu saraf sensorik, perifer dan olfaktori sistem pada serangga. Sifat senyawa ini adalah mudah menguap sehingga pemanfaatannya tidak terlalu maksimal¹⁷. Oleh

karena itu pemanfaatan senyawa ini perlu dibuat dalam bentuk lotion atau diformulasikan dengan bahan lain untuk mengurangi kecepatan penguapan sehingga pemanfaatannya dan daya tahannya lebih lama¹⁸.

Pemanfaatan senyawa-senyawa di atas relatif aman bagi lingkungan, manusia dan hewan ternak karena merupakan bahan alami yang sifatnya mudah terurai di lingkungan (biodegradable) sehingga residunya cepat menghilang. Dan karena sifatnya yang mudah terurai, jenis insektisida ini tidak akan cepat menimbulkan resistensi. Secara umum fungsi dan efektivitas insektisida berbanding lurus yang artinya semakin tinggi dosis/konsentrasi insektisida maka semakin tinggi pula peluang dalam mengendalikan serangga. Meskipun belum ada penelitian yang secara langsung meneliti dan menjelaskan dampak penggunaan insektisida hayati terhadap kesehatan manusia, namun pengaplikasian di lingkungan harus tetap bijak dan terkendali, karena semua bahan kimia baik sintetik maupun nabati pasti akan memberikan pengaruh terutama bagi kesehatan manusia, namun keunggulan dari insektisida hayati daripada insektisida sintetik dari segi keamanan dan kesehatan adalah insektisida hayati mudah terurai di alam¹⁹, sehingga lebih ramah terhadap lingkungan¹⁹, selain itu senyawa insektisida ini juga tidak akan mengganggu organisme lain yang bukan sasaran, sedangkan sifat insektisida sintetik

1. Dinkes Prov. Sulut. (2017). *Profil Kesehatan Provinsi Sulawesi Utara 2016*. Manado.
2. Hidayah, N., Mustafa, H., Murni, & Tolistiawaty, I. (2018). Efektifitas Repelan Losion Minyak Atsiri Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) terhadap *Aedes aegypti*. *BALABA*, 14 (2), 159–168.
3. BPOM RI. (2020). Bahaya DEET Pada Insect-Repelen. Retrieved January 13, 2020, from Sentra Informasi Keracunan Nasional website: <http://ik.pom.go.id/v2016/artikel-keracunan>
4. Fajarini, DA dan Murruckmihadi, M. (2015). Uji Aktivitas Repelen Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Acimum basilicum* (L) f. Citratum

adalah tidak bisa terurai di alam sehingga akan mencemari lingkungan dan mempengaruhi organisme lain²⁰, dengan mengetahui dampak yang ditimbulkan dari penggunaan insektisida, maka penggunaan insektisida hayati merupakan suatu alternatif pengendalian serangga rumah tangga secara aman, dan membantu meminimalkan risiko lingkungan.

KESIMPULAN

Hasil uji GCMS menunjukkan bahwa senyawa kimia yang paling besar pada daun Lemon cui adalah *Isoprophyl* 9,18 % dan senyawa kimia pada kulit buah Lemson cui yang terbesar adalah *D-limonen* 27,88 %. Minyak atsiri isolate Daun dan kulit buah Lemon cui baik konsentrasi 7,5% dan 15% efektif sebagai repelen dengan kemampuan daya tolak 100% selama 6 jam

SARAN

Perlu dilakukan pengujian lanjutan dengan menurunkan konsentrasi minyak atsiri 2,5 % dan 5 % karena konsentrasi hasil pengujian dalam penelitian ini memiliki kemampuan daya tolak 100%. Demikian juga lama pengujian perlu ditingkatkan, mengingat sudah 6 jam pengujian masih memiliki daya tolak 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- back) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* Dalam Sediaan Lotion dan Uji Sifat Fisik Lotion. *Trad. Med. J.* Vol 20 (2), p 91-97.
5. Maia, M. F., & Moore, S. J. (2011). Plant-Based Insect Repelens: a Review of Their Efficacy, Development and Testing PMD from Lemon eucalyptus (*Corymbia citriodora*) Extract. *Malaria Journal*, 10 (Suppl 1), 1–15.
6. Dorna, T (2009). Karakteristik Minyak Atsiri Jeringau (*Acorus calamus*) <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/15025/1/09E00984.pdf>.
7. Paulus, M. J. 2020. Jadikan Lemon Cui sebagai Maskot Kota Manado.

- Sulutiptek.com/lemon-cui.php.php
8. Hendri, J. (2013). Daya Proteksi Ekstrak Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Terhadap Nyamuk Demam Berdarah. *Jurnal Sain Veteriner*, 31 (2), 180-185.
 9. Soonwera, M. (2015). Efficacy of Essential Oil from Citrus Plant Against Mosquito Vectors *Aedes aegypti* (Linn.) and *Culex quinquefasciatus* (Say). *International Journal of Agricultural Technology*. 11 (3), 669-681.
 10. Depkes RI. (2008). *Farmakope Herbal Indonesia* (Edisi I). Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
 11. Nur Fadilah, A. L., Cahyati, W. H., & Windraswara, R. (2017). Uji Daya Proteksi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L) Dalam Sediaan Lotion Dengan Basis Peg400 Sebagai Repelen Terhadap *Aedes aegypti*. *Jurnal Care*, 5(3), 327.
 12. Kementan RI. Komisi Pestisida. (1995). *Metode Standar Pengujian Efikasi Pestisida*.
 13. Gunawan dan Mulyani. 2004. *Ilmu Obat Alam*. Jilid 1. Penebar Swadya. Jakarta.
 14. ...
 15. Sucipto C. (2011). *Vektor Penyakit Tropis*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
 16. Setiawan S. (2015). Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* Linn) sebagai Insektisida *Aedes Aegypti* dalam Sediaan Anti Nyamuk Elektrik. Skripsi. Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas
 17. Baskoro. A.D., dkk. (2010). Uji Potensi Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai Pengusir (Repelen) Kecoak (*Periplaneta americana*). *Jurnal FKUB*
 18. Shooshtari, MB., Kashani, HH., Heidari, S., Ghalandari, R. (2013). Comparative mosquito repellent efficacy of alcoholic extracts and essential oils of different plants against *Anopheles Stephensi*. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology* Vol. 7(6), pp. 310-314
 19. Indiati, SW. (2103). Pengaruh Insektisida Nabati dan Kimia Terhadap Hama Thrips dan Hasil Kacang Hijau. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. Vol. 31, No. 3 (152-157).
 20. Wiratno., Siswanto., Trisawa, IM. (2013). Perkembangan Penelitian, Formulasi dan Pemanfaatan Pestisida Nabati. *J. Litbang Pert.* Vol. 32, No. 4 (150-155).

Lotion Minyak Atsiri Daun dan Kulit Buah Lemon Cui (Citrus microcarpa) Sebagai Repelen Terhadap Nyamuk Anopheles sp

ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

5%

★ repository.usd.ac.id

Internet Source

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%