



FORMULASI SEDIAAN LOTION EKSTRAK KULIT JERUK LEMON (*CITRUS LIMON*) sebagai ANTI NYAMUK *Aedes Aegypti*

Lotion Formulation of Orange Lemon (Citrus Limon) Peel as Mosquito Repellent of Aedes Aegypti

Venny Anggriany^{1*}, Drs. Jacub Tarigan²

¹Mahasiswa Farmasi, Fakultas Farmasi dan Kesehatan Umum, Institut Kesehatan Helvetia

²Dosen Farmasi, Fakultas Farmasi dan Kesehatan Umum, Institut Kesehatan Helvetia

*Penulis Korespondensi

ABSTRAK

Pendahuluan: Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus Dengue dan ditularkan melalui gigitan nyamuk penular (*vektor*) yaitu nyamuk *Aedes sp.* Sampai saat ini DBD masih menjadi suatu masalah kesehatan yang belum dapat diberantas khususnya di Indonesia. **Tujuan:** penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas sediaan lotion ekstrak kulit jeruk lemon (*citrus limon*) sebagai anti nyamuk *aedes aegypti*. **Metode:** Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian eksperimen atau percobaan (*Experiment Research*) adalah kegiatan percobaan yang bertujuan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul. Objek penelitian ini yaitu kulit jeruk lemon. Analisa data yang diperoleh akan dilakukan secara deskriptif. **Hasil:** penelitian menunjukkan bahwa lotion memiliki wujud cair berminyak, memiliki warna kuning, bau khas jeruk, sediaan yang dibuat mempunyai susunan yang homogen, seluruh sediaan lotion masih dalam kategori aman bagi kulit, ekstrak kulit jeruk lemon dengan konsentrasi 5% memiliki waktu lekat yang paling besar, memberikan daya proteksi terhadap nyamuk *aedes aegypti* bagi kulit dan lotion memberikan kemudahan pengguna. **Kesimpulan:** dalam penelitian ini menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan uji ekstrak kulit jeruk lemon memiliki daya tolak terhadap nyamuk *aedes aegypti*. Disarankan bagi masyarakat penelitian ini dapat dijadikan sebagai tambahan informasi dan bahan masukan bagi masyarakat untuk mengetahui efektifitas kulit jeruk lemon sebagai salah satu cara untuk mencegah nyamuk *aedes aegypti*.

Kata Kunci : Ekstrak Kulit Jeruk Lemon, Anti Nyamuk *Aedes aegypti*

ABSTRACT

Introduction: Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is an infectious disease caused by Dengue virus and transmitted by mosquito bites (vector) ie *Aedes sp.* Until now, DBD is still a health problem that can not be eradicated, especially in Indonesia. **Objective:** The purpose of this study was to determine the effectiveness of lemon peel lemon lime lotion preparation (*citrus limon*) as anti *aedes aegypti* mosquito. **Method:** The research design used in this study is experimental or experimental research (*Experiment Research*) is an experimental activity that aims to determine a symptom or influence that arises. The object of this research is lemon peel. Analysis of data obtained will be done descriptively. **Results:** showed that the lotion had an oily liquid form, had a yellow color, a distinctive orange odor, the preparations made had a homogeneous arrangement, all of the lotion preparations were still in the category of safe for the skin, lemon peel extract with 5% concentration had the greatest adhesive time, providing protection against the *aedes aegypti* mosquito for the skin and lotion gives the user ease. **Conclusions:** in this study indicate that the examination results of lemon peel extract test has a resistance against *aedes aegypti* mosquitoes. It is suggested for the society of this research can be used as additional information and input material for the community to know the effectiveness of lemon peel as one way to prevent *aedes aegypti* mosquito.

Keyword : Extract Leather Orange Lemon, Anti Mosquito *Aedes Aegypti*

Alamat Korespondensi:

Venny Anggraini : Institut Kesehatan Helvetia. Jalan Kapten Sumarsono, Np. 107, Medan, Indonesia, 20124 . Email : venny_a@gmail.com

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus Dengue dan ditularkan melalui gigitan nyamuk penular (*vektor*) yaitu nyamuk *Aedes sp.* Sampai saat ini DBD masih menjadi suatu masalah kesehatan yang belum dapat diberantas khususnya di Indonesia. Pencegahan penyebaran penyakit DBD, dilakukan dengan berbagai macam. Salah satunya yaitu dengan pengendalian terhadap vektor. Cara yang dinilai paling baik dan efektif adalah dengan pemberantasan larva nyamuk disebut larvasidasi biasanya menggunakan bubuk abate (1).

Kementerian Kesehatan RI mencatat jumlah penderita DBD di Indonesia pada bulan Januari-Februari 2016 sebanyak 8.487 orang penderita DBD dengan jumlah kematian 108 orang. Golongan terbanyak yang mengalami DBD di Indonesia pada usia 5-14 tahun mencapai 43,44% dan usia 15-44 tahun mencapai 33,25%. Terjadinya KLB DBD di Indonesia berhubungan dengan berbagai faktor risiko, yaitu: lingkungan yang masih kondusif untuk terjadinya tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes*, pemahaman masyarakat yang masih

terbatas mengenai pentingnya pemberantasan sarang nyamuk (PSN) seperti menutup tempat penampungan air, menguras bak air dan mengubur barang bekas (3M), perluasan daerah endemik akibat perubahan dan manipulasi lingkungan yang terjadi karena urbanisasi dan pembangunan tempat pemukiman baru serta meningkatnya mobilitas penduduk (2,3).

Nyamuk *Aedes aegypti* mengalami metamorfosis sempurna, dengan stadium-stadium meliputi telur, larva, pupa dan nyamuk dewasa. Stadium telur, larva dan pupa hidup di dalam air, sedangkan nyamuk dewasa hidup di darat. Upaya pemberantasan demam berdarah dengue (DBD) meliputi peningkatan kegiatan surveilans penyakit dan vektor, diagnosis dan pengobatan dini, serta peningkatan upaya pemberantasan vektor penular penyakit demam berdarah dengue (DBD) (4).

Bentuk pengendalian perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* dapat dilakukan secara mekanik, biologi, kimia dan perubahan sifat genetik. Pengendalian yang populer hingga saat ini adalah pengendalian secara kimiawi dengan menggunakan

insektisida, karena lebih efektif dan hasilnya cepat terlihat bila dibandingkan dengan pengendalian biologis. Namun, penggunaan insektisida mempunyai dampak negatif, antara lain pencemaran lingkungan, kematian predator, resistensi serangga sasaran, dapat membunuh hewan peliharaan, bahkan dapat meracuni manusia (5).

Pemberantasan larva merupakan kunci strategi program pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* di seluruh dunia. Penggunaan insektisida sebagai larvasida merupakan cara yang paling umum digunakan oleh masyarakat untuk mengendalikan pertumbuhan vektor tersebut. Insektisida yang biasa digunakan di Indonesia adalah abate. Penggunaan abate di Indonesia sudah sejak tahun 1976. Empat tahun kemudian, sekitar tahun 1980, temephos 1% (abate) ditetapkan sebagai bagian dari program pemberantasan massal nyamuk *Aedes aegypti* di Indonesia. Penggunaan insektisida yang berulang dapat menambah resiko kontaminasi residu pestisida dalam air, terutama air minum. Temephos tidak dapat digunakan secara oral, sehingga keberadaannya tidak diharapkan ada di dalam air minum. Hal penting lain yang perlu diperhatikan adalah biaya yang

tinggi dari penggunaan pestisida kimiawi dan mundulnya resistensi dari berbagai macam spesies nyamuk yang menjadi vektor penyakit. Laporan resistensi larva nyamuk *Aedes aegypti* terhadap temephos sudah ditemukan di beberapa negara, seperti Brazil, Bolivia, Argentina, Kuba, French, Karibia dan Thailand. Selain itu juga telah dilaporkan resistensi larva nyamuk *Aedes aegypti* terhadap temephos di Surabaya (6).

Dengan adanya permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai bahan alternatif yang bersifat alami untuk mengatasi nyamuk *Aedes aegypti*. Penggunaan antinyamuk alami memiliki beberapa keuntungan, antara lain degradasi yang cepat oleh sinar matahari, udara, kelembaban dan komponen alam lainnya, sehingga mengurangi resiko pencemaran tanah dan air. Obat antinyamuk alami memiliki toksisitas yang rendah pada mamalia, sehingga penggunaan antinyamuk alami memungkinkan untuk diterapkan pada kehidupan manusia. Pemilihan bahan yang akan digunakan sebagai antinyamuk harus aman terhadap manusia ataupun organisme lain, selain itu bahan tersebut mudah diperoleh dan diharapkan dapat

memberi dampak positif pada kesehatan manusia (7).

Saat ini penelitian tentang tumbuhan yang berpotensi sebagai insektisida botani telah banyak dilaporkan. Penelitian tentang ekstrak biji kecubung (*Datura mentel*) yang mengandung alkaloid dan saponin bersifat larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. Selain itu, tumbuhan *Ocinum gratidsimum* yang mengandung eugenol bermanfaat sebagai anti nyamuk *Aedes aegypti* (8,9).

Salah satu tanaman yang bermanfaat sebagai pestisida alami adalah jeruk lemon. Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh para peneliti terdahulu, menyatakan bahwa kulit jeruk lemon berpotensi sebagai insektisida kandungan aktif dari kulit jeruk lemon yang diperkirakan memiliki aktivitas larvasida adalah limonoid. Jeruk lemon merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang sebagian besar mengandung terpen, siskuitergen alifatik, turunan hidrokarbon teroksigenasi dan hidrokarbon aromatik. Komposisi senyawa yang terdapat di dalam minyak atsiri yang dihasilkan dari kulit buah tanaman genus *Citrus* diantaranya adalah

limonen, sitronelal, geraniol, β -kariofilen dan α -terpineol.

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang Uji Efektifitas Sediaan Lotion Ekstrak Kulit Jeruk Lemon (*Citrus Limon*) Sebagai Anti Nyamuk *Aedes aegypti*.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui efektifitas sediaan lotion ekstrak kulit jeruk lemon (*citrus limon*) sebagai anti nyamuk *Aedes aegypti*.

Bahan : Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Ekstrak kulit jeruk lemon (500 g)
2. n-heksan (2,5 liter), asam stearat (3g), setil alcohol (2g), trietanolamin (1g), paraffin liquid (2,5g), butil hidroksi toulen (0,0075g), parfum lemon, metil paraben (0,12g) dan propil paraben (0,10g).
3. aquadest (100 ml)

Tahapan/Jalannya Penelitian :

1. Fase minyak (lanolin, asam stearat, setil alcohol, dimetikon, propilenglikol, paraffin cair, isopropyl miristat dan BHT) dan

minyak kulit jeruk lemon dilebur dalam cawan penguap diatas penangas air sampai cair (suhu dijaga 70-75°C).

2. TEA didispersikan terlebih dahulu dengan sejumlah air, lalu dihomogenkan secara perlahan dan dipanaskan dalam cawan penguap diatas penangas air sampai cair (suhu dijaga 70-75°C).
3. Metil paraben dan propil paraben masing-masing dilarutkan dalam air panas, lalu keduanya kemudian dicampur.
4. Fase air (TEA, sedikit demi sedikit dicampurkan kedalam fase minyak (dalam mortir yang telah dipanaskan) sampai terbentuk masa lotion yang stabil, dihomogenkan

pencampuran terus dilakukan hingga suhu mencapai 40-45 °C.

Analisa Data : Analisis data dilakukan secara deskriptif yaitu melihat hasil sediaan lotion kulit jeruk lemon dari hasil eksperimen di Laboratorium yang dibuat dalam bentuk tabel dan dinarasikan dalam pembahasan kemudian diambil kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini yang menjadi bahan penelitian untuk membuat Sediaan Lotion Ekstrak Kulit Jeruk Lemon adalah Ekstrak Kulit Jeruk Lemon. Penelitian sediaan lotion ekstrak kulit jeruk lemon di lakukan di laboratorium Institut Kesehatan Helvetia Medan, dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Data Uji Organoleptis Sediaan Lotion Ekstrak Kulit Jeruk Lemon

Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan
Wujud	Cair Seperti Minyak
Warna	Kuning Keruh
Bau	Khas Jeruk

Berdasarkan tabel 1. dari hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa wujud dari sediaan lotion adalah cair

seperti minyak, memiliki warna yang kuning keruh dan memiliki bau khas jeruk.

Tabel 2. Data Uji Homogenitas Sediaan Lotion Ekstrak Kulit Jeruk Lemon

Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan
Sediaan Lotion 5%	Homogen
Sediaan Lotion 10%	Homogen
Sediaan Lotion 15%	Homogen

Berdasarkan tabel 2. pemeriksaan homogenitas terhadap sediaan lotion menunjukkan bahwa semua sediaan tidak memperlihatkan adanya butir-butir kasar pada saat

sediaan dioleskan pada kaca transparan. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan yang dibuat mempunyai susunan yang homogen.

Tabel 3. Data pH Sediaan Lotion Ekstrak Kulit Jeruk Lemon

Sediaan	pH
Sediaan Lotion 5%	6,8
Sediaan Lotion 10%	6,6
Sediaan Lotion 15%	6,7

Berdasarkan tabel 3 hasil pengukuran pH sediaan lotion dilakukan dengan menggunakan pH meter. Nilai pH tidak boleh terlalu asam karena dapat menyebabkan iritasi kulit dan juga tidak boleh terlalu basa karena

dapat menyebabkan kulit bersisik. Hasil pH yang terjadi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh sediaan lotion masih dalam kategori aman bagi kulit, karena standart pH yang aman bagi kulit adalah 4,5 sampai 7,0.

Tabel 4. Data Uji Daya Lekat Sediaan Lotion Ekstrak Kulit Jeruk Lemon

Sediaan	Daya Lekat
Sediaan Lotion 5%	0,27 detik
Sediaan Lotion 10%	0,26 detik
Sediaan Lotion 15%	0,26 detik
Jumlah Rata-Rata	0,26 detik

Berdasarkan tabel 4. hasil uji daya lekat sediaan lotion memiliki rata-rata daya lekat 0,27%. Daya lekat semakin besar maka waktu kontak *lotion* dengan kulit semakin lama sehingga efek yang ditimbulkan oleh *lotion* juga semakin efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 5% ekstrak kulit jeruk lemon memiliki waktu lekat yang paling besar, kemudian konsentrasi 10% dan 15% mengalami

penurunan seiring dengan penambahan ekstrak jeruk lemon dalam sediaan. Konsentrasi ekstrak kulit jeruk lemon mempengaruhi waktu lekat yang dihasilkan, karena ekstrak kulit jeruk lemon sendiri tidak lengket sehingga semakin besar konsentrasi yang ditambahkan dalam formula waktu lekatnya semakin kecil, sedangkan standart daya lekat untuk lotion sendiri adalah 0-1 detik.

Tabel 5. Data Uji Proteksi Sediaan Lotion Ekstrak Kulit Jeruk Lemon

Waktu	Sediaan Lotion		
	5%	10%	15%
15 detik	✓	✓	✓
25 detik	✓	✓	✓
30 detik	✓	✓	✓
60 detik	✓	✓	✓
3 menit	✓	✓	✓
5 menit	✓	✓	✓

Keterangan : (✓) lotion memiliki daya proteksi

Berdasarkan tabel 5 uji daya proteksi pada sediaan lotion dilakukan dengan 3 kali replikasi pengujian, untuk meminimalisir terjadinya kesalahan perolehan data. Pada rentang waktu antara 15 detik hingga 5 menit sediaan

lotion tidak menimbulkan noda merah pada kertas saring yang menandakan bahwa lotion ini mampu memberikan daya proteksi terhadap suatu pengaruh dari luar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua sediaan memberikan daya proteksi bagi kulit.

Tabel 6. Data Uji Aseptabilitas Sediaan Sediaan Lotion Ekstrak Kulit Jeruk Lemon

Kriteria	Sukarelawan		
	Baik	Cukup	Kurang
Kemudahan dioleskan	✓	-	-
Kelembutan	✓	-	-
Kemudahan pencucian	✓	-	-
Wangi	✓	-	-

Keterangan : (✓) lotion memiliki kemudahan penggunaan secara baik

Berdasarkan tabel 6 dari hasil aseptabilitas menunjukkan bahwa sediaan lotion memiliki sediaan yang baik dikarenakan dari hasil uji didapatkan lotion memberikan kemudahan pengguna untuk dioleskan, memberikan kelembutan, kemudahan pencucian sediaan lotion dan wangi.

Berdasarkan dari hasil daya tolak nyamuk terhadap sediaan lotion

ekstrak kulit jeruk lemon menunjukkan bahwa :

1. Dari 20 ekor nyamuk yang diuji daya tolaknya pada sediaan 5% terdapat 6 ekor nyamuk yang hinggap pada lengan atau memiliki daya tolak sebesar 70% dan dapat dihitung dengan rumus : $6 \text{ ekor nyamuk pada sediaan } 5\% = \frac{14}{20} \times 100 = 70\%$.

2. Dari 20 ekor nyamuk yang diuji daya tolaknya pada sediaan 10% terdapat 4 ekor nyamuk yang hinggap pada lengan atau memiliki daya tolak sebesar 80% dan dapat dihitung dengan rumus : $4 \text{ ekor nyamuk pada sediaan } 10\% = \frac{16}{20} \times 100 = 80\%$.
3. Dari 20 ekor nyamuk yang diuji daya tolaknya pada sediaan 15% tidak terdapat nyamuk yang hinggap pada lengan atau memiliki daya tolak sebesar 100% dan dapat dihitung dengan rumus : $\text{sediaan } 15\% = \frac{20}{20} \times 100 = 100\%$.

Berdasarkan dari hasil pemeriksaan organoleptis menunjukkan bahwa wujud dari sediaan lotion adalah cair seperti minyak, memiliki warna yang kuning keruh dan memiliki bau khas jeruk. Selanjutnya pemeriksaan homogenitas terhadap sediaan lotion menunjukkan bahwa semua sediaan tidak memperlihatkan adanya butir-butir kasar pada saat sediaan dioleskan pada kaca transparan. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan yang dibuat mempunyai susunan yang homogen.

Hasil pengukuran pH sediaan lotion dilakukan dengan menggunakan pH meter. Nilai pH tidak boleh terlalu asam karena dapat menyebabkan iritasi

kulit dan juga tidak boleh terlalu basa karena dapat menyebabkan kulit bersisik. Hasil pH yang terjadi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh sediaan lotion masih dalam kategori aman bagi kulit, karena standart pH yang aman bagi kulit adalah 4,5 sampai 7,0.

Hasil uji daya lekat sediaan lotion memiliki rata-rata daya lekat 0,27%. Daya lekat semakin besar maka waktu kontak *lotion* dengan kulit semakin lama sehingga efek yang ditimbulkan oleh *lotion* juga semakin efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 5% ekstrak kulit jeruk lemon memiliki waktu lekat yang paling besar, kemudian konsentrasi 10% dan 15% mengalami penurunan seiring dengan penambahan ekstrak jeruk lemon dalam sediaan. Konsentrasi ekstrak kulit jeruk lemon mempengaruhi waktu lekat yang dihasilkan, karena ekstrak kulit jeruk lemon sendiri tidak lengket sehingga semakin besar konsentrasi yang ditambahkan dalam formula waktu lekatnya semakin kecil, sedangkan standart daya lekat untuk lotion sendiri adalah 0-1 detik.

Pada uji daya proteksi sediaan lotion dilakukan dengan 3 kali replikasi pengujian, untuk meminimalisir terjadinya kesalahan perolehan data.

Pada rentang waktu antara 15 detik hingga 5 menit sediaan lotion tidak menimbulkan noda merah pada kertas saring yang menandakan bahwa lotion ini mampu memberikan daya proteksi terhadap suatu pengaruh dari luar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua sediaan memberikan daya proteksi bagi kulit.

Selanjutnya hasil aseptabilitas menunjukkan bahwa sediaan lotion memiliki sediaan yang baik dikarenakan dari hasil uji didapatkan lotion memberikan kemudahan pengguna untuk dioleskan, memberikan kelembutan, kemudahan pencucian sediaan lotion dan wangi.

Menurut asumsi peneliti ekstrak kulit jeruk lemon merupakan salah satu tanaman yang bermanfaat sebagai anti nyamuk *aedes aegypti*. Hal ini terlihat dari hasil pemeriksaan uji daya tolak, dimana ekstrak kulit jeruk lemon memiliki daya tolak terhadap nyamuk *aedes aegypti* dengan sediaan ekstrak kulit jeruk lemon konsentrasi paling tinggi (15%) memiliki daya tolak yang paling ampuh terhadap nyamuk *aedes aegypti*.

KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah :

1. Berdasarkan dari hasil pemeriksaan lotion ekstrak kulit jeruk lemon memiliki wujud cair berminyak, memiliki warna kuning, bau khas jeruk, sediaan yang dibuat mempunyai susunan yang homogen, seluruh sediaan lotion masih dalam kategori aman bagi kulit, ekstrak kulit jeruk lemon dengan konsentrasi 5% memiliki waktu lekat yang paling besar, sediaan memberikan daya proteksi bagi kulit dan lotion memberikan kemudahan pengguna untuk dioleskan, memberikan kelembutan, kemudahan pencucian sediaan lotion dan wangi.
2. Hasil pemeriksaan uji daya tolak, menunjukkan bahwa ekstrak kulit jeruk lemon memiliki daya tolak terhadap nyamuk *aedes aegypti*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada petugas laboratorium Institut Kesehatan Helvetia yang telah memberikan izin untuk melakukan uji sampel.

DAFTAR PUSTAKA

1. Supartha IW. Pengendalian terpadu vektor virus demam berdarah dengue, *Aedes aegypti* (Linn.) dan *Aedes albopictus* (Skuse)(Diptera: Culicidae). Penelit Ilm. 2008;3-6.
2. Aristiyani P, Susanti MM,

- Sulistiyarini S. Pengaruh Pengetahuan, Sikap Dan Tindakan Masyarakat Terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue Di Desa Tarub Kecamatan Tawangharjo Kabupaten Grobogan. Shine Cahaya Dunia S-1 Keperawatan. 2016;1(2).
3. Ramadhan F, Roy M. Toksisitas Campuran Ekstrak Biji Pepaya (*Carica Papaya L.*) Dan Biji SRIKAYA (*Annona squamosa L.*) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti L.* 2016;
 4. Ekawati ER, Santoso SD, Purwanti YR. Pemanfaatan kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai larvasida *Aedes aegypti* instar III. *J Biota Ed Januari.* 2017;3(1):1–5.
 5. Susanna D, Rahman A, Pawenang ET. Potensi daun pandan wangi untuk membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*. *Indones J Heal Ecol.* 2003;2(2).
 6. Aradilla AS. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Medical faculty;* 2009.
 7. Pratiwi A. Studi Deskriptif Penerimaan Masyarakat terhadap Larvasida Alami. Universitas Negeri Semarang; 2013.
 8. Chintihia T. Efek Larvasida Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum L.*) terhadap *Aedes aegypti*. *J Agromedicine.* 2015;2(4):510–5.
 9. Haditomo I. Efek larvasida ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum L.*) terhadap *Aedes aegypti L.* Universitas Sebelas Maret Surakarta; 2010.