

**FORMULASI SEDIAAN SPRAY ANTI NYAMUK YANG MENGANDUNG
EKSTRAK ETANOL BUNGA KAMBOJA
(*Plumeria alba* L)**

***Anti-Mosquito Spray Formulation From Ethanol Extracts Of
Frangipani Flower (Plumeria Alba L)***

M. Rizal K*¹, Nurhayati*², Muhammad Naufal*³

^{1,2}Dosen Prodi Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ubudiyah Indonesia

³Mahasiswa Prodi Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ubudiyah Indonesia

*Email : rizal@uui.ac.id

Abstrak

Penyakit DBD merupakan penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* betina ketika menghisap darah manusia. Salah satu untuk mencegah terjadinya penyakit DBD dapat memformulasikan ekstrak bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L) kedalam bentuk sediaan *spray*. Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui ekstrak etanol bunga kamboja putih sebagai anti *repellent* terhadap *Aedes aegypti*. Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimen. Penelitian ini terdiri dari 25 ekor nyamuk dan 4 perlakuan yaitu Kontrol Negatif (Aquadest) dan Kontrol positif dengan konsentrasi 2,5%, 5%, 10% dan 15%. Analisis data pada penelitian ini secara deskriptif. Data hasil penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel. Hasil Penelitian *Spray* anti nyamuk yang mengandung ekstrak etanol bunga kamboja mempunyai daya efektifitas anti *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *spray* ekstrak bunga kamboja dengan konsentrasi 15% mempunyai efek anti *repellent* yang dapat mencegah daya tolak terhadap *Aedes aegypti*. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi *spray* bunga kamboja maka semakin besar pula daya tolak nyamuk *Aedes aegypti* yang berarti semakin besar pula aktifitas *repellent*nya.

Kata kunci : Bunga Kamboja, Repellent, Spray, Aedes aegypti, Maserasi

Abstract

Dengue Fever is a contagious disease HDF a disease transmitted by female *Aedes aegypti* mosquitoes when sucking human blood. The extract of frangipani flowers (*Plumeria alba* L) formulated into the spray can be used to prevent the DHF. The study aimed to learn the ethanol extract of white frangipani flowers as an anti-repellent against *Aedes Aegypti*. The study used experimental design. This study used 25 mosquitoes with four treatments, negative control (distilled water) and positive control, with a concentration of 2.5%, 5%, 10%, and 15%. The data were analyzed descriptively while the results are presented in tables. Research result of anti-mosquito spray containing ethanol extract of frangipani flowers has anti-repellent effectiveness against *Aedes aegypti* mosquitoes. The results showed that the frangipani flower extract spray with a concentration of 15% has an anti-repellent effect that can prevent *Aedes aegypti* resistance. This indicates that the higher the concentration of frangipani flower spray, the higher the repelling force toward *Aedes aegypti* mosquito, which means better repellent activity.

Keywords: Frangipani flowers, Repellent, Spray, Aedes aegypti, Maceration.

PENDAHULUAN

Indonesia dengan letak geografis dan kondisi lingkungan yang mendukung untuk tumbuh dan berkembang biaknya nyamuk sehingga dapat menyebabkan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). Penyakit DBD merupakan penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* betina ketika menghisap darah manusia. Penyakit tersebut telah menjadi masalah kesehatan masyarakat Indonesia sejak tahun 1968 yang awalnya terdapat 58 kasus. Kasus DBD terus meningkat tiap tahunnya hingga pada tahun 2015 terdapat 126,675 kasus (Kemenkes RI, 2016).

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit akut yang ditemukan di daerah tropis dengan penyebaran geografis yang mirip dengan malaria (Cahyati *et al.*, 2006). Penyakit lain yang juga disebabkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* dan virus Zika. Penyakit ini berasal dari Afrika dan Asia, penyakit ini pertama kali muncul di Polinesia, Perancis pada September 2013 (Wong *et al.*, 2013).

Menurut Rochie (2004), penyakit demam berdarah yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes* terbagi menjadi dua golongan yaitu, demam dengue (*Dengue Fever*) atau yang lebih dikenal di Indonesia Cikungunya (*Break Bone Fever*) dan demam berdarah dengue (*Dengue Hemorrhagic Fever*). Demam dengue menyerang persendian tulang, namun tidak berakibat fatal (kematian) yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes albopictus* (nyamuk kebun) sedangkan demam berdarah dengue ditularkan oleh *Aedes aegypti*. Penyakit ini perlu ditangani dengan serius karena telah endemik dan meningkat setiap tahunnya. Pemerintah juga telah banyak melakukan pencegahan melalui sosialisasi dan penyediaan layanan pengobatan DBD.

Pemerintah melalui Departemen Kesehatan Republik Indonesia telah merencanakan program pencegahan DBD dengan cara 3 M. Sosialisasi 3M

(Menguras, Mengubur dan Menutup) serta pengasapan (*fogging*) telah dilakukan sampai ke daerah-daerah terpencil sekalipun. Sektor perindustrian juga ikut serta dalam memproduksi produk anti nyamuk produksi pabrik Indonesia dalam bentuk obat nyamuk bakar, listrik, *lotion* dan *spray*. Namun, produk tersebut masih banyak mengandung bahan kimia berbahaya, sehingga dapat mengganggu kesehatan manusia dan tidak ramah lingkungan (Kemenkes, 2014).

Upaya menghindari bahan kimia berbahaya, maka kita harus lebih bijak dalam memilih dan menggunakan obat *repellent* nyamuk. *Repellent* nyamuk bisa bersumber dari bahan alam sehingga efek sampingnya sedikit dan aman untuk lingkungan. Salah satunya dengan memformulasikan *repellent* nyamuk dari bahan ekstrak bunga kamboja yang nantinya akan diformulasikan menjadi sediaan *spray*.

Bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L) mengandung senyawa agoniadin, plumerid, asam plumerat, lipeol dan asam serotinad. Tanaman ini juga mengandung fulvoplumeirin yang memperlihatkan daya untuk mencegah bakteri. Selain itu, juga mengandung senyawa atsiri antara lain geraniol, farsenol, eugenol, sitronellol, fenetilalkhol dan linalon (Perdana *et al.*, 2013). Senyawa-senyawa atsiri ini tersebut sangat bermanfaat antara lain dapat memberi efek relaksasi, mengurangi stress dan mengusir nyamuk (Rejeki, 2011).

Berdasarkan ulasan tersebut maka penelitian mengenai pembuatan *repellent* berbahan ekstrak bunga kamboja dalam bentuk sediaan *spray* penting dilakukan untuk menyediakan *repellent* yang praktis dan aman untuk tubuh serta lingkungan. Sediaan *spray* memungkinkan pengguna tidak perlu mengoleskannya ke kulit. Selain itu, sediaan dalam bentuk *spray* bisa dijadikan sebagai aromaterapi.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan bulan Februari - Juni 2019. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Unsyiah untuk pembuatan ekstrak etanol bunga kamboja. Pembuatan sediaan *spray* dilakukan di Laboratorium Farmasetika FMIPA Unsyiah. Perlakuan hewan coba di Laboratorium Farmakologi Institut Atjeh.

Rancangan Penelitian

Perlakuan ini terdiri dari 5 perlakuan yaitu kontrol negatif (semprot akuades) dan konsentrasi bertingkat 2,5%, 5%, 10% dan 15% ekstrak etanol bunga kamboja (Raditya *et al.*, 2017).

Alat dan Bahan

Peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini ialah gelas ukur, botol semprot, pipet tetes, *micropipette*, *stopwatch*, kertas saring, kandang uji *repellent*, *rotary vacuum evaporator*, wadah maserasi, saringan, pisau, wadah pembiakan nyamuk.

Bahan-bahan yang digunakan yaitu bunga kamboja, nyamuk *Aedes aegypti*, etanol 96%, propilen glikol, mentol, tween 80, NaOH, karbopol 940, isopropil alkohol, gliserin, asam askorbat, dan akuades.

Prosedur Penelitian

Identifikasi Bunga Kamboja

Bunga Kamboja diidentifikasi dengan cara memberikan sampel bunga kamboja yang dibuat dalam bentuk herbarium. Identifikasi untuk menentukan klasifikasi dan nama latin tumbuhan yang dilakukan di Fakultas MIPA Unsyiah.

Pengumpulan Bunga Kamboja

Tumbuhan kamboja diambil di daerah Kampung Pineung Kota Banda Aceh dalam keadaan segar. Bunga diambil dari pohonnya langsung dan tidak mengutip bunga yang jatuh di tanah.

Bunga hanya diambil dalam satu lokasi saja.

Proses Pembuatan Simplisia

Bunga kamboja yang sudah dikumpulkan dan ditimbang sebanyak 1000 gram. Lalu dicuci untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada bunga. Bunga kamboja kemudian dikering anginkan di atas koran dalam suhu ruang dan terlindung dari sinar matahari. Bunga kamboja yang sudah dikering anginkan selama 3 hari kemudian dimasukkan kedalam wadah tertutup. Simplisia direndam dengan etanol 96% dengan perbandingan 1:2 lalu ditutup dan direndam selama 2-3 hari serta sesekali diaduk. Setelah melakukan perendaman selama 3 hari, maka hasil maserasinya disaring menggunakan kertas saring dan menghasilkan filtrat. Filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan alat *vacuum rotary evaporator* pada suhu 40-50 °C sehingga akan mendapatkan ekstrak kental (Depkes RI, 2000).

Uji Fitokimia

Uji Alkaloid

1. Sampel ekstrak bunga kamboja dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan ammonium 10% dan ditetesi pereaksi Dragendorff, jika hasil positif larutan berwarna kuning kemerahan atau jingga (Teselkin *et al.*, 2000)
2. Sampel ekstrak bunga kamboja dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan Ammonium 10% dan ditetesi pereaksi Meyer, jika hasil positif terbentuk endapan putih (Teselkin *et al.*, 2000).

Uji Fenolik/tannin

Sampel ekstrak bunga kamboja dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan FeCl₃, jika hasil positif terjadi perubahan warna hijau,

merah, ungu, biru kehitaman (Teselkin, *et al.*, 2000).

Uji Flavonoid

Sampel ekstrak bunga kamboja dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan reagen (serbuk Mg) ditambahkan HCl, jika hasil positif larutan berwarna merah jingga (Teselkin *et al.*, 2000).

Uji Triterpenoid/steroid

1. Sampel ekstrak bunga kamboja dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan dengan asam asetat anhidrat (terendam), biarkan 15 menit lalu ditetesi H₂SO₄ pekat, jika hasil menunjukkan larutan hijau-biru positif Steroid (Teselkin *et al.*, 2000).
2. Sampel ekstrak bunga kamboja dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan dengan asam asetat anhidrat (terendam), biarkan 15 menit lalu ditetesi H₂SO₄ pekat, jika hasil menunjukkan larutan ungu positif Triterpenoid (Teselkin *et al.*, 2000).

Uji Saponin

Sampel dimasukkan kedalam tabung lalu, ditambahkan air dididihkan dalam penangas selama 5 menit, disaring kemudian dikocok kuat terbentuk busa setinggi 2 cm, jika hasil pengamatan berbusa maka, positif mengandung Saponin (Teselkin *et al.*, 2000).

Standarisasi Simplisia

Kadar Air

Timbanglah 2 simplisia kedalam wadah yang telah ditara. Keringkan pada suhu 105°C selama 5 jam dan ditimbang. Lanjutkan pengeringan dan timbang pada jarak 1 jam sampai perbedaan antara 2 penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25% (Depkes RI, 2000).

Kadar Abu

Timbanglah 2 gram simplisia kedalam wadah yang telah ditara, ratakan. Pijarkan perlahan-lahan hingga arang habis, dinginkan, timbang. Jika cara ini arang tidak dapat dihilangkan, tambahkan air panas. Saring melalui kertas saring bebas abu. Pijarkan sisa kertas dan kertas saring dalam krus yang sama. Masukkan filtrat kedalam krus. Uapkan, pijarkan hingga bobot tetap. Timbang, hitung kadar abu terhadap bahan yang telah dikeringkan di udara (Depkes RI, 2000).

Penetapan Kadar Senyawa Larut etanol

Kadar senyawa larut etanol ditetapkan dengan menimbang 0,5 gram ekstrak bunga kamboja, kemudian dimasukkan kedalam labu bersumbat dan ditambahkan 10 ml etanol 96%. Campuran dikocok berkali-kali selama 6 jam pertama, kemudian dibiarkan selama 18 jam dan disaring, filtrat sebanyak 2 ml diuapkan hingga kering dan cawan penguap yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105°C hingga bobot tetap (Depkes RI, 2008).

Kadar sari larut etanol dihitung dengan persamaan:

$$\text{Kadar senyawa larut etanol} = \frac{W_t - W_o}{W_t} \times 100 \%$$

Keterangan :

W_o = berat cawan konstan (g)

W_t = bobot akhir filtrat + cawan konstan (g)

W_t = bobot ekstrak (g)

Penetapan Kadar Senyawa Larut Air

Kadar senyawa larut air ditetapkan dengan menimbang 0,5 gram ekstrak bunga kamboja, kemudian dimasukkan kedalam labu bersumbat dan ditambahkan 10 ml air jenuh kloroform. Campuran dikocok berkali-kali selama jam pertama, kemudian dibiarkan selama 18 jam disaring. Filtrat sebanyak 2ml diuapkan hingga kering dalam cawan penguap yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105°C hingga bobot tetap (Depkes RI,

2008). Kadar sari larut air dihitung dengan :

$$\text{Kadar senyawa larut Air} = \frac{W_t - W_o}{W_o} \times 100 \%$$

Keterangan :

W_o = berat cawan konstan (g)

W_t = bobot akhir filtrat + cawan konstan (g)

W_o = bobot ekstrak (g)

Pembuatan Sediaan *Spray* Ekstrak Etanol Bunga Kamboja

Spray bunga kamboja dibuat dengan beberapa seri konsentrasi dengan menggunakan propilen glikol sebagai kosolven atau suatu sistem yang dapat menambah kelarutan zat dan etanol 96% sebagai pembawa kelarutan. Konsentrasi propilen glikol sebagai kosolven dalam sediaan aerosol 10-30% formula bunga kamboja dibagi menjadi 4 formula yaitu 2,5%, 5%, 10% dan 15% (Raditya *et al.*, 2017).

Pada tahap pertama karbopol 940 sebanyak 0,06 gram didispersikan didalam sejumlah air dengan homogenizer kecepatan 1200 rpm. Selanjutnya pada wadah NaOH 0,024 dilarutkan dengan air. Pada tahap berikutnya, campuran karbopol 940 dengan air yang sebelumnya sudah terbentuk campuran dengan NaOH. Selanjutnya kedalam larutan ini, ditambahkan propilenglikol 1 ml sambil diaduk hingga homogen. Kemudian ditambahkan vitamin C (asam askorbat) 0,2 kemudian diaduk hingga homogen (campuran A)

Pada wadah terpisah, ekstrak etanol 96% bunga kamboja dilarutkan 2,5 gram secukupnya kedalam isopropil alkohol sebanyak 25 ml. Setelah ekstrak etanol bunga kamboja larut, ditambahkan mentol 1 ml dan dihomogenisasi hingga homogen. Kemudian tambahkan 0,2 ml gliserin dan diaduk hingga homogen (Campuran B)

Campuran B ditambahkan kedalam campuran A keduanya di homogenkan hingga benar-benar bercampur. Selanjutnya ditambahkan

solubilizing agent yaitu tween 80 sebanyak 4,3 ml kemudian diaduk hingga homogeny (Raditya *et al.*, 2017).

Uji Stabilitas

Uji stabilitas ini bertujuan untuk mengetahui stabilnya suatu produk atau tidak (Prasetyo, 2011).

1. Uji Organoleptis

Pengamatan organoleptis. Pada sediaan berupa bau, warna dan aroma secara kualitatif (Prasetyo, 2011).

2. Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman dari produk yang dihasilkan. Informasi mengenai pH ini dibutuhkan karena produk tersebut akan diaplikasikan pada permukaan kulit manusia. Produk yang diaplikasikan langsung pada permukaan kulit manusia harus memiliki tingkat keasaman yang aman (Prasetyo, 2011).

Uji Anti *Repellent*

spray disemprotkan hingga batas pergelangan tangan. Lengan bagian atas (*arm*) sebaiknya juga ditutup dengan lengan baju yang terbuat dari karet (*rubber sleeve*). Sebanyak 30 kali semprotan *spray* bunga kamboja disemprotkan secara merata dan menyeluruh pada lengan bagian bawah (*forearm*= siku hingga pergelangan) sebelah kiri, kemudian dibiarkan selama lima menit.

Pada saat menunggu lima menit penguji tidak boleh melakukan kegiatan apapun. Tangan kiri dimasukkan kedalam kotak kurungan uji berisi nyamuk melalui lubang sebelah kiri, sedangkan tangan kanan (kontrol) dimasukkan melalui lubang sebelah kanan dan dipaparkan selama lima menit. Pemaparan dilakukan setiap 60 menit selama 6 jam dan amati jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan (Prasetyo, 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan hasil sebagai berikut dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini

No	Perlakuan	Hasil
1	F1	Formulasi 1 daya uji anti repellent hanya berfungsi pada tahap 30 menit ke 3 dan tidak berfungsi lagi pada tahap 30 menit ke 4
2	F2	Formulasi 2 daya uji anti repellent hanya berfungsi pada tahap 30 menit ke 4 dan tidak berfungsi lagi pada tahap 30 menit ke 5
3	F3	Formulasi 3 daya uji anti repellent hanya berfungsi pada tahap 30 menit ke 5 dan tidak berfungsi lagi pada tahap 30 menit ke 6
4	F4	Formulasi 4 daya uji anti repellent hanya berfungsi pada tahap 30 menit ke 5 dan tidak berfungsi lagi pada tahap 30 menit ke 6

Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan pada formulasi 1 nyamuk hinggap ditangan yang disemprotkan dengan *spray* pada tahap 30 menit keempat dan efektifitas anti nyamuk formulasi 1 ini hanya berfungsi pada tahap 30 menit ketiga dan anti nyamuk formulasi 1 sudah tidak berfungsi pada tahap 30 menit keempat, lima dan 30 menit keenam.

Pada formulasi 2 nyamuk hinggap ditangan yang disemprotkan dengan *spray* pada tahap 30 menit kelima dan efektifitas anti nyamuk formulasi 2 ini hanya berfungsi pada tahap 30 menit keempat dan anti nyamuk formulasi 2 sudah tidak berfungsi pada tahap 30 menit kelima dan 30 menit keenam.

Pada formulasi 3 nyamuk hinggap ditangan yang disemprotkan dengan *spray* pada tahap 30 menit kelima dan efektifitas anti nyamuk formulasi 3 ini hanya

berfungsi pada tahap 30 menit keempat dan anti nyamuk formulasi 3 sudah tidak berfungsi pada tahap 30 menit kelima dan 30 menit keenam.

Pada formulasi 4 nyamuk hinggap ditangan yang disemprotkan dengan *spray* pada tahap 30 menit keenam dan efektifitas anti nyamuk formulasi 4 ini hanya berfungsi pada tahap 30 menit kelima dan anti nyamuk formulasi 4 sudah tidak berfungsi pada 30 menit keenam.

Berdasarkan tabel uji anti *repellent* diatas bahwa, kelompok perlakuan *spray* ekstrak bunga kamboja yang memiliki daya tolak nyamuk paling baik adalah pada kelompok formulasi 4 dengan konsentrasi 15%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi *spray* bunga kamboja maka semakin besar pula daya tolak nyamuk *Aedes aegypti* yang berarti semakin besar pula aktivitas *repellentnya*.

Repellent tidak membunuh nyamuk, tetapi dapat menghalau nyamuk disebabkan bau/ aroma pada kandungan aktif dalam *repellent* yang tidak disukai oleh nyamuk, menyebabkan nyamuk menghindar. Bau yang ditimbulkan akan mempengaruhi reseptor-reseptor yang ada di antena nyamuk yang biasa digunakan untuk mendeteksi produk-produk kimiawi dari tuan rumahnya, supaya tidak berfungsi secara normal (NCAP, 2005). *Repellent* bekerja pada indra taktil nyamuk dan sistem saraf tepi nyamuk ketika terkadai kontak, yang menyebabkan *confusion state* sehingga nyamuk menghindar dari permukaan yang terpapar *repellent* (Grimes, 2007).

Hasil penelitian (Hidayat, *et al.*, 2010) mengemukakan bahwa minyak atsiri rosemary memiliki efek anti nyamuk, diantaranya linalool, terpineol, borneol, *camphene*, *camphor* dan sineol.

Tanaman yang berfungsi sebagai anti nyamuk adalah bunga kamboja putih. Bunga kamboja putih merupakan bunga yang memiliki aroma khas, bunga ini dapat diekstrak untuk diambil minyak atsirinya.

Minyak atsiri dari hasil ekstraksi bunga kamboja mengandung senyawa kimia yang berperan sebagai anti nyamuk. Berdasarkan hasil penelitian Megawati (2012), dengan analisis GC-MS menunjukkan bahwa masing-masing minyak atsiri kamboja memiliki komponen kimia yang berbeda-beda. Senyawa kimia golongan alkohol diantaranya geraniol (2,64%), farnesol (8,61), dan oktadentol (3,87%).

Mekanisme minyak atsiri seperti geraniol, farnesol, sitronellol, eugenol dan oktadentol sebagai pengusir nyamuk adalah dengan cara pelepasan bau dan pelepasan senyawa *repellent* yang terdapat pada minyak atsiri. Kulit manusia mengeluarkan asam laktat dan produk ekskresi yang dapat digunakan untuk mendeteksi baupada keberadaan manusia. Ketika minyak atsiri dioleskan pada kulit manusia, minyak atsiri tersebut terserap kedalam pori-pori kulit dan menguap dengan adanya panas tubuh sehingga menghasilkan bau yang terdeteksi oleh reseptor kimia nyamuk (Husna *et al.*, 2016).

Kematian nyamuk dikarenakan adanya kontak dengan obat nyamuk elektrik. Ekstrak daun kamboja mengandung saponin, dan mekanisme kerjanya apabila kontak dengan permukaan kulit nyamuk akan merusak mukosa kulit dan terabsorpsi akan terjadi hemolisis darah, sehingga enzim pernafasan akan menghambat dan mengakibatkan kematian (Ikaet *al.*, 2017).

Mekanisme flavonoid sebagai anti *repellent* mengganggu respirasi dan menyebabkan penurunan fungsi sehingga menyebabkan segalagangguan syaraf dan gangguan spirakel yang berakir kematian (Ikaet *al.*, 2017). Alkaloid merupakan *anticholinesterase* dengan mekanisme menghambat kerja enzim *cholinesterase* yang mempengaruhi transmisi impuls syaraf sehingga menyebabkan kematian pada nyamuk (Ikaet *al.*, 2017).

Senyawa-senyawa atsiri yang terdapat dalam kamboja diantaranya geraniol, sitronellol, dan linalool

(Farooque, *et al.*, 2012). Senyawa-senyawa atsiri tersebut sangat bermanfaat, antara lain dapat memberi efek relaksasi, mengurangi stress, dan mengusir nyamuk (Rejeki, 2011). Formulasi sediaan *spray* yang memiliki konsentrasi 2,5%, 5%, 10% dan 15% ternyata tidak menimbulkan iritasi sehingga aman disemprotkan pada kulit dan pHnya pun sesuai dengan pH kulit 4,5-7.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, maka kesimpulan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kandungan Fitokimia dari bunga kamboja ialah mengandung alkaloid, flavonoid, terpenoid/steroid, fenolik/, tannin dan saponin.
2. Hasil Evaluasi dari Ekstrak bunga kamboja dapat digunakan sebagai anti *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.
3. *Spray* ekstrak etanol bunga kamboja (*Plumeria alba* L) pada konsentrasi 15% merupakan konsentrasi yang paling baik dalam perlakuan anti *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dibandingkan dengan konsentrasi 2,5%, 5%, 10%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi *spray* bunga kamboja maka semakin besar puladaya tolak nyamuk *Aedes aegypti* yang berarti semakin besar pula aktifitas *repellentnya*.

Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, adapun saran dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji toksisitas sediaan *spray*.
2. Diharapkan bagi masyarakat agar dapat memanfaatkan khasiat bunga kamboja untuk anti nyamuk.
3. Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan produk komersial yang dapat diperjual belikan kepada masyarakat luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Depkes RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Direktorat Pengawasan Obat Tradisional, Jakarta.
- Depkes RI. (2008). *Farmakope Herbal Indonesia*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Farooque, A.M.D., Mazunder., Shambawee, S., dan Mazunder, R., (2012), Review on *Plumeria accuminata*, *International Journal on Research in Pharmacy and Chemistry*, 2,2.
- Grimes, John. How Insect Repellent Work. (2007). Di unduh 17 juni 2019. Tersedia dari <http://www.ideacosmo.com/insect-repellent.html>.
- Hidayat, Meilinah, Rosneni, dan Katrin Fitia Hendranata. (2010). Efek repelan minyak lavender: minyak mawar dan minyak rosemary terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Medika Planta*. 1(1): 67-74.
- Husna, Qisti Rahmawati, Mohammad Andrie, dan Sri Luliana. (2016). Aktifitas repelan minyak atsiri kulit buah jeruk Pontianak (*Citrus nobilis* Lour) terhadap nyamuk *Aedes aegypti* L. dengan metode whopes. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*.3(1).
- Ika wahyu utami, Widya Harry Cahyati. (2017). Potensi Ekstrak Daun Kamboja Sebagai Insektisida Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*, 1(1) : 22-28.
- Kemenkes.(2004). *Situasi DBD Di Indonesia*. Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI: Kemenkes RI.
- Kemenkes.(2016). *Situasi DBD Di Indonesia*. Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI: Kemenkes RI.
- Megawati dan Rosa Dwi Kurniawan. (2015). Ekstraksi minyak atsiri kulit jeruk manis (*Citrus sinensis*) dengan metode *vacuum microwave assisted hydrodistillation*. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. 4(2): 39-47.
- NCAP. (2005). Repellent FactSheet DEET *Journal of pesticide reform*; 25(3) :8-9.
- Prasetyo, A.B. (2011). *Formulasi Anti Nyamuk Spray Menggunakan Bahan Aktif Minyak Nilam*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Raditya Iswanda, Lidya KM Sihombing. (2017). Formulasi, Uji Stabilitas Fisik, dan Uji Aktifitas Secara *In Vitro* Sediaan *Spray* Antibau Kaki yang Mengandung Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle* L). *Original Article*. 4(3): 121-131.
- Rejeki, S. (2011). *Bunga Kamboja Pengusir Nyamuk*, New york : John Wiley and Sons, inc, 42-46.

Rejeki, S. (2011). *Bunga Kamboja Pengusir Nyamuk*, New york : John Wiley and Sons, inc, 42-46.

ROCHIE, J. P (2004). *Dengue Fever and dengue hemorrhagic fever. Insectservice*, Boston College

Teselkin, L. V. Babankova, V. K. Kolhir, A. I. Bagingkaya, N. A. Y.A. Kolesnik, I. A. Selivanova, A.A (2000), *Eichholz. Dihydroquercetin as a meen of antioxsidative detence in a rats with tetraclorometane hepatitis. Phytotherapy Research* 14. 160-162.

Wong, PS., Li, MZ., Chong, CS., Ng, LC., dan Tan , CH. (2013). *Aedes (Stegomyia) albopictus (skuse) : a Potential Vector of Zika Virus in Singapore. PLoSNegl Trop Dis.* 7(8): 2348.