

## JURNAL METAMORFOSA

### Journal of Biological Sciences

eISSN: 2655-8122

<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

**Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum × africanum* Lour.) dan Efektivitasnya Sebagai *Lotion* Antinyamuk terhadap *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762)**

**Basil Leaf Essential Oil (*Ocimum × africanum* Lour.) and It's Effectiveness as Anti-Mosquito *Lotion* against *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762)**

**Ni Luh Made Yuli Indra Yanti, Ni Luh Arpiwi, Dwi Ariani Yulihastuti**

*Program studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengerahuan Alam, Universitas Udayana*

*\*Email: yulindrayanti25@yahoo.co.id*

#### INTISARI

Minyak atsiri daun kemangi memiliki kemampuan menyumbat lubang masuk udara (*spirokel*) yang dapat digunakan sebagai racun pernafasan dan sistem saraf nyamuk sehingga dapat diformulasikan menjadi *lotion* antinyamuk yang memiliki efektivitas mengusir nyamuk dan praktis dibawa kemana mana. Pemakaian *lotion* antinyamuk dengan bahan aktif minyak atsiri daun kemangi merupakan salah satu solusi yang aman untuk mengusir nyamuk. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghitung rendemen, mengidentifikasi komponen senyawa aktif minyak atsiri daun kemangi, menguji daya proteksi *lotion* antinyamuk, menguji sifat fisik *lotion* dan menganalisis persepsi probandus terhadap *lotion*. Minyak atsiri diekstrak dengan destilasi uap. Senyawa aktif diidentifikasi dengan GC-MS. Uji daya proteksi *lotion* antinyamuk terhadap *Aedes aegypti* L. dilakukan di laboratorium dengan menggunakan tangan yang dimasukkan dalam kandang uji. Uji sifat fisik *lotion* meliputi uji organoleptik, pH, viskositas, homogenitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen minyak atsiri daun kemangi sebanyak  $0,26\% \pm 0,05$  b/b. Hasil uji GC-MS menunjukkan terdapat 25 komponen senyawa aktif minyak atsiri daun kemangi. *Lotion* konsentrasi minyak atsiri daun kemangi 5% memberikan daya proteksi terbaik dalam mengusir nyamuk *Aedes aegypti* L.. Hasil uji organoleptik menunjukkan tekstur kental, warna putih kekuningan, aroma minyak *olive* dan kemangi dan kesan lembut pada kulit. Hasil uji pH, viskositas dan homogenitas menunjukkan bahwa *lotion* antinyamuk yang mengandung minyak atsiri kemangi telah memenuhi ketentuan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI). Uji hedonik menunjukkan probandus menyukai *lotion* konsentrasi minyak atsiri kemangi 5%. Pengaruh *lotion* memberikan kelembutan, kenyamanan dan tidak adanya gejala sensitivitas setelah dioleskan pada kulit.

Kata Kunci: *Aedes aegypti* L., antinyamuk, minyak atsiri daun kemangi, *lotion*, efektivitas.

#### ABSTRACT

The basil leaf essential oil has the ability to clog the air inlets (*spirokel*) which can be used as a respiratory poison and the nervous system of mosquitoes, thus it can be formulated into an anti-mosquito lotion that has the effectiveness of repelling mosquitoes and it is practically carried anywhere. The use of anti-mosquito lotion with the active ingredient of basil leaf essential oil is a safe solution to repel mosquitoes. The purpose of this study was to calculate the yield, identify the active compound components of the basil essential oil, test the protective power of the anti-mosquito lotion, test the physical properties of the lotion and analyze the perception of proband toward the lotion. The essential oil is extracted by steam distillation. The active compound was identified by GC-MS. The test of the

protection power of the anti-mosquito lotion against *Aedes aegypti* L. was carried out in the laboratory by using the hands that were put in the test cage. The physical properties test for the lotion included organoleptic, pH, viscosity, and homogeneity tests. The results showed that the yield of basil essential oil was  $0,26\% \pm 0,05$  w/w. GC-MS test results showed that there are 25 active components of the basil essential oil. The lotion with a concentration of 5% basil leaf essential oil provides the best protection against *Aedes aegypti* L. mosquitoes. The organoleptic test results showed a thick texture, yellowish-white color, the aroma of olive oil and basil, and a soft impression on the skin. The results of the pH, viscosity, and homogeneity tests showed that the anti-mosquito lotion that contained basil essential oil had fulfilled the requirements of the Indonesian National Standard (SNI). The hedonic test showed that the proband liked the lotion with the basil essential oil concentration of 5%. The effect of the lotion provides softness, comfort, and no sensitivity symptoms after application to the skin.

Keywords: *Aedes aegypti* L., anti-mosquito, basil leaf essential oil, lotion, effectiveness.

## PENDAHULUAN

Nyamuk *Aedes aegypti* L. merupakan vektor penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) yang menjadi penyakit endemik di negara-negara tropis dan subtropis salah satunya Indonesia (Direktorat Jenderal, Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2011; Damayanti dkk., 2018)). Kegiatan pokok pengendalian vektor di Indonesia dilakukan pada nyamuk dewasa dengan pengasapan, untuk jentik nyamuk dilakukan pemberantasan sarang nyamuk (PSN) dengan program 3M plus dengan menguras, menutup, dan mengubur barang bekas (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2013).

Pengendalian nyamuk yang praktis adalah dengan penggunaan *lotion*. *Lotion* adalah emulsi cair yang terdiri dari fase minyak dan fase air yang distabilkan oleh emulgator yang mengandung satu atau lebih bahan aktif (Mirnawaty, 2012). *Lotion* antinyamuk yang ada di pasaran mengandung bahan aktif kimia sintetik yang disebut DEET (*diethylmetatoluamide*). DEET merupakan bahan kimia beracun yang berbahaya dalam konsentrasi 10-15% dapat menyebabkan eritema dan iritasi (Ikhsanudin, 2011).

*Repellent* adalah bahan untuk menolak kehadiran dan gigitan nyamuk terhadap manusia (Soedarto, 2011). Penggunaan *repellent* dari bahan tumbuhan seperti kemangi merupakan alternatif terhadap *repellent* sintetik yang mempunyai aroma khas dan disukai manusia akan tetapi tidak disukai nyamuk

(Panneerselvam and Murugan, 2013). Kemangi mengandung minyak atsiri yang merupakan metabolit sekunder bersifat mudah menguap pada suhu ruang dengan aroma khas tumbuhan penghasilnya (Rialita dkk., 2015).

Minyak atsiri kemangi dapat diperoleh dari bagian daun, batang dan bunga melalui proses destilasi. Menurut Aini dkk (2016); Fajarini dan Mimiek (2015) komponen senyawa aktif minyak atsiri daun kemangi mengandung eugenol, linalool, kavikol, geraniol, neral dan trans-kariofilen yang dapat digunakan sebagai *repellent*. Minyak atsiri merupakan senyawa yang mudah menguap (*volatile*). Minyak atsiri daun kemangi memiliki kemampuan menyumbat lubang masuk udara (*spirokel*) yang dapat digunakan sebagai racun pernafasan dan sistem saraf nyamuk (Wijayani dan Isti'anah, 2014; Puspita dkk., 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rendemen, komponen senyawa aktif minyak atsiri daun kemangi, konsentrasi *lotion* antinyamuk sifat fisik *lotion* dan uji sensitivitas *lotion* pada probandus.

## BAHAN DAN METODE

### Teknik pengambilan sampel

Sampel diambil di kebun kemangi pada pagi hari pukul 06.00 WITA di . Kemangi yang diambil adalah bagian daun segar, berwarna hijau dan berumur 50-60 hari setelah tanam. Daun kemangi setelah dipetik, di cuci bersih dengan air mengalir dan ditiriskan. Daun dipotong kecil-kecil kemudian ditimbang sebanyak 2 kg untuk proses destilasi.

### Ekstraksi minyak atsiri daun kemangi

Ekstraksi minyak atsiri dilakukan dengan cara destilasi uap (*steam distillation*) menggunakan alat destilasi buatan. Sampel daun kemangi segar sebanyak 2 kg yang telah dipotong kecil-kecil dimasukkan ke dalam ketel suling kemudian ditutup dengan rapat. Boiler sebagai sumber uap diisi dengan air sebanyak setengah volume. Kompor disiapkan dan gas elpiji digunakan sebagai sumber pemanas. Uap yang dihasilkan oleh boiler dialirkan ke ketel suling melalui pipa penghubung. Ketel suling dihubungkan dengan kondensor. Uap air yang bercampur dengan minyak diembunkan oleh kondensor dan tertampung di dalam separator. Minyak atsiri yang bercampur *hydrosol* diambil dengan pipet tetes, disaring menggunakan kain monel tipe N-200 ditampung ke dalam botol kemudian ditimbang dan dihitung rendemennya. Menurut Arpiwi *et al* (2018), rendemen minyak atsiri dihitung dengan rumus:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat minyak dihasilkan (g)}}{\text{Berat sampel digunakan (g)}} \times 100\%$$

### Pengujian komponen senyawa aktif dengan GC-MS

Pengujian dilakukan dengan alat GC-MS merk Agilent Technologies 5977B dengan tipe kolom HP5 MS. Kondisi kolom GC diatur dengan suhu kolom sebesar 70°C, suhu injeksi sebesar 250°C. Sebanyak 20 µL sampel minyak atsiri diambil, diencerkan dengan pelarut etanol hingga volume 5 mL dan dihomogenkan. Sampel minyak atsiri diinjeksi ke dalam alat GC-MS dengan waktu yang diperlukan yaitu 35 menit. Proses pemisahan dilakukan dengan sampel yang berbentuk uap dibawa oleh gas helium menuju kolom dengan suhu 70°C. Setelah dilakukan pemisahan masing-masing komponen akan melalui ruang pengion dan ditangkap oleh elektron dan terjadi ionisasi. Spektrum masa menghasilkan fragmen-fragmen ion yang ditangkap oleh detektor (Dacosta dkk., 2017).

### Formulasi *lotion* antinyamuk *Aedes aegypti* L.

Bahan-bahan ditimbang untuk membuat formulasi *lotion* seperti pada tabel 1. Fase

minyak yang terdiri dari *olive oil*, setil alkohol dan asam stearat, dipanaskan pada suhu 60°C-70°C pada wadah terpisah hingga meleleh. Fase minyak dicampurkan dalam satu wadah dan diaduk hingga homogen. Fase air yang terdiri dari aquades, TEA dan gliserin dipanaskan pada suhu 60°C-70°C pada wadah terpisah. Fase air yang terdiri dari ¾ volume aquadest dicampur dengan gliserin dan TEA kemudian diaduk hingga homogen. Campuran fase air ditambahkan dengan fase minyak pada suhu 60°C dan sambil diaduk kemudian ditambahkan dengan sisa ¼ volume aquadest. Nipagin ditambahkan ke dalam campuran pada suhu 40°C. Campuran didiamkan pada suhu ruang hingga membentuk basis *lotion*. Minyak atsiri kemangi ditambahkan sesuai dengan perlakuan kemudian diaduk hingga homogen. *Lotion* yang telah jadi dimasukkan dalam botol dan diberi label (Megantara dkk., 2017).

Tabel 1. Formulasi *lotion* antinyamuk *Aedes aegypti* L.

Bahan	Basis <i>lotion</i>	3%	4%	5%
<i>Olive oil</i> (g)	5	5	5	5
Setil alkohol (g)	4	4	4	4
Asam stearat (g)	5	5	5	5
Gliserin (g)	10	10	10	10
Triethanola min (TEA) (g)	1,2	1,2	1,2	1,2
Nipagin (g)	0.1	0.1	0.1	0.1
Minyak Atsiri Kemangi (mL)	-	3%	4%	5%
Aquades (mL)	130	130	130	130

### Pengujian daya proteksi *lotion* antinyamuk terhadap *Aedes aegypti* L.

Pengamatan dilakukan pukul 09.00-14.00 WITA. Pengujian dilakukan dengan metode dari Whopes (2009). Uji dilakukan pada tangan penguji, tangan kanan sebagai kontrol dan tangan kiri sebagai perlakuan. Tangan kanan

(tanpa *lotion*) dimasukkan ke dalam kandang yang telah diisi nyamuk *Ae. aegypti* L. sebanyak 25 nyamuk betina. Pengujian dilakukan selama 6 jam dibagi dalam 6 periode, 1 jam per periode dengan 5 menit pemaparan. Pengujian dilanjutkan dengan tangan kiri (perlakuan) dioles secara merata dengan *lotion* sebanyak  $\pm 1$  mL. Pengujian tangan perlakuan mengikuti tahap yang sama dengan tangan tanpa perlakuan. Setelah 5 menit pemaparan, tangan dikeluarkan dari kandang. Jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan dihitung. Sebagai kontrol positif digunakan produk *lotion* antinyamuk merk x dengan bahan aktif DEET 15%. Menurut Riris dkk (2019), persentase daya tolak *lotion* terhadap nyamuk uji dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Daya proteksi} = \frac{K-P}{K} \times 100\%$$

Keterangan :

K = banyaknya nyamuk yang hinggap pada tangan kontrol

P = banyaknya nyamuk yang hinggap pada tangan perlakuan

### Pengujian sifat fisik *lotion*

#### a. Uji organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan secara visual dengan mengamati sampel *lotion* yang meliputi testur, warna, aroma dan kesan dikulit. (Megantara dkk., 2017).

#### b. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan menimbang sampel *lotion* sebanyak 1 gram kemudian diencerkan dengan 10 mL aquades. pH diukur dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi (Naibaho dkk., 2013).

#### c. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan sekeping kaca kemudian sampel dioleskan pada sekeping kaca tersebut. *Lotion* yang homogen menunjukkan tidak terlihat adanya butiran kasar (Naibaho dkk., 2013).

#### d. Uji viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan menggunakan alat viskometer. Sebanyak 100 mL *lotion* dimasukkan kedalam *beaker glass*

dipasang *spindle* 4. Viskometer dinyalakan pada kecepatan 100 rpm (Zulkarnain, 2013).

### Uji hedonik

Uji hedonik dilakukan dengan membagikan kuisioner (Lampiran 1) kepada 20 probandus untuk mengamati tingkat kesukaan terhadap *lotion* dari testur, aroma, warna, kesan ketika dioleskan di kulit dan daya sensitivitas (Megantara dkk., 2017). Rentang nilai dalam uji hedonik yaitu 0 (tidak suka), 1 (kurang suka), 2 (suka), 3 (sangat suka) (Affan dkk., 2019). Dalam pengujian daya sensitivitas pada kulit probandus, dilihat apakah kulit merasa gatal, panas dan muncul kemerahan setelah dioleskan *lotion* pada kulit.

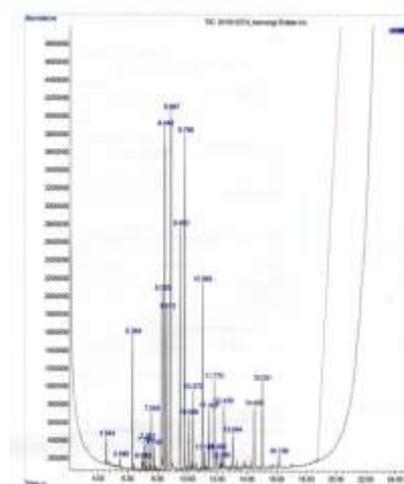
## HASIL

### Rendemen Minyak Atsiri Daun Kemangi

Rata-rata rendemen minyak atsiri daun kemangi dengan tiga kali ulangan diikuti dengan standar deviasi (SD) adalah  $0,26\% \pm 0,05$  b/b.

### Komponen Senyawa Aktif dari Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum × africanum* Lour.) dengan Analisis GC-MS

Analisis senyawa aktif dengan GC-MS pada penelitian ini menunjukkan terdapat 25 senyawa aktif minyak atsiri daun kemangi (Tabel 2). Hasil analisis ditampilkan dalam bentuk kromatogram pada Gambar 1.



Tabel 2. Komponen senyawa aktif minyak atsiri daun kemangi hasil GC-MS

No	Senyawa	Rumus Kimia	Area (%)	R-Time	Quality(%)
1.	Methyl heptenone	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> O	0.32	4.544	90
2.	1,3,6-Octatriene	C <sub>8</sub> H <sub>12</sub>	0.12	5.486	98
3.	Linalool	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	1.17	6.304	96
4.	cis, cis-Photocitral	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> O	0.16	6.943	58
5.	3,3-Dimethyl-hepta	C <sub>9</sub> H <sub>14</sub> O	0.26	7.101	55
6.	Ethylbutyl acetylene	C <sub>21</sub> H <sub>31</sub> N <sub>5</sub> O <sub>2</sub>	0.58	7.549	43
7.	Terpineol	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	0.22	7.740	90
8.	Nerol	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	1.85	8.250	95
9.	Neral	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> O	4.94	8.448	96
10.	Geraniol	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	1.51	8.613	97
11.	Geranial	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> O	5.51	8.867	93
12.	Pyrotrebaldehyde	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O	2.02	9.483	49
13.	4-Decanolide	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O <sub>2</sub>	3.26	9.798	83
14.	Eugenol	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	0.57	10.096	97
15.	Geraniol acetate	C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	0.78	10.370	91
16.	Caryophyllene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	1.62	10.989	99
17.	$\alpha$ -Farnesene	C <sub>24</sub> H <sub>30</sub> O <sub>5</sub>	0.19	11.126	95
18.	$\alpha$ -Caryophyllene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	0.53	11.428	99
19.	Germacrene-D	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	0.86	11.770	99
20.	Cadina-1(10), 4-diene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	0.13	12.250	99
21.	$\alpha$ -Bisabolene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	0.56	12.439	97
22.	Caryophyllene oxide	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O	0.44	13.044	96
23.	Benzyl benzoate	C <sub>14</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	1.01	15.031	97
24.	3,4-Dihydro-3,3,9-trimethyl-1(2H)-acridinone	C <sub>16</sub> H <sub>17</sub> NO	46.32	24.289	30
25.	4-Piperidyl benzilate	C <sub>19</sub> H <sub>21</sub> NO <sub>3</sub>	87.95	25.714	35

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari 25 senyawa aktif teridentifikasi hanya 14 senyawa yang memiliki kemiripan (similarity) diatas 95%. Senyawa tersebut diantaranya yaitu 1,3,6-octatriene, linalool, nerol, neral, geraniol, eugenol, caryophyllene,  $\alpha$ -farnesene,  $\alpha$ -caryophyllene, germacrene-D, cadina-1(10),4-diene,  $\alpha$ -bisabolene, caryophyllene oxide dan benzyl benzoate. Adapun senyawa aktif yang terdapat minyak atsiri daun kemangi seperti eugenol, linalool, geraniol dan neral yang terdapat pada penelitian ini dapat digunakan sebagai *repellent* (Aini dkk., 2016; Fajarini dan Mimiek, 2015)

#### Hasil Uji Daya Proteksi *Lotion* Antinyamuk

Uji daya proteksi *lotion* dengan menggunakan 25 ekor nyamuk betina dengan lima perlakuan yaitu kontrol positif (*lotion* antinyamuk komersial merk x), kontrol negatif yaitu basis *lotion*, *lotion* minyak atsiri 3%, 4% dan 5%. Hasil dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase daya proteksi *lotion* terhadap *Aedes aegypti* L.

Formulasi <i>lotion</i>	Persentase Daya Proteksi pada Jam Ke-					
	1	2	3	4	5	6
Kontrol +	94±2,0 <sup>e</sup>	85±5,0 <sup>d</sup>	81±4,0 <sup>d</sup>	59±2,5 <sup>c</sup>	50±0,5 <sup>b</sup>	44±4,0 <sup>a</sup>
Kontrol – (basis)	46±10 <sup>c</sup>	20,3±6,1 <sup>b</sup>	10±0 <sup>a</sup>	8,3±0,5 <sup>a</sup>	6,3±1,5 <sup>a</sup>	3±1,0 <sup>a</sup>
<i>Lotion</i> 3%	97±3,0 <sup>d</sup>	91,6±3,5 <sup>d</sup>	82±5,0 <sup>c</sup>	76±1,0 <sup>bc</sup>	70±2,0 <sup>b</sup>	59,6±4,5 <sup>a</sup>
<i>Lotion</i> 4%	100±0 <sup>d</sup>	98±2,0 <sup>cd</sup>	93,3±5,0 <sup>c</sup>	83±7,0 <sup>b</sup>	79±5,5 <sup>b</sup>	68,6±3,5 <sup>a</sup>
<i>Lotion</i> 5%	100±0 <sup>d</sup>	100±0 <sup>d</sup>	96,6±3,5 <sup>d</sup>	88±6,0 <sup>c</sup>	82,6±3,5 <sup>b</sup>	78±1,0 <sup>a</sup>

Keterangan : huruf (a,b,c,d,e) berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0,05$ ),  $n = 3$ . Nilai – nilai pada tabel adalah rata – rata ± Standar Deviasi (SD)

Tabel 3 menunjukkan persentase daya proteksi berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) antar perlakuan. Kontrol positif menggunakan *lotion* komersial yang mengandung DEET menunjukkan hasil pada jam pertama memberikan daya proteksi 94% menurun hingga jam keenam menjadi 44%. Basis *lotion* tanpa penambahan minyak atsiri daun kemangi (kontrol negatif) memberikan daya proteksi yang paling rendah dari seluruh perlakuan yaitu 46% pada jam pertama, kemudian menurun hingga jam keenam menjadi 3%. Hasil tertinggi pada penelitian ini yaitu pada *lotion* dengan konsentrasi minyak atsiri 5% memberikan daya proteksi sebesar 100% pada jam pertama dan jam kedua, 96,6% pada jam ketiga dan menurun menjadi 78% pada jam keenam.

### Hasil Uji Sifat Fisik *Lotion*

Uji sifat fisik *lotion* meliputi uji organoleptik yaitu tekstur, warna, aroma dan kesan di kulit disajikan pada Tabel 4. Hasil uji pH, homogenitas, viskositas *lotion*

dibandingkan dengan SNI 16-4399-1996 disajikan pada Tabel 5.

Tabel 4. Hasil uji organoleptik

Param eter	<i>Lotion</i> Minyak Atsiri Daun Kemangi			
	Basis <i>lotion</i>	3%	4%	5%
Tekstur	Kental	Kental	Kental	Kental
Warna	Putih	Putih	Putih	Putih
Aroma	Minyak <i>olive</i>	Khas kemangi	Khas kemangi	Khas kemangi
Kesan	Lembut	Lembut	Lembut	Lembut

Tabel 4 menunjukkan bahwa dari hasil uji organoleptik, keempat formulasi *lotion* memiliki tekstur kental, warna *lotion* putih kekuningan, aroma pada basis *lotion* minyak *olive*, *lotion* 3-5% aroma khas kemangi dan memiliki kesan lembut setelah dioleskan pada kulit.

Tabel 5. Hasil uji pH, viskositas dan homogenitas

Parameter	SNI 16 - 4399 - 1996	<i>Lotion</i> Minyak Atsiri Daun Kemangi			
		Basis <i>lotion</i>	3%	4%	5%
pH	4,5-8	5,50	5,55	5,73	5,90
Viskositas	2.000-50.000 cP	3.000 cP	2.684 cP	2.504 cP	2.476 cP
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil uji pH mengalami peningkatan dari 5,50 pada basis *lotion* menjadi 5,55 pada 3%, 5,83 pada 4% dan 6,10 pada 5%. Viskositas *lotion* pada basis *lotion* yaitu 3000 cP, 2.684 cP pada 3%, 2.504 cP pada 4% dan 2.476 cP pada 5%. Semua formulasi *lotion* homogen.

### Hasil Uji Hedonik

Tingkat kesukaan probandus (uji hedonik) terhadap sifat fisik *lotion* disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji hedonik

Parameter	Formulasi <i>Lotion</i> (Rata-rata ± Standar Deviasi)			
	Basis <i>lotion</i>	3%	4%	5%
Tekstur	2,0 ± 0,60 <sup>a</sup>	1,9 ± 0,64 <sup>a</sup>	2,2 ± 0,49 <sup>ab</sup>	2,5 ± 0,52 <sup>b</sup>
Aroma	1,4 ± 0,50 <sup>a</sup>	2,0 ± 0,72 <sup>b</sup>	2,1 ± 0,85 <sup>b</sup>	2,2 ± 0,85 <sup>b</sup>
Warna	1,9 ± 0,55 <sup>a</sup>	1,9 ± 0,55 <sup>a</sup>	2,0 ± 0,46 <sup>a</sup>	2,1 ± 0,39 <sup>a</sup>
Kesan pada kulit	2,2 ± 0,67 <sup>a</sup>	2,1 ± 0,71 <sup>a</sup>	2,3 ± 0,57 <sup>a</sup>	2,5 ± 0,61 <sup>a</sup>
Sensitivitas	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada

Keterangan: huruf (a,b) berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (p <0,05), n= 20.

Tabel 6 menunjukkan tingkat kesukaan probandus tertinggi pada setiap parameter adalah pada formulasi *lotion* dengan konsentrasi minyak atsiri 5%. Tabel 5 juga menunjukkan bahwa dari seluruh parameter uji yaitu tekstur, aroma, warna, kesan pada kulit dan sensitivitas hanya parameter tekstur dan aroma yang terdapat perbedaan nyata antara 4 formulasi yang digunakan. Parameter tekstur memperoleh penilaian tertinggi didapat pada *lotion* 5% dengan nilai 2,5 (suka) sedangkan nilai terendah didapat pada 3% dengan nilai 1,9 (kurang suka) dengan (P <0,05) berbeda nyata terhadap tekstur. Parameter aroma memperoleh penilaian tertinggi didapat pada *lotion* 5% dengan nilai 2,2 (suka) sedangkan nilai terendah didapat pada basis *lotion* dengan nilai 1,4 (kurang suka)

dan hasil ini berbeda nyata (P <0,05). Parameter tekstur memperoleh penilaian warna tertinggi didapat pada *lotion* 5% dengan nilai 2,1 yang artinya suka dan nilai ini menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata (P > 0,05) dengan nilai basis *lotion* dan 3% dengan nilai 1,9 yang artinya kurang suka. Hasil penilaian terhadap kesan pada kulit memperoleh penilaian tertinggi didapat pada *lotion* 5% dengan nilai 2,5 (suka) sedangkan nilai terendah didapat pada 3% dengan nilai 2,1 (suka) dan nilai-nilai tersebut tidak berbeda nyata (P >0,05). Parameter sensitivitas, tidak ada probandus mengalami gejala sensitivitas seperti gatal, panas dan munculnya kemerahan pada kulit.

### PEMBAHASAN

Rendemen minyak atsiri yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 0,26% b/b sedangkan pada penelitian Cahyani (2014) menghasilkan rendemen 0,13%. Adapun faktor yang dapat mempengaruhi rendemen yaitu ukuran sampel, kesegaran bahan dan tempat tumbuh tanaman. Pengecilan ukuran sampel dilakukan pada penelitian ini, sedangkan penelitian Cahyani (2014) tidak mengecilkan sampel. Menurut Feriyanto dkk (2013) dan Nugraheni dkk (2012) pengecilan ukuran merupakan usaha untuk memperluas area penguapan dan juga menyebabkan pemecahan sel-sel daun akibat enzim sehingga minyak atsiri lebih mudah terekstraksi. Kesegaran bahan merupakan faktor kondisi yang dapat menyebabkan minyak keluar secara bersamaan dari jaringan. Pada penelitian ini menggunakan daun segar sedangkan penelitian Cahyani (2014) menggunakan daun yang dilayukan yang menyebabkan rendahnya rendemen yang dihasilkan pada penelitian tersebut. Tempat tumbuh tanaman yang berhubungan dengan ketinggian tempat, suhu, kelembaban, dan kandungan unsur hara mempengaruhi rendemen. Pada kisaran suhu, kelembaban dan unsur hara yang optimal, tanaman kemangi dapat tumbuh dengan baik sehingga dapat melangsungkan proses fotosintesis secara optimal (Kridati dkk., 2012).

Komponen senyawa aktif minyak atsiri daun kemangi pada penelitian ini ada 25 macam (Tabel 2). Menurut Aini dkk (2016); Fajarini

dan Mimiek (2015) bahwa senyawa aktif yang terdapat minyak atsiri daun kemangi seperti eugenol, linalool, geraniol dan neral yang terdapat pada penelitian ini dapat digunakan sebagai *repellent*. Beberapa senyawa yang terdapat dalam penelitian sebelumnya dan tidak terdapat pada penelitian ini dikarenakan penguapan saat proses destilasi (Silviati dan Rhezaldian, 2017). Faktor lainnya yang menghasilkan komponen senyawa aktif yang bervariasi adalah tempat tumbuh tanaman yang berkaitan dengan kondisi tanah (Danha *et al.*, 2019; Nur dkk., 2019). Kondisi tanah yang ditentukan oleh keberadaan kombinasi dari unsur hara makro meliputi nitrogen (N), posfor (P), kalium (K) dan unsur hara mikro meliputi besi (Fe), mangan (Mn) dan Seng (Zn) (Tini dan Amri, 2002). Apabila unsur hara tersebut tidak tersedia bagi tanaman, maka tanaman menunjukkan pertumbuhan yang kurang optimal sehingga berpengaruh terhadap proses fotosintesis. Jika proses fotosintesis tidak dapat berjalan dengan optimal maka fotosintat tidak dapat dihasilkan dan tidak dapat berperan sebagai substrat biosintesis minyak atsiri (Kridati dkk, 2012).

Hasil uji anova terhadap daya proteksi *lotion* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) antara jam pertama sampai jam keenam. Daya proteksi *lotion* yang paling tinggi yaitu *lotion* dengan konsentrasi minyak atsiri daun kemangi 5%. Hasil terendah dari pengujian daya proteksi *lotion* ditunjukkan pada kontrol negatif (basis *lotion*). Hal ini disebabkan karena tidak adanya penambahan bahan aktif yang berfungsi sebagai *repellent* pada basis *lotion*.

Mekanisme daya proteksi dimulai dari nyamuk mendeteksi aroma yang ditimbulkan ketika senyawa yang mudah menguap berikatan dengan protein reseptor bau yang terdapat pada dendrit bersilia yang terpapar dengan lingkungan luar. Antena nyamuk akan menangkap senyawa yang mengandung satu atau lebih saraf reseptor penciuman yang digunakan untuk pendeteksi bahan kimia dan impuls saraf. Impuls saraf membawa impuls kimia dengan memberi informasi penciuman dari perifer ke lobus antena, impuls kimia

masuk ke dalam sensillum melalui pori kutikula, aroma minyak atsiri melewati cairan lymph menuju dendrit kemudian berikatan dengan protein pengikat bau dan melewati cairan lymph. Aroma minyak atsiri yang berikatan dengan protein pengikat bau sampai di membran dendrit, maka aroma tersebut berikatan dengan reseptor transmembran untuk ditransfer ke permukaan membran intraseluler. Impuls elektrik tersampaikan ke pusat otak yang lebih tinggi dan menimbulkan respon nyamuk yang menghindari aroma minyak atsiri tersebut (Austin, 2011).

Menurut Komisi Pestisida Departemen (1995) suatu *repellent* dikatakan efektif jika memiliki daya proteksi minimal 90% selama enam jam pemaparan. Hal ini berarti *lotion* minyak atsiri daun kemangi belum memenuhi standar yang ditetapkan namun hanya efektif dalam proteksi nyamuk selama 3 jam. Untuk itu perlu pengolesan *lotion* antinyamuk yang mengandung minyak atsiri daun kemangi setiap 3 jam untuk mendapat proteksi optimal. *Lotion* dengan 5% minyak atsiri daun kemangi lebih efektif daripada *lotion* antinyamuk komersial merk x yang mengandung DEET 15%.

Uji pH, viskositas dan homogenitas lulus persyaratan SNI 16-4399-1996 (Tabel 5). Uji pH diperoleh dari keempat formulasi berkisar dari 5,50-5,90 (Tabel 5). SNI 16-4399-1996 menyatakan nilai pH sediaan pelembab kulit berkisar dari 4,5 – 8,0. Jika pH *lotion* terlalu basa maka mengakibatkan kulit akan bersisik, sedangkan jika pH *lotion* terlalu asam dapat merusak lapisan stratum korneum yang mengakibatkan terjadinya iritasi kulit (Pratimasari dkk., 2015). Uji viskositas dari keempat formulasi berkisar dari 2.476-3.000 cP (Tabel 5). Viskositas berpengaruh pada daya sebar dari produk (Sayuti 2015). Viskositas harus membuat sediaan mudah dioleskan dan dapat menempel pada kulit (Zulkarnain dkk., 2013). Menurut Fajarini dan Mimiek (2015), semakin banyak penambahan konsentrasi minyak atsiri maka *lotion* lebih cair. Pada pengujian homogenitas menunjukkan hasil yang homogen untuk semua formulasi, yang artinya zat aktif dan bahan lainnya dapat menyebar dengan merata pada kulit (Kadang dkk., 2019).

Hasil tertinggi uji hedonik pada setiap parameter adalah pada formulasi 3 yaitu *lotion* dengan penambahan minyak atsiri 5% (Tabel 6). Dari seluruh parameter uji hanya parameter tekstur dan aroma yang terdapat perbedaan nyata antara 4 formulasi yang digunakan. Tekstur berkaitan dengan viskositas dan daya sebar, semakin banyak penambahan konsentrasi minyak atsiri maka *lotion* lebih cair (Fajarini dan Mimiek, 2015). Penambahan aroma dengan konsentrasi yang berbeda-beda pada penelitian ini berpengaruh terhadap tingkat kesukaan dari probandus. Basis *lotion* yang tidak ditambahkan minyak atsiri sehingga kurang disukai oleh probandus. Parameter warna tidak berpengaruh terhadap probandus, semakin banyak minyak yang ditambahkan maka warna kuning semakin nyata terlihat. Parameter kesan pada kulit menunjukkan kelembutan yang dihasilkan oleh *lotion* yang terdapat bahan gliserin dan minyak *olive* sebagai pelembut. Penilaian sensitivitas terhadap probandus menunjukkan bahwa *lotion* antinyamuk yang mengandung minyak atsiri daun kemangi tidak menyebabkan eritema atau gejala iritasi pada kulit seperti gatal, panas dan kemerahan.

## KESIMPULAN

Rendemen minyak atsiri daun kemangi sebanyak 0,26% ± 0,05 b/b. Pengujian senyawa aktif dengan GC-MS menunjukkan terdapat 25 komponen. *Lotion* konsentrasi minyak atsiri kemangi 5% memberikan daya proteksi terbaik. Hasil uji organoleptik menunjukkan tekstur kental, warna putih kekuningan, aroma minyak *olive* dan kemangi dan kesan lembut pada kulit. Hasil uji pH, viskositas dan homogenitas *lotion* antinyamuk minyak atsiri kemangi telah memenuhi ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI). Probandus menyukai *lotion* konsentrasi minyak atsiri kemangi 5%. Pengaruh *lotion* memberikan kelembutan, kenyamanan dan tidak adanya gejala sensitivitas setelah dioleskan pada kulit.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Ibu Ni Luh Arpiwi, S.Si., M.Sc., Ph.D, Ibu Dwi Ariani Yulihastuti, S.Si., M.Si selaku pembimbing dan

pihak lainnya yang telah membantu dalam penelitian ini. Pihak dari Laboratorium Fisiologi Tumbuhan FMIPA Unud, Laboratorium Forensik Subbid Kimia Biologi Forensik, Polresta Denpasar, Laboratorium Farmasetika FMIPA Unud, Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Unud yang telah menyediakan fasilitas dalam pengujian sampel.

## DAFTAR PUSTAKA

- Affan, H.T., Ramona, Y dan Suriani, N.L. 2019. Produksi *Virgin Coconut Oil* (VCO) yang Dikatalis oleh *Lactobacillus plantarum* dan Enzim yang terkandung dalam Sari Nanas. *Jurnal Metamorfosa*. 6(2): 148-155.
- Aini, Resmi, Widiastuti, R., Nadhifa, N.A. 2016. Uji Efektifitas Formula Spray dari Minyak Atsiri Herba Kemangi Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 2(2): 189- 197.
- Arpiwi, N.L., Wahyuni, I.G.A.S dan Muksin, I.K. 2018. Conservation and Selection of Plus Trees of *Pongamia pinnata* in Bali, Indonesia. *Biodiversitas*. 19(5): 1607-1614.
- Austin R., 2011. Uji Potensi Ekstrak Bunga Kenanga (*Cananga odorata*) sebagai *Repellent* Terhadap Nyamuk *Culex* sp. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Cahyani N. 2014. Daun Kemangi (*Ocimum cannum*) sebagai Alternatif Pembuatan Hand Sanitizer. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 9(2):136-142.
- Dacosta, M., Sudirga, S.K dan Muksin, I.K. 2017. Perbandingan Kandungan Minyak Atsiri Tanaman Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) yang Ditanam di Lokasi Berbeda. *Jurnal Simbiosis*. 5(1) : 25-31.
- Damayanti, A.A.A.K., Sudarmaja, I.M dan Swastika, I.K. 2018. Pengaruh Pemberian Konsentrasi Air Deterjen Terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Medika*. 7(7): 1-10.
- Danha, L.T., Troug, P and Foester, N. 2019. Response Surface Method Applied to Supercritical Carbon Dioxide Extraction

- of *Vitiveria zizanioides* Essential Oil. *Engineering Journal*. 155. 617-626.
- Direktorat Jenderal, Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2011. *Pengendalian Demam Berdarah Dengue. Departemen Kesehatan Republik Indonesia*. Jakarta.
- Fajarini, D. A dan Mimiek, M. 2015. Uji Aktivitas Repelan Minyak Atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum* (L.)f. Citratum Back) terhadap nyamuk *Aedes aegypti* Dalam Sediaan Lotion dan Uji Sifat Fisik Lotion. *Traditional Medicine Journal*. 20(2): 91-97.
- Feriyanto, Y.E., Sipahutar, P.J., Mahfud dan Prihatini, P. 2013. *Pengambilan Minyak Atsiri dari Daun dan Batang Serai Wangi (Cymbopogon winterianus) Menggunakan Metode Distilasi Uap dan Air dengan Pemanasan Microwave. Jurnal Teknik Pomits*. 2(1) : 93-97
- Ikhsanudin, A. 2011. Formulasi Vanishing Cream Minyak Atsiri Sere (*Cymbopogon citratus* (D.C) Stapf) Dan Uji Sifat Fisiknya Serta Uji Aktivitas Repelan Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* Betina. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 1(1) : 81 – 91
- Kadang, Y., Hasyim, M. F dan Yulfiano, R. 2019. Formulasi dan Uji Mutu Fisik Lotion Antinyamuk Minyak Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L Rendle.) dengan Kombinasi Minyak Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.). *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*. 5(1): 38-42.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. *Penyakit Menular Non-Neglected: Kajian Program dan Penelitian. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI*. Jakarta.
- Komisi Pestisida Departemen. 1995. *Metode Standar Pengujian Efikasi Pestisida*. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Kridati, M.E., Prihastanti, E dan Haryanti, S. 2012. Rendemen Minyak Atsiri dan Diameter Organ serta Ukuran Sel Minyak Tanaman Adas (*Foeniculum vulgare* Mill) yang Dibudidayakan di Kabupaten Semarang dan Kota Salatiga. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 20(1) : 1-17.
- Megantara, I. N. A. P., Megayanti, K., Esa, I. B. D., Wijayanti, N. P. A. D dan Yustiantara, P. S. 2017. Formulasi Lotion Ekstral Buah Raspberry (*Rubus rosifolius*) dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin sebagai Emulgator serta Uji Hedonik terhadap Lotion. *Jurnal Farmasi Udayana*. 6(1): 1-5
- Naibaho, O. H., Yamlean, P. V. Y dan Wiyono, W. 2013. Pengaruh Basis Salep Terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Pada Kulit Punggung Kelinci Yang Dibuat Infeksi *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(2): 27-33.
- Nugraheni, K.S., Khasanah, L.U., Utami, R dan Anandhito, K. 2012. *Pengaruh Perlakuan Pendahuluan dan Metode Destilasi Terhadap Karakteristik Mutu Minyak Atsiri Daun Kayu Manis*. Fakultas Pertanian. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 9 (2) : 51-64
- Nur, S., Baitanu, A. J dan Gan, S.A. 2019. Pengaruh Tempat Tumbuh dan Lama Penyulingan Secara Hidrodestilasi terhadap Rendemen dan Profil Kandungan Kimia Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum canum* Sims L.). *JFFI*. 6(2): 363-367
- Panneerselvam, C and Murugan, K. 2013. Adulticidal, Repellent, and Ovicidal Properties of Indigenous Plant Extracts Against The Malarial Vector, *Anopheles stephensi* (Diptera: Culicidae). *Parasitologi Research*. 112 : 679-692.
- Pratimasari, D., Sugihartini, N., dan Yuwono, T. 2015. Evaluasi Sifat Fisik dan Uji Iritasi Sediaan Salep Minyak Atsiri Bunga Cengkeh dalam Basis Larut Air. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 11:(1) 9–15.
- Puspita, R., Rahayu, R., Mairawita., Nasir, N dan Nurmansyah. 2019. Efek Toksik Minyak Atsiri Limbah Daun Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* (Nees &T. Nees) Blume.) dalam Mengendalikan *Helopeltis antonii* Signoret pada Tanaman Kakao

- secara in *Vitro*. *Jurnal Metamorfosa*. 6(1): 51-57.
- Rialita, T., Winiati, P.R., Lilis, N dan Budi, N. 2015. Aktivitas Antimikroba Minyak Esensial Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dan Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) terhadap Bakteri Patogen dan Perusak Pangan. *Agritech*. 35(1): 43-52.
- Riris, M., Umar, M dan Fitriani, J. 2019. Uji Efektivitas Repellent Minyak Atsiri Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) yang Dikombinasi dengan Minyak Atsiri Kayu Putih (*Melaleuca leucadendron* L.) dan VCO (*Virgin Coconut Oil*) terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*. 6(1): 46-59.
- Sayuti, N. A. 2015. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak dan Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 5(2): 74- 82.
- Silviati, R dan Rhezaldian, E.D. 2017. Pengaruh Lama Penyulingan terhadap Rendemen dan Komposisi Minyak Daun Jeruk Purut Menggunakan Metode Penyulingan Uap. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Soedarto. 2011. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran*. CV Sagung Seto. Jakarta
- Standar Nasional Indonesia 16-4399-1996. *Sediaan Tabir Surya*. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- Tini, N dan Amri, K. 2002. *Mengembangkan Jati Unggul Pilihan Investasi Prosfektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Whopes. 2009. *Guidelines For Efficacy Testing of Mosquito Repellents for Human Skin*. Geneva: World Health Organization.
- Wijayani, L.A dan Isti'anah, S. 2014. Efek Larvasidal Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum* sp. Linn) Terhadap Larva Instar III *Culex quinquefasciatus*. *Jurnal Biomedika*. 6(2) : 5-8.
- Zulkarnain, A. K. 2013. *Stabilitas Fisik Sediaan Lotion O/W Dan W/O Ekstrak Buah Mahkota Dewa Sebagai Tabir Surya Dan Uji Iritasi Primer Pada Kelinci*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Zulkarnain, A.K., Susanti, M. and Lathifa, N. 2013. The Physical Stability of Lotion O/W and W/O from *Phaleria macrocarpa* Fruit Extract As Sunscreen and Primary Irritation Test on Rabbit. *Traditional Medicine Journal*. 18(3): 141–150.