

## EFEKTIVITAS PENGGUNAAN DAUN KEMANGI (*Ocimum Sanctum*) SEBAGAI KRIM OBAT ANTI-NYAMUK *Aedes aegypti*

Kristoforus William<sup>1</sup>, Putu Ayu Asri Damayanti<sup>2</sup>, Ni Putu Wardani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana

<sup>2</sup>Departemen Parasitologi Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>3</sup>Departemen of Medical Education Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

e-mail: kristoforuswilliam@gmail.com

### ABSTRAK

Penggunaan krim anti-nyamuk yang mengandung DEET dapat menimbulkan efek samping bagi penggunaannya, Bahan dasar alternatif alami yang dapat memberikan perlindungan terhadap gigitan nyamuk *Ae. aegypti* perlu dikaji dan diteliti lebih lanjut. Daun kemangi berpotensi sebagai bahan dasar krim obat anti-nyamuk karena mengandung minyak atsiri. Sediaan krim memiliki efek yang lebih baik dibandingkan sediaan losion. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektifitas krim anti-nyamuk dengan bahan dasar kemangi (*Ocimum sanctum*) 75.000 ppm dengan krim anti-nyamuk Autan<sup>®</sup> dengan bahan dasar DEET dalam memberikan perlindungan terhadap gigitan nyamuk pada menit ke-30, 60, dan 120. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan desain penelitian *Post Test Only Control Group Design*. Hasil penelitian ini adalah jumlah gigitan nyamuk pada menit ke-30, 60, dan 120 pada krim kemangi 75.000 ppm berbeda bermakna dibandingkan dengan kontrol/plasebo dengan  $p < 0,05$ . Sedangkan jumlah gigitan nyamuk pada menit ke-30, 60, dan 120 pada krim kemangi 75.000 ppm tidak berbeda dibandingkan dengan Autan<sup>®</sup> dengan  $p > 0,05$ . Kesimpulan pada penelitian ini adalah krim kemangi 75.000 ppm efektif sebagai krim anti nyamuk dan memiliki efektifitas yang sama dengan Autan<sup>®</sup> selama kurun waktu 120 menit.

**Kata kunci :** Krim anti-nyamuk., Kemangi., *Ae. aegypti*

### ABSTRACT

The use of repellents containing DEET in long term has a negative impact on health. Natural alternative basic ingredients that can provide protection agants *Ae. aegypti* mosquito bites need to be studied and investigated further. Basil leaves have the potential to being used as mosquito repellent because it contains atsiri oil which is natural mosquito repellent. This research is done to determine the effectiveness of basil (*Ocimum sanctum*) cream 75.000 ppm concentration in comparison with Autan<sup>®</sup> which based on using DEET chemical repellent in protecting the user from mosquito bites on 30, 60 and 120 minutes. The research model is true experimental with *Post Test Only Control Group Design*. The result of this experiment is the amount of mosquito bites on 30-, 60-, and 120-minutes using basil cream 75.000 ppm was substantially different in comparison with control group with  $p < 0,05$ . Whereas the amount of mosquito bites on 30-, 60-, and 120-minutes with using basil cream 75.000 ppm concentration was not substantially different in comparison with Autan<sup>®</sup> with  $p > 0,05$ . The conclusion of this experiment is basil cream with 75.000 ppm concentration effective to being used as mosquito repellent cream and have the same effectiveness as Autan<sup>®</sup> in the duration of 120 minutes.

**Keywords:** Mosquito repellent., Basil., *Ae. aegypti*

### PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit infeksi virus dengue yang ditularkan melalui perantara gigitan nyamuk *Ae. aegypti* yang mengandung virus Dengue. Virus Dengue ke dalam kelompok virus *B. Arthropod* atau dapat

dikenal juga sebagai genus *Flavivirus*, famili *Flaviride*, dan virus ini terdapat 4 jenis serotipe yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN-4.<sup>1</sup> Penyakit DBD jika tidak mendapat penanganan yang baik dan benar-dapat berakibat fatal. Gejala DBD berupa demam tinggi berlangsung selama 2-7 hari.<sup>2</sup> Deteksi dini gejala dan

penanganan yang tepat akan menghasilkan prognosis yang baik kepada penderita.

Vektor virus Dengue adalah nyamuk *Ae. aegypti*. Nyamuk sangat mudah berkembang biak di lingkungan dengan tingkat kelembapan yang tinggi dan suhu antara 25°C dan 27°C seperti pada negara tropis.<sup>3</sup> Nyamuk *Ae. aegypti* berkembang biak pada genangan air alami ataupun pada tempat penampungan buatan mengandung air bersih contohnya seperti di bak mandi, bak penampungan air, kolam air, ataupun pada lingkungan yang memiliki genangan air bersih yang sering ada di lingkungan tempat tinggal manusia.

Cara mencegah gigitan nyamuk adalah dengan menggunakan krim yang bersifat untuk menolak nyamuk. Bahan dasar krim nyamuk yang tersedia di pasaran saat ini adalah krim anti-nyamuk dengan menggunakan bahan dasar DEET (*N,N-diethyl-3-methylbenzamide*).<sup>4</sup> Bahan DEET ini telah digunakan selama lebih dari 40 tahun sebagai bahan dasar krim obat anti-nyamuk karena memiliki tingkat efektivitas yang tinggi, namun obat DEET ini juga memiliki efek samping bagi manusia seperti adanya iritasi pada kulit baik pada dewasa maupun pada bayi. Anti-nyamuk berbahan dasar DEET ini memiliki efek samping yaitu menyebabkan kejang, ataksia, tremor, depresi saluran pernafasan, hingga koma jika digunakan dalam jangka waktu yang lama.<sup>4</sup>

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk dapat menemukan bahan dasar pengganti DEET sebagai obat anti-nyamuk. Salah satu bahan dasar pengganti yang dapat digunakan yaitu daun kemangi. Daun kemangi (*Ocimum sanctum*) merupakan daun yang tumbuh pada daerah iklim tropis. Tanaman kemangi dapat hidup di tempat kering, dan mendapatkan sinar matahari.<sup>5</sup> Daun kemangi memiliki kandungan berupa senyawa flavonoid, saponin, dan eugenol sehingga dapat berfungsi sebagai insektisida alami.<sup>5</sup> Daun kemangi juga memiliki kandungan minyak atsiri yang merupakan minyak alami yang memiliki kemampuan insektisida anti-nyamuk. Minyak atsiri yang terkandung di dalam daun kemangi yaitu eugenol, linalool, kavikol, geraniol, neral, dan trans-kariofilen.<sup>16</sup> Penelitian Ramayanti I, dkk (2017) sebelumnya telah meneliti penggunaan daun kemangi sebagai obat anti-nyamuk dalam bentuk sediaan spray. Adapun penggunaan obat anti-nyamuk sediaan spray memiliki kekurangan jika dibandingkan dengan sediaan krim dimana obat anti nyamuk sediaan krim menggunakan bahan dasar minyak sebagai pelarutnya, sedangkan obat anti nyamuk spray menggunakan air sebagai pelarutnya. Perbedaan zat pelarut ini menyebabkan obat anti nyamuk sediaan spray lebih baik dalam mempertahankan obat dan lebih memberikan perlindungan yang baik terhadap gigitan nyamuk dibandingkan dengan obat anti-nyamuk sediaan spray. Sehingga dalam penelitian ini diteliti penggunaan daun kemangi sebagai obat anti nyamuk dalam bentuk sediaan krim.<sup>12</sup>

Penelitian terkait bahan dasar yang dapat dijadikan sebagai alternatif untuk dijadikan sebagai krim anti-nyamuk yang aman dan tidak memiliki efek samping serta memiliki tingkat efektivitas yang tinggi perlu dilakukan. Bahan dasar alternatif yang dapat dijadikan pilihan untuk menggantikan DEET sebagai obat krim antinyamuk adalah dengan menggunakan bahan dasar daun kemangi. Adapun demikian efektivitas dari penggunaan daun kemangi sebagai bahan dasar obat krim anti-nyamuk ini masih perlu untuk di pelajari lebih lanjut.

## BAHAN DAN METODE

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan dengan bentuk penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan *Post-test only control group design*. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2020 di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dan sudah mendapat izin kelayakan etik dari Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dengan nomor 896/UN14.2.2.VII.14/LT/2020.

### Pengumpulan Bahan dan Pengeringan

Pengumpulan bahan penelitian dimulai dengan pemilihan daun kemangi yang akan digunakan. Daun kemangi yang digunakan didapat dari daerah Denpasar, Bali. Adapun daun kemangi yang telah didapat dibersihkan dengan air mengalir kemudian dilakukan pengeringan tanpa menggunakan sinar matahari langsung agar minyak atsiri yang terkandung tidak menguap. Daun kemangi dijemur di tempat dengan ventilasi yang cukup dan tidak terkena matahari secara langsung selama 24 jam.

### Pembuatan Ekstrak

Daun kemangi yang sudah dikeringkan kemudian dilakukan ekstraksi dengan distilasi uap. Daun kemangi sebanyak 2000 gram di lakukan distilasi selama kurang lebih 5 jam kemudian dipisahkan antara air dan minyak dengan menggunakan corong pisah. Selanjutnya ekstrak minyak atsiri yang sudah diperoleh disimpan di dalam lemari pendingin agar tidak menguap.

### Formulasi Krim Kemangi

Pembuatan krim kemangi 25.000 ppm, 50.000 ppm, dan 75.000 ppm dibuat dengan mencampurkan ekstrak daun kemangi sebanyak 16,67 gram; 50 gram; dan 150 gram dengan masing-masing 50 gram vaselin.

### Persiapan Hewan Uji

Penelitian menggunakan tikus wistar (*Rattus norvegicus*) dengan jumlah sebanyak 5 ekor. Tikus wistar dicukur bulunya sebesar 2cm x 2cm, kemudian diberikan 3 perlakuan yaitu 1) kontrol yaitu tidak dioles krim apapun; 2) Autan®, dan 3) krim kemangi 75.000 ppm. Efektivitas anti-nyamuk diukur dari jumlah gigitan nyamuk pada tikus. Dalam penelitian ini dilakukan replikasi sebanyak 9 kali. Dalam setiap replikasi dilakukan dalam kandang nyamuk yang berisi 25 ekor nyamuk betina yang telah dipuaskan sebelumnya. Total nyamuk yang digunakan adalah 625 ekor. Diamati jumlah gigitan nyamuk di menit ke-30, 60, dan 120.

## HASIL

Uji pendahuluan dilakukan dengan tujuan agar dapat menemukan konsentrasi paling efektif dalam melindungi dari gigitan nyamuk yang akan dibandingkan dengan kontrol dan Autan<sup>®</sup>. Pengujian dilakukan dengan kandang nyamuk berukuran 30x30 cm dan dilakukan sebanyak 5 kali pengulangan pada setiap konsentrasinya. Konsentrasi yang diuji adalah 25.000 ppm, 50.000 ppm, dan 75.000 ppm. Rata-rata jumlah gigitan pada konsentrasi 25.000 ppm, 50.000 ppm, dan 75.000 ppm adalah 0,25; 0,4; dan 0,075. Maka yang digunakan dalam penelitian ini yaitu konsentrasi 75.000 ppm dengan jumlah rata-rata gigitan terendah yaitu 0,075. Rerata jumlah gigitan nyamuk saat diobservasi selama 120 menit pada krim kemangi 75.000 ppm dan Autan<sup>®</sup> adalah 0,2 kecuali pada krim kemangi 75.000 ppm pada menit ke-30 menunjukkan jumlah rerata gigitan 0. Data jumlah gigitan nyamuk dari masing-masing perlakuan dari menit ke-30, 60, dan 120 menit dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Analisis deskriptif jumlah gigitan nyamuk pada berbagai jenis larutan dari waktu ke waktu

Variabel	Waktu	Rerata	SD	Min	Maks
Kontrol	30 menit	4,2	0,837	3	5
	60 menit	5	2,345	3	9
	120 menit	4	2,828	2	9
Autan <sup>®</sup>	30 menit	0,2	0,447	0	1
	60 menit	0,2	0,447	0	1
	120 menit	0,2	0,447	0	1
75.000 ppm	30 menit	0	0	0	0
	60 menit	0,2	0,447	0	1
	120 menit	0,2	0,447	0	1

### Uji Normalitas Data

Hasil uji normalitas data pada menit ke-30 didapat bahwa kelompok kontrol memiliki data berdistribusi normal sedangkan kelompok Autan<sup>®</sup> dan kelompok krim kemangi 75.000 ppm memiliki data berdistribusi tidak normal. Pada menit ke-60 memiliki hasil yang serupa dimana kelompok kontrol memiliki data berdistribusi normal dan kelompok Autan<sup>®</sup> dan kelompok krim kemangi 75.000 ppm memiliki data berdistribusi tidak normal. Pada menit ke-120 hasil yang didapat yaitu kelompok kontrol, kelompok Autan<sup>®</sup>, dan kelompok krim kemangi 75.000 ppm memiliki data

berdistribusi tidak normal. Hasil uji normalitas data antara kelompok kontrol, Autan<sup>®</sup>, dan krim kemangi 75.000 ppm dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Uji normalitas data jumlah gigitan nyamuk pada berbagai kelompok dari waktu ke waktu

Var	Kel	df	Rerata	P	Hasil
<b>30 menit</b>	Kontrol	5	4,2	0,314	Normal
	Autan <sup>®</sup>	5	0,2	0,000	Tidak Normal
	Krim kemangi 75.000 ppm	5	0	0,000	Tidak Normal
<b>60 menit</b>	Kontrol	5	5	0,103	Normal
	Autan <sup>®</sup>	5	0,2	0,000	Tidak Normal
	Krim kemangi 75.000 ppm	5	0,2	0,000	Tidak Normal
<b>120 menit</b>	Kontrol	5	4	0,005	Tidak Normal
	Autan <sup>®</sup>	5	0,2	0,000	Tidak Normal
	Krim kemangi 75.000 ppm	5	0,2	0,000	Tidak Normal

Hasil uji normalitas data menunjukkan semua data berdistribusi tidak normal kecuali kontrol sehingga dilakukan uji Kruskal Wallis untuk mencari beda signifikan dari jumlah gigitan nyamuk tiap waktunya. Jika data berdistribusi normal maka akan dilakukan uji *One Way ANOVA*.

### Uji Beda

Perbedaan efektifitas krim kemangi 75.000 ppm, Autan<sup>®</sup>, dan kelompok kontrol dari waktu menit ke-30, 60, dan 120 diobservasi dalam penelitian ini berdasarkan jumlah gigitan nyamuk pada tikus wistar. Berikut uraian data hasil uji beda antar kelompok dari waktu ke waktu

#### Menit ke-30

Hasil uji Kruskal Wallis diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan bermakna jumlah gigitan nyamuk pada kelompok kontrol, Autan<sup>®</sup>, dan krim kemangi 75.000 dengan nilai  $p=0,007$  ( $p<0,05$ ). Hasil uji Kruskal Wallis dapat dilihat pada Tabel 3

**Tabel 3.** Uji Kruskal Wallis jumlah gigitan nyamuk pada waktu 30 menit

Variabel	Kelompok	Rerata ±SB	Nilai P
<b>Gigitan Nyamuk</b>	Kontrol	4,2±0,837	0.007
	Autan®	0,2±0,447	
	Krim kemangi	0	
	75.000 ppm		

Hasil Uji Mann whitney yaitu rerata jumlah gigitan nyamuk kelompok kontrol berbeda bermakna dibandingkan dengan kelompok krim kemangi 75.000 ppm dimana rerata jumlah gigitan nyamuk pada kelompok kontrol yaitu 4,2 sedangkan rerata kelompok krim kemangi 75.000 ppm yaitu 0. Selanjutnya rerata jumlah gigitan nyamuk kelompok Autan® tidak berbeda bermakna dibandingkan dengan kelompok krim kemangi 75.000 ppm. Krim kemangi 75.000 memiliki efektivitas yang sama dengan Autan® sebagai krim anti-nyamuk di menit ke-30. Hasil uji Mann Whitney pada menit ke-30 dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Uji Mann Whitney jumlah gigitan nyamuk antar kelompok krim kemangi 75.000 ppm.

Kelompok	Rerata±SB	Nilai P	Interpretasi
<b>Kontrol Autan®</b>	4,2±0,837 0,2±0,447	0,007	Berbeda bermakna
<b>Kontrol Krim kemangi 75.000</b>	4,2±0,837 0±0,000	0,005	Berbeda bermakna
<b>Autan® Krim kemangi 75.000</b>	0,2±0,447 0±0,000	0,317	Tidak berbeda bermakna

#### Menit ke-60

Hasil uji Kruskal Wallis diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan bermakna jumlah gigitan nyamuk pada kelompok larutan kontrol, Autan®, dan krim kemangi 75.000 dengan nilai  $p=0,007$  ( $p<0,05$ ). Hasil uji Kruskal Wallis dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Uji Kruskal Wallis jumlah gigitan nyamuk pada waktu 60 menit

Variabel	Kelompok	Rerata ±SB	Nilai P
<b>Gigitan Nyamuk</b>	Kontrol	5±2,345	0,007
	Autan®	0,2±0,447	
	Krim kemangi 75.000 ppm	0,2±0,447	

Hasil Uji Mann whitney yaitu rerata jumlah gigitan nyamuk kelompok kontrol berbeda bermakna dibandingkan dengan kelompok krim kemangi 75.000 ppm dimana nilai rerata jumlah gigitan nyamuk pada kelompok kontrol yaitu 5 dibandingkan dengan rerata kelompok krim kemangi 75.000 ppm yaitu 0,2. Selanjutnya rerata jumlah gigitan nyamuk kelompok Autan® tidak berbeda bermakna dibandingkan dengan kelompok krim kemangi 75.000 ppm. Krim kemangi 75.000 memiliki efektivitas yang sama dengan Autan® sebagai krim anti-nyamuk di menit ke-60. Hasil uji Mann Whitney pada menit ke-60 dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Uji Mann Whitney jumlah gigitan nyamuk antar kelompok krim kemangi 75.000 ppm.

Kelompok	Rerata±SB	Nilai P	Interpretasi
<b>Kontrol Autan®</b>	5,0±2,345 0,2±0,447	0,007	Berbeda bermakna
<b>Kontrol Krim kemangi 75.000</b>	5,0±2,345 0,2±0,447	0,007	Berbeda bermakna
<b>Autan® Krim kemangi 75.000</b>	0,2±0,447 0,2±0,447	1,000	Tidak berbeda bermakna

#### Menit ke-120

Hasil uji Kruskal Wallis diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan bermakna jumlah gigitan nyamuk pada kelompok larutan kontrol, Autan®, dan krim kemangi 75.000 dengan nilai  $p=0,006$  ( $p<0,05$ ). Hasil uji Kruskal Wallis dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Uji Kruskal Wallis jumlah gigitan nyamuk pada waktu 120 menit

Variabel	Kelompok	Rerata ±SB	Nilai P
<b>Gigitan Nyamuk</b>	Kontrol	4±2,828	0,006
	Autan®	0,2±0,447	
	Krim kemangi 75.000 ppm	0,2±0,447	

Hasil Uji Mann whitney yaitu rerata jumlah gigitan nyamuk kelompok kontrol berbeda bermakna dibandingkan dengan kelompok krim kemangi 75.000 ppm dilihat dari nilai rerata jumlah gigitan nyamuk pada kelompok kontrol yaitu 4 dibandingkan dengan rerata kelompok krim kemangi 75.000 ppm yaitu 0,2. Selanjutnya rerata jumlah gigitan nyamuk kelompok Autan® tidak berbeda bermakna dibandingkan dengan kelompok krim kemangi 75.000 ppm. Krim kemangi 75.000 memiliki efektivitas yang sama dengan Autan® sebagai krim anti-nyamuk pada menit ke-120. Hasil uji Mann Whitney pada menit ke-120 dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Uji Mann Whitney jumlah gigitan nyamuk antar kelompok krim kemangi 75.000 ppm.

Kelompok	Rerata±SB	Nilai P	Interpretasi
Kontrol	4±2,828	0,006	Berbeda
Autan®	0,2±0,447		bermakna
Kontrol	4±2,828	0,006	Berbeda
Krim kemangi 75.000	0,2±0,447		bermakna
Autan®	0,2±0,447	1,000	Tidak
Krim kemangi 75.000	0,2±0,447		berbeda bermakna

## PEMBAHASAN

Penelitian diawali dengan melakukan uji pendahuluan untuk menemukan konsentrasi krim ekstrak krim kemangi yang berpotensi sebagai krim anti-nyamuk.. Dilakukan uji pendahuluan pada krim kemangi dengan 3 konsentrasi yang berbeda yaitu 25.000 ppm, 50.000 ppm, dan 75.000 ppm. Hasil yang didapat yaitu krim kemangi dengan konsentrasi 75.000 ppm memiliki rerata gigitan nyamuk yang terendah yaitu 0,075. Selanjutnya krim kemangi 75.000 ppm diuji efektivitasnya dengan membandingkan dengan kelompok kontrol dan krim anti nyamuk yang sudah beredar luas di masyarakat yaitu Autan®.

Hasil penelitan menunjukkan bahwa daun kemangi 75.000 ppm efektif digunakan sebagai krim anti-nyamuk selama 2 jam (120 menit). Efektivitas kemangi 75.000 ppm tidak berbeda dengan krim anti-nyamuk Autan yang telah beredar luas di masyarakat. Hal ini menunjukkan bahwa krim kemangi 75.000 ppm berpotensi digunakan sebagai bahan dasar alternatif krim anti-nyamuk yang alami.

Daun kemangi mengandung zat atsiri yang menyebabkan nyamuk menjauh karena tidak menyukai bau zat atsiri.<sup>13</sup> Berdasarkan penelitian Ramayanti I, dkk (2017) tentang penggunaan daun kemangi sebagai bahan dasar untuk obat anti-nyamuk, ditemukan bahwa kandungan kimia daun kemangi memiliki tingkat efektivitas yang tinggi untuk dijadikan pengganti bahan dasar kimia anti-nyamuk.<sup>7</sup> Oleh karena daun kemangi memiliki sifat sebagai insektisida alami dan didukung sifat alami daun kemangi yang memiliki aroma yang dingin maka daun kemangi memiliki potensi yang sangat baik untuk dijadikan sebagai bahan alternatif dalam penggunaan anti-nyamuk.<sup>14</sup>

Pemberian daun kemangi memiliki efek yang serupa dengan pemberian Autan® dimana Autan® memiliki kandungan DEET yang menyebabkan nyamuk menjadi menjauh dan tidak menggigit. Adapun waktu proteksi krim anti-nyamuk khususnya dengan bahan dasar DEET memiliki waktu yang bervariasi sesuai dengan kandungan DEET yang terkandung didalamnya. Umumnya krim anti-nyamuk yang dijual bebas menggunakan DEET dengan kadar 10% hingga 13%. Pada obat nyamuk DEET dengan kadar 7-10% dapat memberikan perlindungan selama 2 jam, sedangkan pada obat nyamuk DEET dengan kadar 13% dapat memberikan perlindungan hingga 8 jam. Minyak esensial berdasarkan penelitian yang sudah ada menyatakan bahwa

memberikan proteksi sepenuhnya terhadap gigitan nyamuk selama 2 jam.<sup>11</sup>

Mekanisme nyamuk *Ae. aegypti* dalam mencari mangsa manusia menggunakan indra penciumannya. Nyamuk *Ae. aegypti* sensitif terhadap rangsangan aroma asam laktat dan CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh tubuh manusia.<sup>8</sup> Nyamuk *Ae. aegypti* akan memulai proses pencarian mangsa saat nyamuk menangkap CO<sub>2</sub> dan nyamuk akan mulai terbang mencari mangsa dengan gerakan yang disebut *Optomotor Anemotaxis*. Setelah nyamuk dalam jarak yang lebih dekat dengan mangsa, maka nyamuk akan menggunakan kemampuan olfaktori terhadap rangsangan aroma asam laktat untuk dapat hinggap di mangsa tersebut.<sup>15</sup> Semakin besar aroma asam laktat dan CO<sub>2</sub> yang diterima oleh reseptor olfaktori nyamuk maka nyamuk akan hinggap dan menggigit manusia. Oleh karena itu cara kerja krim obat anti-nyamuk yang baik adalah menutupi aroma asam laktat dan CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh tubuh manusia agar nyamuk tidak hinggap dan menggigit. Nyamuk *Ae. aegypti* sendiri merupakan nyamuk siang hari dan aktif pada pukul 09.00-10.00 dan pukul 16.00-17.00.<sup>10</sup>

Daya efektivitas krim anti-nyamuk dapat mengalami penurunan disebabkan oleh karena krim anti-nyamuk tersebut tidak memiliki kemampuan lagi untuk menutupi aroma asam laktat yang diproduksi oleh tubuh manusia sehingga menyebabkan nyamuk menjadi tidak terpengaruh terhadap krim anti-nyamuk tersebut.<sup>9</sup>

Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian yang sudah pernah dilakukan terkait dengan Spray anti-nyamuk dengan bahan dasar kemangi.<sup>12</sup> Pada penelitian ini dapat ditemukan bahwa krim kemangi 75.000 ppm dapat memberikan perlindungan yang serupa dengan Autan® terhadap gigitan dari nyamuk *Ae. aegypti*. Adapun demikian penggunaan kemangi sebagai krim obat anti-nyamuk perlu di gunakan kembali setiap 2 jam karena berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan krim kemangi dapat memberikan perlindungan yang maksimal selama 2 jam kemudian daya proteksi tersebut akan menurun. Sedangkan untuk penggunaan Autan® berdasarkan aturan pakainya disarankan untuk kembali menggunakan setelah 8 jam.

## SIMPULAN DAN SARAN

Krim kemangi 75.000 ppm memiliki kandungan minyak atsiri yang dapat menutupi aroma asam laktat yang dihasilkan oleh tubuh manusia sehingga nyamuk tidak hinggap dan menggigit. Adapun krim anti-nyamuk yang umum digunakan pada saat ini salah satunya adalah Autan® yang mengandung bahan kimia berupa DEET. DEET memiliki cara kerja yang serupa dengan minyak atsiri yaitu menutupi bau asam laktat yang dihasilkan oleh tubuh manusia sehingga nyamuk tidak hinggap dan menggigit. Pada penelitian ini krim kemangi 75.000 ppm dibandingkan dengan Autan® untuk dapat mengetahui efektivitas dari kedua krim tersebut dalam memberikan perlindungan. Hasil penelitian ini didapat bahwa pada menit ke 30 hingga menit ke 120, krim kemangi 75.000 ppm memberikan perlindungan yang serupa dengan Autan® terhadap gigitan nyamuk.

Penelitian selanjutnya dilakukan pada waktu yang berbeda untuk dapat mengetahui efek perlindungan pada waktu lainnya. Penelitian juga perlu dilakukan dengan jumlah nyamuk yang ditambah agar dapat lebih akurat hasilnya. Penelitian selanjutnya

sebaiknya dilakukan dalam kondisi suhu yang lebih akurat agar sesuai dengan kondisi nyamuk *Ae. aegypti*. Perlu dilakukan uji klinis agar dapat mengetahui efek pada manusia.

#### DAFTAR PUSTAKA (Memuat hanya pustaka yang dirujuk saja)

1. Suhendro, Nainggolan L, Chen K, Pohan HT. Demam Berdarah Dengue. In: SudoyoAru W, Setiyohadi B, Alwi I, Setiati S, Simadibrata M, editors. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jilid III. Edisi V. Jakarta: Interna Publishing; 2009. p. 2773-79.
2. Pocket book of hospital care for children. Geneva: World Health Organization; 2013.
3. Fida Millati F, Ferdiansyah Sofian F. Kandungan Senyawa Minyak Atsiri Pada Tanaman Pengusir Nyamuk. *Farmaka*. 2018;16(2):572-580.
4. Rahayu S, Naimah S. Pembuatan Formulasi Krim Anti nyamuk dari Fraksi Minyak Sereh. *Jurnal Kimia dan Kemasan*. 2010;32(2):53.
5. LA W, S I. Efek Larvisidal Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* Linn) Terhadap Larva Instar III *Culexquinquefasciatus*. *Biomedika*. 2014;6(2).
6. Wahyono TY, Oktarinda MW. Penggunaan Obat Nyamuk dan Pencegahan Demam Berdarah di DKI Jakarta dan Depok. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*. 2016 Dec 13;1(1).
7. Ramayanti I, Loyal K, Pratiwi P. Effectiveness Test of Basil Leaf (*Ocimum basilicum*) Extract As Bioinsecticide In Mosquito Coil to Mosquito *Aedes aegypti* Death. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. 2017;3(2):6.
8. Zwiebel L, Takken W. Olfactory regulation of mosquito–host interactions. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*. 2004;34(7):645-652.
9. Paluch G, Bartholomay L, Coats J. Mosquito repellents: a review of chemical structure diversity and olfaction. *Pest Management Science*. 2010;66(9):925-935.
10. Santoso B, Hakim L, Prasetyowati H, Jajang K A. Penentuan Bionomik Nyamuk *Ae. aegypti* Di Daerah Endemis Demam Berdarah Dengue Kota Cimahi Jawa Barat. *Litbang Kemenkes*. 2010.
11. Yoon J, Kim K, Cho Y, Gwon Y, Cho H, Heo Y et al. Comparison of Repellency Effect of Mosquito Repellents for DEET, Citronella, and Fennel Oil. *Journal of Parasitology Research*. 2015;2015:1-6.
12. Aini R, Widiastuti R, Nadhifa NA. Uji Efektifitas Formula Spray Dari Minyak Atsiri Herba Kemangi (*Ocimum Sanctum* L) Sebagai Repellent Nyamuk *Ae. aegypti*. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 2017;2(2):189-97.
13. Marliza H, Fenida R. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Basilium*) Sebagai Insektisida Terhadap Nyamuk Dengan Metode Elektrik. *Photon: Jurnal Sain dan Kesehatan*. 2019;9(2):31-4.
14. Wiyono W, Citraningtyas G, Wewengkang D. Penyuluhan Dan Pelatihan Pembuatan Salep Minyak Kemangi Di Kelurahan Pinokalan Kecamatan Ranowulukota Bitung. *Techno Science Journal*. 2019;1(2):30-8.
15. Aulia N, Hamzah B, Ningsih P. Effect of Basil (*Ocimum sanctum* Linn) Leaf Extract As Repellent Against Mosquito *Aedes aegypti*. *Jurnal Akademika Kimia*. 2019;8(2):78-81.
16. Sitohang SA. Uji Sensitivitas Maserat Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*) Sebagai Larvasida *Aedes aegypti*. *Politeknik Kesehatan Medan*. 2019