

## Perbandingan Efektivitas Obat Nyamuk Bakar dan Elektrik dengan Bahan Aktif Dimefluthrin terhadap Nyamuk *Culex sp*

<sup>1</sup>Herwin Muhidin, <sup>2</sup>Tinni Rusmartini, <sup>3</sup>Zulmansyah

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Universitas Islam Bandung,

<sup>2,3</sup>Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

Jl. Hariangbangga No.20 Bandung 40116

email: <sup>1</sup>herwinmuhidin@yahoo.com

**Abstract.** Vector control is done to control the growth of vector populations and aims to reduce the incidence of lymphatic filariasis disease in Indonesia. *Culex sp* is the main vector of the disease and one of methods to control it is using mosquito coils and electric pyrethroid class insecticides that containing dimefluthrin. The research aimed to analyze the comparisons of effectiveness between conventional mosquito coils and electrical mosquito coils with active material dimefluthrin against *Culex sp*. The research was conducted using cross sectional experimental method. The subjects were 225 adult *Culex sp* mosquitoes aged of 5 days which were qualified the requirements of inclusion and exclusion criterias. They were divided into 3 groups which were control, conventional mosquito coils and electrical mosquito coils that were observed for 15, 30, 45 and 60 minutes. Time and amount of the death mosquito were noted and be the resource of data. It was analyzed analytically using normal distribution test Saphiro-Wilk Test and then tested using Independent T-Test. The results showed the conventional mosquito coils containing 4 mg dimefluthrin more kills mosquito *Culex sp* with the number of death 17 mosquitoes than electrical mosquito coils with the number of death 11 mosquitoes in 60 minutes, the highest number of death happened on 15<sup>th</sup> minute. The Independent T-Test result with 95% of confidence interval, showed there was a difference of effectiveness between conventional mosquito coils and electrical mosquito coils containing active material against *Culex sp* mosquitoes with  $p=0,009$  ( $p < 0,05$ ). In conclusion, conventional mosquito coils containing 4 mg of dimefluthrin is more effective against the mosquito *Culex sp* repellent than electrically with a value of  $p=0.009$  ( $p < 0.05$ ).

**Keywords:** Dimefluthrin, mosquito *Culex sp*, mosquito coils and electric mosquito coils.

**Abstrak.** Pengendalian vektor dilakukan untuk mengendalikan pertumbuhan populasi vektor dan bertujuan untuk menekan angka kejadian penyakit limfatik filariasis di Indonesia. *Culex sp* adalah vektor utama penyakit ini dan salah satu cara pengendaliannya menggunakan obat nyamuk bakar dan elektrik dengan kandungan insektisida golongan pyrethroid seperti dimefluthrin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan efektivitas obat nyamuk bakar dan elektrik dengan bahan aktif dimefluthrin terhadap nyamuk *Culex sp*. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental secara cross sectional. Subjek penelitian adalah nyamuk *Culex sp* dewasa berusia lima hari sejumlah 225 ekor yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Subjek dibagi menjadi tiga kelompok perlakuan yaitu kontrol, obat nyamuk bakar dan obat nyamuk elektrik yang diamati selama 15, 30, 45 dan 60. Waktu dan jumlah kematian nyamuk dihitung dan menjadi sumber data. Hasil penelitian dianalisis secara analitik dengan menggunakan uji distribusi normal Saphiro – Wilk Test dan setelah data berdistribusi normal selanjutnya dilakukan Independent T-Test. Hasil penelitian didapatkan bahwa obat nyamuk bakar dengan bahan aktif dimefluthrin 4 mg lebih banyak membunuh nyamuk *Culex sp* dengan jumlah kematian 17 ekor (60,72%) dan obat nyamuk elektrik 11 ekor (39,28%) selama 60 menit, menit ke-15 dengan jumlah kematian terbanyak. Hasil analisis statistik yang dilakukan dengan menggunakan Independent T-Test dengan derajat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa obat nyamuk bakar dengan bahan aktif dimefluthrin 4 mg lebih efektif terhadap nyamuk *Culex sp* dibanding obat nyamuk elektrik dengan nilai  $p = 0,009$  (nilai  $p < 0,05$ ).

**Kata Kunci :** Dimefluthrin, nyamuk *Culex sp*, obat nyamuk bakar dan elektrik.

## A. Pendahuluan

### Latar Belakang

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit masih menjadi perhatian serius bagi negara-negara di Asia dan Afrika terutama kawasan tropis seperti Asia Tenggara<sup>1</sup>. Hal ini dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti perubahan iklim, perdagangan, dan urbanisasi yang memiliki dampak signifikan dalam penyebaran penyakit ini<sup>1</sup>. Salah satu penyakit infeksi parasit yang masih tinggi angka kejadiannya di Asia Tenggara dan cenderung diabaikan yaitu penyakit limfatik filariasis<sup>1</sup>.

Menurut *World Health Organization* (WHO), limfatik filariasis merupakan salah satu *vector borne disease* atau penyakit yang penyebarannya membutuhkan suatu vektor<sup>1</sup>. Vektor adalah organisme yang dapat menularkan penyakit antar manusia atau dari hewan ke manusia. Terdapat dua jenis vektor yaitu vektor biologis dan vektor mekanis, disebut vektor biologis jika sebagian siklus hidup parasitnya terjadi dalam tubuh vektor tersebut dan disebut vektor mekanis jika sebagian siklus hidup parasitnya tidak terjadi dalam tubuh vektor tersebut. Contoh vektor biologis adalah nyamuk yang berperan dalam penularan penyakit filariasis, malaria dan demam berdarah, sedangkan contoh vektor mekanis adalah lalat yang berperan dalam penularan penyakit diare, trakoma, keracunan makanan, dan tifoid<sup>2</sup>. *Culex sp* adalah salah satu nyamuk yang berperan sebagai vektor penyakit filariasis dan termasuk kepada golongan *non-anophelini*<sup>2</sup>.

Cara yang banyak digunakan oleh masyarakat untuk pengendalian nyamuk *Culex sp* yaitu menggunakan obat nyamuk berbagai sediaan<sup>5</sup>. Dalam obat nyamuk, terdapat kandungan insektisida yang digunakan dalam tindakan pembasmian, yang paling banyak digunakan yaitu golongan *pyrethroid* seperti *dimefluthrin*, *d-allethrin*, *transfluthrin* dan lain – lain<sup>7,8</sup>.

Menurut Penelitian Marzuki dkk (2009), banyaknya sediaan obat nyamuk di pasaran dapat dijadikan pilihan bagi masyarakat dalam memilih obat nyamuk, tetapi masyarakat masih banyak menggunakan obat nyamuk sediaan bakar dan elektrik dengan alasan ekonomis dan mudah didapat. Kedua jenis sediaan ini memiliki bentuk yang sama yaitu bentuk padat dan melalui proses sublimasi menjadi gas, tetapi terdapat perbedaan dari cara kerjanya sehingga efektivitas kedua sediaan ini terhadap nyamuk juga berbeda<sup>6,7</sup>.

Penelitian yang dilakukan oleh Liu dkk (2003)<sup>6</sup> dan Kazuya dkk (2011)<sup>11</sup> menunjukkan bahwa obat nyamuk bakar lebih efektif dibanding obat nyamuk elektrik dalam pengendalian nyamuk, tetapi menurut penelitian Ogoma dkk (2012) menunjukkan bahwa kedua jenis sediaan memiliki efektivitas yang masih baik terhadap pengendalian nyamuk<sup>12</sup>.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk meneliti lebih jauh mengenai Perbandingan efektivitas obat nyamuk bakar dan elektrik dengan bahan aktif *dimefluthrin* terhadap nyamuk *Culex sp*.

### Identifikasi Masalah

Berdasarkan berbagai hal yang telah diuraikan dalam latar belakang penelitian, maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

- 1) Berapa jumlah kematian nyamuk *Culex sp* menggunakan obat nyamuk sediaan bakar dan elektrik dengan bahan aktif *dimefluthrin* 4 mg ?
- 2) Berapa waktu paling efektif yang dibutuhkan obat nyamuk bakar dan elektrik dengan bahan aktif *dimefluthrin* 4 mg terhadap kematian nyamuk *Culex sp* ?
- 3). Manakah sediaan obat nyamuk yang lebih efektif terhadap nyamuk *Culex sp* ?

## Tujuan Masalah

- 1). Menilai jumlah kematian nyamuk *Culex sp* menggunakan obat nyamuk bakar dan elektrik dengan bahan aktif *dimefluthrin* 4 mg.
- 2). Menilai waktu paling efektif yang dibutuhkan obat nyamuk bakar dan elektrik dengan bahan aktif *dimefluthrin* 4 mg terhadap kematian nyamuk *Culex sp*.
- 3). Menilai sediaan obat nyamuk yang lebih efektif terhadap nyamuk *Culex sp*.

## B. Kajian pustaka

Penelitian yang dilakukan oleh Liu dkk (2003)<sup>6</sup> dan Kazuya dkk (2011)<sup>11</sup> menunjukkan bahwa obat nyamuk bakar lebih efektif dibanding obat nyamuk elektrik dalam pengendalian nyamuk, tetapi menurut penelitian Ogoma dkk (2012) menunjukkan bahwa kedua jenis sediaan memiliki efektivitas yang masih baik terhadap pengendalian nyamuk<sup>12</sup>.

Menurut Penelitian Marzuki dkk (2009), banyaknya sediaan obat nyamuk di pasaran dapat dijadikan pilihan bagi masyarakat dalam memilih obat nyamuk, tetapi masyarakat masih banyak menggunakan obat nyamuk sediaan bakar dan elektrik dengan alasan ekonomis dan mudah didapat. Kedua jenis sediaan ini memiliki bentuk yang sama yaitu bentuk padat dan melalui proses sublimasi menjadi gas, tetapi terdapat perbedaan dari cara kerjanya sehingga efektivitas kedua sediaan ini terhadap nyamuk juga berbeda<sup>6,7</sup>.

## C. Metode

Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental secara *cross sectional*. Subjek penelitian adalah nyamuk *Culex sp* dewasa berusia lima hari yang berasal dari Loka Litbang P2B2 Kabupaten Pangandaran. Subjek dikembangkan dari larva sampai menjadi nyamuk dewasa berusia lima hari, selanjutnya dipilih sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Subjek dilakukan pengelompokan sebanyak tiga kelompok berdasarkan jenis perlakuan yaitu kontrol, obat nyamuk bakar dan obat nyamuk elektrik. Jumlah subjek sesuai standar WHO yaitu masing-masing sebanyak 25 ekor dan tiga kali pengulangan sesuai rumus *Gomez* sehingga total subjek sebanyak 225 ekor. Selanjutnya dilakukan perlakuan dan pengamatan selama 60 menit dan dihitung jumlah kematiannya pada menit ke-15, 30, 45 dan 60. Hasil lalu diolah dengan menggunakan *Saphiro-Wilk* test untuk uji distribusi normal dan uji statistik menggunakan *T-Test independent* dan diolah menjadi data.

## D. Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan efektivitas obat nyamuk bakar dan elektrik dengan bahan aktif *dimefluthrin* 4 mg terhadap nyamuk *Culex sp* (Tabel 1). Obat nyamuk bakar membunuh lebih banyak nyamuk *Culex sp* dengan jumlah kematian 17 ekor dibanding obat nyamuk elektrik dengan jumlah kematian 11 ekor selama 60 menit. Menit ke-15 menunjukkan jumlah kematian terbanyak dan menit ke-30, 45 dan 60 menunjukkan terjadinya penurunan jumlah kematian nyamuk *Culex sp*.

**Tabel 1 Hasil Perlakuan Obat Nyamuk Berbeda Sediaan**

Waktu (Menit)	Obat Nyamuk Bakar ( <i>dimefluthrin</i> 4mg)		Obat Nyamuk Elektrik ( <i>dimefluthrin</i> 4 mg)		Kontrol (tanpa <i>dimefluthrin</i> 4mg)	
	Hidup	Mati	Hidup	Mati	Hidup	Mati
15	19	6	20	5	25	0
30	14	5	17	3	25	0
45	10	4	16	1	25	0
60	8	2	14	2	25	0
<b>Total yang mati</b>		<b>17</b>		<b>11</b>		<b>0</b>

Hasil penelitian menunjukkan bahwa menit ke-15 merupakan waktu yang paling efektif dalam membunuh nyamuk *Culex sp.* Obat nyamuk bakar membunuh sejumlah 6 ekor dan obat nyamuk elektrik sejumlah 5 ekor dan kontrol sejumlah 0 ekor. Menit selanjutnya menunjukkan bahwa jumlah kematian nyamuk semakin berkurang (Tabel 1).

Hasil dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan uji *Saphiro-Wilk*, didapatkan nilai  $p = 0,463$  untuk obat nyamuk bakar dan nilai  $p = 0,637$  untuk obat nyamuk elektrik yang menunjukkan bahwa kedua data berdistribusi normal (Tabel 2).

**Tabel 2 Uji Normalitas Data Perbandingan Efektivitas Obat Nyamuk Bakar dan Elektrik terhadap Nyamuk *Culex sp***

Obat Nyamuk	Jumlah Mati		P Value
	N	%	
Bakar	17	60,72	0,463*
Elektrik	11	39,28	0,637*
Total	28	100	

Keterangan : \**Saphiro-WilkTest*

Hasil uji *t* tidak berpasangan menunjukkan nilai signifikansi 0,009 ( $p > 0,05$ ), dengan demikian dapat disimpulkan bahwa obat nyamuk bakar lebih efektif dibanding obat nyamuk elektrik terhadap pengendalian nyamuk *Culex sp.*

## E. Pembahasan

Penelitian yang telah dilakukan terhadap 225 ekor subjek yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusimenunjukkan bahwa terdapat perbedaan efektivitas penggunaan obat nyamuk bakar dan elektrik dengan bahan aktif *dimefluthrin* 4 mg terhadap nyamuk *Culex sp.* Hasil didapatkan bahwa jumlah kematian nyamuk *Culex sp* dengan menggunakan obat nyamuk bakar sebanyak 17 ekor dan obat nyamuk elektrik sebanyak 11 ekor. Selain itu hasil menunjukkan bahwa waktu yang paling efektif dalam membunuh nyamuk dengan jumlah kematian terbanyak yaitu menit ke-15 sedangkan menit ke-30, 45 dan 60 menunjukkan terjadinya penurunan jumlah kematian nyamuk pada kedua sediaan. Hal ini menunjukkan bahwa obat nyamuk bakar lebih efektif dalam membunuh nyamuk *Culex sp.* Obat nyamuk bakar memiliki efektivitas yang lebih tinggi dibanding obat nyamuk elektrik dengan bahan aktif yang sama. Hal ini sesuai dengan

penelitian Liu dkk (2003) di Amerika Serikat yang menunjukkan bahwa obat nyamuk bakar yang mengandung golongan insektisida piretroid (*dimefluthrin*) dapat mengontrol nyamuk secara efektif dan banyak dipakai hampir di seluruh negara berkembang<sup>6</sup>. Penelitian yang dilakukan oleh Kazuya et al (2011) di Jepang juga menunjukkan bahwa penggunaan obat nyamuk bakar dengan golongan piretroid (*dimefluthrin*) dapat mengontrol nyamuk lebih baik<sup>10</sup> sedangkan menurut penelitian Ogoma dkk (2012) di Tanzania menunjukkan bahwa kedua sediaan memiliki efektivitas yang baik dalam melindungi manusia dari gigitan nyamuk melalui proses pembakaran atau penguapan dari partikel piretroid<sup>11</sup>.

Obat nyamuk bakar bekerja secara cepat melalui proses pembakaran yang tidak sempurna sehingga proses sublimasi berlangsung secara cepat dan partikel insektisida di udara yang terakumulasi cenderung lebih banyak sedangkan obat nyamuk elektrik bekerja lebih lambat karena membutuhkan perubahan energi dulu dari energi listrik menjadi energi panas lalu memulai proses pembakaran dan proses sublimasi yang cenderung lebih lambat sehingga partikel insektisida di udara yang terakumulasi cenderung lebih sedikit<sup>6,11</sup>. Pembakaran tidak sempurna menghasilkan gas berbahaya bagi tubuh manusia jika digunakan dalam jangka waktu lama. Hasil studi epidemiologi menunjukkan bahwa paparan terhadap obat nyamuk bakar dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan asma dan alergi yang persisten pada anak-anak<sup>6</sup>. Efek toksik lain yang dapat timbul adalah desiliasi fokal pada epitel trakhea, metaplasia dari sel epitel dan alterasi morfologi dari makrofag alveolus<sup>6</sup>.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa jumlah kematian nyamuk selama 60 menit pada kedua sediaan sebanyak 60,72 % dan 39,28% dimana jumlah kematian < 80 %. Hal ini dapat dikategorikan menurut standar WHO bahwa kematian nyamuk < 80 % dengan masa kontak 60 menit selama pengamatan 24 jam termasuk kategori resisten<sup>12</sup>.

## **F. Kesimpulan dan Saran**

### **Kesimpulan**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa obat nyamuk bakar dengan bahan aktif *dimefluthrin* 4 mg lebih efektif terhadap nyamuk *Culex sp* dibanding obat nyamuk elektrik.

### **Saran**

1. Dilakukan pemberian informasi kepada masyarakat bahwa obat nyamuk bakar lebih efektif dalam membunuh nyamuk *Culex sp* pada menit ke-15 setelah pembakaran.
2. Dilakukan pengawasan dalam penggunaan obat nyamuk terutama obat nyamuk bakar karena memiliki efek samping kesehatan yang lebih besar dibanding obat nyamuk elektrik.
3. Memberikan informasi kepada produsen obat nyamuk bahwa obat nyamuk bakar lebih efektif dalam membunuh nyamuk *Culex sp* dan dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap insektisida yang masih sensitif terhadap nyamuk *Culex sp*.
4. Melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan variabel yang berbeda.
5. Melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan subjek penelitian yang berbeda.

## Daftar Pustaka

- WHO. Mortality and Burden of Disease Estimates for WHO Member States in 2008.; 2011. Tersedia pada : [www.who.int](http://www.who.int).
- Agoes R. Peran Nyamuk Dalam Ilmu Kedokteran. In Djaenudin Natadisastra, Ridada Agoes, editor. Parasitologi Kedokteran Ditinjau dari Organ Tubuh yang Diserang. Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2009. p 302 - 318.
- WHO. Mortality and Burden of Disease Estimates for WHO Member States in 2008.; 2011. Tersedia pada : [www.who.int](http://www.who.int).
- Jontari H, Hari K, Hamim S, et al. Faktor-Faktor Risiko Kejadian Penyakit Lymphatic Filariasis di Kabupaten Agam , Propinsi Sumatera Barat Tahun 2010 Translated version of “ Hutagalung J , Hari K , Hamim S . Risk factors of lymphatic filariasis in Pendahuluan Limphatik filariasis ( LF ) me. 2014;7(1):9-15.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Penggunaan Insektisida ( Pestisida ) Dalam Pengendalian Vektor.; 2012.
- Rutledge CR, Day JF. Mosquito Repellents 1. 2008;(Figure 1):1-4.
- Liu W, Zhang J, Hashim JH, Jalaludin J, Hashim Z, Goldstein BD. Mosquito Coil Emissions and Health Implications. *Environ. Health Perspect.* 2003;111(12):1454-1460. doi:10.1289/ehp.6286.
- Raini Mariana. Toksikologi Peptisida Dan Penanganan Akibat Keracunan Peptisida. *Media Litbang Kesehatan*; 2007.
- Minzava A, Williams J, Bos R, Zaim M. Implementation of integrated vector management for disease vector control in the Eastern Mediterranean : where are we and where are we going ? 453-459.
- Ujihara K, Mori T, Matsuo N. Recent Advances of Pyrethroids for Household Use. 2012;(October 2011):31-48. doi:10.1007/128.
- Ogoma SB, Moore SJ, Maia MF. A systematic review of mosquito coils and passive emanators: defining recommendations for spatial repellency testing methodologies. *Parasit. Vectors* 2012;5(1):287. doi:10.1186/1756-3305-5-287.
- World Health Organization. Test Procedure for Insecticide Resistance Monitoring in Malaria Vector Mosquitoe. 2013. Available at: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/80139/1/9789241505154\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/80139/1/9789241505154_eng.pdf). Organization, W. H. (2013). Test Procedure for Insecticide Resistance Monitoring in Malaria Vector Mosquitoe. Tersedia pada : [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/80139/1/9789241505154\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/80139/1/9789241505154_eng.pdf).