

## STATUS RESISTENSI NYAMUK *Anopheles sp.* TERHADAP INSEKTISIDA MALATHION DI KOTA KUPANG

(*Resistance Level of Anopheles sp. Against Malathion Insecticides in  
Kupang City*)

**Julianty Almet<sup>1\*</sup>, Diana A Wuri<sup>2</sup>, Antin Y. N Widi<sup>2</sup>, Edwin K Ndawa Lu<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Laboratorium Parasitologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas  
Nusa Cendana, Kupang

<sup>2</sup>Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan,  
Universitas Nusa Cendana, Kupang

<sup>2</sup>Laboratorium klinik, Reproduksi, Patologi dan Nutrisi, Fakultas Kedokteran  
Hewan, Universitas Nusa Cendana, Kupang.

<sup>4</sup>Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Nusa Cendana,

\*Korespondensi e-mail: [yanti.almety@yahoo.com](mailto:yanti.almety@yahoo.com)

Pemasukan Artikel : 8 Maret 2019 Direvisi : 17 Mei 2019 Diterima : 7 Juni 2019 Publikasi Daring : 15 Juni 2019

### ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the insectidace resistance of *Anopheles sp.* to malathion 0.8% in Kota Lama and Maulafa districts. This study used the sample approximately 650 of *Anopheles sp.* The collected mosquitoes are inserted into the maintenance cage to identify and ensure that the mosquito is truly *Anopheles sp.* The test was done by using impregnated paper malathion 0.8%. Amount of 25 mosquitoes were caught using an aspirator and put into a collector tube which had been coated with 0.8% impregnated paper malathion, while other 25 mosquitoes were put into a green tube and had no insecticide paper. The test results were obtained by counting the knocked down mosquitoes every 15 minutes during 2 hours of insecticide exposure and continued for 24 hours of holding time. The test was repeated for 3 times. The results showed that *Anopheles sp.* in Kota Lama and Maulafa districts, were resistant to Malathion insecticides 0.8% with the percentage of death mosquitoes (Kota Lama: 4,35-28% ; Maulafa: 8-12,5%)(< 90%). So it has a high level of resistance.

*Key Words : Anopheles sp., Insecticide, Kota Lama, Maulafa, Malathion 0,8%*

### PENDAHULUAN

Nyamuk merupakan serangga yang memiliki peran penting dalam kesehatan masyarakat. Salah satu jenis nyamuk yang penyebarannya

sangat luas dan menjadi sumber masalah kesehatan di Indonesia adalah *Anopheles sp.* Jenis Nyamuk ini merupakan vektor yang baik bagi

agen penyebab penyakit malaria. Malaria merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh protozoa dari genus *Plasmodium* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles sp.*

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan provinsi yang endemis malaria karena memiliki angka morbiditas dan mortalitas yang tinggi dengan angka API (*Annual Parasite Incidence*) sebesar 7,04. Dinas Kesehatan Kota Kupang tahun 2016 melaporkan bahwa jumlah penduduk beresiko penyakit malaria di Kota Kupang sebesar 402.286 jiwa yang tersebar di enam kecamatan (Dinkes Kota Kupang, 2016). Berbagai upaya telah banyak dilakukan untuk meminimalkan penularan malaria, salah satu diantaranya yaitu upaya untuk pengendalian terhadap nyamuk dewasa dengan menggunakan insektisida. Pengendalian vektor juga harus dilakukan dengan memperhatikan bionomik nyamuk yang berkaitan dengan *breeding place* dan perilaku menggigit nyamuk (Dinkes Prov NTT, 2016).

Insektisida merupakan senyawa kimia yang digunakan untuk mengendalikan serangga. Terdapat empat golongan insektisida kimiawi yang umum digunakan yaitu organoklorin, organofosfat, carbamat, dan piretroid (Septiane, 2015). Malathion merupakan salah satu senyawa organofosfat yang berperan sebagai insektisida yang

memiliki efek sangat kuat pada sistem syaraf (Astuti dan Juliawati, 2010). Penggunaan insektisida yang secara terus-menerus dapat menimbulkan resistensi pada serangga. Resistensi insektisida merupakan kemampuan fisiologi serangga untuk dapat bertahan terhadap paparan dosis standar dari insektisida (WHO, 2016b). Beberapa jenis insektisida rumah tangga yang sering digunakan masyarakat adalah Baygon<sup>®</sup>, Serbuk Abate, Hit<sup>®</sup>, Force magic<sup>®</sup> dan Vape<sup>®</sup>.

Persebaran penyakit malaria di Kota Kupang hingga tahun 2016 masih cukup tinggi meskipun tindakan pengendalian, termasuk di dalamnya penggunaan insektisida telah dilaksanakan, dikhawatirkan bahwa adanya resistensi terhadap insektisida. Beberapa kecamatan di wilayah Kota Kupang dengan angka kejadian penyakit malaria yang cukup tinggi yaitu Kecamatan Maulafa jumlah kasus positif malaria 13 dan Kecamatan Kota Lama jumlah kasus positif malaria 11 (Dinkes Kota Kupang, 2016). Resistensi nyamuk *Anopheles sp.* di wilayah Kota Kupang khususnya Kecamatan Kota Lama dan Maulafa belum pernah diteliti dan dilaporkan sebelumnya. Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul "Status Resistensi Nyamuk *Anopheles Sp.* Terhadap Insektisida Malathion di Kota Kupang.

## METODOLOGI PENELITIAN

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni tahun 2018. Pengambilan sampel nyamuk *Anopheles sp.* dewasa dilakukan di Kecamatan Kota Lama karena berdasarkan Profil Data Dinas Kesehatan Kota Kupang tahun 2016 kecamatan tersebut memiliki angka kejadian penyakit malaria terbanyak setelah Kecamatan Alak. Proses identifikasi dan pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Nusa Cendana.

### **Materi Penelitian**

#### **Bahan Penelitian**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah nyamuk *Anopheles sp.* dengan jumlah sampel yang diambil pada penelitian ini kurang lebih 650 ekor nyamuk *Anopheles sp.* dewasa untuk dua kecamatan. Bahan uji yang digunakan adalah *impregnated pape rmalathion* 0,8%. Bahan lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tikus putih (*Rattus norvegicus*), kertas karding untuk keperluan pining, pelet untuk makanan tikus putih, sarung tangan (*Maxter<sup>TM</sup>*) dan masker (*One Med*)

#### **Alat Penelitian**

*Swiping net* dan aspirator digunakan sebagai alat penangkap nyamuk, Kandang riring (kandang biakan nyamuk) untuk memelihara

nyamuk yang sudah teridentifikasi, mikroskop stereo yang digunakan untuk mengidentifikasi nyamuk, tabung uji standar, jarum pining, dan objek glass.

### **Metode Penelitian**

#### **Survey Lokasi**

Survey lokasi dilakukan pada Kecamatan Maulafa dan Kota Lama dengan melihat beberapa lokasi yang dianggap sebagai habitat dari nyamuk *Anopheles sp.* Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah saat pengambilan sampel. Pada masing-masing kecamatan dipilih dua kelurahan dengan kasus kejadian penyakit malaria tertinggi sesuai data puskesmas setempat.

#### **Koleksi Sampel**

Pengambilan sampel dilakukan pada kecamatan kota lama dengan total jumlah sampel yang harus dikoleksi kurang lebih 650 ekor. Koleksi sampel dilakukan dengan menggunakan *sweeping net*, aspirator, dan metode umpan badan. *Sweeping net* digunakan untuk menangkap nyamuk yang aktif terbang. Aspirator atau alat pengisap bertujuan untuk mengumpulkan nyamuk dalam keadaan hidup. Metode lain yang dapat digunakan untuk koleksi nyamuk dewasa adalah dengan menggunakan metode umpan kaki

#### **Pemeliharaan Nyamuk Dewasa**

Proses pemeliharaan dilakukan dengan memasukkan nyamuk dewasa yang telah dikoleksi kedalam kandang riring. Kemudian di dalam kandang tersebut disediakan tikus putih yang telah dicukur bulunya dan air gula yang berfungsi sebagai bahan makanan nyamuk agar dapat bertahan hidup, selain itu untuk menunjang keberlangsungan hidup tikus disediakan pakan dan air minum.

### Uji Resistensi

Uji Resistensi dilakukan dengan menggunakan *impregnated paper* malathion 0,8% dengan metode uji *susceptibility test* sesuai standar WHO. Nyamuk yang diuji adalah nyamuk *Anopheles sp.* dewasa. Sebanyak 25 ekor nyamuk ditangkap dengan menggunakan aspirator lalu dimasukkan kedalam tabung kolektor kemudian ditutup dengan penutup dan disambungkan dengan tabung kontak yang sudah dilapisi

*impregnated paper* malathion 0,8%, sedangkan nyamuk sebagai kontrol sebanyak 25 ekor dimasukan ke dalam tabung berwarna hijau dan dilengkapi kertas tanpa insektisida.

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah nyamuk yang mati, *knock down*, dan masih hidup dalam 2 jam pertama dengan interval waktu pengamatan 15 menit. Masing – masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Apabila persentasi kematian nyamuk kontrol >20%, maka hasil uji dianggap gagal. Apabila kematian nyamuk kontrol berkisar antara 5-20%, maka harus dikoreksi dengan menggunakan rumus ABBOTS (WHO, 2016a).

### Analisis Data

Persentase kematian nyamuk uji dikoreksi dengan menggunakan rumus ABBOTS (WHO, 2016a) :

$$\frac{100\% \text{ kematian nyamuk yang diuji} - 100\% \text{ kematian nyamuk kontrol}}{100 - 100\% \text{ kematian nyamuk kontrol}} \times 100\%$$

Status kerentanan ditentukan berdasarkan persentase kematian nyamuk, apabila :

- Kematian < 90%, maka populasi dikatakan resisten.
- Kematian 90% - 98%, maka populasi dikatakan toleran.
- Kematian 98% - 100%, maka populasi dikatakan rentan.

Analisis perbandingan status resistensi nyamuk *Anopheles* terhadap masing-masing insektisida pada kecamatan Kota Lama dan Maulafa akan dihitung menggunakan uji *One way ANOVA*. Hasil penelitian kemudian akan dianalisis secara deskriptif serta ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Status Resistensi Nyamuk *Anopheles sp.* di Kecamatan Kota Lama dan Maulafa terhadap Insektisida golongan Malathion 0,8 %

Hasil pengamatan uji resistensi nyamuk *Anopheles sp.* di Kecamatan Kota Lama terhadap insektisida malathion 0,8% masing-masing dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil uji resistensi nyamuk *Anopheles sp.* di Kecamatan Kota Lama terhadap insektisida malathion 0,8%

Kecamatan	Ulangan	Waktu Pengamatan					
		Jam ke-2 (persentasi <i>knock down</i> )			Jam ke-24 (persentasi kematian)		
		U	K	Abt(%)	U	K	Abt(%)
Kota lama	1	4	0	16	7	0	28
	2	4	2	8,7	5	2	13,04
	3	5	2	13,04	3	2	4,35
Rata-rata		4,3	1,3	12,58	5	1,3	15,13

Keterangan : Nyamuk yang *knock down* dihitung selama 2 jam pemaparan insektisida (U= Uji; K= Kontrol; Abt= Abbots)

Pada Tabel 1 hasil uji resistensi nyamuk *Anopheles sp.* di Kecamatan Kota Lama menunjukkan bahwa rata-rata jumlah nyamuk uji yang *knock down* selama tiga kali pengujian adalah sebanyak 4,3 ekor, sedangkan rata-rata jumlah *knock down* pada nyamuk kontrol adalah sebanyak 1,3 ekor. Rata-rata jumlah nyamuk uji yang mati pasca *holding* selama 24 jam adalah sebanyak 5 ekor, sedangkan rata-rata jumlah nyamuk kontrol yang mati pasca *holding* 24 jam adalah sebanyak 1,3 ekor.

Pada Tabel 2 hasil uji resistensi nyamuk *Anopheles sp.* di Kecamatan Maulafa menunjukkan bahwa rata-rata jumlah nyamuk uji yang *knock down* pada tiga kali

pengujian adalah sebanyak 4,3 ekor, sedangkan rata-rata jumlah *knock down* pada nyamuk kontrol adalah sebanyak 0,6 ekor. Rata-rata jumlah nyamuk uji yang mati pasca *holding* selama 24 jam di Kecamatan Maulafa adalah sebanyak 3,3 ekor, sedangkan rata-rata jumlah nyamuk kontrol yang mati pasca *holding* 24 jam di Kecamatan Maulafa adalah sebanyak 1 ekor.

Rata-rata persentasi nyamuk yang *knock down* pada jam ke-2 pemaparan insektisida malathion di Kecamatan Kota Lama dan Maulafa adalah 12,58% dan 16,38%. Hasil penelitian ini sejalan dengan Widiastuti dan Ikawanti (2016) yang menunjukkan persentasi *knock down* nyamuk *Aedes aegypti* menggunakan

*impregnated paper* dengan bahan aktif malathion 0,8% adalah 3,33-13,75%. Hasil berbeda diperoleh Tasane (2015) pada pengujian resistensi nyamuk *Aedes aegypti* di Daerah Pelabuhan Yos Sudarso Ambon, Pelabuhan Perikanan Nusantara, dan Bandara Udara Patimura pada daerah perimeter dan buffer ternyata tidak ada nyamuk *Aedes aegypti* yang pingsan (*knockdown*) yang dikontakkan dengan malathion 0,8 % selama 1 jam. Rendahnya persentasi *knock*

*down* setelah setelah 2 jam pemaparan insektisida malathion 0,8% pada nyamuk uji di Kecamatan Kota Lama dan Maulafa (Kota Lama = 12,58% dan Maulafa = 16,38% < 90%) dapat memberikan gambaran bahwa nyamuk uji yang berasal dari Kecamatan Kota Lama dan Maulafa dapat bertahan terhadap pengaruh insektisida malathion 0,8% selama 2 jam perlakuan (kontak), dengan kata lain nyamuk uji telah resisten terhadap insektisida malathion 0,8%.

Tabel 2. Hasil uji resistensi nyamuk *Anopheles sp.* di Kecamatan Maulafa terhadap insektisida malathion 0,8%

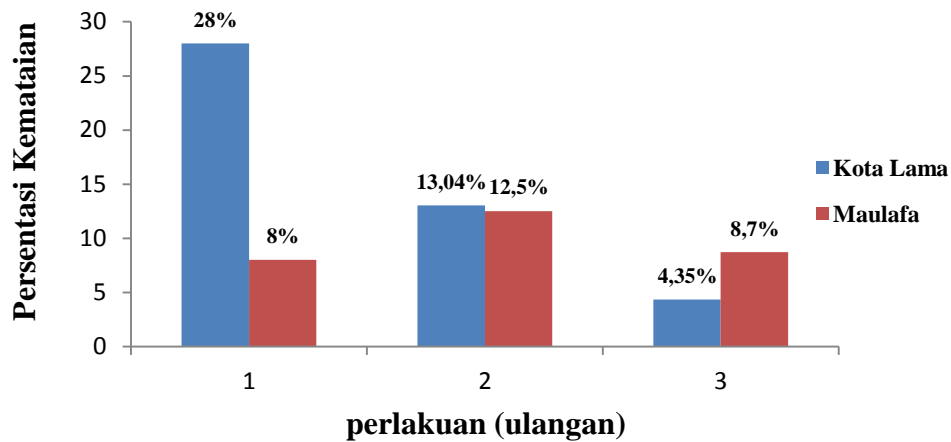
Kecamatan	Ulangan	Waktu Pengamatan					
		Jam ke-2 (persentasi <i>knock down</i> )			Jam ke-24 (persentasi kematian)		
		U	K	Abt (%)	U	K	Abt (%)
Maulafa	1	5	0	20	2	0	8
	2	6	1	20,83	4	1	12,5
	3	3	1	8,33	4	2	8,70
Rata-rata		4,3	0,6	16,38	3,3	1	9,73

Keterangan : Nyamuk yang *Knock down* dihitung selama 2 jam pemaparan insektisida (U= Uji ; K=Kontrol; Abt= Abotts)

Hasil persentasi kematian nyamuk *Anopheles sp.* di Kecamatan Kota Lama dan Maulafa terhadap insektisida malathion 0,8% masing-masing dapat dilihat pada Gambar 1. Pada Kecamatan Kota Lama diperoleh persentasi kematian nyamuk *Anopheles sp.* terhadap insektisida malathion 0,8% sebanyak tiga kali pengujian secara berturut-turut adalah 28%, 13,04%, dan 4,35% dengan rata-rata persentasi kematian yaitu 15,13%, sedangkan hasil persentasi kematian nyamuk *Anopheles sp.* di Kecamatan Maulafa

terhadap insektisida malathion 0,8% selama tiga kali pengujian secara berturut-turut adalah 8%, 12,50%, dan 8,70% dengan rata-rata persentasi kematian yaitu 9,73%. Hasil uji statistik persentasi kematian nyamuk di Kecamatan Kota Lama dan Maulafa terhadap insektisida malathion 0,8% dengan menggunakan *One Way Anova* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata ( $p\text{-value} = 0,628 > 0,05$ ) antara persentasi kematian nyamuk di Kecamatan Kota Lama

dan Kecamatan Maulafa pasca *holding* 24 jam.



Gambar 1. Diagram hasil persentasi kematian nyamuk *Anopheles sp.* terhadap insektisida malathion 0,8%

Berdasarkan klasifikasi WHO (2016b) dalam penentuan status resistensi nyamuk terhadap insektisida menjelaskan bahwa status resistensi tinggi apabila persentasi kematian nyamuk < 90%, 90-98% dikatakan moderat, dan 98-100% dikatakan rentan. Hasil pengujian status resistensi nyamuk *Anopheles sp.* di Kecamatan Kota Lama dan Maulafa terhadap insektisida malathion 0,8% menunjukkan bahwa nyamuk *Anopheles sp.* di Kecamatan Kota Lama dan Maulafa telah resisten terhadap insektisida malathion 0,8% dengan rentang persentasi kematian (Kota Lama: 4,35-28%; Maulafa: 8-12,5%) (< 90%) sehingga tergolong memiliki tingkat resistensi yang tinggi.

Rendahnya persentasi kematian nyamuk menandakan tingginya resistensi nyamuk *Anopheles sp.* di Kecamatan Kota

Lama (4,35-28%) dan Maulafa (8-12,5%) terhadap insektisida malathion 0,8%. Hal ini dapat disebabkan oleh penggunaan insektisida rumah tangga yang berlebihan atau secara terus-menerus. Beberapa jenis insektisida rumah tangga yang beredar di Wilayah Kota Kupang dengan kandungan bahan aktif yang berbeda-beda adalah Baygon<sup>®</sup>, Serbuk Abate, Hit<sup>®</sup>, Force magic<sup>®</sup> dan Vape<sup>®</sup>. Prasetyowati *et al.* (2016) menjelaskan bahwa penggunaan insektisida rumah tanggadidasarkan pada faktor kepraktisan dan keamanan penggunaan, serta biaya yang harus dikeluarkan untuk membeli insektisida tersebut. Resistensi nyamuk *Anopheles sp.* di Kecamatan Kota Lama dan Maulafa ini berkaitan erat dengan salah satu upaya oleh Dinas Kesehatan Kota Kupang

dengan melakukan penanggulangan vektor penyebab penyakit yang disebabkan oleh nyamuk seperti, penyemprotan insektisida pada

dinding rumah tangga (*Thermal Fogging* ataupun *cold fogging*) yang mengandung bahan aktif malathion.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian, maka dapat disimpulkan : Nyamuk *Anopheles sp.* di Kecamatan Kota Lama dan Maulafa telah resisten terhadap insektisida malathion 0,8%

dengan rentang persentasi kematian (Kota Lama: 4,35-28% ; Maulafa: 8-12,5%)( $< 90\%$ ) sehingga tergolong memiliki tingkat resistensi yang tinggi.

### SARAN

Perlu adanya sosialisasi kepada masyarakat mengenai dampak

negatif dari penggunaan insektisida secara terus menerus.

### DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pertanian. 2008, Pestisida Pertanian dan Kehutanan, Pusat Perizinan dan Investasi Sekretariat Jendral Departemen Pertanian.
- Dinkes Kota Kupang. 2016, *Profil Kesehatan Kota Kupang Tahun 2016*. Kupang.
- Hidayati, H., Nazni, WA., Lee, HL., Sofian-Azirun, M. 2011, Insecticide Resistance Development in *Aedes aegypti* Upon Selection Pressure With Malathion, *Jurnal Trop Biomed*, **28(2)**:425-37.
- James, C. 2000, *Manual Pemberantasan Penyakit Menular*, editor penterjemah: Dr. I Nyoman Kandun, MPH.
- Karauwan, I., Bernadus, J., dan Wahong, G. 2017, Uji Resistensi Nyamuk *Aedes aegypti* Dewasa Terhadap *Cypermethrin* di Daerah Pasar Tua Bitung 2016, *Jurnal Kedokteran Klinik (JKK)*, **1(3)**: 42- 46
- Pradani, Y., Ipa, M., Marina, R., dan Yuliasih, Y. 2011, Status Resistensi *Aedes aegypti* Dengan Metode *Susceptibility* di Kota Cimahi Terhadap *Cypermethrin*, *jurnal Aspirator*, **3(1)**: 18-24
- Prasetyowati, H., Hendri, J., dan Wahono, T. 2016, Status Resistensi *Aedes aegypti* (Linn.) Terhadap Organofosfat di Tiga Kota Madya DKI Jakarta, *Jurnal Balaba*, **12(1)**: 23-30.



- Safar, R. 2010, *Parasitology Kedokteran : Protozoologi, Entomologi, dan Helminthologi*, cetakan I, Bandung : Yrama Widya.
- Soedarto. 2008, *Parasitologi Klinik*, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Sayono., Syrafruddin, D., dan Sumanto, D.2012, Distribusi Resistensi Nyamuk *Aedes aegypti* Terhadap Insektisida Sipermetrin di Semarang, *seminar hasil-hasil penelitian –LPPM UNIMUS*: 263-269
- WHO. 2016<sup>a</sup>, *Monitoring and Managing Insecticide Resistance in Aedes Mosquito Populations*, Geneva, Switzerland.