

## MALATHION SUDAH TOLERAN TERHADAP *Aedes aegypti* DI KABUPATEN TANAH BUMBU

M. Rasyid Ridha,<sup>1</sup> Siti Wasilah,<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Loka Litbang P2B2 Tanah Bumbu, Badan Litbang Kementerian Kesehatan RI.

<sup>2</sup> Departemen Biologi, Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat

**Abstract .** *One of the methods used in adult Aedes aegypti mosquito control is to use chemical control of the organophosphate insecticide Malathion types. But the case is not likely to decrease. This suggests the possibility of mosquito Aedes aegypti resistance to insecticides Malathion. The purpose of this study was to prove the resistance of Aedes aegypti to insecticides Malathion in Sub District Simpang Batulicin and Tanah Bumbu District Four. This study is a research experiment with post test only with control group design, with randomized block design design (RAK), consisting of 4 treated and 2 controls with 4 replications. The dose used to determine the status of the vulnerability of Malathion 0.8% and 0.5%. The results of colonization in the capture 100 birds and 50 mosquito to test mosquitoes as a control with the condition of full blood. Percentage mortality of mosquitoes in the District of Simpang Four of 90% at doses of 0.8% and 95 at doses of 0.5%, while in District Batulicin presentation of death by 97% at doses of 0.8% and 92% at doses of 0.5%. Susceptibility in the two areas together - just shows the status of tolerant. Different test results showed no significant difference in both regions with  $p > \alpha$  (.629). The study area status is still tolerant and there is no difference in the status of susceptibility in both regions so that the insecticide Malathion can still be used.*

**Keywords:** *susceptibility test, Aedes aegypti, Tanah Bumbu regency.*

### PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Penyakit DBD pertama kali dilaporkan pada tahun 1968, yaitu di Jakarta dan Jogjakarta, walaupun pada tahun 1963 penyakit ini sudah ditemukan di Asia Fasifik. Kasus DBD dalam 3 tahun terakhir dilaporkan cenderung meningkat<sup>(1)</sup>. Data riset kesehatan dasar 2007 menyatakan prevalensi nasional demam berdarah dengue di Indonesia adalah 0,62% dan di Kalimantan Selatan kasus DBD Klinis terdeteksi dengan prevalensi 0,26%. DBD di Kabupaten Tanah Bumbu

selalu terjadi setiap tahun. Berdasarkan data Riskesdas dalam kurun waktu 12 bulan terakhir (Agustus 2007 – Juli 2008), kasus DBD terdeteksi di Kabupaten Tanah Bumbu 0.24 %<sup>(2)</sup>. DBD biasanya menyerang pada daerah perkotaan, hal ini terjadi di Kabupaten Tanah Bumbu dengan kasus terbanyak di Kecamatan Batulicin (15 Kasus) dan Kecamatan Simpang Empat (12 kasus) pada tahun 2007 dibandingkan daerah lainnya<sup>(3)</sup>.

Kasus DBD memerlukan upaya penanggulangan dengan memutus salah satu dari rantai segitiga epidemiologi (*triangle of epidemiology*). Upaya tersebut harus dilakukan secara tepat guna sebagaimana

prinsip REESAA (*rational, Effective, efficient, sustainable, Acceptable, Affordable*)<sup>(4, 5)</sup>. Salah satu metode yang digunakan dalam penanggulangan nyamuk *Ae. aegypti* dewasa adalah dengan menggunakan insektisida jenis *organophosphat* yaitu malathion melalui *fogging* (pengasapan). Penggunaan Insektisida malathion di Indonesia dimulai sejak tahun 1972. Meskipun metode tersebut telah menjadi agenda nasional Departemen Kesehatan tetapi kenyataannya populasi *Ae. aegypti* belum berhasil dikendalikan<sup>(6)</sup>. Hal ini menunjukkan kemungkinan resistensi nyamuk *Ae. aegypti* terhadap insektisida malathion.

Sejumlah penelitian mengenai uji resistensi vektor DBD (*Ae. aegypti*) dan vektor malaria terhadap malathion pernah dilakukan di daerah Propinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) menunjukkan resistensi malathion pada dosis 0,5% dan 0,8%<sup>(7, 8)</sup>. Penelitian uji resistensi *Ae. aegypti* terhadap malathion belum pernah dilakukan di Kab Tanah Bumbu khususnya di Kecamatan Batulicin dan Kecamatan Simpang Empat.

Tujuan penelitian ini untuk membuktikan status resistensi *Ae. aegypti* terhadap insektisida malathion di Kecamatan Batulicin dan Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Tanah Bumbu. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk memberikan informasi tentang status resistensi nyamuk *Ae. aegypti* terhadap malathion sehingga dapat diambil langkah tindak lanjut dalam pemberantasan DBD.

## CARA

Penelitian dilaksanakan di 2 Kecamatan Endemis di wilayah Kabupaten Tanah Bumbu, yaitu Kecamatan Simpang Empat dan Kecamatan Batulicin, dan di Laboratorium Entomologi Loka Litbang

P2B2 Tanah Bumbu. Pelaksanaan Penelitian ini dilaksanakan dari Agustus sampai November 2009.

Variabel bebas merupakan insektisida malathion sedangkan variabel terikat adalah jumlah kematian nyamuk. Penarikan sampel menggunakan teknik *stratified random sampling*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan *post test only with control group design*, dengan desain rancang acak kelompok (RAK), terdiri dari 4 perlakuan dan 2 kontrol dengan 4 ulangan.

Alat dan bahan yang digunakan meliputi alat untuk penangkapan nyamuk dilapangan dan koleksi larva serta peralatan pemeliharaan kolonisasi nyamuk di laboratorium. Insektisida yang digunakan yaitu konsentrasi 0,8% dan 0,5% sebagai kontrol digunakan *risella oil impregnated paper* yang diperoleh dari Vector Control Reserch Unit, School of Biological Sciences, University Sains Malaysia Penang, Malaysia.

Peralatan yang digunakan adalah *Suceptibility Test Kit*. Penelitian ini dimulai dari penangkapan nyamuk dan jentik dilapangan, kemudian hasil penangkapan dilapangan dilakukan kolonisasi (dikembang biakkan) hingga mencapai F1 (generasi ke 1) sebagai nyamuk uji dan kemudian sapa dilakukan uji resistensi. Cara kerja uji mengacu kepada uji baku dari WHO (World Health Organization). Nyamuk yang akan diuji harus dalam keadaan *feed* (kenyang) kemudian pada tiap tabung dimasukkan *impragnated paper* (kertas insektisida) *Malathion*. Selanjutnya dalam tabung uji dimasukkan 25 nyamuk *Ae. aegypti* hasil kolonisasi dan dikontakan dengan insektisida malathion selama 30 menit. Hal ini dimaksudkan agar semua nyamuk dapat terpapar insektisida malathion. Untuk kontrol digunakan kertas yang tidak mengandung insektisida (*risella*

*oli paper*). Kedalam tabung kontrol kemudian dimasukkan 25 ekor *Ae. aegypti* pada setiap tabung. Kontak antara nyamuk kontrol dengan *risella oil* adalah 30 menit. Setelah semua nyamuk dikontakkan, maka nyamuk dipindahkan ke dalam gelas karton (cangkir kertas) dan dibiarkan (*holding*) selama 24 jam. Selama penyimpanan dicatat temperatur dan kelembaban nisbinya dan agar nyamuk tidak kekeringan maka diberi handuk basah selama pengamatan dan setelah 24 jam pengamatan, nyamuk diperiksa dan dihitung berapa yang mati dan hidup kemudian dibandingkan dengan standar kriteria WHO.

Kematian setiap unit uji resistensi, dihitung presentasi kematian dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ Kematian} = \frac{\text{Jumlah nyamuk yang mati}}{\text{Jumlah nyamuk yang diuji}} \times 100\%$$

Apabila persentasi kematian pada kelompok kontrol antara 5 – 20 %, maka tidak dilakukan koreksi dengan rumus *Abbot*.

Data presentasi kematian kemudian disesuaikan dengan kriteria *susceptibility* terhadap insektisida menurut WHO untuk menentukan status keren-tanannya, yaitu resisten apabila kematian kurang dari 80%, toleran apabila 80%-97% dan rentan apabila lebih dari 97%. Untuk melihat perbedaan kematian nyamuk pada dua daerah penelitian dilakukan *uji Independent T Test*.

### HASIL

Kedua daerah penelitian berada di daerah perkotaan dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Kasus DBD pada kedua daerah tersebut selalu tinggi pada tiap tahunnya, hal ini salah satunya dikarenakan DBD merupakan penyakit *typical* perkotaan. Pengendalian DBD pada kedua daerah tersebut menggunakan metode *fogging focus* dengan insektisida malathion yang dilakukan pada saat terjadi KLB DBD dan apabila ada permintaan dari masyarakat.

**Tabel 1 Kematian *Ae. aegypti* terhadap Malathion di Kecamatan Simpang Empat dan Kecamatan Batulicin, Kabupaten Tanah Bumbu.**

|                       | Kematian nyamuk         |      |                     |      |
|-----------------------|-------------------------|------|---------------------|------|
|                       | Kecamatan simpang empat |      | Kecamatan Batulicin |      |
|                       | Hidup                   | Mati | Hidup               | Mati |
| Kontrol (n=50)        |                         |      |                     |      |
| Konsentrasi malathion |                         |      |                     |      |
| 0,8%                  | 48                      | 2    | 48                  | 2    |
| 0,5%                  | 48                      | 2    | 48                  | 2    |
| Pelakuan(n=100)       |                         |      |                     |      |
| Konsentrasi malathion |                         |      |                     |      |
| 0,8%                  | 10                      | 90   | 3                   | 97   |
| 0,5%                  | 2                       | 95   | 8                   | 92   |

**Tabel. 2 Status Kerentanan Nyamuk *Ae. aegypti* terhadap Insektisida Malathion di Kabupaten Tanah Bumbu.**

|                       | Status Kerentanan       |                     |
|-----------------------|-------------------------|---------------------|
|                       | Kecamatan Simpang Empat | Kecamatan Batulicin |
| Konsentrasi malathion |                         |                     |
| 0,8 %                 | Toleran                 | Toleran             |
| 0,5 %                 | Toleran                 | Toleran             |

Hasil uji kerentanan *Ae. aegypti* terhadap insektisida Malathion disajikan dalam nilai persentase kematian nyamuk setelah kontak dengan insektisida Malathion dan dicatat setelah *holding* (dipisahkan dari insektisida) selama 24 jam. Nyamuk yang digunakan dalam uji kerentanan ini memenuhi syarat dalam hal jumlah serta kondisi fisiologis nyamuk yang baik yaitu keseragaman umur nyamuk, stadium, jenis kelamin, dan kenyang darah atau kenyang gula.

Tabel 1 menunjukkan jumlah kematian pada kontrol kurang dari 5% maka hasil pengujian dalam penelitian ini tidak perlu dikoreksi dengan menggunakan rumus abbot (*Abbot Formula*).

#### **Status kerentanan Nyamuk *Ae. aegypti* di Kecamatan Batulicin dan Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Tanah Bumbu.**

Status kerentanan di kedua wilayah penelitian disajikan pada Tabel 2. Persentase kematian nyamuk di Kecamatan Batulicin dan Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Tanah Bumbu lebih dari 89% pada kedua konsentrasi, sehingga berdasarkan kriteria WHO kedua daerah tersebut menunjukkan status toleran.

Hasil uji beda menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan dalam jumlah kematian pada kedua daerah penelitian karena nilai  $p > \alpha$  (0,629). Hal ini berarti bahwa tidak ada perbedaan

jumlah kematian nyamuk *Ae. aegypti* pada kedua daerah penelitian.

#### **PEMBAHASAN**

Malathion merupakan salah satu jenis insektisida dari golongan *organophosphat*. *Organophosphat* disintesis pertama di Jerman pada awal perang dunia ke II. Bahan tersebut digunakan untuk gas saraf sesuai dengan tujuannya sebagai insektisida. Malathion adalah suatu pestisida yang secara luas digunakan di dalam kesehatan dan dibidang lainnya<sup>(9)</sup>. Malathion pertama kali digunakan pada tahun 1980 di California untuk menyerang hama Mediterania. Dewasa ini Malathion lebih cenderung digunakan dalam pemberantasan vektor khususnya *vector borne disease*.

*Diagnosis dose* (DD) adalah suatu dosis insektisida tertentu yang merupakan dosis aplikasi untuk populasi yang masih rentan terhadap insektisida yang mengakibatkan kematian lebih dari 98% populasi target dalam pengamatan kematian dilakukan maksimal setelah 24 jam pemaparan insektisida. *Diagnosis dose* (DD) Malathion untuk *Ae. aegypti* menurut WHO adalah 0,8%. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa Malathion yang digunakan di Kecamatan Batulicin dan Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Tanah Bumbu masih toleran terhadap nyamuk *Ae. aegypti* hal ini terlihat dari

jumlah persentase kematian lebih dari 89%.

Uji kerentanan dengan Malathion memastikan bahwa populasi nyamuk yang di uji masih toleran terhadap Malathion (rata-rata kematian 93,75%). Persentase kematian nyamuk pada dosis yang lebih rendah (0,5%) daripada *dosis dose* (0,8%) yang direkomendasikan WHO juga menunjukkan hasil yang toleran pada kedua daerah penelitian, hal ini mengindikasikan bahwa insektisida malathion yang digunakan dalam pengendalian vektor masih efektif walaupun dosis yang digunakan dibawah dari 0.8%. Masih tolerannya *Ae. aegypti* terhadap Malathion juga dilaporkan oleh Rakesh Katyal *et al.*<sup>(10)</sup> terhadap Malathion meskipun baru digunakan selama 5 tahun di India. selain itu pada penelitian Damar dan Widiarti di beberapa daerah di Yogyakarta dan Jawa Tengah menunjukkan status toleran khususnya pada daerah kota Yogyakarta, kota Semarang, Surakarta dan Salatiga<sup>(11)</sup>. Perlakuan dengan Malathion terhadap nyamuk dewasa diduga tidak memberikan tekanan yang berarti untuk memicu resistensi. Faktor lain yang menyebabkan tidak terjadinya resistensi adalah minimnya kontak *Ae. aegypti* dengan insektisida. Hal ini karena sifat bionomiknya yang suka bertelur pada tempat - tempat kecil dan hinggap di baju yang tergantung.

Faktor utama yang mempengaruhi sifat resistensi antara lain genetik, biologi, dan operasional<sup>(12)</sup>. Resistensi umumnya terjadi didaerah KLB karena seringnya kontak nyamuk terhadap insektisida yang digunakan. Selain itu, pemakaian insektisida secara terus menerus dalam waktu lama dapat memicu timbulnya resistensi lebih cepat pada organisme sasaran yang sama sehingga dapat memberikan tekanan seleksi yang mendorong berkembangnya populasi *Ae. Aegypti*<sup>(13)</sup>.

Status toleran nyamuk *Ae. aegypti* di Kecamatan Batulicin dan Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Tanah Bumbu diduga juga berkaitan dengan ketiga hal tersebut di atas. Dalam hal faktor operasional, penggunaan Malathion untuk nyamuk *Ae. aegypti* di daerah penelitian masih belum terlalu intensif. Kesimpulan ini didasarkan atas informasi dari petugas kesehatan lingkungan puskesmas bahwa *fogging focus* baru dilakukan apabila ditemukan kasus demam berdarah atau apabila ada permintaan dari masyarakat. Seharusnya, tindakan *fogging focus* dilakukan berdasarkan survei entomologi secara berkala. Survei entomologi bertujuan untuk mengetahui *habit* (kebiasaan) dan *habitat* (tempat) dari vektor DBD untuk mendapatkan data yang tepat waktu (kapan dilakukan pengendalian), tempat (dimana dilakukan pengendalian) dan sasaran (target yang ingin dilakukan pengendalian) dalam pengendalian vektor sehingga dosis malathion yang digunakan dapat diper-tahankan.

Faktor lain yaitu dosis yang dipakai dalam *fogging focus* pada kedua daerah penelitian masih sesuai dengan anjuran pemerintah, yakni 1:19 yaitu 1 merupakan bahan aktif (malathion) dan 19 adalah berupa bahan pelarut (*innert carier*) seperti solar, bensin dan sebagainya, namun untuk menghindari terjadinya perubahan menjadi resisten apabila memungkinkan dapat dipergunakan insektisida jenis lain seperti *fenithrothion*, *parathion*, *cynof* secara bergantian pada nyamuk *Ae. aegypti* dalam pengendalian vektor DBD di kedua Kecamatan tersebut.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian resistensi yang dilakukan di Kecamatan Simpang Empat dan Kecamatan Batulicin

maka dapat disimpulkan. (1) Uji resistensi nyamuk vektor DBD (*Ae. aegypti*) terhadap insektisida malathion di Kecamatan Simpang Empat dan Kecamatan Batulicin menunjukkan status toleran. (2). Status resistensi nyamuk vektor DBD (*Ae. aegypti*) terhadap insektisida malathion di Kecamatan Simpang Empat dan Kecamatan Batulicin diketahui tidak ada perbedaan.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian uji resistensi di Kecamatan Batulicin dan Simpang Empat ini maka disarankan (1). Dosis malathion yang digunakan hendaknya tetap disesuaikan dengan standar WHO dan Depkes. (2). Perlu dilakukan survei entomologi agar pengendalian yang akan diterapkan tepat guna, waktu dan sasaran sehingga status toleran pada kedua Kecamatan tidak menjadi resisten sehingga. (3). Perlu Uji resistensi ini dapat dilakukan setiap 3-5 tahun untuk mengetahui status resistensi pada nyamuk *Aedes aegypti* dan apabila memungkinkan dapat digunakan insektisida jenis lain secara bergantian untuk menghindari adanya resistensi pada nyamuk *Aedes aegypti*.

## DAFTAR RUJUKAN

1. Badan litbangkes R.I. Riset kesehatan dasar (Riskesdas) nasional 2007. Jakarta : Depkes; 2008.
2. Badan Litbangkes R.I. Riset kesehatan dasar (Riskesdas) provinsi Kalimantan Selatan 2007. Jakarta : Depkes; 2008.
3. BPS Tanah Bumbu. Kabupaten Tanah Bumbu dalam angka. Tanah Bumbu : BPS, 2007.
4. Ahlbom, Anders dan Staffan Norell. Pengantar epidemiologi modern : diterjemahkan oleh : Suhardi. Jakarta : Yayasan Esentia Medica; 1992.
5. Bustan, M. N. Pengantar epidemiologi. Edisi kedua. Jakarta : PT Rineka Cipta; 2006.
6. Slamet, Joeli Soemirat. Kesehatan lingkungan. Edisi keenam. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press; 2004.
7. Boewono, Damar Tri, Wudiarti. Succptibility of dengue haemorrhagic fever vector (*Aedes aegypti*) against organophosphat insecticides (malathion and themopos) in some districts of Yogyakarta and Central Java Provinces. Buletin Penelitian Kesehatan. 2007; 35 (2): 33-40
8. Widarti, Barodji, Damar TB. Uji biokimia kerentanan vektor malaria terhadap insektisida organofosfat dan karbamat di provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Jogjakarta. Buletin Penelitian Kesehatan. 2005; 33 (2) : 32-40.
9. Gandahusada, et all. Parasitologi kedokteran. Edisi ketiga. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 2004.
10. Ditjen P2MPL Depkes R.I. Petunjuk teknis operasional dan perencanaan pengamatan serangga penular penyakit. Jakarta, 2000.
11. Katyal Rakesh, Paramjit Tewari, S J Rahman, H R Pajni, Kaushal Kumar and K S Gill. Susceptibility status of immature and adult stages of *Aedes aegypti* against conventional insecticides in Delhi, India. Dengue Bulletin. 2001; 25(5):623-28.
12. World Health Organisation. Insecticides-treated mosquito net intervention: A Manual for National Control Program Managares. Geneva: organisation. 2003.
13. Shinta, Supratman Sukowati, Asri Fauziah. Kerentanan nyamuk *Aedes aegypti* di daerah khusus ibukota Jakarta dan Bogor terhadap insektisida malathion dan lambda-cyhalothrin. 2008; 7(1): 722 – 731.