
Status Kerentanan Nyamuk *Anopheles sundaicus* Terhadap Insektisida *Cypermethrin* Di Kabupaten Garut

Nunung Seniawati¹, Lukman Hakim²

Susceptibility Status of *Anopheles sundaicus* Mosquitoes Against Insecticides *Cypermethrin* in Garut Regency

Abstract: At the time of high vector populations and malaria transmission is in progress, it is necessary to use insecticides to control vector using the house spraying. To get the results as objective the eradication of the vector that is able to suppress the vector population so that no longer play a role in malaria transmission, the insecticide used should be effective against mosquitoes and the mosquitoes are still susceptible to the insecticide used. To determine the level of malaria vector mosquito susceptibility to insecticides, in the territory of Garut district has conducted susceptibility tests of *Anopheles sundaicus* mosquitoes to insecticides *Cypermethrin* held in November up to December 2008. Mosquitoes tested were captured in the form of larvae from ponds and estuaries in Karyamukti Cibalong Garut, and then reared in the field insektarium. The adult level were then tested for their susceptibility.

Mosquito susceptibility tests conducted using the WHO Susceptibility Test Kit as many as four repetitions performed simultaneously, while the insecticide used in the form of impregnated paper with a dose of 0.05%

From tests it is known that mosquito mortality rate up to 100% test. This indicates that the mosquito *An. sundaicus* in Garut regency of West Java, is still susceptible to the insecticide *Cypermethrin*. Therefore, it can still be used in the eradication of malaria vectors in the recommended dosage of 0.20 g/m².

Keywords: susceptibility of malaria Vector, insecticides *cypermethrin*, *Anopheles sundaicus*, WHO susceptibility test, Garut

PENDAHULUAN

Seluruh wilayah pantai selatan Jawa Barat, merupakan daerah endemis malaria yang sering mengalami kejadian luar biasa (KLB), bahkan di beberapa bagian wilayahnya, disertai dengan kematian. Wilayah yang paling tinggi tingkat endemisitasnya adalah Kabupaten Garut yang pernah mengalami KLB tahun 1999 dan 2000, serta Kabupaten Sukabumi yang pernah mengalami KLB tahun 2003 dan 2004.¹

Malaria merupakan *re-emerging disease* atau penyakit yang dapat muncul

kembali sesuai dengan perubahan fenomena alam² biasanya dalam periode lima atau sepuluh tahunan,³ misalnya mengikuti perubahan lingkungan yang berkaitan dengan perkembangan nyamuk *Anopheles* spp. serta mobilisasi penduduk.⁴ Karena itu, meskipun sekarang ini kesakitan malaria di Jawa Barat sedang dalam *trend* menurun bahkan di beberapa wilayah telah menghilang, tapi di masa yang akan datang sangat berpeluang untuk meningkat kembali bahkan menjadi KLB, karena tersedianya faktor risiko penularan. Faktor yang paling dominan adalah keberadaan vektor (penular) yaitu nyamuk *Anopheles* spp. yang berhubungan erat dengan perubahan ekosistem dan iklim, serta parasit sebagai sumber penu-

1. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat

2. Loka Litbang P2B2 Ciamis

laran. Di Ciamis, terdapat nyamuk *An. sundaicus* dengan kepadatan menggigit per jam per orang atau *man hour density* (MHD) rata-rata 0,63,⁵ sedangkan kepadatan parasit *Plasmodium* spp. adalah 2,159 ‰; di Garut ditemukan *An. sundaicus* dengan MHD 0,07 dan *An. aconitus* dengan MHD 0,04⁶ dengan kepadatan *Plasmodium* spp. adalah 0,339 ‰; di Kabupaten Tasikmalaya terdapat *An. aconitus* dengan MHD 0,10⁷ dan *An. sundaicus* dengan MHD 0,27 serta kepadatan *Plasmodium* spp. sebesar 0,512‰; di Kabupaten Sukabumi, ditemukan *An. sundaicus* dengan rata-rata MHD 0,83⁸ dan *An. aconitus* dengan MHD 0,14 serta *An. maculatus* dengan MHD 0,03⁹ dan kepadatan *Plasmodium* spp. adalah 0,885 ‰, kepadatan *Plasmodium* spp. di Cianjur adalah 0,033‰, sedangkan keberadaan nyamuk *Anopheles*-nya selama 10 tahun terakhir tidak ditemukan laporannya.¹

Pemberantasan vektor malaria yang paling disarankan adalah pengelolaan lingkungan serta *biological control* (pengendalian secara hayati) karena tidak berpengaruh terhadap kesinambungan ekologi serta bisa dilanjutkan oleh masyarakat. Metoda ini merupakan program jangka panjang yang efektif dilakukan pada daerah endemis malaria dengan karakteristik tempat perindukan yang sudah diketahui. Tapi kenyataannya, sulit mengidentifikasi tempat perindukan secara keseluruhan di suatu daerah karena biasanya beragam dan tersebar di beberapa tempat dan sering pindah-pindah. Karena itu pada saat populasi vektor malaria sedang tinggi dan penularan sedang berlangsung, perlu disertai dengan metoda pemberantasan yang mempunyai efek langsung dalam penurunan populasi vektor sehingga bisa dengan segera menurunkan penularan malaria, yaitu pemberantasan dengan menggunakan insektisida.

Penggunaan jenis insektisida dalam jangka panjang di suatu wilayah, bisa mengakibatkan resisten nyamuk terhadap insektisida. Ini disebabkan karena nyamuk adalah serangga yang mudah menyesuaikan dengan kondisi lingkungan termasuk insektisida yang biasa digunakan. Karena itu, nyamuk mampu mengembangkan antibodi untuk meningkatkan kekebalan terhadap insektisida yang dipakai sehingga bisa meningkatnya status resistensi terhadap insektisida yang dipakai.¹⁰ Resistensi nyamuk karena pemakaian insektisida dalam jangka waktu lama, pertama kali dilaporkan pada tahun 1914 di Amerika Latin pada nyamuk spesies *Quadraxipidiotus perniciosus* terhadap DDT setelah itu hampir di semua benua ditemukan laporan beberapa spesies nyamuk terhadap berbagai jenis insektisida.¹¹

Salah satu daerah endemis malaria di Jawa Barat yang memiliki faktor penularan malaria potensial adalah Kabupaten Garut, karena itu ada kemungkinan di masa yang akan datang memerlukan pemberantasan vektor dengan menggunakan insektisida. Untuk mengetahui tingkat resistensi vektor malaria di Kabupaten Garut, telah dilakukan uji resistensi nyamuk *An. sundaicus* terhadap insektisida *Cypermethrin* yang biasa digunakan dalam pemberantasan vektor malaria di wilayah ini.

BAHAN DAN METODE

Uji dilakukan di Desa Karyamukti Kecamatan Cibalong Kabupaten Garut yang merupakan daerah endemis malaria tinggi serta pernah dilakukan pemberantasan vektor menggunakan *Cypermethrin*. Uji dilaksanakan pada bulan November sampai dengan Desember 2008.

Nyamuk Uji dan Insektisida

Nyamuk uji adalah *An. sundaicus* yang ditangkap dalam stadium larva in-

star II dan III dengan cara pencidukan dari kolam dan muara Haminte yang merupakan tempat perindukan potensial di lokasi uji. Lokasi penangkapan berjarak sekitar 100 meter dari pemukiman padat penduduk.

Pada saat penangkapan, tempat perindukan sedang potensial dengan kadar garam rata-rata 7,8 ppm dan ditemukan tumbuhan air yang terdiri dari lumut dan rumput air serta tumbuhan air lainnya. Larva nyamuk yang tertangkap selanjutnya dibawa ke insektarium lapangan di rumah penduduk di sekitar tempat penangkapan larva dan dipelihara sampai menjadi dewasa.

Nyamuk yang telah dewasa diberi makan larutan gula dan vitamin serta darah marmot sampai berumur antara 3 sampai dengan 5 hari. Sebelum dipakai untuk uji, nyamuk diidentifikasi spesiesnya, yang dipakai untuk uji adalah nyamuk *An. sundaicus* berjenis kelamin betina. Nyamuk terpilih, selanjutnya dipindahkan ke dalam *paper cup* sebanyak 15 s.d. 20 ekor di setiap *paper cup*, kemudian diberi makan larutan gula sampai kenyang.

Insektisida yang diuji adalah *Cypermethrin* dalam bentuk *impregnated paper* dengan konsentrasi 0,05% yang dibuat oleh WHO.

Uji kerentanan nyamuk terhadap insektisida

Uji dilakukan dengan menggunakan *WHO Susceptibility Test Kit* yang berbentuk tabung dengan 4 (empat) pengulangan yang dilakukan secara serempak, uji dilaksanakan malam hari di rumah penduduk yang juga merupakan tempat pemeliharaan larva.

Pada setiap pengulangan, disiapkan 2 pasang *WHO Susceptibility Test Kit*, yaitu untuk perlakuan dan kontrol. Ke dalam *kit* untuk perlakuan, dimasukkan

impregnated paper yang berisi insektisida *Cypermethrin* 0,05%, ke dalam *kit* untuk kontrol, dimasukkan kertas yang tidak ada insektisidanya (kertas HVS). Semua kertas, baik yang memakai insektisida maupun kontrol, dipasang dalam bentuk melingkar sehingga menutupi seluruh permukaan dalam dinding tabung, sebagai penguat diberi cincin.

Ke dalam masing-masing tabung uji, dimasukkan nyamuk *An. sundaicus* betina dalam kondisi perut kenyang air gula, masing-masing sebanyak 15 s.d. 20 ekor per tabung dan dibiarkan kontak dengan kertas selama 40 menit. Nyamuk yang *knock down* atau jatuh selama dikontakkan, diamati dan dicatat yaitu pada menit ke 10, menit ke 20, menit ke 30 dan menit ke 40.

Setelah selesai dikontakkan, nyamuk dikeluarkan dari tabung uji dan selanjutnya dimasukkan ke dalam tabung pemeliharaan untuk diamati selama 24 jam, sebagai makanannya nyamuk diberi larutan gula yang disimpan pada kapas. Tabung pemeliharaan yang berisi nyamuk yang sudah diuji, dimasukkan ke dalam kurungan nyamuk dan disimpan di insektarium. Untuk menjaga kelembaban tabung, maka kurungan nyamuk ditutup dengan handuk basah. Nyamuk yang mati selama pengamatan, diamati dan dicatat yaitu pada jam pertama, jam kedua, jam ke enam, jam ke dua belas dan jam ke dua puluh empat. Selama nyamuk dikontakkan dan pengamatan, suhu dan kelembaban ruangan diukur dan dicatat.

Untuk mengetahui tingkat kesalahan pelaksanaan uji yang mengakibatkan adanya kematian nyamuk uji bukan karena pengaruh insektisida, maka persentase kematian nyamuk dikoreksi menggunakan rumus *Abbots*. Bila kematian kontrol < 5%, data kematian adalah benar; bila kematian kontrol 5-20%, maka kematian nyamuk uji harus dikoreksi dengan rumus *Abbots*; bila kematian

kontrol lebih dari 20%, maka uji efikasi harus diulang⁽¹⁾.

Tingkat resistensi nyamuk dihitung berdasarkan rata-rata kematian nyamuk dari 4 kali pengulangan. Ada tiga kriteria kerentanan yaitu (1) rentan, bila rata-rata kematian nyamuk sebesar 95 - 100%; artinya nyamuk yang diuji masih bisa diberantas dengan insektisida dalam dosis anjuran, perlu verifikasi/toleran, bila rata-rata kematian nyamuk sebesar 80-95%, artinya insektisida masih bisa digunakan tapi harus ada peningkatan dosis, dan resisten, bila rata-rata kematian nyamuk sebesar <80%, artinya sudah tidak bisa digunakan dan harus diganti dengan jenis insektisida yang lain.

HASIL

Suhu dan Kelembaban Udara

Rata-rata suhu udara selama penangkapan nyamuk dan pelaksanaan uji adalah 28,4°C, sedangkan suhu minimum adalah 28,2 °C dan suhu maksimum 28,5 °C. Rata-rata kelembaban udara adalah 74,5%, minimum 74% dan maksimum 75% .

Jumlah Nyamuk Uji dan Jumlah Nyamuk *Knock down*

Jumlah nyamuk yang diuji selama 4 pengulangan, pada perlakuan sebanyak 100 ekor atau rata-rata 25,00 ekor per pengulangan, sedangkan pada kontrol sebanyak 99 ekor atau rata-rata 24,75 ekor per pengulangan.

Pada perlakuan, jumlah nyamuk yang *knock down* pada menit ke sepuluh sebanyak 8 ekor (8,00%) atau rata-rata 2,00 ekor per pengulangan, pada menit ke dua puluh sebanyak 48 ekor (48%) atau rata-rata 12 ekor per pengulangan, pada menit ke tiga puluh sebanyak 58 ekor (58%) atau rata-rata 14,5 ekor per pengulangan; dan pada menit ke empat

puluh jumlah nyamuk yang *knock down* sebanyak 85 ekor (85%) atau rata-rata 21,25 ekor per pengulangan. Pada kontrol, tidak ditemukan nyamuk yang *knock down* (Tabel 1).

Kematian Nyamuk

Dari empat kali pengulangan (pada uji yang kedua), seluruh nyamuk uji mati semua (100%). Karena kematian nyamuk kontrol 7,07%, maka dikoreksi dengan rumus Abbot tapi hasilnya tetap 100%.

Pada nyamuk uji dengan perlakuan, kematian nyamuk pada pengamatan 1 jam adalah 87 ekor (rata-rata 21,75 ekor) per pengulangan, pada pengamatan 2 jam adalah 94 ekor (rata-rata 23,50 ekor) per pengulangan; pada pengamatan 6 jam kematiannya sudah mencapai 100%.

Kematian pada nyamuk kontrol, baru ditemukan pada pengamatan 6 jam sebanyak 2 ekor, yaitu pengulangan II dan III masing-masing seekor. Sampai pengamatan 24 jam, jumlah nyamuk mati adalah 7 ekor (rata-rata 1,75 ekor per pengulangan (Tabel.2).

PEMBAHASAN

Suhu dan kelembaban udara selama penangkapan dan uji ada pada suhu dan kelembaban yang cocok untuk kehidupan nyamuk, (rata-rata suhu 28,35°C dan rata-rata kelembaban 74,5%). Suhu yang cocok untuk kehidupan nyamuk antara 25 – 34°C dengan kelembaban 70 ~ 95%⁽¹²⁾. Artinya, suhu dan kelembaban udara tidak menjadi variabel pengganggu dalam penelitian ini karena bukan variabel yang mengakibatkan kematian nyamuk uji.

Knock down insektisida *Cypermethrin* pada nyamuk *An. sondaicus* perlakuan, sudah ada mulai menit ke sepuluh menit pemaparan; pada kontrol tidak ada yang *knock down*. Selama pemaparan 40 menit, nyamuk uji yang *knock down* adalah 65%; pada kontrol tidak ada. Ini

Tabel 1. Jumlah Nyamuk *Anopheles sundaicus Knock Down* Setelah Dikontakan 40 Menit Dengan Insektisida Cypermethrin 0,05% di Desa Karyamukti Kecamatan Cibalong Kabupaten Garut Tahun 2008

Ulangan	Jenis Nyamuk Uji	Nyamuk Uji	Jumlah					%
			Nyamuk <i>Knock Down</i> Per Waktu Pengamatan					
			10 mnt	20 mnt	30 mnt	40 mnt		
I	Perlakuan	25	2	14	16	19	76,00	
	Kontrol	24	0	0	0	0	0,00	
II	Perlakuan	25	3	9	12	14	56,00	
	Kontrol	25	0	0	0	0	0,00	
III	Perlakuan	25	1	11	14	16	64,00	
	Kontrol	25	0	0	0	0	0,00	
IV	Perlakuan	25	2	14	16	16	64,00	
	Kontrol	25	0	0	0	0	0,00	
Jml	Perlakuan	100	8	48	58	65	65,00	
	Kontrol	99	0	0	0	0	0,00	
Rerata	Perlakuan	25,00	2,00	12,00	14,50	16,25	65,00	
	Kontrol	24,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Tabel 2. Jumlah Nyamuk *Anopheles sundaicus Knock Down* Setelah Dikontakan 40 Menit Dengan Insektisida Cypermethrin 0,05% di Desa Karyamukti Kecamatan Cibalong Kabupaten Garut Tahun 2008

Ulangan	Jenis Nyamuk Uji	Nyamuk Uji	Jumlah						% Kematian	
			Nyamuk Mati Per Waktu Pengamatan						Awal	Abbot
			1 jam	2 jam	6 jam	12 jam	24 jam			
I	Perlakuan	25	20	21	25	25	25	100	100	
	Kontrol	24	0	0	0	0	1	4,17		
II	Perlakuan	25	24	25	25	25	25	100	100	
	Kontrol	25	0	0	1	1	2	8,00		
III	Perlakuan	25	20	25	25	25	25	100	100	
	Kontrol	25	0	0	1	1	1	4,00		
IV	Perlakuan	25	23	23	25	25	25	100	100	
	Kontrol	25	0	0	0	0	3	12,00		
Jml	Perlakuan	100	87	94	100	100	100	100	100	
	Kontrol	99	0	0	2	2	7	7,07		
Rerata	Perlakuan	25,00	21,75	23,50	25,00	25,00	25,00	100	100	
	Kontrol	24,75	0,00	0,00	0,50	0,50	1,75	7,07		

menunjukkan, nyamuk *An. sundaicus* yang diuji masih sangat terpengaruh oleh efek insektisida *Cypermethrin*.

Tingkat kematian nyamuk *An. sundaicus* perlakuan setelah dipapar insektisida *Cypermethrin* 40 menit dan dipelihara 24 jam, mencapai 100%. Bila dibandingkan dengan standar tingkat resistensi yang digunakan, maka nyamuk *An. sundaicus* yang berasal dari wilayah Kabupaten Garut dikategorikan masih **rentan** terhadap terhadap insektisida *Cypermethrin*, artinya insektisida *Cypermethrin* dalam dosis anjuran, masih bisa membunuh nyamuk *An. sundaicus* dengan hasil sesuai dengan tujuan pemberantasan vektor yaitu 95% atau lebih⁽¹³⁾.

Dari hasil uji ini, maka insektisida *Cypermethrin* masih bisa digunakan dalam pemberantasan vektor malaria di wilayah Kabupaten Garut dalam dosis anjuran, jadi belum perlu diganti dengan insektisida jenis lain.

KESIMPULAN

Disimpulkan; nyamuk *An. sundaicus* yang ada di wilayah Kabupaten Garut Jawa Barat, masih rentan terhadap insektisida *Cypermethrin* dalam dosis anjuran. Dengan demikian, insektisida *Cypermethrin* masih bisa digunakan dalam pemberantasan vektor malaria di wilayah Kabupaten Garut dan tidak perlu dilakukan peningkatan dosis.

DAFTAR PUSTAKA

1. Daman U., 2005, *Review Program P2 Malaria Propinsi Jawa Barat Tahun 2000-Tahun 2004*, Dinkes Propinsi Jawa Barat.
2. WHO, 1993, *A Global Strategy for Malaria Control*.
3. Eyles W.J., Noah, N.D., 1988, *Surveillance in Health and Disease*. Oxford University Press. London.
4. Suroso T., 2002, *Review Program ICDC-ADB Tahun 1997-2002*
5. Hakim L., 2003, *Bionomik Nyamuk Anopheles sundaicus di Desa Pamotan Kec, Kalipucang Kab. Ciamis*. Laporan Kegiatan Loka Litbang P2B2 Ciamis
6. Sugianto, Roy Nusa., Endang P.A., Andri R., Yune Y., 2006, *Pengembangan Sistem Informasi Malaria Melalui Remote Sensing Dan Studi Entomologi Dalam Sistem Kewaspadaan Dini KLB Malaria di Kecamatan Cibalong Kabupaten Garut*. In: *Inside I* No. 01. Hal 49-69
7. UPF-PVRP Jawa Barat, 2002, *Kepadatan dan Bionomik Nyamuk Vektor Malaria di Desa Mulyasari Kec. Salopa Kab. Tasikmalaya*, Lap. Kegiatan UPF-PVRP Jabar.
8. Hakim L., 2004, *Fauna Nyamuk Anopheles spp. di Desa Kertajaya Kecamatan Simpenan Kabupaten Sukabumi*, Laporan Kegiatan Loka Litbang P2B2 Ciamis.
9. Seniwati N., Hakim L., Suratman M., 2006, *Fluktuasi Kepadatan Nyamuk Anopheles spp. Sebagai Bahan SKD-KLB Malaria di Desa Lengkong Kec. Lengkong Kab. Sukabumi*, Lap. Keg. Survei Entomologi Malaria Dinkes Prop. Jawa Barat Th. 2006.
10. WHO & Depkes RI. 2003. *Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Demam Berdarah Dengue*. Jakarta
11. Metcalf, RE. 1989. *Insect Resistance to Insecticide*. Pestic. Sci. 26:333-358
12. Depkes RI, 2001, *Pedoman Ekologi dan aspek Perilaku Vektor Malaria*. Ditjen PPM&PL, Jakarta.
13. Depkes RI, 2005. *Pedoman Uji Insektisida Pada Pemberantasan Vektor*