

## STATUS KERENTANAN NYAMUK ANOPHELES SPP TERHADAP LAMBDAHALOTHIN 0.05% DI KECAMATAN PITURUH KABUPATEN PURWOREJO

Angelia Galuh Ningtyas, M. Arie Wuryanto, Lintang Dian Saraswati,  
Praba Ginandjar

Bagian Epidemiologi dan Penyakit Tropik, Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Diponegoro

Email : [galuhangelia@gmail.com](mailto:galuhangelia@gmail.com)

Abstract

*Anopheles spp* is a malaria mosquito vector in Purworejo Regency. The monitoring of the susceptibility status of *Anopheles spp* to insecticides not implemented. The purpose of this study was to determine the susceptibility status of *Anopheles spp* mosquitoes in Pituruh Subdistrict. The design of this study used quasi-experiment with samples of *Anopheles spp* mosquitoes as a result of F1 colonization. The mosquitoes used for testing are female *Anopheles spp* mosquitoes. The total number of mosquitoes tested was 120 mosquitoes. Repetition was carried out 6 times with the details of 4 tubes as a treatment and 2 tubes as controls for each tube containing 20 mosquitoes. The results showed that the average knock down of *Anopheles spp* mosquitoes during the 60-minute exposure was 19 per repetition (92.5%). After a 24-hour holding, the average mortality of *Anopheles spp* mosquitoes was 20 per repetition (100%). Mosquito deaths reached 80 mosquitoes (100%) at 12 hours. In the control group, the number of mosquito deaths after 24 hours holding was 2 tails (0.5%), so there was no need to make corrections using the Abbotts formula. *Anopheles spp* mosquitoes are said to be susceptible to lambda-dacyhalothrin so lambda-dacyhalothrin can still be used as vector control in Purworejo Regency.

Keywords : *Anopheles spp*, lambda-dacyhalothrin. Susceptibility

### PENDAHULUAN

Malaria adalah penyakit menular yang disebabkan oleh protozoa genus *Plasmodium*, ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina yang berkembangbiak di sel darah merah manusia.<sup>1</sup> Kabupaten Purworejo menjadi wilayah yang paling endemis malaria di Provinsi Jawa Tengah. Hasil survei entomologi yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Purworejo, spesies nyamuk yang ditemukan di Kabupaten Purworejo meliputi

*Anopheles aconitus*, *Anopheles maculatus*, *Anopheles balabacensis*, *Anopheles barbirostris*, *Anopheles vagus*, *Anopheles anularis*, *Anopheles kochi* dan *Anopheles minimus*.

Spesies *Anopheles* yang ditemukan di Kabupaten Purworejo berbeda-beda berdasarkan tempat berkembangbiakan nyamuk tersebut. Terdapat beberapa tempat berkembangbiakan nyamuk *Anopheles spp* diantaranya area persawahan, perbukitan, hutan, pantai, dan aliran sungai. Dua per tiga

wilayah di Kabupaten Purworejo merupakan wilayah dataran rendah dengan area persawahan yang luas sehingga mendukung tempat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles spp.*<sup>2</sup>

Kepadatan *Anopheles spp* menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya kejadian malaria di Kabupaten Purworejo. Meskipun sudah dilakukan pengendalian vektor terhadap nyamuk *Anopheles spp* di Kabupaten Purworejo, akan tetapi masih ditemukan keberadaan *breeding place Anopheles spp.* Hal tersebut terjadi karena nyamuk *Anopheles spp* mampu mengembangkan sistem kekebalan tubuhnya terhadap paparan insektisida yang sering digunakan.<sup>3</sup> Resistensi serangga terhadap insektisida umumnya setelah penggunaan 2-20 tahun.<sup>4</sup> Sehingga, kejadian malaria di wilayah Kabupaten Purworejo masih tinggi.

Kecamatan Pituruh adalah salah satu daerah dataran rendah yang selama empat tahun terakhir ini (2014 – 2017) tidak terdapat kasus malaria, padahal sebelumnya menjadi daerah yang KLB malaria diantara kecamatan lainnya yang termasuk wilayah dataran rendah. Hal tersebut didukung dengan kondisi topografi Kecamatan Pituruh yang terdiri dari area persawahan luas sebesar 2.486 ha, parit serta terdapat sungai yang mengalir, rawa dan area persawahan sebagai lingkungan yang berpotensi untuk tempat perindukan *Anopheles spp.*<sup>5</sup>

Pengendalian vektor malaria secara kimiawi telah dilakukan, terutama pengendalian yang telah dilaksanakan oleh pemerintah diantaranya pemakaian kelambu

berinsektisida dan *Indoor Residual Spraying* (IRS).<sup>6</sup> Di Kabupaten Purworejo, jenis insektisida yang digunakan berbeda setiap tiga tahunnya. Hal tersebut dilakukan untuk mencegah terjadinya resistensi nyamuk vektor malaria terhadap insektisida yang digunakan. Pada tahun 2014 - 2016 jenis insektisida yang digunakan adalah Lambdacyhalothrin Icon 100 CS, sedangkan sejak tahun 2017 jenis insektisida yang digunakan berupa Lambdacyhalothrin Icon 25 EC.<sup>7</sup>

Penggunaan insektisida secara luas dan dalam waktu yang lama dapat menimbulkan resistensi terhadap Nyamuk *Anopheles spp.*<sup>4</sup> Saat ini, penggunaan insektisida jenis pyrethroid menimbulkan kekhawatiran tentang masalah resistensi terhadap insektisida pada vektor malaria. Resistensi serangga terhadap insektisida muncul dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya, formulasi insektisida yang digunakan, cara aplikasi insektisida, frekuensi penggunaan insektisida, serta lama penggunaan insektisida.<sup>8</sup>

Hal tersebut menjadi salah satu masalah dalam pengendalian vektor malaria. Oleh karena itu, diperlukan pemantauan tentang status resistensi masing-masing spesies vektor terhadap insektisida yang digunakan saat ini. Untuk mengetahui status kerentanan nyamuk *Anopheles spp* dapat dilakukan dengan uji bioassay menggunakan impregnated paper. Dari hasil uji tersebut, maka dapat dilihat jumlah nyamuk yang mati untuk kemudian dilakukan penghitungan jumlah nyamuk yang mati dengan menggunakan rumus *Abotts.*<sup>9</sup>

WHO membagi tiga kriteria kerentanan nyamuk, yaitu apabila

terdapat 98-100% kematian nyamuk maka dikatakan nyamuk tersebut rentan. Jika didapatkan kematian nyamuk sebesar 80-97% maka dikatakan resistensi dugaan sehingga memerlukan lebih banyak penyelidikan, sedangkan kematian nyamuk sebesar 0-79% dikatakan resistensi sudah dikonfirmasi.<sup>10</sup>

Di Kabupaten Purworejo belum dilakukan evaluasi kerentanan vektor malaria terhadap insektisida yang digunakan. Oleh karena itu, perlu dilakukan uji kerentanan nyamuk *Anopheles* spp terhadap insektisida lambdacyhalothrin yang digunakan saat ini serta gambaran upaya pengendalian secara kimiawi yang dilakukan oleh masyarakat terutama di Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo.

#### **DESAIN PENELITIAN**

Penelitian pada sampel nyamuk menggunakan rancangan eksperimen semu (quasi eksperimen), dimana terdapat dua kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Kelompok perlakuan mendapatkan paparan lambdacyhalothrin 0,05% sedangkan kelompok kontrol tidak diberi paparan. Populasi dalam penelitian ini yaitu nyamuk *Anopheles* spp betina keturunan F1, yang dipelihara dari larva di Kecamatan Pituruh. Sampel uji kerentanan adalah nyamuk *Anopheles* spp yang berjumlah 120 nyamuk dengan rincian pada masing-masing tube berisi 20 nyamuk dan pengulangan sebanyak 6 kali. Terdapat 6 tube dimana 4 tabung tube sebagai kelompok perlakuan dan 2 tabung tube kontrol.

#### **HASIL**

##### **Knock down nyamuk selama paparan Lambdacyhalothrin 0,05%**

Jumlah nyamuk yang diuji pada tube sebanyak 90 nyamuk *Anopheles* spp dengan rincian pada 4 tube perlakuan masing-masing berisi 15 nyamuk dan pada 2 tube control masing-masing juga berisi 15 nyamuk.

Pada menit ke 10, rata-rata nyamuk yang mengalami knock down pada tube perlakuan sebesar 8,75 (8 ekor), sedangkan pada menit ke 20 rata-rata nyamuk yang mengalami knock down sebanyak 12,75 (12 ekor). Menit ke 30, rata-rata nyamuk yang mengalami knock down sebesar 16,5 (16 ekor), menit ke 50 rata-rata yang mengalami knock down sebanyak 18,75 (18 ekor) dan pada menit ke 60 sebanyak 19,25 (19 ekor) yang mengalami knock down.

##### **Kematian nyamuk Pasca-Holding 24 jam**

Pada nyamuk uji dengan perlakuan, jumlah kematian nyamuk pada pengamatan 1 jam adalah 77 ekor (rata-rata 19,25 ekor) per pengulangan, pada pengamatan 2 jam dan 6 jam, jumlah nyamuk yang mati sebanyak 79 ekor (rata-rata 19,75) per pengulangan. Kematian nyamuk mencapai 80 ekor kematian nyamuk (100%) pada pengamatan ke 12 jam. Kematian pada nyamuk kontrol, ditemukan pada pengamatan 1 jam sebanyak 1 ekor yaitu dan pada pengamatan ke 24 jam sebanyak 1 ekor. Rata-rata jumlah nyamuk yang mati pada kontrol hingga pengamatan 24 jam adalah 1 ekor per pengulangan.

Berdasarkan perhitungan persentase mortalitas kematian nyamuk, diperoleh hasil

sebesar 100% sehingga dapat total kematian kontrol di bawah 5%
   
 dikatakan bahwa nyamuk *Anopheles* maka tidak dilakukan koreksi

Jam	Pengulangan	Pengulangan	Pengulangan	Pengulangan	Kontrol 1	Kontrol 2	Jumlah	Rata-Rata
-----	-------------	-------------	-------------	-------------	-----------	-----------	--------	-----------

*spp* rentan terhadap *Lambdacyhalothrin* 0,05%. Karena
   
**Tabel 1. Rata-rata Knock Down Nyamuk *Anopheles spp* Selama 60 Menit**

Menit	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3	Pengulangan 4	Kontrol 1	Kontrol 2	Rata-rata Perlakuan	Rata-rata kontrol
10	11	10	8	6	0	0	8,75	0
20	14	16	11	10	0	0	12,75	0
30	16	17	12	13	0	0	14,5	0
40	17	18	16	15	0	0	16,5	0
50	19	19	19	18	0	0	18,75	0
60	19	20	20	18	1	0	19,25	0,5
%	95%	100%	100%	90%	5%	0%	96,25%	2,50%

	an 1	n 2	n 3	n 4			Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol
1 jam	19	20	20	18	1	0	77	1	19,25	0,5
2 jam	20	20	20	19	1	0	79	1	19,75	0,5
6 jam	20	20	20	19	1	0	79	1	19,75	0,5
12 jam	20	20	20	20	1	0	80	1	20	0,5
24 jam	20	20	20	20	1	1	80	2	20	1
%	100%	100%	100%	100%	5%	5%	100%		100%	5%

**Tabel 2. Jumlah Kematian Nyamuk *Anopheles* spp Pasca-Holding 24 jam**

#### PEMBAHASAN

##### Knock Down Nyamuk *Anopheles* spp selama Pemaparan 60 Menit

Pada hasil pengamatan dilaboratorium yang telah dilakukan, maka pemaparan nyamuk *Anopheles* spp terhadap *Lambdacyhalothrin* 0.05% selama 60 menit sudah dapat memberikan gambaran terhadap hasil pemaparan setelah 24 jam. Hasil penelitian di Kenya Tengah, tidak ditemukan perbedaan jauh antara persentase akhir perlakuan 60 menit dan perlakuan 24 jam pasca holding.<sup>11</sup> Hal tersebut relatif sama dengan penelitian ini, karena nyamuk yang mengalami knock down pada menit ke 60 lebih dari 90% dan dapat dikatakan bahwa sebagian besar nyamuk uji tidak dapat bertahan terhadap pengaruh *Lambdacyhalothrin* 0,05% selama pemaparan 60 menit.

Berdasarkan hasil pengamatan, rata rata jumlah nyamuk perlakuan yang mengalami knock down meningkat dengan semakin lamanya waktu pengamatan. Hal ini disebabkan karena *Lambdacyhalothrin* memiliki efek *knock down* yang cepat

meskipun tidak stabil karena mudah mengalami degradasi.<sup>12</sup>

##### Kematian Nyamuk *Anopheles* spp Pasca-Holding 24 jam

Penelitian yang dilakukan di Sulawesi Selatan, dimana seluruh nyamuk *Anopheles barbirostris* mengalami kematian (100%) setelah kontak dengan *Lambdacyhalothrin* 0,05% yang berarti nyamuk *Anopheles barbirostris* rentan. Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Sulawesi Tengah dimana *Anopheles barbirostris* resisten terhadap *Lambdacyhalothrin* 0.05% dengan persentase kematian nyamuk pasca holding 24 jam sebesar 73,4%.<sup>13</sup>

Pada dasarnya, proses terjadinya kerentanan serangga terhadap insektisida dipengaruhi oleh sejumlah faktor. Pertama adalah faktor genetik atau gen pembawa sifat rentan terhadap pestisida menjadi sumber pertama terjadinya proses kerentanan. Semakin banyak individu yang membawa gen rentan semakin cepat pula terjadinya kerentanan pada

populasi tersebut. Kedua adalah faktor biologi yang meliputi jumlah generasi per tahun, mobilitas, jenis tanaman inang, parthenogenesis. Ketiga adalah faktor operasional yang terdiri dari jenis insektisida yang digunakan dan teknik aplikasi insektisida.<sup>8</sup>

Pengendalian vektor secara kimiawi terutama pengendalian dengan menggunakan insektisida, baik untuk nyamuk dewasa dan jentik akan merangsang munculnya seleksi pada nyamuk sasaran. Nyamuk atau jentik yang dapat terbunuh oleh insektisida akan mati, sedangkan yang resisten akan tetap hidup. Jumlah yang hidup lama kelamaan akan semakin banyak sehingga terjadi perkembangan kekebalan pada nyamuk atau jentik terhadap dosis tertentu insektisida. Proses terjadinya kekebalan menjadi penghambat utama dalam melakukan pengendalian vektor menggunakan insektisida.<sup>9,13,14</sup>

Dari hasil uji yang telah dilakukan, artinya insektisida berbahan aktif lambdacyhalothrin 0,05% masih efektif digunakan dalam pengendalian vektor malaria terhadap nyamuk *Anopheles spp* yang telah dikonfirmasi sebagai vektor malaria di Kecamatan Pituruh dan Kabupaten Purworejo.

#### KESIMPULAN

Nyamuk *Anopheles spp* yang di uji dinyatakan rentan terhadap Lambdacyhalothrin 0,05%, dengan rata – rata knock down nyamuk *Anopheles spp* uji yang dikontakkan selama 60 menit terhadap Lambdacyhalothrin 0,05% sebesar 19,25 nyamuk (96,25%) dan rata – rata kematian nyamuk *Anopheles spp*

uji 24 jam setelah holding sebesar 20 nyamuk (100%).

Penelitian ini menunjukkan bahwa nyamuk *Anopheles spp* rentan terhadap Lambdacyhalothrin, oleh karena itu lambdacyhalothrin masih dapat digunakan untuk pengendalian vektor nyamuk *Anopheles spp*

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Marcus BA. Malaria (Deadly Diseases and Epidemics). Second. Marcus BA, editor. New York: Chealsea House Publishers; 2009. 11,12,23,22.
2. Bappeda Kabupaten Purworejo. Arsip Bappeda Kabupaten Purworejo. Purworejo; 2004.
3. Brogdon WG, Mcallister JC, Control D. Insecticide Resistance and Vector Control. In: Emerging Infectious Disease. Atlanta; 1998. p. 605–13.
4. Denholm I, Devine G. Insecticide Resistance. In: Perveen F, editor. Insecticides (Advance in Integrated Pest Management) [Internet]. Croatia: InTech; 2001. p. 465–77. Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/8b25/41f4dda9bb24fb2f90e795db8d9ae923b416.pdf>
5. Ustiawan SF. Malaria di Desa Sokoagung, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo: Karakteristik dan Faktor Risiko. BALABA [Internet]. 2015;11(01):51–8. Available from: <https://media.neliti.com/media/publications/57711-ID-malaria-in-sokoagung-village-bagelen-sub.pdf>
6. World Health Organization.

- Malaria Vector Control Policy Recommendations and their Applicability to Product Evaluation [Internet]. 2017. 1-6 p. Available from: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255337/WHO-HTM-GMP-2017.12-eng.pdf;jsessionid=D7B2CFDD E891C9C0C265989046F382FF?sequence=1>
7. Dinas Kesehatan Kabupaten Purworejo. Profil Kesehatan Kabupaten Purworejo 2016. 2016.
  8. Dani C. Manual Lengkap Malaria. Dani C, editor. Yogyakarta: Gosyen Publishing; 2014. 110-134 p.
  9. Hunt RH, Fuseini G, Knowles S, Stiles-Ocran J, Verster R, Kaiser ML, et al. Insecticide Resistance in Malaria Vector Mosquitoes at Four Localities in Ghana, West Africa. *Parasites and Vectors* [Internet]. 2011;4(1):107. Available from: <http://www.parasitesandvectors.com/content/4/1/107>
  10. World Health Organization. Test procedures for insecticide resistance monitoring in malaria vector mosquitoes. Second Edi. World Health Organization, editor. Geneva: World Health Organization 2016; 2016. 18-20 p.
  11. Kamau L, Vulule JM. Status of insecticide susceptibility in *Anopheles arabiensis* from Mwea rice irrigation scheme, Central Kenya. *Malar J*. 2006;5:1–6.
  12. Trisianti A, Hestningsih R, Martini. Efektivitas Thermal Fogging Berbahan Aktif Sipermethrin 100 Gram/Liter Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes* spp dan Penurunan Ovitrap. *J Kesehat Masy*. 2012;1(1):l–x.
  13. Mustafa H, Jastal, Gunawan, Srikandi Y, Risti, Firdaus D. Peta Kerentanan Nyamuk Vektor Malaria *Anopheles subpictus* dan *Anopheles barbirostris* di Beberapa Daerah Endemis Malaria di Sulawesi Tengah. Balai Litbang P2B2 Donggala; 2012.
  14. Widiarti, Boewono D, Barodji, Mujiyono. Uji Kerentanan *Anopheles aconitus* & *Anopheles maculatus* terhadap Insektisida Sintetik Pyrethroid di Jawa Tengah dan DIY. *J Ekol Kesehat* [Internet]. 2005;4(2):227–32. Available from: <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/jek/article/view/1628>