

Uji Resistensi Vektor Demam Berdarah Dengue terhadap Insektisida yang Digunakan untuk Fogging dan Abatisasi di Kota Solo

Test of Resistance Against Dengue Hemorrhagic Fever Vector Insecticide Used for Fogging and Abatisasi in Solo

Tri Mulyowati dan Edy Prasetya
Fakultas Ilmu kesehatan Universitas Setia Budi

ABSTRAK

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh Virus Dengue yang ditularkan dari orang ke orang melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* yang merupakan vektor yang paling utama dan *Aedes albopictus* yang merupakan vektor sekunder. Tahun 2014 sampai pertengahan bulan Desember tercatat penderita DBD di 34 provinsi di Indonesia sebanyak 71.668 orang dan 641 diantaranya meninggal dunia. Sedikitnya 20 dari 51 Kelurahan yang ada di Kota Solo dinyatakan sebagai daerah endemis Demam berdarah diantaranya yang terbanyak adalah di Wilayah Kelurahan Kadipiro, Mojosongo dan Nusukan. Penggunaan insektisida secara terus menerus akan menimbulkan resistensi sehingga perlu dilakukan penelitian tentang uji resistensi insektisida tersebut. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui resistensi vektor DBD terhadap insektisida yang dipakai untuk fogging dan abatisasi di Kota Solo, manfaat penelitian ini adalah agar hasil yang diperoleh bisa dijadikan evaluasi untuk program pengendalian vektor DBD secara tepat.

Penelitian ini menggunakan eksperimental laboratorium. Insektisida yang digunakan adalah insektisida untuk fogging yaitu malathion sedangkan insektisida untuk abatisasi yaitu abate atau temefos. Uji resistensi yang dilakukan menggunakan metode Biokemis .

Hasil dari penelitian ini adalah Larva *Ae.aegypti* asal daerah lokasi 1 (Kelurahan Mojosongo) dikategorikan rentan karena nilai rerata AV kurang dari nilai cut off positive, sedangkan larva *Ae.aegypti* asal daerah lokasi 2) dikategorikan rentan dan larva *Ae.aegypti* asal daerah lokasi 3 (Kelurahan Nusukan) dikategorikan rentan

Kata kunci: Resistensi, insektisida, demam berdarah dengue

ABSTRACT

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is a disease caused by Dengue viruses are transmitted from person to person through the bite of *Aedes aegypti* mosquito that is the vector that is most important and *Aedes albopictus* which is a secondary vector. From 2014 until mid-December recorded DHF patients in 34 provinces in Indonesia as many as 71 668 people and 641 of them died. At least 20 of the 51 village in the city of Solo declared a dengue endemic area including most of the largest in the region Village Kadipiro, Mojosongo and Nusukan. The use of insecticide continuously will cause resistance so that the necessary research on insecticide resistance test tersebut. Tujuan this study was to determine the dengue vector resistance to insecticides used for fogging and abatisasi in Solo, the benefits of this research is that the results obtained can be used as an evaluation for dengue vector control program appropriately.

This study used an experimental laboratory. Insecticides are used insecticides for fogging that while insecticide malathion to abatisasi namely abate or temefos. Resistance tests were performed using biochemical methods.

The results of this study are areas where the larvae *Ae.aegypti* origin 1 (village Mojosongo) categorized as vulnerable as the average value of AV is less than positive cut-off value, while the larvae *Ae.aegypti* regional origin location 2) categorized as vulnerable and larvae *Ae.aegypti* origin location areas 3 (Sub Nusukan) categorized as vulnerable

Keywords: resistance , insecticide , dengue fever

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh Virus Dengue yang ditularkan dari orang ke orang melalui gi-

gitan nyamuk *Aedes aegypti* yang merupakan vektor yang paling utama dan *Aedes albopictus* yang merupakan vektor sekunder. Tahun 2014 sampai pertengahan bulan Desember tercatat

penderita DBD di 34 provinsi di Indonesia sebanyak 71.668 orang dan 641 diantaranya meninggal dunia (Depkes, 2015).

Sedikitnya 20 dari 51 Kelurahan yang ada di Kota Solo dinyatakan sebagai daerah endemis Demam berdarah diantaranya yang terbanyak adalah di Wilayah Kelurahan Kadipiro, Mojosoongo dan Nusukan. Bulan Januari 2015 Kelurahan Kadipiro ada 2 orang yang meninggal dan beberapa warga terserang penyakit DBD sehingga pihak Dinas Kesehatan Kota Surakarta melakukan fogging dalam radius 200 meter (Dinkes Solo, 2015).

Pencegahan yang sudah dilakukan di daerah yang terkena Demam berdarah diantaranya fogging dan abatisasi selain itu juga pemantauan jentik berkala dan abatisasi selektif yang diberikan di area yang tidak memungkinkan dilakukan pengurasan. Pemberantasan Sarang Nyamuk Massal juga sudah dilakukan setiap tahun pada bulan April dan September akan tetapi kasus Demam Berdarah Tersebut masih selalu ada dan sampai menimbulkan Kejadian Luar Biasa, hal ini ada kemungkinan bahwa vektor demam berdarah dengue tersebut sudah mengalami resisten terhadap insektisida yang dipakai untuk fogging dan abatisasi di daerah tersebut.

Penelitian tentang uji resistensi vektor demam berdarah dengue terhadap insektisida yang dipakai untuk fogging dan abatisasi di Kota Solo bisa dijadikan pihak dinas kesehatan setempat untuk evaluasi program dalam pengendalian DBD di Kota Solo sehingga insektisida yang digunakan bisa tepat sasaran dan kasus bisa berkurang. Permasalahan yang akan di kupas dalam penelitian ini ada yaitu bagaimana status resistensi vektor demam berdarah dengue terhadap insektisida yang digunakan untuk fogging dan abatisasi di Kota Solo dan bagaimana pengaruh pemakaian insektisida yang sudah digunakan untuk fogging dan abatisasi terhadap vektor Demam berdarah dengue di Kota Solo. Tujuan penelitian ini adalah untuk Mengetahui status resistensi vektor demam berdarah dengue

terhadap insektisida yang digunakan untuk fogging dan abatisasi di kota Solo dan mengetahui pengaruh pemakaian insektisida yang sudah digunakan untuk fogging dan abatisasi terhadap vektor Demam Berdarah Dengue di Kota Solo

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada Yogyakarta.

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratorium. Insektisida yang dipakai adalah insektisida yang dipakai untuk fogging yaitu Malathion dan insektisida yang dipakai untuk abatisasi yaitu abate atau temefos.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Aspirator, ovitrap, ependof, blue tip, yellow tip, conical tup, pipet, grinder, gelas plastik, pipet, kertas s aring, kandang nyamuk, nampan plastik, batang lidi, mikroplate gambar sumuran, botol, kapas, thermometer, timer, test kit, elisa reader.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: larutan gula 10 %, marmut, rebusan hati ayam yang dipotong – potong, larva nyamuk hasil rearing, Aceton, PBS 0,02 ml, Fat Blue B, SDS 5 %, Aquadest, Asam asetat, Nyamuk Lab, larva nyamuk *Aedes albopictus*.

Prosedur Kerja

Prosedur kerja dalam penelitian ini adalah dengan pengambilan nyamuk yang ada di Kota Solo terutama daerah endemis diambil tiga kelurahan yaitu Kelurahan Mojosoongo, Kelurahan kadipiro dan Kelurahan Nusukan. Pengujian Resistensi dengan metode Biokemis

1. Pengambilan Nyamuk Uji

- Nyamuk uji diambil dari telur dari ovitrap yang dipasang di rumah warga Kelurahan Kadipiro, Kelurahan Mojosongo dan Kelurahan Nusukan Kota Solo
- Telur di bawa ke Laboratorium Parasitologi Universitas Gajah Mada Yogyakarta
- Telur óang sudah terkumpul di kembangbiakkan menjadi larva
- Larva di beri makan hati ayam yang sudah di potong –potong
- Setelah menjadi Pupa dipindahkan ke sangkar nyamuk sehingga nyamuk dewasa tidak bisa terbang
- Nyamuk dewasa di beri makan darah mencit sampai kenyang kemudia setiap hari dikasih makan air gula 10% setelah 2 sampai 3 hari dikasih ovitrap dan seterusnya sama dengan cara di atas.

2. Pengujian Resistensi dengan metode Biokemis

- Larva dan dibuat homogenate dengan penambahan 0,5 ml larutan PBS
- 50 µl homogenate dimasukkan dalam sumuran mikroplat, ditambah 50 µl substrat (α naftil asetat), dibiarkan 60 detik.
- Ditambah 50 µl coupling reagent, reaksi dibiarkan 10 menit
- Pada saat waraa merah berangsur – angsur berubah biru reaksi dihentikan dengan penambahan 50 µl as asetat 10 %.
- Intensitas warna yang terjadi menggambarkan aktivitas enzim esterase non spesifik dari masing-masing nyamuk yang diuji dan di-

ukur secara kuantitatif menggunakan *Spektrofotometer* pada λ 450 nm.

- Intensitas warna yang terjadi diukur secara kuantitatif maupun kualitatif
- Pengukuran secara kuantitatif dapat dilakukan dengan menggunakan *Spektrofotometer* pada λ 450 nm. Hasil pembacaan *absorbance value* (AV) dianalisis secara deskriptif observasional untuk menentukan harga *cut off positive*. Penentuan harga *cut off positive* diambil dengan menggunakan patokan rerata AV kontrol negatif + 2SD

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil uji biokemis adanya variasi warna berupa intensitas warna, hasil reaksi enzim esterase non spesifik yang divalidasi dengan pembacaan spektrofotometer pada panjang gelombang 450 nm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji biokemis yang dinilai secara kwantitatif dilakukan melalui pengamatan terhadap perubahan warna yang terjadi pada mikroplate, diamati berdasarkan adanya intensitas warna hasil reaksi enzim esterase non spesifik yang ditetapkan menurut kriteria empiris yaitu dengan skor 0= tidak berwarna, 1= biru muda, 2= biru kehijauan dan 3= biru tua, sedangkan yang dinilai secara kwantitatif juga ditetapkan menurut kriteria empiris dengan pembacaan AV menggunakan ELISA reader pada λ 450 nm yaitu nilai AV <0,700= rentan (SS), AV = 0,700-0,900 (toleran/SR), AV >0,900 = resisten (RR).



Gambar 1. Secara visual dari gambar lokasi 2 juga menunjukkan warna kuning dan biru

Uji Biokemis merupakan uji yang digunakan untuk mendeteksi resistensi nyamuk terhadap insektisida yang sangat esensial berdasarkan kuantifikasi enzim. Kelebihannya informasi status resistensi yg diperoleh lebih cepat dan dapat menunjukkan mekanisme resistensi yang diukur pada serangga secara individu (Soenjono, J.S, 2011 diacu dalam Widiarti, 2005). Penentuan nilai *cut off positive* diambil dengan menggunakan patokan rerata AV kontrol negatif +2 SD, yaitu $0,337 + 2 (0,090) = 0,517$ untuk daerah lokasi 1. $0,541 + 2 (0,058) = 0,657$ untuk daerah lokasi 2 dan $0,176 + 2 (0,028) = 0,232$ untuk daerah lokasi 3. Berdasarkan patokan tersebut, maka larva yang berasal dari daerah dapat digolongkan kedalam beberapa kategori, yaitu *susceptible* (rentan) apabila nilai rerata AV kurang dari *cut off positive*, resisten sedang (RS) apabila nilai rerata AV sama dengan dan lebih besar dari *cut off positive* dan lebih rendah dari kontrol positif, sedangkan resisten tinggi (RT) apabila nilai rerata AV lebih besar dari kontrol positif.

Larva *Ae.aegypti* asal daerah lokasi 1 (Kelurahan Mojosongo) dikategorikan rentan karena nilai rerata AV kurang dari nilai *cut off positive*, sedangkan larva *Ae.aegypti* asal daerah lokasi 2) dikategorikan rentan dan larva *Ae.aegypti* asal daerah lokasi 3 (Kelurahan Nusukan) dikategorikan rentan.

Hasil uji biokemis yang diamati secara kualitatif menunjukkan bahwa pada daerah lokasi 1

memiliki status rentan dengan jumlah 100 %, daerah lokasi 2 memiliki status rentan dengan jumlah 100% dan daerah lokasi 3 memiliki status rentan dengan jumlah 100%.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa daerah lokasi 1 yang diamati menggunakan *Spektrofotometer* pada λ 450 nm mempunyai rerata AV sebesar 0,282 dengan rerata kontrol negatif sebesar 0,337 dan SD sebesar 0,090, daerah lokasi 2 mempunyai rerata AV sebesar 0,326, kontrol negatifnya 0,541 dan SD sebesar 0,058, sedangkan daerah lokasi 3 rerata AV 0,124 kontrol negatif 0,176 SD 0,028

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan menjelaskan bahwa Enzim esterase non spesifik adalah enzim yang sangat penting untuk detoksifikasi insektisida yang bisa menyebabkan serangga menjadi resisten, dan meningkatnya enzim esterase terkait adanya warna yang dihasilkan dan adanya hidrolisis substrat (Widiarti dkk, 2001. diacu dalam Yasutomi, K. 1976)

Berdasarkan tabel 3 di atas bahwa populasi larva *Ae.aegypti* dari daerah lokasi 1, dikategorikan rentan sebanyak 100%. Daerah lokasi 2 dikategorikan rentan 100%, dan daerah lokasi 3 dikategorikan rentan sebesar 100%, resisten sedang 0% dan resisten tinggi 0%. Uji biokemis

Hasil di atas walaupun hasil yang didapatkan dari ketiga lokasi masih rentan akan tetapi pengujian status resistensi vektor demam berdarah dengue perlu dilakukan secara berkala untuk

Tabel 1. Status kerentanan larva nyamuk *Ae.aegypti* dari daerah lokasi 1, lokasi 2 dan lokasi 3 di Kota Surakarta

Asal larva	Jml larva	Skor uji biokemis		
		<2=SS	2,0-2,5=SR	2,6-3,0=RR
Lokasi 1	30	100%	0%	0%
Lokasi 2	30	100%	0%	0%
Lokasi 3	30	100%	0%	0%
Kontrol -	3	100%	0%	0%
Kontrol +	3	0%	0%	100%

Tabel 2. Rerata nilai *Absorbance value* (AV) dari aktivitas enzim esterase nonspesifik larva *Ae.aegypti* yang berasal dari daerah lokasi 1, lokasi 2, lokasi 3

No	Asal larva	Rerata AV	Kontrol negatif	SD
1	Lokasi 1	0,282	0,337	0,090
2	Lokasi 2	0,326	0,541	0,058
3	Lokasi 3	0,124	0,176	0,028

Tabel 3. Gambaran status resistensi larva *Ae. aegypti* yang berasal dari daerah lokasi 1, lokasi 2 dan lokasi 3 di Kota Surakarta terhadap insektisida organofosfat dengan uji biokemis

Status resistensi	Wilayah penelitian		
	Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3
Rentan	30(100%)	30(100%)	30(100%)
Resistensi sedang	0(0%)	0(0%)	0(0%)
Resistensi tinggi	0(0%)	0(0%)	0(0%)
Total	30(100%)	30(100%)	30(100%)

mendapatkan data yang lebih detail untuk pemantauan terjadinya resistensi, sehingga terjadinya resistensi bisa diketahui lebih awal untuk strategi pengendalian vektor DBD.

KESIMPULAN

Insektisida yang dipakai untuk fogging dan abatisasi di daerah endemis DBD Kota Surakarta masih rentan artinya insektisida tersebut masih bisa dipakai untuk program selanjutnya dan belum perlu di ganti.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2015. *Insektisida*. <http://id.wikipedia.org/wiki/Insektisida>. diakses tanggal 25 maret 2015.

Depkes, 2015. *Demam Berdarah Biasanya Mulai Meningkat di Januari*. <http://www.depkes.go.id/article/view/15011700003/demam-berdarah-biasanya-mulai-meningkat-di-januari.html>. diakses tanggal 27 Maret 2015

Dinkes, 2015. *DBD menyerang Solo*. <http://www.merdeka.com/peristiwa/awal-tahun-dbd-menyerang-dua-waga-solo-meninggal.html>. diakses tanggal 27 Maret 2015.

Ghiffari dkk. 2013. Deteksi resistensi insektisida sintetik piretroid pada *Aedes aegypti* (L) Strain Palembang menggunakan teknik *Polymerase Chain Reaction*. *Aspirator* Vol 5 No 2 hal 37-44.

Soenjono,J.S. 2011. Status kerentanan nyamuk *Aedes sp* terhadap malathion dan aktivitas enzim esterase non spesifik di Wilayah Kerja Kantor Kesehatan Pelabuhan Bandar Udara Sam Ratulangi Manado. *JKL*.1(1)

Widiarti, Boewono.T.D, Mardihusodo,J.S. 2011. Uji Biokimia Kerentanan *Anopheles aconitus* terhadap Insektisida Organofosfat dan Karbamat di kabupaten Jepara. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 29(3).