

## Status Resistensi Nyamuk *Aedes Albopictus* terhadap Insektisida Sipermetrin di Pelabuhan Meral Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau Tahun 2022

Risman Kurnia<sup>1\*</sup>, Mutia Diansafitri<sup>2</sup>, Armen Zufri<sup>3</sup>, Rizki Maisar Putra<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang

<sup>3,4</sup>Kantor Kesehatan Pelabuhan Tanjung Balai Karimum

<sup>1,2</sup>PUI-PK Kemilau (Kesehatan Masyarakat Wilayah Kepulauan) Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang

### Abstract

*The use of cypermethrin insecticide is one of the strategies in vector control that has been carried out by the Port Health Office of Karimun Regency. It is necessary to evaluate the use of insecticides because of the threat of resistance in controlling dengue hemorrhagic fever. The purpose of this study was to determine the resistance of Aedes albopictus mosquitoes to cypermethrin insecticides in the Meral Port area at the Port Health Office of Karimun Regency. This type of research was quasi-experimental with a posttest only control group design. The population of this study was Aedes albopictus mosquitoes in the Meral Port area while the samples taken were 100 Aedes albopictus mosquitoes. The results showed that the resistance status of the Aedes albopictus mosquito to cypermethrin in the Meral Harbor area was in the vulnerable category with a mortality percentage of >98%. The Port Health Office of Karimun Regency is expected to be able to evaluate and follow up regularly on vector control activities that have been carried out in the Meral Port area and the need to periodically test mosquito susceptibility to insecticides with different methods. It is necessary to rotate the use of insecticides for mosquito control and re-do mosquito nest eradication (PSN) in the Meral Port area.*

**Keywords:** Dengue Hemorrhagic Fever, aedes albopictus, resistance status, cypermethrin

### Pendahuluan

Demam berdarah dengue merupakan salah satu penyakit yang sering menimbulkan kejadian luar biasa dan menyebabkan kematian. Demam berdarah dengue disebabkan oleh virus dengue dengan vektor utamanya nyamuk *Aedes aegypti* dan vektor lainnya yaitu *Aedes albopictus* (Satoto et al., 2017). Demam berdarah dengue

diperkirakan bahwa hampir 390 juta orang per tahunnya terinfeksi oleh virus dengue dan 96 juta orang diantaranya menunjukkan gejala klinis (Bhatt et al., 2013).

Data dari WHO menunjukkan bahwa pada tahun 2015 terdapat 428,287 kejadian dengue di kawasan Asia Tenggara. Pada tahun yang sama terjadi beberapa kejadian luar biasa, yang sebagian besar terjadi di kawasan Asia Tenggara (WHO, 2016).

Indonesia merupakan salah satu negara yang terletak di kawasan Asia Tenggara, yang tergolong dalam daerah endemis DBD dan memiliki iklim tropis yang cocok untuk

\*corresponding author: Risman Kurnia

<sup>2</sup>Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang

Email: [kurniarisman20@gmail.com](mailto:kurniarisman20@gmail.com)

Summited: 09-11-2022 Revised: 24-01-2023

Accepted: 07-02-2023 Published: 20-02-2023

perkembangan nyamuk termasuk nyamuk *Aedes spp.* Berdasarkan laporan dari Kementerian Kesehatan disetiap wilayah di Indonesia terdapat kejadian DBD. Pada tahun 2018 kejadian DBD dilaporkan sebanyak 65.602 kejadian dengan IR 24,7 dengan 462 kematian (Dirjen Pencegahan dan Pengendalian Penyakit, 2019).

Kejadian DBD di Kabupaten Karimun pada tahun 2022 pada bulan Januari sampai Agustus dilaporkan sebanyak 628 kejadian DBD dengan 3 kematian dengan kasus tertinggi di Kecamatan Meral dengan 182 kejadian DBD (Dinas Kesehatan Kabupaten Karimun, 2019). Kejadian DBD terus mengalami peningkatan setiap tahunnya sehingga perlunya melakukan upaya pengendalian dari nyamuk *Aedes spp.* sebagai vektor DBD baik oleh penanggung jawab program dan masyarakat. Pengendalian nyamuk *Aedes spp.* dengan fogging, masih menjadi salah satu pilihan dalam penanggulangan DBD. Upaya pengendalian ini akan efektif, jika nyamuk masih rentan terhadap insektisida yang digunakan dalam program pengendalian, akan tetapi penggunaan insektisida oleh pemerintah dan masyarakat secara terus menerus serta tidak terkontrol masih menjadi masalah yang serius, karena insektisida yang digunakan dalam waktu yang lama, dapat menyebabkan nyamuk resisten (Arslan, A et al., 2016).

Resistensi pada nyamuk *Aedes spp* dapat terjadi adanya penekanan secara selektif dari penggunaan insektisida oleh program pemerintah, maupun insektisida yang digunakan oleh masyarakat atau rumah tangga (Widiarti et al., 2014). Penggunaan insektisida secara luas dan terus-menerus serta dosis yang tidak tepat, dapat meningkatkan jumlah populasi nyamuk *Aedes spp.* yang resisten (Hasmiwati et al., 2017). Nyamuk *Aedes spp* dilaporkan telah mengalami resisten terhadap malation di Wilayah Kantor Kesehatan Pelabuhan (KKP) Kelas II Kota Ambon, seperti Pelabuhan Yos Sudarso Ambon, Pelabuhan Perikanan Nusantara Ambon dan Bandara Internasional Pattimura (Tasane, 2015).

Resistensi *Aedes spp* terhadap insektida piretroid sebelumnya telah dilaporkan diberbagai wilayah endemis DBD di antaranya telah dilaporkan di Sumatera Utara, Palembang, Jawa Tengah, Yogyakarta, Palu dan Kalimantan Selatan (Rahayu et al., 2017). Resistensi insektisida piretroid dapat diketahui deteksi mutasi pada gen *voltage gated sodium channel* (VGSC) yang menjadi target site insektisida piretroid salah satu golongan ini yaitu sipermetrin (Kruger, L.C and Isom ., 2016).

Pelabuhan Meral merupakan salah wilayah kerja dari Kantor Kesehatan Pelabuhan Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau yang secara berkala dilakukan kegiatan pengendalian nyamuk *Aedes spp.* dengan metode pengasapan atau fogging yang menggunakan insektisida jenis sipermetrin dan telah berlangsung lebih dari 5 tahun dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2022. Setiap tahun fogging dilakukan sebanyak  $\pm 4$  kali, sehingga kondisi ini memungkinkan terjadinya resistensi nyamuk *Aedes spp* terhadap sipermetrin (KKP Kabupaten Karimun, 2022).

Masih tingginya kasus DBD di wilayah Kecamatan Meral pada tahun 2022 menjadi alasan perlunya pemantauan resistensi vektor DBD di wilayah Pelabuhan Meral terhadap insektisida sipermetrin. Penentuan status resistensi spesies nyamuk *Aedes spp* secara berkala sangat diperlukan untuk mendapatkan data dasar deteksi lebih lanjut dan memonitoring terjadinya resistens sehingga dapat memutus mata rantai penularan DBD. Ditambah belum adanya penelitian mengenai resistensi terhadap insektisida sipermetrin di wilayah Pelabuhan Meral sehingga perlu di lakukannya uji resistensi nyamuk *Aedes albopictus* terhadap insektisida sipermetrin di Kantor Kesehatan Pelabuhan kelas II Kabupaten Karimun khususnya Wilayah Kerja Meral.

## Metode

Jenis penelitian ini yaitu eksperimen dengan rancangan *post test only with control group desain* dengan 4 kali pengulangan dengan 2 control.

Populasi dalam penelitian nyamuk *Aedes albopictus* hasil rearing di wilayah Pelabuhan Meral yang berasal dari survey jentik. Sampel yang di gunakan untuk uji resistensi sebanyak 25 ekor nyamuk tiap unit botol perlakuan dengan 4 kali pengulangan dan 2 kontrol sesuai dengan standar baku WHO, sehingga total nyamuk *Aedes albopictus* yang dibutuhkan sebanyak 100 ekor nyamuk dari wilayah Pelabuhan Meral.

Cara uji resistensi dilakukan dengan menyediakan 4 tabung yang berwarna bintik hijau untuk perlakuan dan 2 tabung bertanda merah untuk kontrol. Ke dalam 2 tabung perlakuan dimasukan impregnated paper (kertas berinsektisida) sipermetrin 0,05 % sedangkan ke dalam tabung kontrol dimasukan kertas dengan yang tidak berinsektisida. Sebanyak 25 nyamuk *Aedes albopictus* yang kenyang gula masing-masing dimasukkan ke dalam tabung 4 tabung penyimpan untuk aklimatisasi. Kemudian nyamuk *Aedes albopictus* dari tabung penyimpan dimasukkan ke dalam tabung uji dan dibiarkan kontak selama 1 jam. Setelah satu jam, nyamuk pada tabung uji dipindahkan kedalam tabung penyimpanan kembali, dipelihara dengan diberi larutan gula.

Pengamatan dilakukan pada 24 jam, dihitung jumlah nyamuk yang mati, *knockdown* dan yang masih hidup. Selama penyimpanan di catat temperatur minimum/maksimum dan kelembaban nisbi udaranya di tempat uji. Setelah 24 jam pengamatan nyamuk diperiksa dan dihitung berapa yang mati dan berapa yang masih hidup dengan 4 kali pengulangan. Analisis data menggunakan kategori hasil uji resistensi berdasarkan WHO adalah sebagai berikut:

1. Kematian > 98 % menunjukkan spesies rentan
2. Kematian 80-98 % menunjukkan spesies toleran
3. Kematian < 80 % menunjukkan spesies resisten

### Hasil

Uji resistensi nyamuk *Aedes albopictus* terhadap insektisida sipermetrin 0,05% dapat dilihat pada tabel 1, jumlah nyamuk *Aedes albopictus* yang pingsan adalah selama 1 jam sebanyak 98% kemudian dilanjutkan holding selama 24 jam dengan kematian nyamuk *Aedes albopictus* 99%.

**Tabel 1. Persentase rata-rata kematian nyamuk terhadap sipemetrin 0,05% di Pelabuhan Meral Kabupaten Karimun**

Kematian nyamuk	Jumlah Nyamuk	Rat-rata kematian nyamuk	
		Jumlah	%
Knockdown 1 jam	100	98	98
Holding 24 jam	100	99	99
Control	50	1	98

Hasil uji resistensi nyamuk *Aedes albopictus* yang dilakukan dengan menggunakan impregnated paper sipermetrin 0,05% pada Pelabuhan Meral menunjukan bahwa persentase kematian yaitu 98% dan 99%. Berdasarkan kriteria WHO nyamuk *Aedes albopictus* di area Pelabuhan Meral yaitu > 98 % ini menjelaskan bahwa nyamuk *Aedes albopictus* berada pada kategori rentan. Suhu udara saat perlakuan yaitu 25°C dengan kelembaban 75%. Suhu udara disaat

perlakuan setelah holding selama 24 jam adalah 26° c dengan kelembaban 80%

### Pembahasan

Hasil uji resistensi nyamuk *Aedes albopictus* terhadap insektisida sipermetrin 0,05% di dapatkan kematian nyamuk sebanyak 98% sehingga dapat di simpulkan bahwa nyamuk *Aedes albopictus* di wilayah Pelabuhan Meral masih rentan terhadap sipermetrin 0,05%

sehingga sipermetrin dengan konsentrasi 0,05% masih bisa digunakan dalam pengendalian dan pemberantasan nyamuk *Aedes albopictus* di wilayah Pelabuhan Meral. Hasil penelitian sejalan dengan penelitian di Pelabuhan Emas Semarang, dimana status resisten pada *Aedes aegypti* terhadap sipermetrin berada pada kategori rentan dengan kematian nyamuk *Aedes albopictus* sebanyak 100% (Sukaningtyas et al., 2021).

Resistensi merupakan kemampuan dari nyamuk *Aedes albopictus* untuk bertahan hidup terhadap insektisida yang dapat menyebabkan kematian dalam dosis normal (Aditama, 2012). Banyak faktor menyebabkan nyamuk *Aedes albopictus* masih rentan dalam penelitian ini, salah satu dipengaruhi oleh faktor operasional fogging yang dilakukan di wilayah Pelabuhan Meral baik pemakaian dosis insektisida dan operasionalnya masih tahap. Faktor lain yang memungkinkan masih rentannya nyamuk *Aedes albopictus* dapat dipengaruhi oleh faktor biologi seperti terjadinya migrasi nyamuk *Aedes albopictus* dimana lokasi penelitian cukup dekat dengan negara Malaysia dan Singapura. Menurut Selian terjadinya migrasi populasi nyamuk *Aedes albopictus* yang disemprot dengan insektisida dan disaat bersamaan imigran nyamuk yang rentan datang, maka proses terjadinya resistensi akan dapat terjadi cukup lebih lama dilokasi tersebut (Selian Y., 2015).

Pemakaian satu jenis insektisida dalam pengendalian nyamuk dalam suatu wilayah akan efektif sekali pada awal tahun pertama dan bila digunakan secara terus menerus dalam jangka waktu yang cukup lama akan menimbulkan resistensi pada nyamuk target (Ditjen P2P, 2018). Penggunaan insektisida berulang kali dan tidak sesuai standar operasionalnya dapat meningkatkan kekebalan nyamuk terhadap insektisida yang digunakan. Baik itu insektisida yang digunakan oleh pemerintah maupun insektisida di rumah tangga dapat mengakibatkan terjadinya resistensi pada nyamuk *Aedes albopictus* (Widiarti et al., 2012).

Penelitian resistensi di Purbalingga menyatakan bahwa adanya hubungan antara status resistensi nyamuk dengan perilaku penggunaan insektisida di masyarakat, dimana perilaku penggunaan insektisida yang tidak tepat dapat berhubungan dengan peningkatan status kerentanan nyamuk dan menjadi faktor risiko terjadinya resistensi (Riyadi, S and Satoto, 2017).

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa penggunaan insektisida sipermetrin untuk pengendalian vektor masih efektif. Penggunaan insektisida sipermetrin baru mulai dari tahun 2017 hingga sekarang ini dengan dosis dan praktek aplikasi yang sudah tepat sehingga tidak mengakibatkan resistensi pada insektisida tersebut. Penggunaan insektisida sipermetrin yang tidak terkontrol dan berulang dalam jangka waktu cukup dapat memberikan pengaruh terhadap status resistensi terhadap nyamuk *Aedes albopictus* sehingga tidak efektif digunakan dalam pengendalian dan pemberantasan nyamuk *Aedes albopictus* di wilayah Pelabuhan Meral. Akan tetapi beberapa daerah di Indonesia maupun dunia telah melaporkan bahwa telah terjadi resistensi vektor terhadap insektisida. Sehingga hal ini pentingnya manajemen resistensi insektisida di Pelabuhan Meral khusus Kantor Kesehatan Pelabuhan Kabupaten Karimun. Manajemen resistensi ini bertujuan mempertahankan efektifitas pengendalian vektor. Manajemen resistensi ini lebih fokus ke pada penentuan strategi yang tepat mengurangi tekanan selektif pada vektor (Hemingway, 2018).

### **Kesimpulan**

Status kerentanan nyamuk *Aedes albopictus* di Pelabuhan Meral dengan uji impregnated paper standar WHO masih pada kategori rentan terhadap insektisida sipermetrin 0,05%. Bagi pengelola program khususnya Kantor Kesehatan Kabupaten Karimun disarankan dapat melakukan evaluasi dan follow up secara berlaka terhadap kegiatan pengendalian nyamuk *Aedes albopictus* yang sudah dilakukan di wilayah Pelabuhan

Meral. Perlunya melakukan rotasi terhadap penggunaan insektisida untuk pengendalian nyamuk *Aedes albopictus* dan melakukan kembali pemberantasan sarang nyamuk (PSN) di wilayah Pelabuhan Meral. Selain itu dapat menggunakan insektisida yang ramah lingkungan seperti penggunaan ekstrak sereh dalam pengendalian nyamuk *Aedes albopictus* di wilayah Pelabuhan Meral Kabupaten Karimun sehingga dapat mencegah terjadinya resistensi nyamuk *Aedes albopictus*. Perlunya melakukan pengujian kerentanan nyamuk terhadap insektisida secara berkala dengan metode yang berbeda seperti CDC bottle bioassay, uji biokimia dan uji molekuler.

#### Daftar Pustaka

- Aditama, T. Y. P. d. (n.d.). Pedoman Penggunaan Insektisida ( Pestisida ) Dalam Pengendalian Vektor. 2012.
- Arslan, A., Rathor, H. R., Mukhtar, M. U., Mushtaq, S., Bhatti, A., Asif, M., Arshad, I., Ahmad, J. F. (2016). Spatial distribution and insecticide susceptibility status of *Aedes aegypti* and *aedes albopictus* in dengue affected urban areas of Rawalpindi, Pakistan. *Journal of Vector Borne Diseases*, 53(2), 136–143.
- Bhatt, S., Gething, P. W., Brady, O. J., Messina, J. P., Farlow, A. W., Moyes, C. L., Drake, J. M., Brownstein, J. S., Hoen, A. G., Sankoh, O., Myers, M. F., George, D. B., Jaenisch, T., William W. G. R., Simmons, C.P., Scott, T. W., Farrar, J. J., Hay, S. I. (2013). The global distribution and burden of dengue. *Nature*. *Nature Publishing Group*, 496(7446), 504–507. <https://doi.org/10.1038/nature12060>.
- Ditjen P2P. (2018). *Panduan Monitoring Resistensi Vektor terhadap Insektisida*.
- Hasmiwati, Rusjdi, S. R. and Nofita, E. K. A. (2017). Detection of Ace-1 gene with insecticides resistance in *Aedes aegypti* populations from DHF-endemic 72 areas in Padang. *Biodiversitas*, 9(1), 31–36. <https://doi.org/doi:10.13057/biodiv/d190105>.
- Hemingway, J. (2018). Resistance :a problem without an easy solution. *Pesticide Biochemistry and Physiology*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pestbp.2018.08.007>
- Karimun, K. K. (2021). *Laporan Tahunan KKP Kabupaten Karimun*.
- Kruger, L.C., I. (2016). Voltage-gated Na channels: not just for conduction. *Clold Spring Harbor Perpective in Biology*, 8, 1–18.
- Laporan Dinas Kesehatan Kabupaten Karimun*. (2019).
- Penyakit, D. P. dan P., & 2019. (n.d.). *Profil Kementerian Kesehatan 2018*.
- Rahayu, N., Sulasmi, S, S. (2017). Susceptibility of *Aedes aegypti* to several insecticides groups in South Kalimantan Province. *Health Epidemiology and Communicable Diseases*, 3, 56–62.
- Riyada, S., Satoto, T. B. . (2017). Penggunaan insektisida dan status kerentanan nyamuk *Aedes aegypti* di daerah endemis di Kabupten Purbalingga. *Journal of Community Mediicine and Public Health*, 33, 459–466.
- Satoto, T. B. T., Alvira, N., Wibawa, T., Diptyanusa, A. (2017). „Improvement to Early Warning System the Transmission of Dengue Fever through Controlling Potential Factor in Public Elementary School At Yogyakarta. *Kesmas: National Public Health Journal*, 11(4), 178. <https://doi.org/doi:10.21109/kesmas.v11i4.1248>.
- Sukaningtyas, R., Udijono, A., & Martini, M. (2021). STATUS KERENTANAN NYAMUK *Aedes aegypti* TERHADAP INSEKTISIDA SIPERMETRIN DI AREA PERIMETER DAN BUFFER PELABUHAN TANJUNG EMAS KOTA

- SEMARANG. *Vektora : Jurnal Vektor Dan Reservoir Penyakit*, 13(1), 11–18. <https://doi.org/10.22435/vk.v13i1.3623>
- Tasane, I. (2015). Uji resistensi insektisida malathion 0,8% terhadap nyamuk *Aedes aegypti* di wilayah fogging kantor kesehatan pelabuhan kelas II Ambon. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 3(3), 62–174.
- WHO. (2016). Monitoring and managing insecticide resistance in *Aedes* mosquito populations. *Who*, 16. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204588/2/WHO\\_ZIKV\\_VC\\_16.1\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204588/2/WHO_ZIKV_VC_16.1_eng.pdf).
- Widiarti, Damar Tri Boewono, T., Ambar Garjito, Rima Tunjungsari, P. B. A., & Syafruddin, D. (2012). Identifikasi Mutasi Noktah Pada” Gen Voltage Gated Sodium Channel” *Aedes aegypti* Resisten Terhadap Insektisida Pyrethroid di Semarang Jawa Tengah. *Bul Penelit Kesehat.*
- Widiarti, A. S. J. dan. (2014). *Kepadatan Larva Nyamuk Vektor sebagai Indikator Penularan Demam Berdarah Dengue di Daerah Endemis di Jawa Timur Arum Sih Joharina\**, Widiarti (Vol. 8, Issue 2).
- Selian.Y, (2015). *Status Kerentanan Nyamuk Aedes aegypti (Diptera:Culicidae) Terhadap Insektisida Organofosfat dan Piretroid di Wilayah Kerja Kantor Kesehatan Pelabuhan Tanjung Priok.* UGM.