

Status Resistensi dan Keberadaan Virus *Dengue* pada Nyamuk *Aedes Sp* di Kelurahan Pinang Kencana, Kota Tanjungpinang, Kepulauan Riau

Resistance Status and The Presence of The Dengue Virus in Aedes sp Mosquito in Kelurahan Pinang Kencana, Tanjungpinang City, Riau Islands

Rinaldi Daswito¹, Kholilah Samosir¹, Mohd. Abdul Rahman², Silfy Tiffany²

¹Jurusan DIII Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang,
Jalan Arif Rahman Hakim, Bukit Bestari, Kota Tanjung Pinang, Kepulauan Riau 29124

²Dinas Kesehatan Kota Tanjungpinang,
Jalan D.I. Panjaitan, Kota Tanjungpinang, Kepulauan Riau 29100

³BTKL PP Batam,
Jalan Sei Binti Sagulung, Kec. Sagulung, Kota Batam, Kepulauan Riau 29472
E-mail Korespondensi: rinaldi@poltekkes-tanjungpinang.ac.id

ABSTRACT

Tanjungpinang Timur Village is an endemic area, and every year there is a death rate due to dengue fever. This study aimed to map the resistance and presence of the dengue virus in *Aedes sp* mosquitoes in Pinang Kencana Village. This research was observational with a descriptive approach. The samples were mosquitoes bred in the Vector Laboratory of Poltekkes, Ministry of Health, Tanjungpinang, from eggs trapped in ovitraps distributed in the study area. A total of 78 ovitraps were placed inside the house, 45 were positive, while 45 positive ovitraps were placed outside the house out of a total of 84 ovitraps. Ovitrap index numbers outside (57.7%) and inside the house (53.6%) with an overall ovitrap index of 55.6%. The resistance test results using the CDC bottle bioassay method showed that *Aedes sp* mosquitoes from Pinang Kencana Village were resistant to the pesticide deltamethrin dose of 10 g/bottle with a diagnosis time of 30 minutes with a mosquito mortality percentage of 68.33%. The PCR results for dengue virus in the sample mosquitoes showed no presence of dengue virus in the mosquito samples, both DEN-1, DEN-2, DEN-3, and DEN-4 serotypes.

Keywords: *Aedes sp*, DHF virus, communicable diseases, resistance

ABSTRAK

Kelurahan Tanjungpinang Timur termasuk daerah endemis dan setiap tahunnya terdapat angka kematian akibat penyakit DBD. Penelitian ini bertujuan memetakan resistensi dan keberadaan virus *dengue* pada nyamuk *Aedes sp* di Kelurahan Pinang Kencana. Penelitian ini bersifat observasional dengan pendekatan deskriptif. Sampel adalah nyamuk yang dikembangbiakan di Laboratorium Vektor Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang dari telur yang terperangkap di ovitrap yang disebar di wilayah penelitian. Total 78 ovitrap yang diletakkan di dalam rumah, terdapat 45 positif, sedangkan ovitrap yang diletakkan di luar rumah sebanyak 45 positif dari total sebanyak 84 buah ovitrap. Angka ovitrap indeks di luar (57,7%) dan di dalam rumah (53,6%) dengan ovitrap indeks keseluruhan sebesar 55,6%. Hasil uji resistensi menggunakan metode CDC *bottle bioassay* menunjukkan nyamuk *Aedes sp* yang berasal dari Kelurahan Pinang Kencana resisten terhadap pestisida *deltametrin* dosis 10 µg/botol dengan waktu diagnosis selama 30 menit dengan persentase kematian nyamuk sebesar 68,33%. Hasil PCR keberadaan virus *dengue* pada nyamuk sampel menunjukkan tidak ditemukan keberadaan virus *dengue* pada sampel nyamuk, baik serotipe DEN-1, DEN-2, DEN-3 maupun DEN-4.

Kata kunci: *Aedes sp*, virus DBD, penyakit menular, resistensi

PENDAHULUAN

Demam berdarah merupakan penyakit virus yang ditularkan oleh nyamuk yang telah menyebar dengan cepat ke seluruh wilayah dalam beberapa tahun terakhir. Virus *dengue* ditularkan oleh nyamuk betina terutama dari spesies *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Demam berdarah tersebar luas di seluruh daerah tropis, dengan variasi risiko lokal yang dipengaruhi oleh parameter iklim serta faktor sosial dan lingkungan. *Dengue* menyebabkan spektrum penyakit yang luas. Hal ini dapat berkisar dari penyakit subklinis (orang mungkin tidak tahu bahwa mereka bahkan terinfeksi) hingga gejala mirip flu yang parah pada mereka yang terinfeksi. Meskipun kurang umum, beberapa orang mengalami demam berdarah yang parah, yang dapat berupa sejumlah komplikasi yang terkait dengan perdarahan parah, kerusakan organ dan/atau kebocoran plasma. Demam berdarah yang parah memiliki risiko kematian yang lebih tinggi jika tidak ditangani dengan tepat. Demam berdarah parah pertama kali dikenali pada 1950-an selama epidemi demam berdarah di Filipina dan Thailand. Saat ini, demam berdarah yang parah mempengaruhi sebagian besar negara Asia dan Amerika Latin dan telah menjadi penyebab utama rawat inap dan kematian pada anak-anak dan orang dewasa di wilayah ini.¹

Sebuah studi mengenai distribusi global dan beban *dengue* mengestimasi 390 juta infeksi virus *dengue* per tahun, 96 juta (67-136 juta) bermanifestasi secara klinis.² Penelitian lain tentang prevalensi DBD memperkirakan 3,9 miliar orang berisiko terinfeksi virus *dengue*. Meskipun risiko infeksi ada pada 129 negara³, 70% dari beban sebenarnya ada di Asia.² Jumlah kasus demam berdarah yang dilaporkan ke WHO meningkat lebih dari 8 kali lipat selama dua dekade terakhir, dari 505.430 kasus pada tahun 2000, menjadi lebih dari 2,4 juta pada tahun 2010, dan 5,2 juta pada tahun 2019. Kematian yang dilaporkan antara tahun 2000 dan 2015 meningkat dari 960 menjadi 4.032, mempengaruhi sebagian besar kelompok usia yang lebih muda. Jumlah total kasus tampaknya menurun selama tahun 2020 dan 2021, serta untuk kematian yang dilaporkan. Namun, datanya belum lengkap dan pandemi COVID-19 mungkin juga menghambat pelaporan kasus di beberapa negara.¹

Incidence Rate (IR) DBD tahun 2016 di Indonesia 78,9 per 100.000 penduduk, relatif menurun pada tahun 2017 dan 2018 (26,1 dan 24,8) meningkat lagi pada tahun 2019 menjadi 51,5. IR DBD pada tahun 2020 sebesar 40 per 100.000 penduduk. Provinsi dengan IR DBD tertinggi yaitu Bali (273,1), Nusa Tenggara Timur (107,7), dan DI Yogyakarta (93,2) sedangkan provinsi dengan IR DBD terendah yaitu Aceh (0,0), Maluku (4,2), Papua (5,0). Kepulauan Riau merupakan provinsi dengan urutan kelima tertinggi insiden DBD di Indonesia (78,2).⁴

Setiap tahun Kecamatan Tanjungpinang Timur merupakan Kecamatan terbanyak kejadian DBD di Kota Tanjungpinang. Berdasarkan data 5 tahun terakhir pada tahun 2015 ada 216 kasus, sebanyak 120 kasus pada tahun 2016. Laporan tahun 2017 menunjukkan 37 kasus dan tahun 2018 sebanyak 31 kasus, sedangkan pada tahun 2019 terdapat 185 kasus. Selama 5 tahun terakhir kematian akibat DBD selalu terjadi Kecamatan Tanjungpinang Timur dengan kejadian terakhir pada awal tahun 2019 yaitu sebanyak 2 orang.⁵ Sejalan dengan hasil penelitian Daswito dan Samosir (2019) yang dilakukan di Kecamatan Tanjungpinang Timur menunjukkan bahwa data kepadatan jentik tertinggi berada di Kelurahan Batu Sembilan dan Pinang Kencana. Dua Kelurahan tersebut merupakan daerah risiko tinggi penularan DBD baik secara indikator entomologi ataupun perilaku. Setelah dilakukan analisis dari 863 kontainer di rumah yang diobservasi, tipe, lokasi, dan kondisi kontainer serta faktor lingkungan fisik berupa pH air, suhu air, suhu udara kontainer berhubungan dengan kepadatan larva *Aedes sp* di Kecamatan Tanjungpinang Timur. Kelurahan Pinang Kencana memiliki persentase kontainer dengan keberadaan jentik tertinggi diantara kelurahan lain di Kecamatan Tanjungpinang Timur (23,65%).⁶

Kegiatan pengendalian vektor berkelanjutan melalui survei rutin pemberantasan sarang nyamuk sangat diperlukan untuk menekan indikator entomologis tersebut. Namun masyarakat cenderung menganggap pengendalian kimiawi adalah solusi atas permasalahan

penyebaran penyakit DBD di populasi. Setiap kejadian DBD selalu ditindak lanjuti dengan penyemprotan atau *fogging focus* wilayah terjangkau. Insektisida merupakan golongan pestisida terbesar yang digunakan dalam program pemberantasan hama dan vektor penyakit serta berbagai jenis serangga pengganggu yang sering didapatkan di dalam dan sekitar rumah.⁷ Penggunaan insektisida dinilai sangat efektif dan mudah digunakan, tetapi dapat berdampak negatif, salah satunya hewan sasaran mengalami resistensi. Resistensi dapat terjadi apabila pemajanan berlangsung lama. Hal ini menyebabkan nyamuk *Aedes sp* mampu mengembangkan sistem kekebalan tubuhnya terhadap insektisida yang sering digunakan. Bila hal ini terjadi, serangga yang telah resisten akan bereproduksi dan terjadi perubahan genetika yang menurunkan keturunan resisten (*filial*-nya), yang pada akhirnya akan meningkatkan proporsi vektor resisten pada populasi.⁷

Deltametrin merupakan salah satu insektisida *piretroid* yang masih banyak digunakan di Indonesia dan merupakan insektisida non-sistemik yang sangat kuat, memiliki efek *knock-down* yang sangat baik, serta bekerja sebagai racun kontak dan racun perut. Seperti senyawa *piretroid* lainnya, *deltametrin* merupakan racun saraf yang menghalangi kerja saluran natrium (sodium) pada serabut saraf sehingga akan mencegah transmisi impuls saraf.⁷ Pada penelitian ini dilakukan pengujian resistensi serta keberadaan virus *dengue* pada nyamuk *Aedes sp* untuk mengetahui pemetaan resistensi serta keberadaan virus *dengue* pada nyamuk *Aedes sp* di Kecamatan Tanjungpinang Timur.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan deskriptif, yaitu penelitian yang mendeskripsikan distribusi angka ovitrap indeks, tingkat resisten nyamuk *Aedes sp*, keberadaan virus *dengue* pada *Aedes sp*, serotipe virus *dengue* pada nyamuk *Aedes sp* terhadap bahan aktif *deltametrin* di Kelurahan Pinang Kencana, Kecamatan Tanjungpinang Timur. Sampel pada penelitian ini adalah nyamuk yang dikembangbiakan di Laboratorium Vektor Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang dari telur yang terperangkap di ovitrap yang disebar di wilayah penelitian. Pengumpulan data dilakukan secara observasional yaitu pengamatan secara individu terhadap nyamuk *Aedes sp* setelah dilakukan uji resistensi terhadap bahan aktif *deltametrin*.

Analisis yang digunakan yaitu analisis univariat untuk mengetahui distribusi frekuensi dari masing-masing variabel pada penelitian terutama status resistensi nyamuk *Aedes sp* dan analisis spasial dilakukan untuk melihat distribusi resistensi dan nyamuk positif *dengue* di Kelurahan Pinang Kencana, Kecamatan Tanjungpinang Timur.

HASIL



Gambar 1. Peta Sebaran Ovitrap di RT 04 RW 09 Perumahan Kijang Kencana Kelurahan Pinang Kencana

Pada gambar 1 terlihat bahwa penyebaran ovitrap dilakukan di RT 04 RW 09 Perumahan Kijang Kencana Blok C Kelurahan Pinang Kencana yang diletakkan di dalam dan di luar rumah sebanyak 200 ovitrap pada 100 rumah sasaran, setiap rumah dipasang masing-masing satu ovitrap di luar dan dalam rumah. Lama waktu peletakan ovitrap dilakukan selama 7 hari.

Tabel 1. Peletakan dan Kondisi Ovitrap di RT 04 RW 09 Perumahan Kijang Kencana Kelurahan Pinang Kencana

| Letak Ovitrap | Jumlah Ovitrap Terpasang | Hilang/Rusak | Total |
|---------------|--------------------------|--------------|------------|
| Dalam | 78 | 22 | 100 |
| Luar | 84 | 16 | 100 |
| Total | 162 | 38 | 200 |

Pada tabel 1, menunjukkan *sampling* telur nyamuk *Aedes sp* di daerah endemis DBD dilakukan di RT 04 RW 09 Perumahan Kijang Kencana Blok C Kelurahan Pinang Kencana. Pemantauan dilakukan pada hari keempat dan hari ketujuh. Hasil pemantauan dan pengumpulan ovitrap dari rumah-rumah warga didapatkan sebanyak 162 buah ovitrap yang berhasil dikumpulkan, sedangkan 38 buah ovitrap kondisinya rusak dan hilang (tabel 1). Untuk perhitungan jumlah ovitrap positif dijelaskan lebih lanjut pada tabel 2.

Tabel 2. Angka Ovitrap Indeks di RT 04 RW 09 Perumahan Kijang Kencana Kelurahan Pinang Kencana

| Letak Ovitrap | Positif | Negatif | Total | Ovitrap Indeks (%) |
|---------------|-----------|-----------|------------|--------------------|
| Dalam | 45 | 33 | 78 | 57.7 |
| Luar | 45 | 39 | 84 | 53.6 |
| Total | 90 | 72 | 162 | 55.6 |

Ovitrap indeks merupakan suatu ukuran yang menunjukkan kepadatan telur nyamuk di suatu wilayah. Pada tabel 2 didapatkan hasil bahwa dari total 78 ovitrap yang diletakkan di dalam rumah terdapat 45 positif dengan ovitrap indeks 57,7%, sedangkan ovitrap yang diletakkan di luar rumah sebanyak 45 positif dari total sebanyak 84 buah ovitrap dengan indeks 53,6%.

Tabel 3. Total Persentase Kematian Nyamuk Uji terhadap *Deltametrin*

| Waktu (Menit) | Semua Botol Tes | | | Kontrol | | |
|---------------|-----------------|-------|--------------|---------|------|--------------|
| | Total Mati | Total | Kematian (%) | Hidup | Mati | Kematian (%) |
| 0 | 0 | 240 | 0.00 | 60 | 0 | 0 |
| 15 | 46 | 240 | 19.17 | 60 | 0 | 0 |
| 30 | 164 | 240 | 68.33 | 60 | 0 | 0 |
| 35 | 189 | 240 | 78.75 | 60 | 0 | 0 |
| 40 | 194 | 240 | 80.83 | 60 | 0 | 0 |
| 45 | 195 | 240 | 81.25 | 60 | 0 | 0 |
| 60 | 213 | 240 | 88.75 | 60 | 0 | 0 |
| 75 | 217 | 240 | 90.42 | 60 | 0 | 0 |
| 90 | 221 | 240 | 92.08 | 60 | 0 | 0 |
| 105 | 231 | 240 | 96.25 | 60 | 0 | 0 |
| 120 | 235 | 240 | 97.92 | 60 | 0 | 0 |

Pada tabel 3 menunjukkan hasil uji resistensi menggunakan metode CDC *bottle bioassay* terhadap nyamuk *Aedes sp* yang berasal dari RT 04 RW 09 Perumahan Kijang Kencana Blok C Kelurahan Pinang Kencana resisten terhadap pestisida *deltametrin* dosis 10

μg /botol dengan waktu diagnosis selama 30 menit. Persentase kematian nyamuk pada pengulangan pertama, kedua, dan ketiga masing-masing sebesar 62,5%, 66,25%, dan 76,25% (Tabel 4) dengan total keseluruhan pengulangan sebesar 68.33 persen (Tabel 3). Terdapat lima ekor nyamuk *Aedes sp* yang berasal dari Kelurahan Pinang Kencana tetap hidup setelah 120 menit dipaparkan *deltametrin*. Nyamuk kontrol tidak mengalami kematian, setelah dipaparkan dengan *aseton*, sehingga tidak diperlukan koreksi dengan rumus *Abbot*.

Tabel 4. Persentase Kematian Nyamuk Uji terhadap *Deltametrin* pada Pengulangan I, II, dan III

| Waktu (Menit) | Pengulangan I | | | Pengulangan II | | | Pengulangan III | | |
|---------------|---------------|-------|--------------|----------------|-------|--------------|-----------------|-------|--------------|
| | Total mati | Total | Kematian (%) | Total mati | Total | Kematian (%) | Total mati | Total | Kematian (%) |
| 0 | 0 | 80 | 0 | 0 | 80 | 0 | 0 | 80 | 0 |
| 15 | 17 | 80 | 21.25 | 19 | 80 | 23.75 | 10 | 80 | 12.5 |
| 30 | 50 | 80 | 62.5 | 53 | 80 | 66.25 | 61 | 80 | 76.25 |
| 35 | 61 | 80 | 76.25 | 61 | 80 | 76.25 | 67 | 80 | 83.75 |
| 40 | 62 | 80 | 77.5 | 63 | 80 | 78.75 | 69 | 80 | 86.25 |
| 45 | 62 | 80 | 77.5 | 63 | 80 | 78.75 | 70 | 80 | 87.5 |
| 60 | 66 | 80 | 82.5 | 74 | 80 | 92.5 | 73 | 80 | 91.25 |
| 75 | 67 | 80 | 83.75 | 77 | 80 | 96.25 | 73 | 80 | 91.25 |
| 90 | 68 | 80 | 85 | 78 | 80 | 97.5 | 75 | 80 | 93.75 |
| 105 | 72 | 80 | 90 | 79 | 80 | 98.75 | 80 | 80 | 100 |
| 120 | 76 | 80 | 95 | 79 | 80 | 98.75 | 80 | 80 | 100 |

Tabel 5. Nyamuk Masih Hidup Setelah 24 Jam Pengamatan pada Nyamuk Pengulangan I, II, dan III

| Pengulangan | Pengamatan 24 Jam Setelah Perlakuan | | Kontrol | |
|--------------|-------------------------------------|------|---------|------|
| | Hidup | Mati | Hidup | Mati |
| I | 17 | 63 | 20 | 0 |
| II | 8 | 72 | 20 | 0 |
| III | 5 | 75 | 20 | 0 |
| Total | 30 | 210 | 60 | 0 |

Pada tabel 4 nyamuk uji diamati selama 24 jam setelah perlakuan pada setiap pengulangan uji. Pada pengujian pertama terdapat 17 nyamuk yang masih hidup setelah 24 jam pengamatan (Tabel 5) dibandingkan pada akhir perlakuan, masih ada 4 ekor nyamuk yang masih hidup (Tabel 4). Pada akhir perlakuan kedua (120 menit paparan insektisida) hanya 1 ekor nyamuk yang masih hidup dari total 80 ekor nyamuk uji (Tabel 4), namun setelah 24 jam pengamatan bertambah menjadi 8 ekor nyamuk (Tabel 5). Berbeda dengan perlakuan ke 3, semua nyamuk mati setelah 120 menit paparan (Tabel 4), namun ketika diamati besok terdapat 5 nyamuk yang masih hidup (Tabel 5). Sehingga terdapat 30 ekor yang masih hidup dari total 240 ekor nyamuk yang dipaparkan dengan insektisida *deltametrin* (Tabel 5). Maka dapat disimpulkan ada nyamuk yang masih pingsan sehingga hidup kembali setelah 24 jam pengamatan.

Tabel 6. Pemeriksaan PCR Nyamuk DBD di RT 04 RW 09 Perumahan Kijang Kencana Kelurahan Pinang Kencana

| Nomer Sampel | Asal sampel | Spesies | Jumlah Nyamuk | Hasil PCR |
|--------------|--------------------------|--------------------------------|---------------|-----------|
| 1 | Kelurahan Pinang Kencana | <i>Aedes Aegypti</i> betina | 24 | Negatif |
| 2 | Kelurahan Pinang Kencana | <i>Aedes Aegypti</i> jantan | 25 | Negatif |
| 3 | Kelurahan Pinang Kencana | <i>Aedes Albopictus</i> betina | 13 | Negatif |
| 4 | Kelurahan Pinang Kencana | <i>Aedes Albopictus</i> jantan | 8 | Negatif |
| 5 | Kelurahan Pinang Kencana | <i>Aedes Aegypti</i> betina | 25 | Negatif |
| 6 | Kelurahan Pinang Kencana | <i>Aedes Aegypti</i> betina | 25 | Negatif |
| 7 | Kelurahan Pinang Kencana | <i>Aedes Aegypti</i> betina | 25 | Negatif |
| 8 | Kelurahan Pinang Kencana | <i>Aedes Aegypti</i> betina | 23 | Negatif |
| 9 | Kelurahan Pinang Kencana | <i>Aedes Aegypti</i> betina | 25 | Negatif |
| 10 | Kelurahan Pinang Kencana | <i>Aedes Aegypti</i> betina | 25 | Negatif |
| 11 | Kelurahan Pinang Kencana | <i>Aedes Aegypti</i> betina | 25 | Negatif |
| 12 | Kelurahan Pinang Kencana | <i>Aedes Aegypti</i> betina | 20 | Negatif |
| | | | 263 | |

Pengujian keberadaan virus *dengue* pada sampel nyamuk *Aedes sp* di Kelurahan Pinang Kencana dilakukan di Balai Teknik Kesehatan Lingkungan (BTKL) Batam menggunakan 263 nyamuk baik spesies *Aedes aegypti* maupun *Aedes Albopictus*. Pengujian diawali dengan mematikan nyamuk melalui cara memasukkan gelas kertas yang berisi nyamuk ke dalam *freezer* selama 5–10 menit. Nyamuk yang sudah mati, tubuh nyamuk dipotong/dipisahkan menjadi 2 bagian dengan menggunakan jarum runcing, yaitu bagian kepala dan *thoraks* digunakan untuk ekstraksi/isolasi RNA. Kemudian dimasukkan ke dalam vial 1,5 ml, tiap vial diisi dengan nyamuk dari spesies yang sama maksimal 25 ekor. Hasil ekstraksi *thoraks* nyamuk diuji. Pada tabel 5, terdapat 12 kelompok sampel nyamuk yang terdiri dari masing-masing maksimal 25 nyamuk per sampel. Hasil PCR menunjukkan tidak ditemukan keberadaan virus *dengue* sampel nyamuk dari RT 04 RW 09 Perumahan Kijang Kencana Kelurahan Pinang Kencana, baik serotipe DEN-1, DEN-2, DEN-3 maupun DEN-4.

BAHASAN

Salah satu metode dianggap cukup efektif dalam surveilans vektor DBD pada stadium pra dewasa adalah penggunaan ovitrap. Ovitrap digunakan untuk mendeteksi kepadatan nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. Albopictus*, meskipun dalam kepadatan yang relatif rendah sekalipun.^{8,9}

Ovitrap dipasang selama tujuh hari dan dipantau dua kali untuk memastikan kondisi air dari ovitrap. Pertimbangan tersebut, sesuai dengan siklus hidup nyamuk terutama pada stadium telur hingga pupa. Sehingga diharapkan dalam waktu tujuh hari telur yang dihasilkan

tidak sampai menjadi dewasa. Pada penelitian ini, angka ovitrap indeks di luar (53,6%) dan di dalam rumah (57,7%) dengan ovitrap indeks keseluruhan sebesar 55,6%.

Ovitrap Indeks (OI) menggambarkan aktivitas nyamuk dewasa dalam menghasilkan telur nyamuk dan meletakkan telurnya pada permukaan kontainer. Apabila dibandingkan dengan kriteria ovitrap indeks menurut *Food and Environmental Hygiene Department* (FEHD) Hongkong menjelaskan bahwa level 1: sangat rendah ($OI < 5\%$), level 2: rendah ($5\% \leq OI \leq 20\%$), level 3: sedang ($20\% \leq OI \leq 40\%$), dan level 4: tinggi, ($OI > 40\%$).¹⁰ Ovitrap Indeks (OI) di wilayah penelitian masuk dalam kategori level tinggi yaitu $55,6\% > 40\%$. Berdasarkan pengamatan peneliti, hal ini terjadi karena daerah penelitian merupakan perumahan yang cukup rapat dengan banyaknya ditemukan kontainer penampung air bersih di sekitar rumah.

Angka OI dalam level tinggi ini perlu menjadi perhatian lanjutan dalam melakukan pengendalian/mengurangi populasi vektor DBD. Hal ini terutama apabila terdapat penderita DBD di wilayah tersebut, sangat memungkinkan terjadinya transmisi penularan di sekitarnya karena adanya vektor yang kompeten dalam jumlah yang banyak.¹¹

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan Sholikhatun *et al*, (2020) di Kelurahan Kutabanjarnegara Kabupaten Banjarnegara, jumlah ovitrap yang positif lebih banyak di luar rumah dibandingkan dengan dalam rumah, begitu juga dengan jumlah telur yang terperangkap ovitrap di lokasi penelitian lebih banyak ditemukan di luar rumah.¹² Banyaknya ovitrap positif di luar rumah karena terdapat banyak pohon dan vegetasi yang rapat di sekitar rumah. Apabila dibandingkan dengan di Perumahan Kijang Kencana Kelurahan Pinang Kencana vegetasi luar rumah tidak banyak, hanya saja ada beberapa rumah yang menanam tanaman hias di pekarangan yang mungkin menyebabkan dominasi ovitrap dalam rumah dan luar rumah tidak berbeda secara signifikan.¹²

Hasil uji resistensi menggunakan metode *CDC bottle bioassay* menunjukkan nyamuk *Aedes sp* yang berasal dari RT 04 RW 09 Perumahan Kijang Kencana Kelurahan Pinang Kencana resisten terhadap pestisida *deltamethrin* dosis $10 \mu\text{g}/\text{botol}$ dengan waktu diagnosis selama 30 menit dengan persentase kematian nyamuk sebesar 68,33%. Tiga faktor penurunan status kerentanan serangga antara lain dipengaruhi faktor biologi, meliputi biotik (adanya pergantian generasi, perkawinan), perilaku serangga misalnya terjadinya migrasi. Lalu faktor operasional, meliputi bahan yang digunakan, aplikasi, dosis dan formulasi yang digunakan serta wujud bahan kimia insektisida dan juga faktor genetik, meliputi frekuensi, jumlah dan dominasi alel resisten serta terdapat gen khusus pengendali resisten (R-gen) baik dominan ataupun resesif.¹³

Pada penelitian ini, faktor yang berpengaruh terhadap status resisten pada nyamuk *Aedes sp* adalah faktor operasional dan biologi. Faktor operasional yang berperan seperti frekuensi penggunaan *deltamethrin* oleh Dinas Kesehatan ataupun dan masyarakat secara umum. Penggunaan insektisida rumah tangga dan penggunaan *fogging* yang mengandung *deltamethrin* secara swadaya oleh masyarakat yang tidak terkontrol dapat berpengaruh terhadap status resistensi nyamuk *Aedes*. Resistensi dapat dipengaruhi oleh frekuensi *fogging* di wilayah kasus DBD, penggunaan insektisida secara berulang dan dalam waktu cukup lama, dapat meningkatkan kekebalan nyamuk terhadap insektisida yang digunakan tersebut. Penggunaan insektisida oleh pemerintah maupun rumah tangga atau masyarakat dapat menyebabkan nyamuk *Aedes sp* menjadi resisten.¹⁴

Secara umum jenis insektisida yang digunakan oleh Dinas Kesehatan Kota Tanjungpinang adalah *cypermethrin*, *lambda cyhalothrin*, dan *deltamethrin* dengan lama penggunaan dalam kurun waktu antara satu tahun hingga lebih dari 2 tahun dan diaplikasikan secara *thermal fogging* (pengkabutan panas). Menurut Sunaryo dan Widiastuti (2018) *Cypermethrin*, dan *lamda cyhalothrin* merupakan bahan aktif insektisida yang tergolong dalam sintetik *piretroid* tipe II. *Cypermethrin* banyak digunakan dalam kegiatan pengendalian vektor oleh program sedangkan *d-allethrin*, *prallethrin*, *meperfluthrin*, *esbiothrin*, dan *transfluthrin* merupakan bahan aktif yang paling banyak ditemukan dalam insektisida rumah tangga tergolong dalam kelompok sintetik *piretroid* tipe I.¹⁵

Susunan kimia kelompok sintetik piretroid tipe I dan II secara umum hampir sama. Perbedaan antara sintetik *piretroid* tipe I dan II hanya terletak pada gugus *cyano* (CN) yang hanya dimiliki oleh *piretroid* tipe II dan tidak dimiliki oleh sintetik *piretroid* tipe I. Adanya gugus *cyano* ini meningkatkan aktivitas insektisidal dari bahan aktif yang tergolong dalam sintetik *piretroid* tipe II hingga 3-6 kali dibanding sintetik *piretroid* tipe I, sehingga sintetik *piretroid* tipe II memiliki daya bunuh yang lebih tinggi terhadap serangga dibanding sintetik *piretroid* tipe I. Dengan demikian, sangat memungkinkan penggunaan secara berlebihan dari salah satu kelompok sintetik *piretroid* tersebut akan memicu resistensi terhadap kelompok sintetik *piretroid* yang lain.¹⁵

Populasi *Aedes* di lokasi penelitian telah terpapar dengan insektisida jenis *piretroid* dalam jangka waktu yang cukup lama. Paparan insektisida juga dimungkinkan berasal dari insektisida rumah tangga yang sebagian besar bahan aktifnya berasal dari golongan sintetik *piretroid*. Paparan inilah yang menyebabkan resistensi terhadap *deltamethrin* pada wilayah penelitian. Hal ini memungkinkan terjadi karena *cypermethrin*, *lambda cyhalothrin*, dan *deltamethrin* merupakan insektisida dengan golongan yang sama yaitu sintetik *piretroid*.

Penularan virus *dengue* secara *transovarial* pada nyamuk *Aedes aegypti* adalah transmisi secara vertikal dari nyamuk *Ae. aegypti* betina yang infeksi virus *dengue* kepada keturunannya. Fenomena penularan *transovarial* virus *dengue* pada vektor DBD telah banyak dibuktikan skala laboratorium dan secara natural di alam, yang mengindikasikan penularan *transovarial* virus *dengue* memiliki peranan penting dalam mempertahankan epidemik DBD.¹⁶

Di Indonesia adanya transmisi *transovarial* virus *dengue* pada nyamuk *Ae. aegypti* di alam pertama kali dilaporkan Umniyati (2009), yaitu di Kelurahan Klitren Yogyakarta dengan menggunakan metode *imunositokimia streptavidin biotin peroxidase complex* (ISBPC) pada sediaan pencet kepala (*head squash*) nyamuk dengan *transovarial infection rate* (TIR) sebesar 27,27% dari nyamuk *Ae. aegypti* hasil koloni dari pupa dan larva yang diperoleh dari sumur. Teknik ini meskipun bersifat kualitatif, tapi dikenal sangat sensitif, spesifik, dapat dipercaya dan sah untuk keperluan *diagnostic* infeksi virus *dengue* pada nyamuk *Ae. aegypti*.¹⁷

Penelitian Seran dan Prasetyowati (2012) yang telah membuktikan dalam skala laboratorium dapat terjadi proses transmisi vertikal virus *dengue* dalam tubuh nyamuk yang ditularkan oleh nyamuk betina pada telurnya (*transovarial*). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa keberadaan virus *dengue* di alam terpelihara secara vertikal. Mekanisme transmisi vertikal virus *dengue* dalam tubuh nyamuk dapat ditularkan secara *transovarial*. Hal ini terjadi bila virus ditransfer masuk ke dalam telur saat fertilisasi melalui *oviduct*/saluran sel telur selama masa *embriogenesis*, akibatnya telur terinfeksi menghasilkan larva yang infeksius yang nantinya akan menjadi nyamuk dengan tingkat infeksi melebihi 80%.¹⁸

Berbeda dengan hasil penelitian ini, PCR menggunakan *Ekstraksi Qiamp Viral Mini Kit* keberadaan virus *dengue* pada nyamuk sampel menunjukkan tidak ditemukan keberadaan virus *dengue* pada sampel nyamuk dari RT 04 RW 09 Perumahan Kijang Kencana Kelurahan Pinang Kencana, baik serotipe DEN-1, DEN-2, DEN-3 maupun DEN-4. Walaupun daerah *sampling* telur nyamuk merupakan daerah endemis DBD bahkan satu bulan sebelum pengambilan sampel di wilayah penelitian masih ada kejadian DBD. Penelitian ini belum menemukan adanya transmisi secara vertikal virus *dengue* ke keturunan nyamuk *Aedes sp* yang dikumpulkan di lapangan.

Penggunaan metode *Imunositokimiaimmunoperoksidase streptavidin biotin complex* (ISBC) pada sediaan pencet kepala (*head squash*) telah banyak membuktikan bahwa terjadi transmisi vertikal virus *dengue* di alam seperti laporan dalam penelitian Purnama, *et al* (2019); Wahono dan Umniyati (2018); serta penelitian Seran dan Prasetyowati (2012) pada skala laboratorium. Namun, berbeda dengan penggunaan metode RT-PCR *Ekstraksi Qiamp Viral Mini Kit* belum banyak penulis temukan hasil penelitian yang telah membuktikan infeksi vertikal *dengue* pada nyamuk dengan metode ini. Metode ini banyak digunakan dalam diagnosis virus *dengue* pada serum penderita penyakit DBD.^{18,19,20}

SIMPULAN

Total 78 ovitrap yang diletakkan di dalam rumah terdapat 45 positif dengan ovitrap indeks 57,7% sedangkan ovitrap yang diletakkan di luar rumah sebanyak 45 positif dari total sebanyak 84 buah ovitrap dengan indeks 53,6% sedangkan angka ovitrap indeks keseluruhan sebesar 55,6 %.

Hasil uji resistensi menggunakan metode *CDC bottle bioassay* menunjukkan nyamuk *Aedes sp* yang berasal dari RT 04 RW 09 Perumahan Kijang Kencana Kelurahan Pinang Kencana resisten terhadap pestisida *deltametrin* dosis 10 µg/botol dengan waktu diagnosis selama 30 menit, hasilnya persentase kematian nyamuk sebesar 68.33 persen. Hasil PCR keberadaan virus *dengue* pada nyamuk sampel menunjukkan tidak ditemukan keberadaan virus *dengue* pada sampel nyamuk, baik serotipe DEN-1, DEN-2, DEN-3 maupun DEN-4.

SARAN

Perlu dilakukan penggantian dan rotasi jenis insektisida yang digunakan dalam pengendalian vektor DBD yang sudah diketahui resisten. Selain itu, penting adanya pengawasan dan pengaturan/regulasi penggunaan insektisida untuk pengendalian vektor DBD, baik yang dilakukan program maupun masyarakat.

RUJUKAN

1. World Health Organization (WHO). Dengue and severe dengue [Internet]. 2022. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
2. Bhatt S, Gething PW, Brady OJ, Messina JP, Farlow AW, Moyes CL, et al. The global distribution and burden of dengue. *Nature*. 2013;496(7446):504–7.
3. Brady OJ, Gething PW, Bhatt S, Messina JP, Brownstein JS, Hoen AG, et al. Refining the Global Spatial Limits of Dengue Virus Transmission by Evidence-Based Consensus. *PLoS Negl Trop Dis*. 2012;6(8).
4. KEMENKES RI. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2020. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2020.
5. Dinkes Kota Tanjungpinang. Situasi DBD di Kota Tanjungpinang. Tanjungpinang; 2021.
6. Daswito R, Samosir K. Physical environments of water containers and *Aedes sp* larvae in dengue endemic areas of Tanjungpinang Timur District. *Ber Kedokt Masy*. 2021;37(1):13.
7. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Pedoman penggunaan insektisida (pestisida) dalam pengendalian. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2012.
8. Rozilawati H, Tanaselvi K, Nazni WA, Mohd Masri S, Zairi J, Adanan CR, et al. Surveillance of aedes albopictus skuse breeding preference in selected dengue outbreak localities, peninsular malaysia. *Trop Biomed*. 2015;32(1):49–64.
9. Santos SRA, Melo-Santos MA V, Regis L, Albuquerque CMR. Field Evaluation of Ovitrap Consociated with Grass Infusion and *Bacillus thuringiensis var.israelensis* to determine Oviposition Rates of *Aedes aegypti*. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/163888>
10. FEHD Hongkong. Vector-borne diseases [Internet]. 2022. Available from: https://www.fehd.gov.hk/english/pestcontrol/dengue_fever/index.html
11. Scott TW, Morrison AC. Vector dynamics and transmission of dengue virus: implications for dengue surveillance and prevention strategies: vector dynamics and dengue prevention. *Curr Top Microbiol Immunol*. 2010;338:115–28.
12. Sholikhatun WR, Ramadhani T, Sofiyatun E, Faidah1 DA. Pemanfaatan Ovitrap Indeks dalam s urveilans vektor DBD di Kelurahan Kutabanjarnegara Kabupaten Banjarnegara Utilization of Ovitrap Index in DHF vector surveillance. *J Heal Epidemiol Commun Dis*. 2020;6(2):58–64.
13. Georghiou G, Mellon R. Pesticide Resistance in Time and Space. In: *Pest Resistance to Pesticide*. New York: Plenum Press; 1983.
14. Widiarti, Damar Tri Boewono, Triwibowo Ambar Garjito, Rima Tunjungsari, Puji BS Asih, Din

- Syafruddin. IDENTIFIKASI MUTASI NOKTAH PADA” GEN VOLTAGE GATED SODIUM CHANNEL” *Aedes aegypti* RESISTEN TERHADAP INSEKTISIDA PYRETHROID DI SEMARANG JAWA TENGAH. *Bul Penelit Kesehat.* 2012;40(1):31–8.
15. Sunaryo S, Widiastuti D. Resistensi *Aedes aegypti* terhadap Insektisida Kelompok Organopospat dan Sintetik Piretroid di Provinsi Sumatera Utara dan Provinsi Jambi. *Balaba J Litbang Pengendali Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara.* 2018;95–106.
 16. Putri DF, Widiani N, Arivo D. PENYEBARAN VIRUS DENGUE SECARA TRANSOVARIAL PADA VEKTOR DEMAM BERDARAH DENGUE NYAMUK *Aedes aegypti*. *Holistik J Kesehat.* 2019;12(4):216–23.
 17. Umniyati SR. Teknik imunositokimia dengan antibodi monoklonal DSSC7 untuk kajian patogenesis infeksi dan penularan transovarial virus dengue serta surveilansi virologis vektor dengue [Internet]. Universitas Gadjah Mada; 2009. Available from: http://etd.repository.ugm.ac.id/home/detail_pencarian/49368
 18. Desiree M, Prasetyowati H. TRANSMISI TRANSOVARIAL VIRUS DENGUE PADA TELUR NYAMUK *AEDES AEGYPTI* (L .) Transovarial Transmission of Dengue Virus on *Aedes aegypti* (L .). *Aspirator.* 2012;4(2):53–8.
 19. Purnama SG, Kardiwinata P, Baskoro T. Mendeteksi Penularan Transovarial Virus Dengue Menggunakan Metode Imunositokimia Menggunakan Immunoperoksidase Streptavidin Biotin Kompleks (ISBPC) Di Kota Denpasar, Bali. Denpasar; 2019.
 20. Wahono T, Umniyati SR, Satoto TBT. Pengaruh Lama Penyimpanan Telur terhadap Transovarial Infection Rate Virus DEN-3 pada Nyamuk *Aedes aegypti*. *Balaba J Litbang Pengendali Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara.* 2019;143–50.