

Tempat Perindukan dan Kepadatan Larva *Aedes* spp. sebagai Indikator Risiko Penularan Demam Berdarah di Tempat Wisata Bandar Lampung

Breeding Sites and Density of *Aedes* spp. Larvae as Indicators of Dengue Fever Transmission Risk in Bandar Lampung Tourist Attractions

Muhammad Ilyas^{1)*}, Endah Setyaningrum, Dzul Fithria Mumtazah, Hendri Busman
Prodi Biologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung
e-mail: mochammed.ilyas@gmail.com

diterima : 5 Desember 2024; dipublikasi : 31 Maret 2025
DOI: 10.32528/bioma.v10i1.2701

ABSTRAK

Kondisi lingkungan yang beragam di tempat wisata wilayah Kota Bandar Lampung, dan variabel lingkungan yang ada di dalamnya memiliki kontribusi besar terhadap peningkatan dan penurunan risiko kejadian demam berdarah dengue (DBD), karena tempat tersebut berpotensi sebagai tempat perindukan nyamuk *Aedes* spp. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis tempat perindukan nyamuk *Aedes* spp. dan menganalisis indeks kepadatan larva di tempat wisata di Bandar Lampung sebagai indikator risiko penularan DBD. Penelitian ini dilaksanakan pada Maret hingga Mei 2023, di tempat wisata Wira Garden, Pantai Tiska, Pantai Duta Wisata, dan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman (Tahura). Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel non probability dengan analisis indeks kepadatan larva yaitu House Index (HI), Container Index (CI), Breteau Index (BI), yang digunakan untuk menghitung Density Figure (DF). Hasil dari penelitian ini yaitu ditemukan tempat perindukan nyamuk alami (phytotelmata dan genangan air) dan non-alami (kotak sampah, drum, ember, bak mandi, ban bekas). Wira Garden memiliki kepadatan larva tertinggi (HI = 70%, CI = 50%, BI = 80%), Taman Hutan Raya memiliki kepadatan terendah (HI = 22,2%, CI = 9%, BI = 22,2%). Wira Garden memiliki nilai DF tertinggi = 8 (kategori tinggi, risiko tinggi penularan virus Dengue), sedangkan Taman Hutan Raya memiliki nilai DF terendah = 4 (kategori sedang, risiko sedang).

Kata kunci: Tempat Perindukan, Kepadatan, Larva *Aedes* spp., Penularan Demam Berdarah

ABSTRACT

The diverse environmental conditions in tourist attractions of Kota Bandar Lampung, and the environmental variables that exist in them have a major contribution to increasing and decreasing the risk of dengue hemorrhagic fever (DHF) incidence, because because these places have the potential to serve as breeding sites for *Aedes* spp. mosquitoes. This study aims to identify the types of *Aedes* spp. mosquito breeding sites and analyze the larval density index in tourist attractions in Bandar Lampung as an indicator of the risk of dengue transmission. This research was conducted from March 2023 to May 2023, at Wira Garden, Tiska Beach, Duta Wisata Beach, and Wan Abdul Rachman Forest Park (Tahura). This study uses non probability sampling technique with larval density index analysis, namely House Index (HI), Container Index (CI), Breteau Index (BI), which is used to calculate Density Figure (DF). The results of this study showed that natural (phytotelmata and stagnant water) and non-natural (garbage boxes, drums, buckets, bathtubs, old tires) mosquito breeding sites were found. Wira Garden had the highest larval density (HI = 70%, CI = 50%, BI = 80%), while Taman Hutan Raya had the lowest density (HI = 22.2%, CI = 9%, BI = 22.2%). Wira Garden had the highest DF value = 8 (high category, high risk of Dengue virus transmission), while Taman Hutan Raya had the lowest DF value = 4 (medium category, medium risk).

Keywords: Breeding Places, Density, Larva *Aedes* spp., Dengue Fever Transmission

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi virus Dengue merupakan penyakit infeksi yang ditularkan oleh virus Dengue yang tersebar global salah satunya di Indonesia. Virus Dengue merupakan virus RNA dengan untai positif, genus *Flavivirus* dari famili *Flaviviridae* yang memiliki 4 serotipe yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4. Virus ini ditularkan oleh nyamuk *Aedes* yang bertindak sebagai vektor, dimana nyamuk *Aedes* yang telah menghisap darah seseorang yang terinfeksi virus Dengue, maka virus tersebut akan berkembangbiak pada tubuh nyamuk selama 4-10 hari, pada saat nyamuk menghisap darah manusia yang lain, virus tersebut akan masuk melalui proboscis nyamuk dan masuk ke tubuh manusia.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes, 2022), mencatat dari Januari hingga Mei 2022 jumlah kumulatif kasus Dengue di Indonesia mencapai 45.387 kasus, dengan jumlah kematian mencapai 432 kasus. Jumlah kasus Dengue tersebut berasal dari hasil pelaporan 449 Kabupaten/Kota dari 34 Provinsi dan jumlah mortalitas tersebar pada 162 Kabupaten/Kota di 31 Provinsi, dengan Provinsi Lampung merupakan salah satu Provinsi yang terbanyak melaporkan kasus Dengue. Berdasarkan Dinas Kesehatan Provinsi Lampung (Dinkes, 2022), dari Januari hingga Agustus 2022 terdapat 3.484 kasus Dengue dengan jumlah kasus terbanyak berasal dari daerah Kota Bandar Lampung sebanyak 1.207 kasus.

Berdasarkan Kemenkes RI (2014), tempat wisata dikategorikan sebagai tempat umum dan menjadi tempat yang memungkinkan terjadinya tingkat penularan virus Dengue yang tinggi dikarenakan berpotensi menjadi tempat perindukan nyamuk vektor *Aedes* sp. Wisata alam merupakan bentuk wisata yang sangat dekat dengan perkembangbiakan nyamuk dikarenakan kemudahan nyamuk untuk membuat tempat perindukan di tempat wisata alam yang memiliki tempat penampungan air alami maupun non alami. Wisata alam di Bandar Lampung memiliki beberapa tempat yang beragam, seperti Wisata Alam Batu Putu, Lembah Hijau, Taman Hutan Raya, Lengkung yang menyajikan pemandangan alam yang indah dari laut dan ketinggian (Giyarto, 2010). Beberapa tempat wisata tersebut memiliki kontainer yang berpotensi menjadi tempat perindukan nyamuk, dan banyaknya pengunjung pada tempat wisata tersebut meningkatkan penularan penyakit infeksi virus Dengue akibat nyamuk *Aedes* sp. yang dapat terbawa ketika berkendara menggunakan kendaraan pribadi.

Perkembangbiakan nyamuk *Aedes* dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya lingkungan fisik seperti keadaan geografis berupa dataran dan curah hujan, kelembaban udara dan suhu dimana kawasan tropis menjadi preferensi nyamuk *Aedes*, lingkungan tempat tinggal yang terdapat sumber air dan penampungan air terbuka; lingkungan biologis seperti reservoir dan vektor patogen, hutan sebagai tempat perindukan alami; serta lingkungan non fisik seperti keadaan sosial ekonomi serta perilaku urbanisasi masyarakat yang berpengaruh terhadap kelimpahan dan distribusi nyamuk (Setyaningrum dan Suryaningkunti, 2021; Kolimenakis *et al.*, 2021).

Pada penelitian yang telah dilakukan di taman wisata sejarah Bukit Siguntang, Palembang (Sianipar *et al.*, 2018), ditemukan adanya keberadaan tempat perindukan nyamuk sebanyak 27 tempat penampungan air dengan jumlah seluruh larva mencapai 176 ekor larva, keberadaan tempat perindukan tersebut menjadikan naiknya potensi penularan DBD pada taman wisata tersebut. Penelitian lain yang dilakukan di Semarang (Dheandri *et al.*, 2021) juga menyebutkan kepadatan larva yang tergolong tinggi pada kecamatan mijen dapat menjadi risiko penularan tinggi dari DBD. Berdasarkan

penelitian mengenai keberadaan tempat perindukan nyamuk dan kepadatan larva tersebut, maka diperlukan adanya penelitian ini agar dapat dipakai sebagai acuan dalam pengambilan aksi oleh pihak dinas terkait guna mengendalikan nyamuk vektor virus Dengue di tempat wisata Bandar Lampung. Penelitian ini juga dapat mendukung usaha pemberantasan penyakit infeksi virus Dengue serta mengurangi penularan dan angka kesakitan pada masyarakat dan wisatawan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis tempat perindukan nyamuk *Aedes* spp. dan menganalisis indeks kepadatan larva di tempat wisata di Bandar Lampung sebagai indikator risiko penularan DBD.

METODE

Waktu dan tempat penelitian.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Sampel penelitian diambil dengan teknik sampling *non probability*, dimana sampel larva yang diambil hanya dalam bentuk larva dan tidak dalam bentuk pupa untuk memudahkan identifikasi. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari Maret 2023 hingga Mei 2023 dimana pengambilan sampel dilakukan pada musim hujan dengan pertimbangan hujan akan sering turun dan turut memengaruhi kelembapan udara dan meningkatkan tempat perindukan nyamuk yang memengaruhi populasi larva sehingga pengambilan sampel diharapkan dapat maksimal (BMKG, 2022). Penelitian dilakukan di 4 tempat wisata yang mewakili 4 kecamatan di Kota Bandar Lampung, yaitu Wira Garden, Pantai Tiska, Pantai Duta Wisata, dan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman (Tahura). Kemudian proses identifikasi larva dilakukan di Laboratorium Zoologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

Alat dan Bahan.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi alat-alat yang digunakan pada saat sampling, berupa pipet plastik, botol plastik, senter, alat tulis, kamera foto (smartphone), box stereofom, gayung, dan saringan. Alat-alat yang digunakan pada saat proses identifikasi larva, yaitu mikroskop, loop, Buku Saku Identifikasi Nyamuk & Jentik oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2019), alat tulis, cawan petri, nampan, pinset, object glass, dan cover glass. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi bahan-bahan yang digunakan pada saat sampling, berupa handscoon latex, kertas tissue, plastik bening zip lock, kantong plastik, dan kertas label. Bahan-bahan yang digunakan pada saat proses identifikasi, yaitu sampel larva nyamuk, media air, kertas tissue, minyak imersi, kertas label, alkohol 70%, handscoon latex.

Eksplorasi Tempat Perindukan Nyamuk.

Metode pengambilan sampel berdasarkan Panduan Pedoman Pengumpulan Data Vektor Nyamuk Di Lapangan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2017), dengan dilakukan dengan mencari *breeding place* nyamuk, baik indoor maupun outdoor. Keberadaan larva nyamuk *Aedes* sp. diobservasi dengan memakai panduan observasi menurut Petunjuk Teknis Pemberantasan Nyamuk Penular Penyakit Demam Berdarah Dengue.

Koleksi dan Identifikasi Spesimen (Larva dan Nyamuk).

Sampel yang telah dikoleksi kemudian dibawa menuju Laboratorium Zoologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung guna diamati dan diidentifikasi menggunakan kunci identifikasi Buku Saku

Identifikasi Nyamuk & Jentik oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2019), dibantu mikroskop dan loop untuk memudahkan pengerjaan. Sampel larva yang telah diamati dan diidentifikasi jenis dan jumlah larvanya berdasarkan tempat perindukan pada tiap tempat wisata kemudian dikategorikan ke dalam data: Jenis dan jumlah kontainer serta hasil identifikasi dan jumlah larva yang ditemukan pada tempat wisata.

Tabulasi dan Analisis Data.

Data yang telah diambil dan dikategorikan kemudian dianalisis secara deskriptif dengan pendekatan indeks kepadatan larva yaitu HI, CI, BI untuk mengetahui tingkat perkembangan dan kepadatan larva nyamuk. *Density figure* (DF) kemudian didapatkan dengan menggabungkan nilai HI, CI, dan BI, dan dinyatakan dalam skala 1-9, yang dibagi dalam tiga kategori, yaitu DF = 1 (kepadatan rendah), DF = 2-5 (kepadatan sedang), dan DF = 6-9 (kepadatan tinggi). Nilai DF disesuaikan dengan Tabel 1.

Tabel 1. *Density Figure* larva nyamuk

| HI (%) | CI (%) | BI (%) | <i>Density Figure</i> | Kategori |
|--------|--------|---------|-----------------------|----------|
| 1-3 | 1-2 | 1-4 | 1 | Rendah |
| 4-7 | 3-5 | 5-9 | 2 | |
| 8-17 | 6-9 | 10-19 | 3 | |
| 18-28 | 10-14 | 20-34 | 4 | Sedang |
| 29-37 | 15-20 | 35-49 | 5 | |
| 38-49 | 21-27 | 50-74 | 6 | |
| 50-59 | 28-31 | 75-99 | 7 | |
| 60-76 | 32-40 | 100-199 | 8 | Tinggi |
| 77+ | 41+ | 200+ | 9 | |

Sumber: (WHO, 2011)

Masing-masing indeks yang dicari tersebut, diperoleh menggunakan rumus sebagai berikut:

$$HI = \frac{\text{Jumlah rumah positif larva}}{\text{Jumlah rumah diperiksa}} \times 100\%$$

$$CI = \frac{\text{Jumlah container positif larva}}{\text{Jumlah container diperiksa}} \times 100\%$$

$$BI = \frac{\text{Jumlah container positif larva}}{\text{Jumlah rumah diperiksa}} \times 100\%$$

Nilai DF memiliki manfaat dalam membantu menangani potensi penularan DBD, dengan nilai yang telah didapat menjadi acuan untuk indikator dini untuk potensi penyakit DBD dan mengidentifikasi suatu wilayah dengan kepadatan larva yang tinggi, maka wilayah tersebut dapat menjadi lokasi untuk dilakukan program pengendalian vektor serta edukasi kepada masyarakat untuk mengelola lingkungan dan pola hidup bersih dan sehat agar tercegah dari DBD (Sianipar *et al.*, 2018; Pratiwi *et al.*, 2022).

HASIL

Jenis dan Jumlah Kontainer

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, telah ditemukan sebanyak 84 kontainer dalam 49 bangunan yang telah diperiksa. Dengan 27.38% berupa kotak sampah, 17.86% masing-masing berupa bak mandi dan kloset, 5.95% berupa drum, 4.76% masing-masing berupa ember, jerigen, dan tanaman phytotelmata, 3.57% masing-masing berupa genangan air, bak cuci piring, dan talang air reservoir, 2.38% berupa kolam, dan 1.19% masing-masing berupa selokan, ban, dan akuarium (Tabel 2).

Tabel 2. Persentase kontainer yang ditemukan pada seluruh tempat wisata

| No. | Jenis Kontainer | Wira Garden | Pantai Tiska | Tahura | Duta Wisata | Persentase (%) |
|-----|----------------------|-------------|--------------|--------|-------------|----------------|
| 1. | Kotak Sampah | 4 | 2 | 17 | 0 | 27.38% |
| 2. | Bak Mandi | 1 | 6 | 2 | 6 | 17.86% |
| 3. | Kloset | 1 | 6 | 2 | 6 | 17.86% |
| 4. | Drum | 0 | 0 | 0 | 5 | 5.95% |
| 5. | Ember | 1 | 1 | 1 | 1 | 4.76% |
| 6. | Jerigen | 0 | 0 | 0 | 4 | 4.76% |
| 7. | Tanaman Phytotelmata | 4 | 0 | 0 | 0 | 4.76% |
| 8. | Genangan Air | 1 | 0 | 0 | 2 | 3.57% |
| 9. | Bak Cuci Piring | 0 | 0 | 0 | 3 | 3.57% |
| 10. | Talang Air Reservoir | 2 | 1 | 0 | 0 | 3.57% |
| 11. | Kolam | 2 | 0 | 0 | 0 | 2.38% |
| 12. | Selokan | 1 | 0 | 0 | 0 | 1.19% |
| 13. | Ban | 0 | 0 | 0 | 1 | 1.19% |
| 14. | Akuarium | 0 | 0 | 0 | 1 | 1.19% |
| | Total | 16 | 17 | 22 | 29 | 100% |

Kontainer Positif Larva

Ditemukan 33 kontainer positif larva atau 39.29% dari total 84 kontainer. Didapat 21.21% berupa kotak sampah, 15.15% berupa drum, 12.12% berupa jerigen, 9.09% masing-masing berupa genangan air dan bak cuci piring, 6.06% masing-masing berupa ember, bak mandi, kloset, dan 3.03% masing-masing berupa selokan, kolam, ban, akuarium, dan talang air reservoir (Tabel 3).

Tabel 3. Frekuensi dan persentase kontainer positif larva yang ditemukan pada seluruh tempat wisata

| No. | Jenis Kontainer | Wira Garden | Pantai Tiska | Tahura | Duta Wisata | Persentase (%) |
|-----|-----------------|-------------|--------------|--------|-------------|----------------|
| 1. | Kotak Sampah | 3 | 2 | 2 | 0 | 21.21% |
| 2. | Drum | 0 | 0 | 0 | 5 | 15.15% |
| 3. | Jerigen | 0 | 0 | 0 | 4 | 12.12% |
| 4. | Genangan Air | 1 | 0 | 0 | 2 | 9.09% |
| 5. | Bak Cuci Piring | 0 | 0 | 0 | 3 | 9.09% |

| No. | Jenis Kontainer | Wira Garden | Pantai Tiska | Tahura | Duta Wisata | Persentase (%) |
|-------|----------------------|-------------|--------------|--------|-------------|----------------|
| 6. | Bak Mandi | 1 | 1 | 0 | 0 | 6.06% |
| 7. | Kloset | 1 | 1 | 0 | 0 | 6.06% |
| 8. | Ember | 1 | 1 | 0 | 0 | 6.06% |
| 9. | Talang Air Reservoir | 0 | 1 | 0 | 0 | 3.03% |
| 10. | Kolam | 1 | 0 | 0 | 0 | 3.03% |
| 11. | Selokan | 1 | 0 | 0 | 0 | 3.03% |
| 12. | Ban | 0 | 0 | 0 | 1 | 3.03% |
| 13. | Akuarium | 0 | 0 | 0 | 1 | 3.03% |
| Total | | 9 | 6 | 2 | 16 | 100% |

Warna Kontainer

Dari 33 kontainer positif larva, didapat 29 kontainer yang berupa kontainer non alami dengan bermacam-macam warna. Ditemukan sebanyak 28% berwarna hitam, 25% berwarna biru, 17% berwarna abu-abu, 14% berwarna coklat, 7% berwarna hijau, dan 3% masing-masing kontainer berwarna merah, putih, dan kuning (Tabel 4).

Tabel 4. Warna kontainer positif larva non alami yang ditemukan pada seluruh tempat wisata

| No. | Warna Kontainer | Wira Garden | Pantai Tiska | Tahura | Duta Wisata | Persentase (%) |
|-------|-----------------|-------------|--------------|--------|-------------|----------------|
| 1. | Hitam | 2 | 1 | 1 | 4 | 28% |
| 2. | Biru | 1 | 2 | 0 | 4 | 25% |
| 3. | Abu-abu | 3 | 1 | 1 | 0 | 17% |
| 4. | Coklat | 0 | 0 | 0 | 4 | 14% |
| 5. | Hijau | 1 | 1 | 0 | 0 | 7% |
| 6. | Merah | 1 | 0 | 0 | 0 | 3% |
| 7. | Putih | 0 | 0 | 0 | 1 | 3% |
| 8. | Kuning | 0 | 1 | 0 | 0 | 3% |
| Total | | 8 | 6 | 2 | 13 | 100% |

Spesies

Berdasarkan hasil identifikasi, dari 33 kontainer positif larva ditemukan sebanyak 307 larva nyamuk. Dengan larva *Aedes albopictus* sebanyak 241 ekor, larva *Aedes aegypti* sebanyak 50 ekor, dan larva *Culex quinquefasciatus* sebanyak 16 ekor (Tabel 5).

Tabel 5. Spesies larva yang ditemukan pada seluruh tempat wisata

| No. | Spesies | Wira Garden | Pantai Tiska | Tahura | Duta Wisata | Persentase (%) |
|-----|-------------------------------|-------------|--------------|--------|-------------|----------------|
| 1. | <i>Aedes albopictus</i> | 26 | 34 | 56 | 125 | 79% |
| 2. | <i>Aedes aegypti</i> | 27 | 23 | 0 | 0 | 16% |
| 3. | <i>Culex quinquefasciatus</i> | 0 | 0 | 0 | 16 | 5% |

| | | | | | |
|-------|----|----|----|-----|------|
| Total | 53 | 57 | 56 | 141 | 100% |
|-------|----|----|----|-----|------|

Index Larva

Didapat dari beberapa indeks larva pada tiap tempat wisata yaitu: *House Index* (HI) Wira Garden sebesar 70%, Pantai Tiska sebesar 25%, Taman Hutan Raya sebesar 22,2%, dan Pantai Duta Wisata sebesar 33,3%. *Container Index* (CI) Wira Garden sebesar 50%, Pantai Tiska sebesar 41,2%, Taman Hutan Raya sebesar 9%, Pantai Duta Wisata sebesar 55,2%. *Bruteau Index* (BI) Wira Garden sebesar 80%, Pantai Tiska sebesar 58,3%, Taman Hutan Raya sebesar 22,2%, dan Pantai Duta Wisata sebesar 88,9% (Tabel 5). Data larva index disesuaikan dengan *Density Figure* (Tabel 6).

Tabel 6. Larva Index di setiap lokasi pada Tempat Wisata

| No. | | Wira Garden | Pantai Tiska | Taman Hutan Raya | Pantai Duta Wisata |
|-----|-----------------------------|-------------|--------------|------------------|--------------------|
| 1. | Jumlah Bangunan Diperiksa | 10 | 12 | 9 | 18 |
| 2. | Jumlah Bangunan Positif | 7 | 3 | 2 | 6 |
| 3. | Jumlah Kontainer Diperiksa | 16 | 17 | 22 | 29 |
| 4. | Jumlah Kontainer Positif | 8 | 7 | 2 | 16 |
| 5. | <i>House Index</i> (HI) | 70% | 25% | 22,2% | 33,3% |
| 6. | <i>Container Index</i> (CI) | 50% | 41,2% | 9% | 55,2% |
| 7. | <i>Bruteau Index</i> (BI) | 80% | 58,3% | 22,2% | 88,9% |
| 10. | <i>Density Figure</i> (DF) | 8 | 6-7 | 4 | 7 |
| 11. | Kategori DF | Tinggi | Tinggi | Sedang | Tinggi |

PEMBAHASAN

Jenis dan Jumlah Kontainer

Pantai Duta Wisata memiliki jumlah kontainer terbanyak dengan 29 kontainer, diketahui banyaknya kontainer tersebut disebabkan adanya pemukiman semi permanen di dalam wilayah Pantai Duta Wisata yang dihuni oleh warga dengan daerah yang sangat luas dan sebagian area terbengkalai serta dekat dengan perkebunan warga. Pantai Duta Wisata memiliki banyak perbedaan kontainer yang ditemukan dibandingkan dengan lokasi tempat wisata lain, seperti adanya drum, jerigen, ban, dan bak cuci piring. Hal ini dikarenakan adanya pemukiman semi-permanen yang tinggal di dalam Pantai Duta Wisata, baik sebagai pedagang pinggir pantai, maupun nelayan.

Ditemukan tempat perindukan nyamuk alami berupa genangan air dan tanaman phytotelmata. Genangan air merupakan genangan yang ditemukan pada cekungan tanah di lokasi tempat wisata yang tidak sengaja terbentuk akibat hujan. Jumlah nyamuk dapat meningkat karena genangan air akibat hujan deras dan banjir sehingga memberikan kondisi yang sempurna untuk perkembangbiakan nyamuk. Meningkatnya jumlah nyamuk menyebabkan peningkatan risiko tertular penyakit yang ditularkan nyamuk.

Tanaman phytotelmata merupakan kelompok vegetasi yang mampu menampung air pada bagian tubuhnya. Tanaman phytotelmata ditemukan sebanyak 4

jenis dengan spesies yang sama pada 1 lokasi tempat wisata, yakni spesies *Bromelia neoregelia*. *Bromelia neoregelia* ditemukan pada tempat wisata Wira Garden. Tanaman hias yang banyak ditemukan merupakan jenis bromelia yang merupakan phytotelmata. Tanaman bromelia hias, yang menahan air di ketiak daunnya, merupakan tempat bertelur yang baik bagi nyamuk. Sebuah penelitian di Miami-Dade County, Florida, menemukan bahwa bromeliad menjadi tempat berkembangbiak yang penting bagi *Aedes aegypti* (Wilke *et al.*, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Fauziyah *et al.*, (2023) di Kecamatan Mantup, Lamongan, Jawa Timur, Indonesia, juga menemukan bahwa spesies nyamuk *Aedes* merupakan vektor penyakit DBD berkembangbiak di phytotelmata. Penelitian ini mengidentifikasi empat kelompok phytotelmata: axile atau ketiak daun, ruas bambu, daun tumbang, dan tempurung kelapa.

Wira Garden memiliki daerah yang dialiri sungai kecil yang biasa dikenal sebagai sungai jeram mini. Keberadaan sungai tersebut dapat menjadi sumber air yang akan menggenang di genangan dekat sungai, sehingga berpotensi menjadi tempat berkembangbiakan nyamuk *Aedes* (Dharmamuthuraja *et al.*, 2023). Vegetasi, suhu dan kelembapan, karakteristik fisikokimia air seperti oksigen terlarut, salinitas juga dapat dipengaruhi oleh keberadaan sungai tersebut untuk kesesuaian lokasi perkembangbiakan nyamuk *Aedes* (Mbanzulu *et al.*, 2022).

Tahura memiliki vegetasi yang tinggi dan beragam, seperti Durian, Kakao, Karet, dan Kopi. Spesies yang paling banyak ditemukan berupa karet, diduga karena daerah yang ditumbuhi spesies karet merupakan perkebunan masyarakat dan memiliki keuntungan ekonomi yang baik (Erwin dkk., 2017). Di perkebunan karet, *Aedes albopictus* merupakan nyamuk yang paling sering ditemui dengan proporsi vektor filaria dan malaria yang tinggi. Banyaknya tempat berkembangbiak seperti cangkir lateks di perkebunan karet menjadikan naiknya penularan penyakit yang ditularkan oleh nyamuk selama hujan lebat di musim hujan (Sumodan *et al.*, 2015).

Kontainer Positif Larva

Pada tempat wisata, jumlah kontainer positif lebih tinggi pada kontainer luar ruangan dibandingkan kontainer dalam ruangan, dan pada kontainer buatan dibandingkan kontainer alami (Amini *et al.*, 2020), sehingga jelas bahwa kedekatan tempat perkembangbiakan nyamuk dengan pemukiman manusia dan tempat wisata dapat meningkatkan risiko penularan penyakit, namun hubungan spesifiknya bisa jadi rumit dan dipengaruhi oleh berbagai faktor.

Diketahui jenis kontainer paling banyak ditemukan yakni jenis kontainer kotak sampah dengan jumlah 23 kontainer yang tersebar di 4 tempat wisata, hal ini menunjukkan sisi positif terhadap sanitasi lingkungan pada tempat wisata, dengan banyaknya kotak sampah dimaksudkan agar wisatawan dapat membuang sampah pada tempatnya. Tempat sampah memiliki peran penting dalam menjaga sanitasi tempat wisata. Tempat sampah membantu untuk mengelola sampah padat, yang mana merupakan masalah penting bagi negara berkembang dengan jumlah wisata yang tinggi. Meskipun demikian, efektivitas dari tempat sampah bergantung pada beberapa faktor, termasuk perilaku wisatawan, infrastruktur pengelolaan sampah setempat, dan kebijakan pemerintah (Singer *et al.*, 2019).

Warna Kontainer

Warna dari kontainer dapat memengaruhi perkembangbiakan nyamuk (Fajri *et al.*, 2020) didapat sebanyak 29 kontainer memiliki warna yang bermacam-macam, dengan kategori warna gelap yang mendominasi. Warna gelap yang didominasi oleh warna hitam berasal dari jenis kontainer berupa ember, kotak sampah, ban bekas dan bak cuci piring. disusul dengan warna biru. Warna dari kontainer dapat memengaruhi perkembangbiakan nyamuk sehingga kepadatan larva menjadi bervariasi tiap warna, hal ini disebutkan oleh Iriani & Siwiendrayanti, (2020), yang melakukan penelitian faktor yang berhubungan dengan kepadatan larva *aedes aegypti*, dimana hasil penelitian menunjukkan faktor yang berhubungan dengan kepadatan larva. Fajri *et al.*, (2020), melakukan penelitian terhadap pengaruh warna kontainer terhadap jumlah kepadatan telur *Aedes aegypti*, dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa warna kontainer yang cenderung paling disukai nyamuk *Aedes* untuk bertelur ialah warna biru gelap. Warna gelap memberikan rasa nyaman terhadap nyamuk ketika berkembangbiak, sehingga telur yang dihasilkan menjadi lebih banyak, serta nyamuk memiliki reseptor panas sebagai sensor suhu dan kelembaban yang membedakan panas yang terpancar oleh suatu benda, dimana warna gelap memiliki konduktivitas lebih tinggi daripada warna terang yang menjadikannya preferensi nyamuk dalam bertelur (Hidayat, 2022).

Spesies

Tempat wisata yang tidak didominasi oleh larva *Aedes albopictus* ialah Wira Garden, dimana *Aedes aegypti* lebih banyak ditemukan. Larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* hanya ditemukan pada tempat wisata Pantai Duta Wisata sebanyak 16 ekor. Pada tempat wisata Tahura hanya ditemukan 1 spesies larva nyamuk, yakni *Aedes albopictus* sebanyak 56 ekor.

Keberadaan rawa-rawa yang memiliki air kotor dan stagnan akibat dari hujan dan genangan lumpur pada Pantai Duta Wisata yang membedakan adanya keberadaan larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*, hal ini selaras dengan penelitian Amawulu (2018) yang dilakukan di Gambia yang menyebutkan nyamuk *Culex quinquefasciatus* atau southern house mosquito merupakan nyamuk yang memiliki tingkat adaptasi tinggi terhadap variasi lingkungan, termasuk daerah rawa dengan air yang kotor.

Index Larva

House Index menjadi indikator untuk menghitung risiko penyebaran penyakit, dengan menunjukkan persentase rumah yang positif untuk perkembangbiakan. Hasil pengamatan mendapati Wira Garden ditemukan 7 bangunan positif larva dari 10 bangunan yang diperiksa (HI = 70%), Pantai Tiska ditemukan 3 bangunan positif dari 12 bangunan diperiksa (HI = 25%), Tahura ditemukan 2 bangunan positif dari 9 bangunan yang diperiksa (HI = 22,2%), Pantai Duta Wisata ditemukan 6 bangunan positif dari 18 bangunan yang diperiksa (HI = 33,3%).

Container Index merupakan indikator yang mengungkapkan persentase kontainer yang positif larva. Hasil pengamatan menunjukkan Wira Garden ditemukan 8 kontainer positif larva dari 16 kontainer yang diperiksa (CI = 50%), Pantai Tiska ditemukan 7 kontainer positif dari 17 kontainer diperiksa (CI = 41,2%), Tahura ditemukan 2 kontainer positif dari 22 kontainer yang diperiksa (CI = 9%), Pantai Duta Wisata ditemukan 16 kontainer positif dari 29 kontainer yang diperiksa (CI = 55,2%).

Bruteau Index merupakan indikator yang menghitung densitas larva melalui kontainer yang positif dibagi dengan jumlah bangunan yang diperiksa. Menurut Udayanga *et al.*, (2018), Bruteau Index merupakan indikator dengan prioritas terbaik dikarenakan mengkombinasikan parameter bangunan maupun parameter kontainer. Hasil pengamatan memaparkan Wira Garden memiliki index BI = 80%, Pantai Tiska memiliki index BI = 58,3%, Tahura memiliki index BI = 22,2%, Pantai Duta Wisata memiliki index BI = 88,9%.

Density Figure merupakan gabungan antara HI, CI, dan BI untuk memperoleh kepadatan populasi nyamuk sehingga didapat tingkat risiko penularan dengan nilai DF ≥ 5 , hal ini berarti peluang terjalannya penularan infeksi DBD dianggap tinggi, namun jika DF 1-4, maka kemungkinan transmisi infeksi DBD ditafsirkan rendah-sedang (WHO, 2009). Hasil pengamatan menunjukkan Wira Garden memiliki nilai DF 8, Pantai Tiska memiliki nilai DF 6-7, Tahura memiliki nilai DF 4, Pantai Duta Wisata memiliki nilai DF 7. Hasil tersebut menunjukkan semua tempat wisata yang dilakukan pengamatan memiliki kategori DF tinggi, terkecuali Tahura dengan kategori DF sedang.

Wira Garden, Pantai Tiska, dan Pantai Duta Wisata memiliki kategori DF tinggi, oleh karena itu memiliki indikator yang sangat riskan terhadap penularan DBD sehingga diperlukan tindakan pencegahan dan pengendalian vektor nyamuk guna mengurangi risiko penyakit DBD, seperti dengan melakukan fogging untuk membunuh nyamuk, penambahan larvasida pada tempat penampungan air yang tidak dapat dikosongkan untuk membunuh larva nyamuk, serta edukasi dan pemberdayaan masyarakat dan pihak penyelenggara tempat wisata untuk menjaga kebersihan lingkungan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ditemukan macam-macam tempat perindukan nyamuk *Aedes* sp. pada tempat-wisata Bandar Lampung, berupa alami: Phytotelmata dan genangan air; non-alami: kotak sampah, drum, ember, bak mandi, kloset, selokan, kolam, ban bekas, jerigen, akuarium, bak cuci piring, dan talang air.

Berdasarkan analisis nilai indeks kepadatan larva, Wira Garden memiliki nilai DF 8, Pantai Tiska memiliki nilai DF 6-7, Pantai Duta Wisata memiliki nilai DF 7, menjadikan ketiga tempat tersebut berisiko penularan DBD yang tinggi, dan Tahura Wan Abdul Rachman memiliki nilai DF 4 menjadikan risiko penularan DBD sedang.

Saran

Perlu dilakukan beberapa pengembangan terhadap penelitian ini untuk menambah informasi dari kepadatan larva *Aedes* dan tempat perindukan nyamuk seperti melakukan optimasi lingkungan dengan menambahkan faktor lingkungan fisik seperti suhu, pH air, perbedaan musim dan kondisi geografis sebagai variabel lainnya pada tempat wisata untuk menemukan persebaran secara ekologis nyamuk *Aedes* spp. dan analisis lebih lanjut terkait tempat perindukan nyamuk yang berdasarkan faktor lingkungan non-fisik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amawulu, E. (2018). The Microhabitat Ecology of *Culex quinquefasciatus* and *Anopheles gambiae* in Some Parts of Bayelsa State, Nigeria. *Ecology and Evolutionary Biology*, 3(2), 16.
- Amini, M., Hanafi-Bojd, A. A., Aghapour, A. A., & Chavshin, A. R. (2020). Larval habitats and species diversity of mosquitoes (Diptera: Culicidae) in West Azerbaijan Province, Northwestern Iran. *BMC Ecology*, 20(1).
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (2022). <https://www.bmkg.go.id/iklim/prakiraan-musim.bmkg>.
- Dharmamuthuraja, D., Rohini, P. D., Iswarya Lakshmi, M., Isvaran, K., Ghosh, S. K., & Ishtiaq, F. (2023). Determinants of *Aedes* mosquito larval ecology in a heterogeneous urban environment- a longitudinal study in Bengaluru, India. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 17(11).
- Dheandri, A. A., Yuliatwati, S., Hestningsih, R., Martini, M., dan Jayanti, S. (2021). Kepadatan dan Tempat Potensial Perindukan Larva *Aedes* spp. di Tempat-tempat Umum di Kecamatan Mijen Kota Semarang. *Jurnal Riset Kesehatan Masyarakat*, 1(1).
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. (2022). <https://lampungprov.go.id/detail-post/pantau-yang-berpotensi-klb-dinkes-lampung-himbau-tetap-waspada-dengan-DBD>.
- Erwin, E., Bintoro, A., & Rusita, R. (2017). Keragaman Vegetasi Di Blok Pemanfaatan Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu (HPKT) TAHURA Wan Abdul Rachman, Provinsi Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*, 5(3), 1-11.
- Fajri, K., Simatupang, I. M., Ferasyi, T. R., Septiani, R., & Abdullah, A. (2020). The effect of materials and colors of artificial water container toward mosquito (*Aedes aegypti*) egg index. In *4th International Symposium on Health Research (ISHR 2019)* 250-254.
- Fauziyah, S., Susanti, S. F., Hariyono, H., Fazirrah, V., Novitasari, A. E., Fadhilah, N., Sucipto, T. H., & Naw, S. W. (2023). Phytotelmata accounts for *Aedes* breeding places in Mantup Sub-district, Lamongan District, Indonesia. *Biodiversitas*, 24(9), 4820–4828.
- Giyarto. (2010). *Pesona Wisata Lampung*. Intan Pariwara. Klaten.
- Handiny, N. F., Km, M., Gusni Rahma, S. K. M., Epid, M., Rizyana, N. P., & Km, M. (2020). *Buku ajar pengendalian vektor*. Ahlimedia Book.
- Hidayat M. R., (2022). Hubungan Karakteristik Kontainer Dan Perilaku Masyarakat Dengan Keberadaan Jentik Nyamuk *Aedes* Sp. Di Kelurahan Payo Selincah. *Universitas Jambi*.
- Iriani, A. I., & Siwiendrayanti, A. (2023). Faktor yang Berhubungan dengan Kepadatan Jentik *Aedes Aegypti*. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 3(3), 288-295.
- Kementerian Kesehatan RI. (2014). *Petunjuk Jumentik-PSN Anak Sekolah*. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan RI. (2022). <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20220615/0240172/kasus-DBD-meningkat-kemenkes-galakkan-gerakan-1-rumah-1-jumentik-g1r1j/>.
- Kolimenakis, A., Heinz, S., Wilson, M. L., Winkler, V., Yakob, L., Michaelakis, A., ... & Horstick, O. (2021). The role of urbanisation in the spread of *Aedes*
- Muhammad Ilyas, *et al*, Tempat Perindukan...

- mosquitoes and the diseases they transmit—A systematic review. *PLoS neglected tropical diseases*, 15(9)
- Mbanzulu, K. M., Mboera, L. E. G., Wumba, R., Engbu, D., Bojabwa, M. M., Zanga, J., Mitashi, P. M., Misinzo, G., & Kimera, S. I. (2022). Physicochemical Characteristics of *Aedes* Mosquito Breeding Habitats in Suburban and Urban Areas of Kinshasa, Democratic Republic of the Congo. *Frontiers in Tropical Diseases*, 2.
- Pratiwi, H. D., Prasetyo, H., & Amrullah, A. E. (2022). Analisis Perilaku Pencegahan Demam Berdarah Dengue: Studi Literature. *Jurnal Kajian Ilmiah Kesehatan Dan Teknologi*, 4(2), 35-42.
- Salim, M. F., Syairaji, M., Wahyuli, K. T., & Muslim, N. N. A. (2021). Pengembangan Sistem Informasi Surveilans Demam Berdarah Dengue Berbasis Mobile sebagai Sistem Peringatan Dini Outbreak di Kota Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 6(2), 99.
- Sianipar, M. Y., Anwar, C., & Handayani, D. (2018). Identifikasi larva nyamuk di tempat penampungan air serta pengetahuan, sikap dan tindakan petugas kebersihan tentang perkembangbiakan nyamuk di taman wisata sejarah bukit siguntang Palembang. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 5(2), 78-88.
- Singer, J., Kieu, K. T., & Pravitasari, A. E. (2019). Solid Waste Management in Tourist Destinations in Developing Nations: Case Studies in Hoi An, Vietnam, and Puncak, Indonesia, 189–206.
- Sumodan, P. K., Vargas, R. M., Pothikasikorn, J., Sumanrote, A., Lefait-Robin, R., & Dujardin, J. P. (2015). Rubber plantations as a mosquito box amplification in South and Southeast Asia. *Socio-ecological dimensions of infectious diseases in Southeast Asia*, 155-167.
- Tarigan, E. M. E., Zulaiha, R., & Andika, R. K. (2022). Demam Berdarah Dengue (DBD): Determinan, Epidemiologi Dan Program Penanggulangannya Di Indonesia (Literatur Riview). *Epidemiolog. id*, 2, 1-23.
- Wilke, A. B. B., Vasquez, C., Mauriello, P. J., & Beier, J. C. (2018). Ornamental bromeliads of Miami-Dade County, Florida are important breeding sites for *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Parasites and Vectors*, 11(1).
- World Health Organization, Special Programme for Research, Training in Tropical Diseases, World Health Organization. Department of Control of Neglected Tropical Diseases, World Health Organization. Epidemic, and Pandemic Alert. (2009). Dengue: guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control. World Health Organization.
- World Health Organization. (2011). Comprehensive guideline for prevention and control of dengue and dengue haemorrhagic fever. In *Comprehensive Guideline for Prevention and Control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever. Revised and expanded edition*.