



Tersedia daring pada: <http://ejurnal.undana.ac.id/jvn>

GAMBARAN SIKLUS HIDUP NYAMUK *Aedes sp.* DI KOTA KUPANG

Yohanes N.P. Lema¹, Julianty Almet², Diana Agustiani Wuri³

¹Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Nusa Cendana

²Laboratorium Parasitologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan,
Universitas Nusa Cendana, Kupang.

³Laboratorium Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner,
Universitas Nusa Cendana, Kupang

Abstract

Riwayat Artikel:

Diterima: 17 Mei 2020

Direvisi: 9 Jan 2021

Disetujui: 11 Feb 2021

Keywords:

Aedes sp.,

Life Cycle

Temperature

Humidity, pH of water

Kupang City.

Korespondensi:

phyolema@gmail.com

Aedes sp. is a type of mosquito that can carry dengue virus which causes dengue fever (DHF). DHF is an increasingly widespread public health problem with the increase in the mobility and population density. One effort that needs to be done in the control of DHF is to cut off the life cycle of mosquito *Aedes sp.* Therefore, it is necessary to have an understanding of the life cycle of mosquito *Aedes sp.* This study aims to determine the characteristics of morphology and life cycle of mosquito *Aedes sp.* in Kupang City. Study location in Kelurahan Oebobo and Kelurahan Kelapa Lima. The selection of this site is based on the highest incidence of DHF according to data from Kupang City Health Office in 2016. The study method includes *Aedes sp.* mosquito larvae collection, observation of the life cycle and identification of the development of mosquito *Aedes sp.* include measurement of temperature, humidity and pH of water. Sample of *Aedes sp.* mosquito larvae collected, then taken to the parasitology laboratory, Faculty of Veterinary Medicine, Nusa Cendana University. Observation of morphological characteristics of mosquito *Aedes sp.* done in macroscopically and microscopically. Next will observed the life cycle of mosquito *Aedes sp.* which is carried out at every stage of eggs, larvae, pupa, to adult using a stereo microscope and then matched with the identification key. The analytical data used is descriptive analysis shown in the form of table and drawing. The results show that the life cycle of mosquito *Aedes sp.* in Kota Kupang ranging from 7-10 days with details of 1-2 egg stages, 3 days of larvae stage, L4 larvae to pupa 1-2 days and the pupa stage mature for 2-3 days, with an average temperature of 28,3°C, humidity 60.4% and pH of water 7

PENDAHULUAN

Nyamuk *Aedes* sp. merupakan jenis serangga yang termasuk kedalam ordo diptera dan famili culicidae. Di Indonesia ditemukan sebanyak 457 spesies nyamuk diantaranya 80 spesies *Anopheles* sp, 82 spesies *Culex* sp, 125 spesies *Aedes* sp. dan 8 spesies *Mansonia* sp. yang berperan sebagai vektor penyakit. Sisanya merupakan spesies nyamuk yang tidak berperan sebagai vektor penyakit (Hadi dkk., 2010). Nyamuk merupakan serangga yang memiliki tubuh berukuran kecil, halus, langsing, kaki-kaki atau tungkainya panjang dan langsing, serta mempunyai bagian mulut untuk menusuk kulit dan mengisap darah yang disebut dengan probosis (Hadi & Koesharto 2006). Semua jenis nyamuk membutuhkan air untuk hidupnya, karena larva nyamuk melanjutkan hidupnya di air dan hanya bentuk dewasa yang hidup di darat (Sunaryo, 2001). Telur nyamuk menetas dalam air dan menjadi larva. Nyamuk betina biasanya memilih jenis air tertentu untuk meletakkan telur seperti pada air bersih, air kotor, air payau, atau jenis air lainnya. Bahkan ada nyamuk yang meletakkan telurnya pada axil tanaman, lubang kayu (tree holes), tanaman berkantung yang dapat menampung air, atau dalam wadah bekas yang menampung air hujan atau air bersih (Rattarithikul dan Harrison, 2005).

Menurut Borror *et al.*, (1996) beberapa penyakit yang dapat ditularkan oleh nyamuk *Aedes* sp. antarlain Demam Berdarah Dengue (DBD), chikungunya, dan demam kuning. Penyakit-penyakit tersebut merupakan masalah kesehatan masyarakat. Upaya untuk menghilangkan perantara penyakit adalah dengan cara pengendalian vektor penyakit. Setelah mengendalikan vektor,

maka Kejadian Luar Biasa (KLB) suatu penyakit yang ditularkan melalui vektor dapat dicegah. Oleh karena itu, perlu kiranya pemahaman mengenai karakteristik dan siklus hidup dari vektor. Nyamuk termasuk dalam kelompok serangga yang mengalami metamorfosa sempurna dengan bentuk siklus hidup berupa telur, larva, pupa dewasa (Sembel, 2009).

Nyamuk tergolong serangga yang cukup tua di alam, karena telah melewati suatu proses evolusi yang panjang. Oleh karena itu nyamuk memiliki sifat spesifik dan sangat adaptif tinggal bersama manusia (Hadi & Koesharto, 2006). Menurut Aradila (2009), Faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan nyamuk adalah suhu lingkungan dan pH air. Iskandar, *et al.*, (1985) menyatakan bahwa nyamuk akan meletakkan telurnya pada temperatur udara sekitar 20-30°C. Telur yang diletakkan dalam air akan menetas pada 1 sampai 3 hari pada suhu 30°C, tetapi pada suhu udara 16°C dibutuhkan waktu selama 7 hari. Larva nyamuk dalam pertumbuhan dan perkembangannya mengalami 4 kali pergantian kulit (ecdysis) dan larva yang terbentuk berturut-turut disebut instar I, II, III dan IV (Depkes RI, 2005). Faktor lain yang mempengaruhi perkembangannya nyamuk adalah nilai pH air. Menurut Yuliana (2008) derajat keasaman (pH) air yang optimum berkisar antara 6,5-7 dan apabila pH air dibawah 6,5 maka pertumbuhan telur nyamuk *Aedes* sp. akan terhambat dan mati. Keberadaan nyamuk *Aedes* sp. semakin meningkat yang diketahui dari tingkat kejadian penyakit yang terus terjadi serta tidak menutup kemungkinan munculnya penyakit-penyakit baru yang dibawa oleh vektor nyamuk. Selain kedua faktor tersebut, kelembaban udara juga

mempengaruhi kelangsungan hidup nyamuk. Kelembaban yang rendah akan memperpendek umur nyamuk dan peningkatan kelembaban udara berbanding lurus dengan dengan kepadatan nyamuk (Epstein *et al.*, 1998). Kelembaban optimum dalam proses perkembangan larva nyamuk berkisar antara 60-80% dan batas terendah kelembaban yang memungkinkan kehidupan nyamuk adalah 60% (Azhari, 2014).

Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangbiakan nyamuk. Kecepatan perkembangan nyamuk tergantung dari kecepatan proses metabolismenya yang sebagian diatur oleh suhu. Suhu yang tinggi yang berkisar 25-27°C (<35°C), akan meningkatkan aktivitas nyamuk (Epstein et al. 1998) dan dikhawatirkan dengan suhu di Kota Kupang yang tinggi akan mempercepat siklus hidup dan perkembangan nyamuk sebagai vektor penyakit. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: **Gambaran Siklus Hidup Nyamuk *Aedes* sp. di Kota Kupang.**

METODOLOGI

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama satu bulan yaitu pada bulan Mei 2018 yang bertempat di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Nusa Cendana Kupang.

Materi Penelitian

Subyek penelitian

Sampel yang digunakan adalah nyamuk *Aedes* sp. yang dikembangbiakan dari telur hingga tahap dewasa.

Peralatan dan bahan

Peralatan yang digunakan adalah pengukur thermohygrometer, penggaris,

aspirator, saringan teh, mikroskop, loop, kamera dan kandang pemeliharaan. Sedangkan bahan yang digunakan adalah tikus putih, pelet makanan tikus putih, hati ayam, dan air gula.

Metode Penelitian

Penelitian diawali dengan menentukan lokasi pengambilan sampel. Pemilihan lokasi pengambilan sampel larva *Aedes* sp, berdasarkan data kasus kejadian DBD tertinggi di tahun 2016 menurut Dinas Kesehatan Kota Kupang yaitu, di Kelurahan Oebobo dan Kelurahan Kelapa Lima di semua tempat yang digunakan untuk menampung air di dalam dan di luar rumah (bak air, drum, tempayan, ban bekas, kaleng bekas, botol bekas, dll).

Pengulangan pengambilan sampel larva *Aedes* sp. dilakukan sebanyak dua kali. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif meliputi pengambilan data, analisis, dan interpretasi tentang hasil yang diperoleh (Sugiyono, 2002).

Koleksi larva nyamuk

Koleksi larva nyamuk dilakukan dengan mengambil larva dari tempat penampungan air dengan menggunakan saringan teh kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang telah disiapkan. Selanjutnya, wadah tersebut dibawa untuk disimpan di dalam kandang pemeliharaan nyamuk.

Pengamatan siklus hidup dan identifikasi perkembangan nyamuk.

Pengamatan dilakukan dua kali sehari yaitu pada pukul 08.00 pagi hingga 12.00 siang dan dicatat setiap perubahan yang terjadi untuk setiap stadium. Sementara itu juga, dilakukan pengamatan terhadap morfologi setiap stadium perkembangan mulai dari tahap telur, larva, pupa dan dewasa serta

dicatat setiap perubahannya per stadium. Setelah melakukan pengamatan perkembangan nyamuk, perlu dilakukan identifikasi setiap fase perkembangan. Identifikasi berguna untuk memastikan dengan benar fase yang sedang dialami oleh nyamuk. Identifikasi dilakukan menggunakan mikroskop stereo kemudian dicocokkan dengan kunci identifikasi *Aedes* sp. (DEPKES 2005) dan Panduan Identifikasi Ektoparasit: Bidang Medis dan Veteriner (Hadi, dkk., 2011).

Karakteristik habitat nyamuk *Aedes* sp.

Dalam pengamatan dilakukan pengukuran suhu, kelembaban, pH air, dan panjang setiap stadium larva. Perubahan suhu dan kelembaban diukur menggunakan thermohygrometer, pH air diukur menggunakan kertas lakmus dan larva (L1, L2, L3, L4) diukur menggunakan mistar. Air yang digunakan untuk perkembangbiakan larva nyamuk adalah air yang diambil pertama kali pada lokasi penelitian dan baru diganti ketika air tersebut sudah telalu kotor dan berubah warna menjadi kehitaman.

Variabel Yang Diukur

Setiap stadium perkembangbiakan dari nyamuk *Aedes* sp. yang meliputi fase telur, larva (L1,L2,L3,L4), pupa, dan dewasa dengan memperhatikan suhu udara, kelembaban dan pH air.

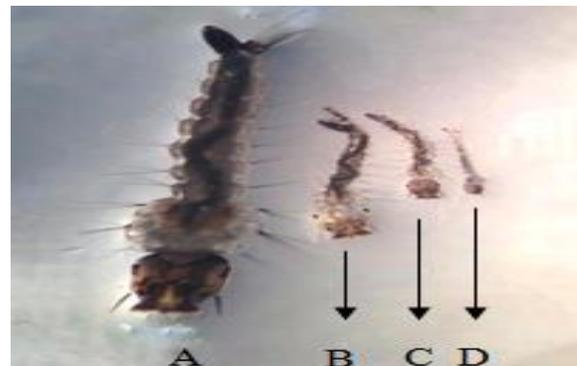
HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik *Aedes* sp.

Morfologi *Aedes* sp.

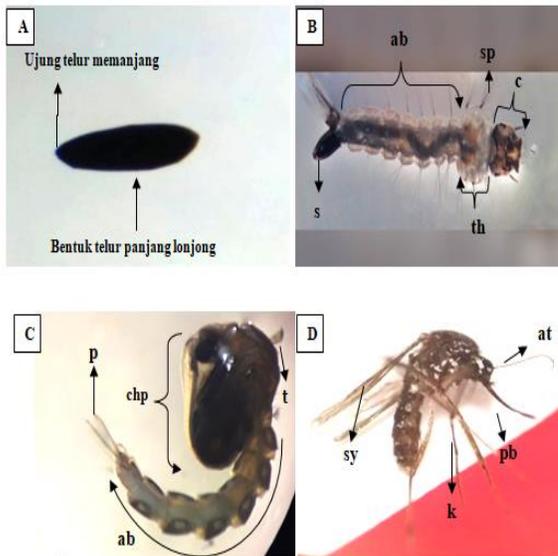
Nyamuk *Aedes* sp. termasuk dalam kelompok serangga dengan bentuk siklus hidup berupa telur, larva, pupa dan dewasa (Sembel, 2009). Perubahan bentuk yang dialami mulai dari telur

sampai serangga dewasa disebut metamorfosis (Hadi & Koesharto 2006). Larva nyamuk *Aedes* sp. memiliki ciri-ciri morfologi khusus yang digunakan untuk acuan identifikasi. Secara umum, nyamuk *Aedes* sp. mempunyai tubuh yang lebih kecil dibanding nyamuk *Culex* sp. Ciri-ciri khususnya adalah pada nyamuk *Aedes* sp. dewasa ditemukan *lyre form* atau garis-garis putih yang khusus terdapat pada bagian abdomennya. Probosisnya hitam dengan palipi yang pendek. Pada bagian thorax, yaitu pada bagian mesotomnya terdapat dua garis lurus dan dua garis melengkung tebal di sisi toraks (Sigit, 2006). Pada penelitian ini diperoleh gambaran tahap perkembangan larva dan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap perkembangan larva L4(A), larva L3(B), larva L2(C), larva L1.

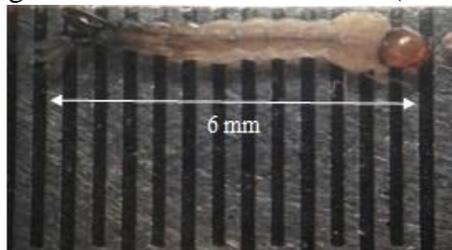
Pengamatan karakteristik morfologi nyamuk *Aedes* sp. dilakukan secara mikroskopis dan makroskopis. Secara mikroskopis bertujuan untuk mengetahui bentuk telur, larva (L1, L2, L3, L4), pupa dan dewasa. Sedangkan secara makroskopis bertujuan untuk mengukur panjang setiap tahap perkembangan larva nyamuk *Aedes* sp. yaitu larva L1, L2, L3, dan L4.



Gambar 2. Tahap perkembangan nyamuk *Aedes* sp.
Keterangan : A (Telur), B (Larva L4), C (Pupa), D (Nyamuk Dewasa), s (siphon), sp (spinae), th (thorax), ab (abdomen), c (cephal), chp (chepalototaks), p (paddles), pb (probosis), at (antena), sy (sayap), k (kaki), t (terompet)

Morfologi Telur

Pada hasil pengamatan, telur nyamuk *Aedes* sp. berwarna hitam dan memiliki ujung yang runcing serta berbentuk panjang dan lonjong, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Soegijanto (2006), telur nyamuk *Aedes aegypti* berbentuk elips atau oval memanjang, permukaan poligonal, dan tidak memiliki alat pelampung. Telur *Aedes* sp. diperkirakan memiliki berat 0,0010-0,015 mg dan (Astuti dkk., 2004). Telur *Aedes* sp. tidak memiliki pelampung. Pada permukaan luar dinding sel tersebar suatu struktur sel yang disebut outer chorionic cell (Suman



Gambar 3. Proses pengukuran panjang Larva L4

dkk., 2011).

Morfologi Larva

Hasil penelitian di Kota Kupang juga menunjukkan bahwa, bagian thorax, spinae dan siphon belum terlalu jelas pada larva L1 dan memiliki ukuran 2 mm. Pada larva L2, siphon sudah mulai menghitam namun duri-duri (spinae) belum terlalu jelas dan memiliki ukuran 3 mm. Duri-duri (spinae) mulai tampak jelas pada larva L3 serta siphon mulai menghitam dan berukuran 4 mm. Pada larva L4, struktur morfologinya sangat jelas, mulai dari kepala, dada dan abdomen. Siphon berubah warna menjadi hitam dan duri-duri (spinae) sudah sangat tampak jelas serta memiliki ukuran 6 mm. Hasil ini sesuai dengan karakteristik morfologi nyamuk *Aedes* sp. menurut data Depkes RI (2005), larva Instar 1, tubuhnya sangat kecil, warna transparan, panjang 1-2 mm, duri-duri (spinae) pada dada (thorax) belum begitu jelas dan corong pernapasan (siphon) belum begitu menghitam (Hoedjo, 1993), larva instar II bertambah besar, ukuran 2,5-3,5 mm, duri dada belum jelas, dan corong pernapasan (siphon) sudah berwarna hitam (Hoedjo, 1993), Larva Instar III berukuran 4 – 5 mm, duri-duri dada mulai jelas dan corong pernapasan berwarna coklat kehitaman (Hoedjo, 1993). Larva instar IV dengan kepala berwarna gelap dan berukuran paling besar 5 - 6 mm (Hoedjo, 1993).

Morfologi pupa

Pada hasil pengamatan yang telah dilakukan, pupa berbentuk seperti koma. Pada ruas ke delapan, terlihat sepasang paddles (alat pengayuh) yang digunakan untuk bergerak di dalam air. Pupa tidak membutuhkan makanan tetapi membutuhkan udara yang cukup. Pupa

bernafas pada permukaan air melalui sepasang struktur seperti terompet kecil pada toraks (Aradilla, 2009).

Morfologi nyamuk Dewasa

Pada hasil pengamatan yang telah dilakukan, nyamuk dewasa, memiliki tubuh yang tersusun atas tiga bagian yaitu, kepala toraks dan abdomen. Nyamuk *Aedes* sp. berukuran kecil dengan warna dasar hitam. Bagian dada, perut dan kaki terdapat bercak-bercak putih yang dapat dilihat dengan mata telanjang (Widya, 2006). Nyamuk betina menghisap darah menggunakan probosis yang ada pada bagian kepala. Nyamuk jantan tidak menghisap darah dan memperoleh sumber energi dari nektar bunga ataupun tumbuhan (Genis, 2008). Nyamuk betina memiliki antena yang disebut dengan pilose, sedangkan pada jantan disebut dengan plumose (Soegijanto, 2006). Pada nyamuk betina alat kelamin disebut dengan *cerci* sedangkan pada nyamuk jantan disebut dengan *hypopigidium* (Sudarto, 1972).

Gambaran Siklus Hidup Nyamuk *Aedes* sp.

Nyamuk mengalami metamorfosis sempurna dan menurut AMCA (2015), nyamuk mengalami empat tahap perkembangan yang terpisah dan berbeda dari siklus hidupnya yaitu, telur, larva, pupa dan dewasa. Empat tahap tersebut mempunyai penampilan yang khusus. Umur nyamuk *Aedes* sp. rata-rata 2 minggu, tetapi diantaranya dapat hidup 2-3 bulan (Anggraeni, 2010). Seekor nyamuk betina dapat bertelur kurang lebih 125 butir dan rata-rata 100 butir, kemudian akan menghisap darah lagi (Yulidar & wilya, 2015). Menurut Nurmaini (2003), selama hidupnya, nyamuk betina hanya sekali mengalami perkawinan. Berdasarkan penelitian yang

telah dilakukan di Kota Kupang, maka diperoleh gambaran siklus hidup nyamuk *Aedes* sp. dan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Gambaran siklus hidup nyamuk *Aedes* sp. di Kota Kupang

| Stadium perkembangan | Hari |
|----------------------|------|
| Telur → Larva L1 | 1-2 |
| Larva L1 → Larva L2 | 1 |
| Larva L2 → Larva L3 | 1 |
| Larva L3 → Larva L4 | 1 |
| Larva L4 → Pupa | 1-2 |
| Pupa → Dewasa | 2-3 |

Pada penelitian ini, gambaran siklus hidup nyamuk *Aedes* sp. di Kota Kupang berlangsung selama 7-10 hari dengan rincian 1-2 hari stadium telur, 3 hari stadium larva, larva L4 ke pupa 1-2 hari dan stadium pupa menjadi dewasa selama 2-3 hari. Waktu yang diperlukan dalam perkembangbiakan nyamuk dari telur hingga dewasa tergolong lebih cepat dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Agustin, *et al.*, (2017), yaitu 9-13 hari dengan rincian 1-2 hari stadium telur, 6-8 hari stadium larva, 2-3 stadium pupa.

Hasil penelitian lebih cepat jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sudiby (2012) di Kelurahan Petemon, Kota Surabaya yaitu, 12-15 hari perkembangan mulai dari telur hingga dewasa, dengan rincian 1-2 hari stadium telur, 8-10 hari stadium larva L1-L4, larva L4 ke stadium pupa 1 hari, dan stadium pupa menjadi dewasa selama 2-3 hari. Gambaran siklus hidup nyamuk *Aedes* sp. pada penelitian ini lebih lama jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Djakaria (2000), perkembangan dari telur hingga nyamuk dewasa membutuhkan waktu tujuh hingga delapan hari, namun bisa

lebih lama bila kondisi lingkungan tidak mendukung.

Secara umum, siklus hidup di Kota Kupang lebih cepat yaitu pada saat stadium larva. Cepatnya suatu siklus hidup nyamuk *Aedes* sp. dapat disebabkan oleh adanya kandungan bahan organik yang mempengaruhi proses perkembangan pra dewasa nyamuk, yaitu pada stadium larva. Menurut Christoper (1960) menyebutkan, pertumbuhan larva menjadi beberapa instar dan menjadi pupa dipengaruhi oleh keberadaan bahan organik sebagai bahan makanannya. Christoper (1960) juga mengemukakan bahwa air bersih merupakan media tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes* sp. dan memiliki bahan organik yang cukup sehingga larva dapat berkembangbiak dengan baik.

Faktor lain yang mempengaruhi adalah suhu lingkungan, kelembaban dan pH air. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Embong & Sudarmaja (2016), pengaruh suhu terhadap angka penetasan telur *Aedes aegypti* sangat nyata. Suhu optimal untuk penetasan telur nyamuk adalah 25°C, dan angka penetasan menurun seiring dengan meningkatnya suhu. Faktor lain yang ikut mempengaruhi adalah kelembaban. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Novitasari dan Sugiyanto (2014) tentang hubungan kelembaban udara dengan keberadaan jentik nyamuk penular penyakit DBD. Pada penelitian tersebut, terdapat hubungan yang signifikan antara kelembaban dan keberadaan jentik nyamuk. Selain kedua faktor tersebut, ada juga faktor lain yang mempengaruhi kecepatan perkembangan nyamuk *Aedes* sp. yaitu derajat keasaman atau pH. Pada penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (1997)

Tabel 2. Perhitungan Suhu, Kelembaban dan pH air

| No | Suhu (°C) | Kelembaban (%) | pH air |
|-----------|-----------|----------------|--------|
| 1. | 27,5 | 57,5 | 7 |
| 2. | 28,5 | 57,5 | 7 |
| 3. | 28 | 60 | 7 |
| 4. | 27 | 58,5 | 7 |
| 5. | 29 | 56,5 | 7 |
| 6. | 28,5 | 56,5 | 7 |
| 7. | 28,5 | 58 | 7 |
| 8. | 28,5 | 66,5 | 7 |
| 9. | 28,5 | 66,5 | 7 |
| 10. | 29 | 66 | 7 |
| Rata-rata | 28,3°C | 60,4 % | 7 |

membuktikan bahwa semakin tinggi (basa) atau semakin rendah (asam) pH air perindukan, jumlah nyamuk yang diperoleh makin sedikit.

Pengaruh Suhu Lingkungan, Kelembaban Udara dan pH Air.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Kota Kupang, maka diperoleh hasil rata-rata seperti pada tabel 2

Pengaruh suhu

Suhu dapat mempengaruhi tingkat perkembangan dan ketahanan hidup vektor nyamuk *Aedes* sp. (Sugito, 1989). Menurut Yotopranoto, *et al.* (1998) dijelaskan bahwa rata-rata suhu optimum untuk perkembangan nyamuk adalah 25-27°C dan perkembangan akan berhenti sama sekali bila suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C. Penelitian tersebut berbeda dengan hasil yang didapat di Kota Kupang. Hasil penelitian di Kota Kupang, lebih tinggi 1,3°C yaitu 28,3°C dan hasil penelitian ini merupakan suhu yang optimal bagi perkembangbiakan nyamuk *Aedes* sp. Menurut standar dari WHO (2009), suhu optimum dalam ruangan laboratorium dalam melakukan percobaan untuk nyamuk adalah 27 ±2°C.

Pengaruh kelembaban

Faktor lain yang mempengaruhi perkembangan nyamuk *Aedes* sp. adalah kelembaban. Kelembaban yang rendah akan memperpendek umur nyamuk dan peningkatan kelembaban udara berbanding lurus dengan peningkatan kepadatan nyamuk (Epstein *et al.*, 1998). Pada kelembaban yang lebih tinggi, nyamuk akan menjadi lebih aktif dan lebih sering mengisap darah. Hasil penelitian yang telah dilakukan di Kota Kupang menunjukkan nilai rata-rata kelembaban 60,4% dan merupakan angka yang mendukung perkembangbiakan nyamuk *Aedes* sp. Hal ini sejalan dengan Azhari (2014), Kelembaban yang optimum dalam proses perkembangbiakan larva nyamuk berkisar antara 60%-80% dan batas terendah yang memungkinkan kehidupan nyamuk adalah kelembaban 60%. Vegetasi yang terdapat disekitar tempat pengukuran juga mempengaruhi nilai kelembaban udara (Emamaiyanti, dkk., 2010).

Pengaruh pH air

Derajat keasaman (pH) air yang dibawah nilai optimum dapat mengganggu perkembangbiakan nyamuk. Derajat keasaman (pH) optimum ialah berkisar 6,5–7. Apabila pH air dibawah 6,5 pertumbuhan telur nyamuk *Aedes aegypti* akan terlambat dan mati (Yuliana, 2008). Pada hasil penelitian di Kota Kupang, pH rata-rata adalah 7 dan hasil tersebut merupakan pH optimum dalam perkembangbiakan nyamuk. Hidayat (1997), membuktikan bahwa makin tinggi (basa) atau makin rendah (asam) pH air perindukan, jumlah nyamuk yang diperoleh makin sedikit. Keadaan tersebut diduga erat kaitannya dengan pembentukan enzim sitokrom

oksidase di dalam tubuh larva yang berfungsi dalam proses metabolisme.

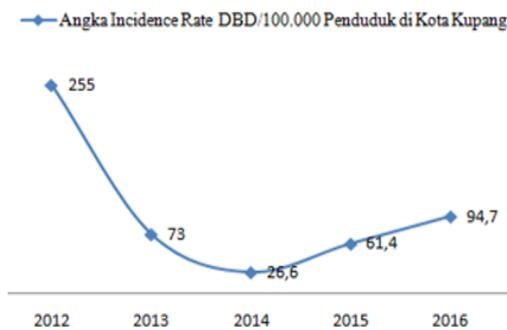
Pada keadaan basa, kadar oksigen rendah dan akan berpengaruh terhadap proses pembentukan enzim tersebut sehingga pertumbuhan dan perkembangan *Aedes* sp. pra dewasa dapat terhambat. Sedangkan pada keadaan asam, kadar oksigen yang terlarut di dalam air akan lebih tinggi dibandingkan dengan keadaan basa. Pembentukan enzim tersebut akan dipengaruhi oleh kadar oksigen yang terlarut di air. Sementara itu, dalam keadaan asam pertumbuhan mikroba akan menjadi semakin cepat dan menyebabkan oksigen terlarut di dalam air berkurang. Keadaan ini diduga dapat menyebabkan mengganggu pembentukan enzim sitokrom oksidase sehingga pertumbuhan dan perkembangan (Artha, 2011).

Pengaruh cepatnya siklus hidup nyamuk *Aedes* sp.

Siklus hidup nyamuk *Aedes* sp. yang berlangsung cepat akan berpengaruh pada jumlah populasi nyamuk yang akan bertambah dan tingkat kejadian penyakit yang disebabkan oleh nyamuk *Aedes* sp. semakin tinggi. Penyakit yang disebabkan oleh nyamuk *Aedes* sp. antara lain adalah demam berdarah dengue. Menurut data dinas Kesehatan Kota Kupang kasus kejadian DBD terjadi peningkatan mulai dari tahun 2014 hingga 2016 (Gambar 9).

Kasus DBD tahun 2012-2016, mengalami fluktuasi, dimana pada tahun 2012 sebesar 255 kasus per 100.000 penduduk, menurun pada tahun 2014 menjadi 26,6 per 100.000 penduduk, dan kemudian meningkat pada tahun 2016 menjadi 94,7 per 100.000 penduduk, namun untuk tahun 2016 Kota Kupang berhasil menghilangkan angka kematian

akibat penyakit DBD, yang jika dibandingkan dengan tahun 2015 terdapat 3 kematian yang terjadi. Oleh karena itu kegiatan pencegahan lebih baik dibandingkan dengan pengobatan. Partisipasi dari masyarakat sangat diperlukan dalam upaya pencegahan. Partisipasi masyarakat di bidang kesehatan berarti keikutsertaan seluruh anggota masyarakat dalam memecahkan masalah kesehatan mereka sendiri. Dalam hal ini, masyarakat sendirilah yang aktif memikirkan, merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi program-program kesehatan masyarakatnya. Institusi kesehatan hanya sekedar memotivasi dan membimbingnya (Notoadmojo, 2007).



Gambar 4. Angka Incidence Rate DBD/100.000 Penduduk di Kota Kupang.
Sumber : Dinas Kesehatan Kota Kupang.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan :

1. Telur nyamuk berwarna hitam dan memiliki ujung yang runcing serta berbentuk panjang dan lonjong. Pada hasil pengamatan larva L1, bagian thorax, spinae dan siphon belum terlalu jelas dan memiliki ukuran 2 mm. Pada larva L2, siphon sudah mulai

menghitam namun duri-duri (spinae) belum terlalu jelas dan memiliki ukuran 3 mm. Pada larva L3, duri-duri (spinae) mulai tampak jelas serta siphon mulai menghitam dan berukuran 4 mm. Pada larva L4, siphon berubah warna menjadi hitam dan duri-duri (spinae) sudah sangat tampak jelas serta memiliki ukuran 6 mm.

2. Hasil penelitian menunjukkan, gambaran siklus hidup nyamuk *Aedes* sp. sebagai vektor penyakit di Kota Kupang berlangsung paling cepat sekitar 7 hari dengan tahapan siklus hidup sebagai berikut : stadium telur selama 1 hari, stadium larva 3 hari, stadium pupa 1 hari dan stadium pupa 2 hari.
3. Suhu, kelembaban dan pH merupakan faktor yang mempengaruhi perkembangbiakan nyamuk *Aedes* sp. dengan nilai rata-rata suhu yaitu 28,4°C, kelembaban 61,3% dan pH 7 dan dari hasil ketiganya merupakan indeks yang sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan nyamuk *Aedes* sp. sebagai vektor penyakit menular di Kota Kupang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aradilla, A.S. 2009, Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Ethanol Daun Mimba (*Azhadirachta indica*) terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Skripsi*, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
- American Mosquito Control Association (AMCA), 2015, Life Cycle. Accessed 11 May

- 2015.<<http://www.mosquito.org/life-cycle>>
- Anggraini, D.S. 2010, *Stop Demam Berdarah Dengue*, Cita Insan Madani. Bogor
- Artha, E. 2011, *Pengaruh Faktor Fisika, Kimia, Biologi Air Dengan Keberadaan Tumbuhan Enceng Gondok terhadap Perkembangan Nyamuk Anopheles sp di Perairan Danau Toba Tahun 2010*. Accessed 11 May 2015. Available from <<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/31014/7/Cover.pdf>>
- Astuti, U.N.W, Cahyani R.W., dan Ardiansyah M, 2004. Pengaruh ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarch L*) terhadap daya tetas telur, perkembangan mortalitas larva *Aedes aegypti L*. *Skripsi*. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Azhari, 2004. Faktor Lingkungan yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Infeksi Virus Dengue (Studi Kasus di Kota Semarang). [online] Tesis. Program Pasca Sarjana. Universitas Diponegoro, Semarang. [diakses 10 Desember 2012] <http://eprints.undip.ac.id/14484>
- Boesri, H. 2011, Biologi dan Peranan *Aedes albopictus* (Skuse) 1894 sebagai Penular Penyakit. *Jurnal Aspirator*, **3(2)** 2011: 117-125
- Cahyati, W.H. dan Suharyo. 2006, *Dinamika Aedes Aegypti Sebagai Vektor Penyakit*. Kemas, **2(1)** Semarang.
- CDC. 2012, Mosquito life-cycle. diakses tanggal 30 April 2013, ≤ http://m_lifecycle.htm>
- Christophers, S.R. 1960. *Aedes aegypti (L.) The Yellow Fever Mosquito: It's Life History, Bionomics, and Structure*. Cambridge University Press. London.
- Clements, A.N. 2000, *The Biology of Mosquitoes Volume 1 Development, Nutrition, and Reproduction*. USA : CABI Publishing.
- Depkes. RI. 2003, *Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Demam Dengue dan Demam Berdarah Dengue*, Jakarta, Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 2010, 'Sudahkah Anda Mencegah Demam Berdarah'. Jakarta: Depkes RI. Diakses tanggal 11 Oktober 2012, <<http://depkes.go.id/downloads/DBD.PDF>>.
- Departemen Kesehatan RI. 2004, *Perilaku dan Siklus Hidup Nyamuk Aedes aegypti Sangat Penting Diketahui dalam Melakukan Kegiatan Pemberantasan Sarang Nyamuk termasuk Pemantauan Larva Secara Berkala* dalam Buletin Harian Departemen Kesehatan, Jakarta, Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan. 2005, *Pencegahan dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue di Indonesia*, Jakarta, Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Djakaria.2000, *Vektor Penyakit Virus, Riketsia, Spiroketa Dan Bakteri*.dalam: Srisasi, G. Dan Herry, D.I., Wita, P., penyunting. Parasitologi Kedokteran. Edisi Ketiga. Balai Penerbit FKUI, Jakarta: 235-237.
- Embong, B.N. & Sudarmaja, I.M., 2016. Pengaruh Suhu Terhadap Angka Penetasan Telur *Aedes aegypti*. *E-Jurnal Medika*, **5(12)**, pp.1–8.

- Epstein, P.R., Diaz, H.R., Elias, S., Grabherr, G., Graham, N.E., Martens, W.J.M., Thomson, E.M. and Susskind, J. 1998, *Biological and physical signs of climate change : focused on mosquito-borne diseases*. *Bul.Amer. Meterologic.Soc*, **79**: 409-17.
- Flanningan, M.D., Stocks, B.J. and Wotton, B.M. 2000, Climate change and forest fires, *Bull. Sci. Environ*, **262**: 221-229.
- Ginanjari, G. 2008, *Demam Berdarah: A Survival Guide*. Cet. 1. B-First, PT. Benteng Pustaka, Yogyakarta.
- Grissom, P., Alexander, M.E., Cella, B., Cole, F., Kurt, J.T., Malotte, N.P., Martell, D.L., Mawdsley, W., Roessler, J., Quilin, R. and Ward, P.C. 2000, *Effects of climate change on management and policy: Mitigation option in the North American Boreal Forest*. *Bull. Ecol. Stud*, **138**: 85-101.
- Hadi, U.K dan Koesharto, F.X. 2006, dalam: Sigit, S.H.dan Hadi, U.K., 2006, *Hama Permukiman Indonesia; Pengenalan, Biologi dan Pengendalian*, UKPHP FKH IPB, Bogor, pp 23 – 51.
- Hadi, U.K. dan Soviana, S. 2010. *Ektoparasit Pengenalan, Identifikasi, dan pengendaliannya*, IPB Press, Bogor.
- Hidayat, M.C., Santoso, L. dan Suwasono, H. 1997, *Pengaruh pH Air Perindukan Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Aedes Aegypti Pra Dewasa*. *Cermin Dunia Kedokteran*. **119**: 47-49
- Hoedjo, 1993, *Vektor Demam Berdarah Dengue Dan Penanggulangannya*, Perhimpunan, Pemberantasan Penyakit Parasit Indonesia, *Majalah Parasitologi Indonesia*, Vol 6 Januari 1993, Jakarta.
- Hopp and Foley. 2001. *The Aedes aegypti Life Cycle. Assessing the Impact of Treatment of Septic Tanks with Expanded Polystyrene Beads on Aedes Aegypti Larval and Adult Mosquito*. Stanford Pub, USA.
- Iskandar, Adang, Sudjain, Sanropie, Jasio.,Nuidja, Maksun, Slamet, A.R, Martina, Sembiring, dan Firdaus. (1985), *Pemberantasan Serangga dan Binatang Pengganggu*. Pusdiknakes, Jakarta.
- ICPMR, Department of Entomology. 2002, 'Mosquito Photos', *NSW Arbovirus Surveillance & Vector Monitoring Program*, viewed June 28, 2015, <<http://medent.uysd.edu.au/arbovirus/mosquit/photos/mosquitphotos.htm>>.
- Kemkes RI. 2010, *Buletin Jendela Epidemiologi Demam Berdarah Dengue*. Pusat Data dan Surveilens Epidemiologi Kementrian Kesehatan RI, 2,1.
- Kardian, A. 2003, *Tanaman Pengusirdan Pembasmi Nyamuk Vol I*. Jakarta: Agro Media Pustaka, pp: 2-5, 22-23, 28-29.
- Mardihusodo, S.J. 1988, Pengaruh Perubahan Lingkungan Fisik Terhadap Penetasan Telur Nyamuk *Aedes Aegypti*. *Berita Kedokteran Masyarakat* IV: 6
- McCafferty, Patrick W. 2010, 'Biological Notes on Mosquitoes'. viewed 7 Maret 2011, <<http://www.mosquitoes.org/LifeCycle.html>>.
- Notoatmodjo, S. 2007, *Promosi kesehatan dan ilmu perilaku*, Rineka cipta, Jakarta.

- Novitasari, I., dan Sugiyanto, Z. 2014, 'Hubungan Suhu, Kelembapan Rumah Dan Perilaku Masyarakat Tentang PSN Dan Larvasidasi Dengan Keberadaan Jentik Nyamuk Penular Demam Berdarah Dengue di RW 01 Kelurahan Sendangguwo Semarang', *Prosiding Seminar Nasional & Call For Paper Teknologi dan Pengelolaan Informasi dalam Manajemen Bencana dan Surveilans Kesehatan*, Semarang, pp. 17-25,
- Rattanarithikul, R. and Harrison, B. 2005, Illustrated Keys to the Mosquitoes of Thailand I. Background; Geographic Distribution; Lists of Genera, Subgenera, dan Species; dan a Key to the Genera. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine*, Volume 36 Supplement 1, 2005, Bangkok.
- Rey, J.R. 2006, 'The Mosquitoes', viewed 8 September 2011, <<http://edisi.fas.ufl.edu/in652>>.
- Said, P.S. 2011, Survei Keberadaan Jentik Nyamuk Aedes sp Pada Sumur gali Gali Milik Warga Di Kelurahan Bulusan Kota Semarang (Studi Di Wilayah Kerja Puskesmas Rowosari Semarang), *Jurnal Kemas*, **1(2)** :326-337.
- Sembel, D.T. 2009, *Entomologi Kedokteran*. ANDI : Yogyakarta
- Sinar Harapan. 2003, 'Demam Berdarah di Indonesia Terbesar Setelah Thailand', diakses pada 23 Agustus 2010, <<http://www.sinarharapan.co.id/iptekl>>.
- Soegijanto, S. 2006, *Demam Berdarah Dengue*. Edisi 2, Airlangga University Press.
- Sudarto. 1972. *Atlas Entomologi Kedokteran*. Jakarta: EGC
- Sudibyoy, P.A. 2012, Kepadatan Populasi Larva Aedes Aegypti Pada Musim Hujan Di Kelurahan Petemon, Surabaya. *Skripsi*, Surabaya.
- Sugito, R. 1989. Aspek Entomologi Demam Berdarah Dengue. Direktorat Jenderal PPM dan PLP Departemen Kesehatan. pp 47.
- Suman, D.S., Shrivastava, A., Pant, S., dan Parashar, B., 2011, *Differentiation of Aedes aegypti and Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) with Egg Surface Morphology and Morphometrics Using Scanning Electron Microscopy*. Arthropod Structure & Development Elsevier. Amsterdam.
- Sunaryo, 2001. *Bionomik Vektor Malaria di Kabupaten Banjarnegara*. SLPV, Banjarnegara. Kes Malaria di Kabupaten Banjarnegara. SLPV, Banjarnegara.
- Price, J.W.K.P., and Rich, P.M. 2001, Spatial Patterns Of NDVI Response to Precipitation and Temperature in Central Greats Plains., **20 (18)**: 3827-3844. Viewed 2 November 2010. <<http://www.tandfonline.com/doi/abs>>
- World Health Organization.1999, *Guidelines for Treatment of Dengue Fever/Dengue Hemorrhagic Fever in Small Hospitals*, Regional Office for South-East Asia, New Delhi,WHO.
- World Health Organization.(2009), *Dengue. In Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control*, Geneva, WHO.

- Yudhastuti, R. dan Vidiyani, A. 2005, Hubungan Kondisi Lingkungan, Kontainer, dan Perilaku Masyarakat dengan Keberadaan Jentik Nyamuk *Aedes Aegypti* di daerah Endemis Demam Berdarah Dengue Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan.*, Edisi Januari 2005. **1(2)**: 170-182.
- Yotopranoto, S., Subekti, S., Rosmanida, dan Sulaiman, (1998), Dinamika Populasi Vektor pada Lokasi dengan Kasus Demam Berdarah Dengue yang Tinggi di Kotamadya Surabaya. *Majalah Kedokteran Tropis Indonesia.***9(1-2)**.
- Yulidar & Wilya V. 2015, Siklus Hidup *Aedes Aegypti* pada Skala Laboratorium, *Jurnal Penelitian Kesehatan*, **2(1)**:22-28.