

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Pengertian DBD**

Demam berdarah dengue merupakan penyakit serius yang dapat menyebabkan kematian serta menimbulkan wabah dalam waktu singkat. Kasus DBD pertama kali ditemukan di Manila, Filipina, pada tahun 1953, dan sejak saat itu mulai menyebar ke berbagai negara. Penyakit ini ditularkan oleh nyamuk *Aedes sp* yang banyak ditemukan di rumah-rumah dan tempat umum di seluruh wilayah Indonesia.

Demam berdarah adalah penyakit berbahaya yang memerlukan penanganan serius. Apabila tidak ditangani dengan baik, penyakit ini dapat menyebabkan kematian dalam waktu yang relatif singkat. Sebagai penyakit infeksi, demam berdarah bisa berakibat fatal jika tidak segera diatasi (Frida, 2019, h.1).

#### **B. Vektor Penyakit DBD**

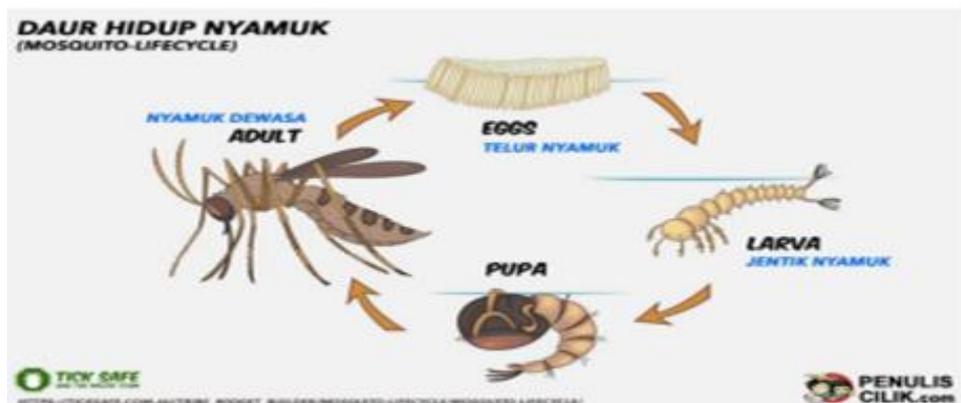
Nyamuk yang berperan sebagai vektor penyakit demam berdarah adalah *Aedes aegypti* yang lebih suka air dalam satu wadah ataupun lebih, daripada genangan air di tanah. Tempat perkembangbiakan yang potensial adalah tangki air yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari seperti drum, bak mandi, WC, botol, dan ember. Tempat perkembangbiakan lainnya dapat ditemukan di pot bunga, ban bekas dan botol bekas (Purba, 2022, h.8).



**Gambar 1.** Nyamuk *Aedes aegypti*

### 1. Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk mengalami siklus hidup berjenjang, dimulai hidup dari telur, larva, pupa hingga menjadi nyamuk dewasa. Setiap fase menunjukkan perubahan yang khas, menjadikan nyamuk sebagai hewan yang mengalami metamorfosis sempurna. Spesies *Aedes aegypti* biasanya meletakkan telurnya satu per satu pada permukaan air yang bersih (Fazira, 2021, h.9)



**Gambar 2.** Siklus Hidup Nyamuk

Berikut adalah gambar siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti*

a. Telur

Telur *Aedes aegypti* biasanya di letakkan dalam jumlah 50-120 butir di wadah yang mengandung sedikit udara, seperti vas bunga, tong kecil, tangki air kamar mandi, atau tempat penyimpanan air di dalam ruangan. Selain itu, telur juga bisa ditemukan pada ban bekasyang berisi air hujan, gelas plastik, atau wadah lain yang berisi air di luar rumah. Telur tersebut ditempatkan di area basah pada permukaan wadah, tepat di batas atau permukaan udara. Dalam siklus gonotropik, nyamuk betina sering bertelur di beberapa lokasi berbeda. Pada lingkungan yang hangat dan lembab, embrio akan berkembang dalam waktu 48 jam dan siap menetas jika terkena udara. Telur nyamuk mampu bertahan hingga satu tahun dalam kondisi kering, tetapi akan mati cepat jika suhu turun di bawah 10°C. Proses penetesan telur tidak selalu bersamaan, karena hal ini bergantung pada kondisi lingkungan dan iklim.



**Gambar 3. Telur Nyamuk**

#### b. Jentik/Larva

Semua jentik nyamuk berkembang di udara, melalui empat tahap perkembangan yang disebut instar. Keempat tahap ini dapat diselesaikan dalam waktu 4 hari hingga 2 minggu, tergantung pada faktor lingkungan seperti suhu udara dan ketersediaan makanan. Jentik nyamuk memiliki tubuh yang ramping, bergerak dengan sangat lincah, serta membentuk tubuh hampir tegak lurus dengan permukaan udara yang tenang. Ukuran kepalanya cukup besar, sedangkan bagian dada dan perut terlihat transparan. Dalam kondisi yang ideal, proses dari telur menetas hingga menjadi nyamuk dewasa membutuhkan waktu sekitar 7 hari, dengan dua hari diantaranya merupakan tahap pupa. Namun, pada suhu lebih rendah, proses ini bisa memakan waktu beberapa minggu. Empat tingkat perkembangan instar, pada jentik *Aedes segypti* adalah sebagai berikut:

- 1) Instar I : Merupakan tahap larva dengan ukuran paling kecil, yakni sekitar 1-2 mm.
- 2) Instar II : Memiliki ukuran tubuh sekitar 2,5 hingga 3,8 mm.
- 3) Instar III : Ukurannya sedikit lebih besar dibandingkan dengan larva pada tahap instar II,
- 4) Instar IV : Menjadi tahap larva dengan ukuran paling besar, mencapai sekitar 5 mm.



**Gambar 4. Jentik Nyamuk**

c. Pupa

Pupa membutuhkan lingkungan udara untuk berkembangbiak. Setelah melewati proses pergantian kulit, pupa memasuki tahap pupasi. Pada fase ini, pupa memiliki tubuh yang agak pendek, tidak mengonsumsi makanan, namun tetap aktif bergerak. Ketika perkembangan pupa mencapai tahap sempurna, biasanya dalam waktu 2 hingga 3 hari, kulit pupa akan pecah, dan nyamuk dewasa akan pecah.



**Gambar 5. Pupa Nyamuk**

d. Nyamuk Dewasa

Nyamuk dewasa yang baru keluar dari kepompong biasanya terhenti di permukaan udara untuk mengeringkan tubuhnya, terutama bagian sayap. Setelah itu, nyamuk mulai terbang untuk mencari makanan. Saat

beristirahat, nyamuk *Aedes aegypti* cenderung naik dengan posisi sejajar dengan permukaan. Nyamuk ini dapat dikenal dengan beberapa ciri khas berikut:

- 1) Badanya kecil, berwarna dengan bintik-bintik putih.
- 2) Menghisap darah pada pagi hari (08.00-09.00) dan sore hari (16.00-17.00).
- 3) Suka hinggap pada pakaian yang digantung.
- 4) Bersarang dan bertelur di wadah air jernih di dalam dan di luar rumah (Purba, 2022, h.10).



**Gambar 6. Nyamuk Dewasa**

## 2. Taksonomi Nyamuk

Nyamuk *Aedes aegypti* termasuk dalam filum Arthropoda dan memiliki ciri khas yang mudah dikenali berdasarkan warna dan bentuk tubuhnya. Nyamuk ini berukuran kecil dengan tubuh berwarna hitam yang dekorasi berwarna putih di seluruh bagian tubuhnya. Panjang tubuhnya berkisar antara 3-4 mm, dan terdapat cicincin putih di bagian kakinya. Salah satu ciri utamanya adalah adanya dua garis melengkung berwarna putih. Berikut adalah urutan taksonomi dari nyamuk *Aedes aegypti*:

Phylum: *Arthropoda*

Kelas : *Insecta*

Ordo : *Diptera*

Sub Ordo : *Nematocera*

Famili : *Culicidae*

Sub Famili : *Culicinae*

Genus : *Aedes*

Species : *Aedes aegypti*

### 3. Morfologi Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* yang sering disebut sebagai nyamuk macan atau nyamuk hitam putih, memiliki ciri khas pola garis dan bercak putih yang kontras di tubuhnya yang berwarna hitam. Ada dua garis melengkung putih di sisi tubuhnya dan dua garis putih sejajar di bagian atas punggung, semua di atas latar belakang hitam. Panjang tubuh nyamuk dewasa mencapai 5 mm. Di bagian kepala terdapat sepasang mata majemuk, sepasang antena, dan sepasang palpi. Antena berperan sebagai alat peraba atau pembau. Pada nyamuk betina, antena memiliki bulu yang pendek dan jarang (tipe pilose), sedangkan pada nyamuk jantan, antena memiliki bulu panjang dan lebat.

Thorax nyamuk terbagi menjadi tiga segmen utama, yaitu prothorax, mesothorax, dan metathorax. Pada bagian thorax ini terdapat tiga pasang kaki, sementara sepasang sayap melekat pada bagian mesothorax. Bagian abdomen nyamuk terdiri atas delapan segmen, masing-masing memiliki

bercak putih keperakan. Di bagian akhir abdomen atau segmen terakhir, terdapat alat reproduksi: *cerci* pada nyamuk betina dan *hypogeum* pada nyamuk jantan (Fazira, 2021, h.14).

### C. Metode Survei Jentik *Aedes sp*

Ada dua cara survei larva/jentik yaitu:

#### 1) Single larva

Survei ini dilakukan dengan cara mengambil larva dari setiap lokasi genangan air yang ditemukan mengandung larva, untuk kemudian dilakukan identifikasi lebih lanjut.

#### 2) Secara visual

Survei dapat dilakukan secara sederhana dengan mengamati keberadaan larva di setiap genangan air tanpa perlu mengambilnya. Dalam upaya pengendalian penyakit DBD, metode survei jentik yang digunakan dapat dilakukan secara visual. Indikator yang digunakan untuk menentukan kepadatan jentik adalah sebagai berikut:

Larva Index:

- a. *House Index (HI)* merupakan persentase rumah yang ditemukan positif jentik dibandingkan dengan total rumah yang diperiksa.

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

- b. *Container Index (CI)* adalah persentase container yang mengandung larva dibandingkan dengan seluruh container yang diperiksa.

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

- c. *Breteau Index (BI)* menunjukkan jumlah container positif larva per 100 rumah yang telah diperiksa.

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

- d. Angka Bebas Jentik (ABJ) adalah jumlah rumah yang negatif jentik dari jumlah rumah yang diperiksa.

$$ABJ = \frac{\text{Jumlah rumah yang negatif jentik}}{\text{Jumlah rumah yang diperiksa}} \times 100\%$$

- e. Menghitung kepadatan jentik *Aedes sp* berdasarkan *Density Figure (DF)*.

Setelah dilakukan perhitungan pada masing-masing index, selanjutnya dicari *Density Figure* pada tabel *DF*.

**Tabel 1**  
***Density Figure DF***

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

Sumber data : (Purba, 2022)

Kategori *Density Figure* dinyatakan dalam skala 1-9 dengan rincian sebagai berikut:

- 1) *Density Figure* = 1 menggambarkan tingkat kepadatan jentik yang rendah.

- 2) *Density Figure* antara 2 hingga 5 mengindikasikan kepadatan jentik berada pada tingkat sedang.
- 3) *Density Figure* dari 6 sampai 9 menunjukkan tingkat kepadatan jentik yang tinggi (Purba, 2022, h.14).

#### **D. Habitat Dan Kebiasaan Hidup Nyamuk *Aedes sp***

Secara bioekologis, kedua spesies nyamuk ini memiliki dua jenis habitat, yaitu perairan (aquatic) untuk fase pradewasa, yang meliputi telur, larva, dan pupa, serta daratan atau udara untuk fase dewasa. Meskipun nyamuk dewasa hidup di daratan atau terbang di udara, mereka tetap mencari tempat di dekat air untuk meletakkan telurnya. Jika telur yang diletakkan tidak bersentuhan dengan air atau berada dalam kondisi kering, telur tersebut masih dapat bertahan hidup antara tiga bulan hingga satu tahun. Telur-telur ini akan mengalami masa hibernasi dan baru menetas saat mendapatkan kondisi lingkungan yang sesuai, terutama pada musim hujan. Setelah terkena air, telur akan menetas dalam waktu sekitar 3-4 jam menjadi larva. Larva yang baru menetas hidup mengapung di bawah permukaan air dan harus menjulurkan sifonnya ke permukaan untuk mendapatkan oksigen sebagai bagian dari proses pernapasannya.

Berdasarkan pola pemilihan habitat dan perilaku hidup fase dewasa (imago), *Aedes aegypti* mampu berkembangbiak di berbagai wadah yang berisi air bersih, seperti bak mandi, tempayan, tempat minum burung, maupun barang bekas yang tergenang air hujan. Di sisi lain, *Aedes albopictus* cenderung memilih lokasi berkembangbiak di lingkungan perkebunan,

khususnya pada lubang pohon atau pangkal bambu yang terpotong, yang sering kali sulit terdeteksi saat dilakukan pemantauan di lapangan. Hal ini dimungkinkan karena larva nyamuk tersebut mampu bertahan dan berkembangbiak dalam volume air yang sangat kecil, sekitar 0,5 cm atau setara dengan satu sendok teh (Supartha, 2008, h.4).



**Gambar 7. Habitat Nyamuk *Aedes sp***

Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki perilaku diurnal, yang berarti aktif pada pagi hingga sore hari. Nyamuk ini biasanya mulai menggigit sejak pagi hingga petang, dengan dua puncak aktivitas utama terjadi sekitar pukul 09.00-10.00 dan 16.00-17.00. Berbeda dari jenis nyamuk lainnya, *Aedes aegypti* memiliki kebiasaan menghisap darah beberapa kali (multiple bites) dalam satu siklus gonotropik untuk memenuhi kebutuhan darahnya. Kebiasaan ini menjadikan *Aedes aegypti* sangat efektif dalam menularkan penyakit Rahmawati dan Tarigan (2013, h.441).

Nyamuk *Aedes aegypti* biasanya berkembangbiak di berbagai tempat yang menampung air. Tempat penampungan air yang sering digunakan sehari-hari seperti drum, bak mandi, bak WC, gentong, dan ember, menjadi lokasi potensial bagi perindukan nyamuk ini. Selain itu, genangan air di benda-

benda seperti vas bunga, ban bekas, botol bekas, tempat minum burung, dan tempat sampah juga menjadi sarang perkembangbiakan. Bahkan, lingkungan alami seperti lubang pohon, daun pisang, pelepah daun keladi, serta cekungan pada batu juga dapat menjadi tempat nyamuk bertelur dan berkembang (Suyasa, Putra dan Aryanta (2007, h.1).

Perilaku Nyamuk *Aedes aegypti* sebagai berikut:

a. Perilaku makan

Nyamuk betina yang telah mengalami pematangan akan mulai mencari sumber darah dalam waktu 24 hingga 36 jam. Umumnya, nyamuk betina lebih aktif menghisap darah pada pagi hari antara pukul 08.00 hingga 12.00 dan sore di hari sekitar pukul 15.00 sampai 17.00. Nyamuk dari genus *Aedes* cenderung memilih darah manusia dibandingkan darah hewan. Bagi nyamuk betina *Aedes*, darah merupakan sumber utama protein yang diperlukan untuk mematangkan telurnya.

Untuk memenuhi kebutuhan darah, nyamuk betina sering menggigit lebih dari satu individu (multiple biter) dan berpindah-pindah saat menghisap darah. Perilaku ini terjadi karena pada siang hari manusia, yang menjadi sumber darah utama, biasanya sedang beraktivitas sehingga nyamuk tidak menghisap darah dengan tenang hingga kenyang dari satu orang saja. Pencarian mangsa oleh nyamuk *Aedes* bukan hanya dipicu oleh rasa lapar, tetapi juga kebutuhan untuk pematangan telur. Beberapa faktor yang mempengaruhi perilaku ini antara lain bau tubuh inang, suhu lingkungan, kelembaban udara karbon dioksida, dan warna. Dari semua faktor tersebut,

bau tubuh merupakan indikator paling penting nyamuk yang digunakan untuk mendeteksi inang dari jarak jauh.

b. Perilaku istirahat

Nyamuk *Aedes sp* cenderung beristirahat di tempat yang gelap, lembap, dan tersembunyi di dalam rumah atau bangunan, seperti kamar tidur, kamar mandi dan dapur. Nyamuk ini lebih menyukai suhu lingkungan antara 15°C hingga 40°C dengan tingkat kelembaban sekitar 60-89%. Mereka juga ditemukan di luar rumah, seperti di kebun atau area yang tertutup. Di dalam ruangan, nyamuk ini biasanya hinggap di bawah perabotan, pada benda yang tergantung seperti pakaian dan gordena, serta di dinding. Setelah menghisap darah, *Aedes aegypti* akan beristirahat di dalam rumah atau di sekitar kandang yang dekat dengan tempat perkembangbiakannya, terutama di area yang lebih gelap dan lembap. Di tempat tersebut, nyamuk betina menunggu hingga telurnya matang. Setelah masa istirahat selesai dan telur siap diletakkan, nyamuk betina akan menempelkan telurnya di dinding wadah perkembangbiakannya, tepat di atas permukaan air (Maharani, 2022, h.19).

**E. Cara Penularan Penyakit DBD**

Penularan infeksi virus demam berdarah melibatkan tiga faktor utama, yaitu manusia, virus dan vektor perantara. Virus demam berdarah ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Meski demikian, beberapa spesies lain seperti *Aedes albopictus*, *Aedes polynesiensis*, dan lainnya juga mampu menularkan virus ini, meskipun penularannya relatif lebih kecil.

Penularan terjadi ketika nyamuk menggigit manusia yang sedang berada dalam fase viremia. Virus yang telah masuk ke dalam tubuh nyamuk akan berkembangbiak di kelenjar liurnya selama 8-10 hari, yang dikenal sebagai masa inkubasi ekstrinsik, sebelum akhirnya dapat ditularkan kembali pada gigitan berikutnya. Setelah virus berkembang dalam tubuh nyamuk, nyamuk tersebut menjadi infeksi.

Disisi lain, dalam tubuh manusia, virus membutuhkan waktu 4-6 hari sebagai masa inkubasi intrinsik sebelum menunjukkan gejala penyakit. Penularan dari manusia ke nyamuk terjadi ketika nyamuk menggigit seseorang yang sedang berada dalam fase viremia, yaitu dua hari sebelum panas sampai 5 hari setelah demam timbul (Sukohar, 2014, h.6).

#### **F. Faktor Penularan Penyakit DBD**

Munculnya penyakit dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yaitu agen, pejamu dan lingkungan. Pejamu merujuk pada manusia atau makhluk hidup lain yang menjadi tempat berkembangnya penyakit secara alami. Faktor-faktor yang mempengaruhi pejamu antara lain usia, jenis kelamin, ras, bentuk tubuh, status gizi, kondisi sosial ekonomi, riwayat penyakit, pola hidup, faktor keturunan serta sistem kekebalan tubuh. Sementara itu, agen adalah elemen atau organisme hidup yang mampu menimbulkan penyakit. Agen ini dapat berupa unsur biologis, kimiawi maupun fisik. Lingkungan juga memiliki peran penting sebagaimana dua faktor lainnya. Faktor lingkungan ini mencakup aspek fisik, biologis, sosial ekonomi, topografi, dan kondisi geografis. Contoh

dari lingkungan fisik meliputi kualitas udara, musim, cuaca, air, hingga peristiwa seperti bencana.

Konsep interaksi antara ketiga faktor tersebut digambarkan dalam bentuk segitiga epidemiologi, yang menyerupai sebuah timbangan keseimbangan. Penyakit dapat terjadi ketika keseimbangan antara agen, pejamu dan lingkungan terganggu. Oleh karena itu, seseorang dikatakan sehat apabila ketiga komponen ini berada dalam kondisi yang seimbang (Sulistiyawati, 2024, h.19).

#### **G. Peran Masyarakat**

Peran serta masyarakat merujuk pada keterlibatan aktif seluruh anggota masyarakat dalam menyelesaikan permasalahan yang mereka hadapi. Unsur-unsur penting dalam partisipasi masyarakat antara lain motivasi yaitu dorongan internal yang menggerakkan individu untuk menerapkan pola hidup sehat, koordinasi yaitu kerja sama antara masyarakat dengan instansi di luar maupun dalam sektor kesehatan, serta komunikasi yaitu upaya untuk membentuk perilaku kesehatan masyarakat ke arah yang lebih positif.

Masyarakat memiliki peran penting dalam upaya Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) untuk mencegah penyakit DBD, yang dilakukan melalui penerapan metode 3M Plus. Langkah-langkah tambahan meliputi mengganti air di vas bunga, mengganti air minum burung tiga kali sehari untuk mencegah perkembangan telur dan jentik nyamuk. Selain itu, diperlukan perbaikan saluran dan talang air yang tersumbat dan rusak, menutup lubang pada pohon, melakukan larvasida, memasang kawat kasa pada ventilasi, tidak

membiarkan pakaian tergantung di dalam kamar, serta membiasakan diri tidur menggunakan kelambu Wibawa, Pinardi dan Prasetyo (2014, h.6).

#### **H. Pemberantasan Sarang Nyamuk**

Pemberantasan sarang nyamuk (PSN) adalah salah satu kegiatan pemberdayaan masyarakat untuk mengurangi populasi nyamuk dengan cara pengendalian jentik nyamuk. Kegiatan PSN ini, dilakukan karena kegiatan fogging dianggap kurang efektif karena hanya dapat membunuh sebagian nyamuk dewasa saja, sedangkan jentik masih dapat berkembangbiak. Kegiatan PSN ini dapat dilakukan dengan cara kimia, biologi dan fisik.

Pemberdayaan masyarakat dengan pelaksanaan program 3M Plus seperti berikut:

1. Menguras, berarti mengosongkan dan membersihkan kamar mandi secara rutin untuk mencegah pertumbuhan larva nyamuk dan menghilangkan telur nyamuk yang mungkin menempel di dindingnya.
2. Menutup, artinya menutup rapat semua tempat yang digunakan untuk menampung air agar nyamuk tidak dapat masuk dan keluar.
3. Mengubur, dilakukan dengan mendaur ulang atau mengubur barang-barang bekas yang dapat menampung air dan menjadi tempat berkembangnya larva nyamuk.

Plusnya di sini yaitu seperti menggunakan obat anti nyamuk, memasang kawat kasa pada ventilasi, menaburkan abate, periksa tempat-tempat penampungan air, rutin memantau keberadaan jentik pada tempat

penampungna air dan meletakkan pakaian bekas pakai dalam wadah tertutup (Sulistyawati, 2024, h.33).