

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Demam Berdarah Dengue

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit yang bisa menyebar dengan cepat, dimana penyakit ini disebabkan oleh virus yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Orang yang terinfeksi DBD biasanya akan mengalami beberapa gejala, seperti demam ringan hingga sangat tinggi, sakit kepala, nyeri di belakang mata, hingga terjadi pendarahan spontan.

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit demam akut yang disebabkan oleh virus dengue. Virus ini masuk dalam tubuh manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes* yakni *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. DBD banyak ditemukan di Wilayah tropis dan subtropis, terutama saat musim hujan. Menurut WHO, diperkirakan ada sekitar 50-100 juta kasus infeksi dengue setiap tahunnya diseluruh dunia, DDB akut disertai pendarahan dan berpotensi menyebabkan syok hingga kematian. Penyakit ini bisa menyerang orang dewasa dan anak-anak di bawah 15 tahun (Egziabher & Edwards, 2019).

B. Klasifikasi Nyamuk *Aedes sp*

Nyamuk *Aedes sp* adalah jenis nyamuk yang jadi penular utama virus dengue yang menyebabkan penyakit demam berdarah lewat gigitannya. Selain demam berdarah, nyamuk *Aedes sp* juga membawa

firus untuk demam kuning dan chikungunya, nyamuk ini tersebar di semua Wilayah tropis di dunia (Ayuningrum, 2019, h. 7).

Menurut (Soedarto, 2012). Urutan klasifikasi nyamuk *Aedes sp* sebagai berikut :

Kingdom : *Animalia*

Phylum : *arthropoda*

Kelas : *Insekta*

Ordo : *Dipetera*

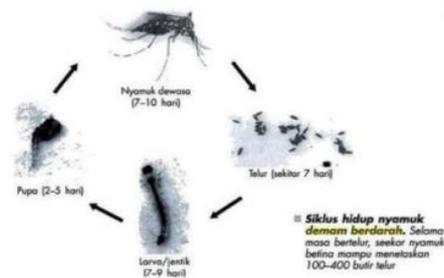
Familia : *Culicinae*

Genus : *Aedes*

Spesies : *Aedes sp*

C. Siklus Hidup Nyamuk *Aedes sp*

Nyamuk *Aedes sp* mempunyai metamorfosis sempurna, tahapannya adalah dari telur-larva-pupa-nyamuk dewasa. Tahap awal yaitu telur, larva pupa hidup di air, dimana telur akan menetas jadi larva sekitar dua hari, tahap larva berlangsung 6-8 hari hingga menjadi pupa selama 2-4 hari. Sehingga dari telur sampai nyamuk dewasa, proses ini memakan waktu sekitar 9-10 hari, nyamuk dewasa betina bisa hidup hingga 2-3 bulan (Kementerian Kesehatan RI, 2017, h. 46).



Gambar 1. Siklus Hidup Nyamuk *Aedes sp*
(sumber : Nubaya, Maharani dan Nugroho 2022)

D. Morfologi Nyamuk *Aedes sp*

Nyamuk *Aedes sp* mengalami metamorfosis sempurna yaitu dari telur, larva, pupa dan nyamuk dewasa. Tahapan metamorfosis nyamuk *Aedes sp* sebagai berikut:

1. Telur

Telur *Aedes sp* berbentuk oval, berwarna hitam, berukuran \pm 0,80mm, telur diletakkan di dinding kontainer di atas permukaan air, bila terkena air maka akan menetas menjadi larva/jentik setelah 5-10 hari akan menjadi pupa dan dua hari kemudian pupa kan menetas menjadi nyamuk dewasa. Pada keadaan optimum pertumbuhan telur sampai menjadi nyamuk dewasa memerlukan waktu 7-14 hari yang dipengaruhi oleh temperatur. Nyamuk betina mampu melepaskan sekitar 100-400 butir telur, yang diletakkan pada area yang berdekatan dengan permukaan air, dan telur dapat bertahan selama \pm 6 bulan ditempat kering (Kementerian Kesehatan RI, 2017, h.44).



Gambar 2. Telur *aedes sp* dan *aedes albopictus*
 Sumber : Nurbaya, Maharani dan Nugroho 2022)

2. Larva/Jentik

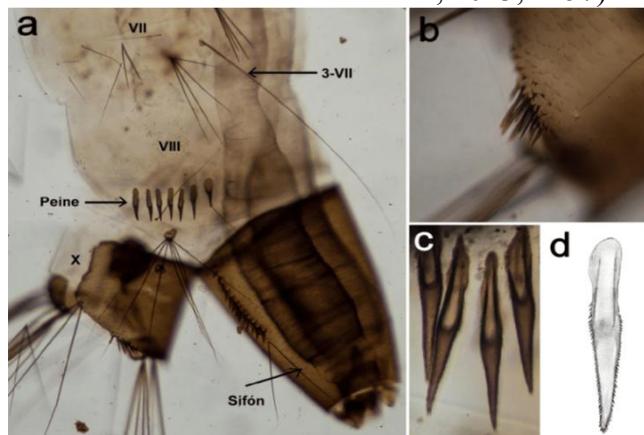
Telur akan menetas menjadi larva, larva akan menjadi pupa dalam waktu sekitar 7-9 hari. Tubuh larva terdiri dari kepala, dada, dan perut. Yang menjadi ciri-ciri tubuh larva *Aedes sp* adalah larva tersusun atas 8 segmen, pada segmen ke-VIII akan temukan perbedaan antara larva *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*, dimana perut larva ditemuka berduri dan bersisir, pada *Aedes aegypti* memiliki duri berbentuk trisula, sedangkan pada *Aedes albopictus* berbentuk lurus (Ayuningrum, 2019, h. 8).



Gambar 3. Larva *Aedes sp*
 Sumber : <https://infsp.blogspot.com/>



Gambar 4. *Shipon* dan *comb scales* larva *Aedes aegypti*
 Sumber : Sofiana & Wuliandari, 2023, h. 57)



Gambar 5. *Shipon* dan *scales* larva *Aedes albopictus*
 (Sumber : Adriana Troyo, 2017)

3. Pupa

Pupa nyamuk *Aedes sp* memiliki tubuh yang melengkung, menyerupai tanda koma. Di segmen ke-VIII ada alat respirasi berbentuk *siphon* sebagai alat untuk pernapasannya.



Gambar 6. Pupa *Aedes sp* dan *Aedes albopictus*
 Sumber : Nurbaya dan Mahari, 2022 & Adriana Troyo, 2014)

4. Nyamuk Dewasa

Nyamuk dewasa berukuran lebih kecil dari rata-rata nyamuk lainnya yang memiliki dasar hitam dengan bintik-binting putih di bagian tubuh dan kaki (Kementerian Kesehatan RI, 2017, h. 46).

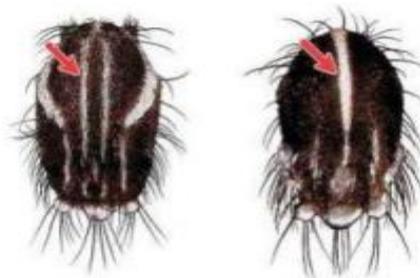
Vektor yang menyebabkan demam berdarah adalah nyamuk *Aedes sp* betina. Perbedaan morfologi nyamuk *Aedes sp* betina dan jantan terletak pada antena, dimana nyamuk jantan memiliki antena berbulu lebat sedangkan nyamuk betina berbulu jarang/tidak lebat. Umur nyamuk betina biasanya hidup antara 8-15 hari, sedangkan nyamuk jantan berumur 3 hari. Nyamuk *Aedes sp* betina khususnya *Aedes aegypti* mampu menghisap darah setelah mencapai usia 3 hari untuk membiakkan/mengembangkan telurnya, nyamuk betina setelah menghisap darah akan menghasilkan telur hingga 125 telur. Perbedaan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* adalah warna dan corak lyra, dimana *Aedes aegypti* memiliki warna dorsal toraks hitam kecoklatan dan terdapat banyak garis-garis putih dari kepala hingga dada, sedangkan *Aedes albopictus* memiliki warna dorsal

hitam pekat dan hanya terdapat satu garis putih pada bagian kepala hingga dada (Safiudin et al., 2017, h.9).



Gamba 7. Perbedaan warna pada nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*

(sumber : <https://images.app.goo.gl/gtzQvzE6dPQPyw6v9>)



Gambar 8. Perbedaan corak lyra pada nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*

(sumber: <https://images.app.goo.gl/KtgVZzqsg6iBfdkx8>)

E. Bionomik Nyamuk *Aedes sp*

1. Tempat perkembangbiak (*Breeding places*)

Stadium telur, jentik dan kepompong berada di tempat yang mengandung air yang dinamakan *breeding places*. Nyamuk *Aedes aegypti* biasanya di air yang cukup bersih dan tidak langsung dengan tanah. Tempat perindukan nyamuk *Aedes sp* berupa genangan-genangan air yang tertampung di suatu wadah yang biasanya disebut container dan bukan pada genangan air pada tanah. Jenis tempat perindukkan nyamuk *Aedes* adalah :

- a. Tempat Penampungan Air (TPA) yaitu tempat-tempat untuk menampung air guna keperluan sehari-hari, yaitu berupa drum, tempayan, bak mandi/WC, dan ember.
 - b. Bukan Tempat Penampungan Air (Non-TPA) yaitu tempat-tempat yang bisa menampung air tetapi bukan untuk keperluan sehari-hari yaitu berupa tempat minum hewan peliharaan, vas bunga, tempat penampungan air kulkas/dispenser, barang-barang bekas.
 - c. Penampung air buatan/alamiah yaitu berupa tempurung kelapa, pelepah pisang dan bambu, ban bekas, lubang pohon.
2. Kebiasaan menggigit

Nyamuk *Aedes sp* adalah nyamuk antropofilik yang mampu menghisap darah hewan, akan tetapi paling suka menghisap darah manusia, dan lebih rentan hidup dalam lingkungan rumah. Nyamuk yang menghisap darah adalah nyamuk betina karena membutuhkan darah untuk mematangkan telurnya hingga menetas, sedangkan nyamuk jantan memiliki kebiasaan menghisap sari tanaman atau bunga untuk kebutuhan vital mereka. Nyamuk *Aedes sp* memiliki dua periode aktivitas menggigit, yaitu masing-masing pagi dan sore pada pukul 09.00-10.00 dan 16.00-17.00, kebiasaan menggigit inilah yang efektif bagi nyamuk *Aedes sp* dalam menularkan penyakit hingga menimbulkan kejadian luar biasa.

3. Kebiasaan istirahat

Nyamuk *Aedes sp* lebih suka beristirahat di tempat yang gelap, lembab, di dalam maupun di luar rumah, yang berdekatan dengan habitat perkembangbiakannya untuk nyamuk menunggu proses pematangan telurnya.

4. Jangkauan Terbang

Nyamuk *Aedes sp* betina memiliki kemampuan terbang dengan rata-rata 50-100 meter secara pasif, atau tebawa angin/kendaraan sehingga nyamuk dapat berpindah lebih jauh, nyamuk ini tersebar luas dirumah maupun di tempat-tempat umum (Kementerian Kesehatan RI, 2017, h. 48).

F. Survei Entomologi

Kegiatan survei entomologi ini dilakukan untuk mengetahui distribusi, densitas populasi, habitat utama vektor dan faktor risiko yang berdasarkan dengan waktu dan tempat terkait dengan penyebaran dengue serta tingkat ketahanan terhadap insektisida. Data-data ini diperlukan terkait dengan kegiatan pengendalian vektor. Untuk memperoleh data-data tersebut, diperlukan kegiatan survei. Survei entomologi dibagi menjadi beberapa jenis :

1. Survei pendahuluan

Untuk mengumpulkan data mengenai data dasar vektor tertentu, spesies vektor, musim kepadatan vektor, kesenangan, hingga kerentanan terhadap suatu pestisida.

2. Survei longitudinal

Survei yang dilakukan pada masa pemberantasan vektor untuk menilai apakah penularan telah terputus atau masih berlangsung

3. Survei intensif (survei khusus)

Survei yang dilakukan pada daerah yang terjadi masalah KLB.

4. Survei sewaktu (*spot survei*)

Survei ini dilakukan untuk menentukan daerah potensial KLB, survei penentuan untuk penghentian penggunaan pestisida, survei penentuan musim penularan dan biologi vektor.

G. Indeks-Indeks kepadatan larva/jentik *Aedes sp*

Interpretasi hasil yaitu menghitung kepadatan jentik *Aedes sp* dengan menghitung masing-masing index sebagai berikut:

$$\text{House Index} = \frac{\text{Jumlah Rumah Dengan Jentik}}{\text{Jumlah Rumah yang diperiksa}} \times 100$$

$$\text{Container Index} = \frac{\text{Jumlah container dengan jentik}}{\text{Jumlah container yang diperiksa}} \times 100$$

$$\text{Bretau Index} = \frac{\text{Jumlah container dengan jsentik}}{\text{Jumlah Rumah yang diperiksa}} \times 100$$

Setelah dilakukan perhitungan masing-masing index, maka selanjutnya dicari *Density Figure (DF)* :

DF	House Index (HI)	Container Index (CI)	Bretau Index (BI)
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-dst	41-dst	200-dst

Keterangan :

Kepadatan Rendah : $Df < 1$

Kepadatan Sedang : $Df 1-5$

Kepadatan Tinggi : $Df > 5$

H. Vektor sebagai penular penyakit DBD

Vektor DBD adalah nyamuk yang dapat menularkan bahkan menjadi sumber infeksi dengue. Di Indonesia terdapat tiga spesies nyamuk yang dapat menularkan virus dengue yaitu *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Aedes scutellaris*. Nyamuk yang menyebabkan demam berdarah adalah nyamuk *Aedes betina*, dimana akan menggigit orang yang di dalam darahnya mengandung virus dengue selama 4-7 hari, sehingga menyebabkan infeksi Demam Berdarah Dengue (DBD) (Kementerian Kesehatan RI, 2017, h. 43-44).

I. Pencegahan Vektor Penyakit DBD

Pencegahan demam berdarah bertujuan untuk mencegah penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes sp.* Dengan cara memberantas jentik nyamuk di tempat perkembangbiakannya, cara ini dikenal sebagai Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN), yang merupakan tempat perkembangbiakan nyamuk dan jentik adalah di rumah dan tempat umum, oleh karena itu diwajibkan melakukan kegiatan PSN minimal sekali dalam seminggu dikarenakan perkembangbiakan nyamuk membutuhkan 7-10 hari, dengan melakukan 3M yaitu Menguras atau membersihkan bak mandi, Menutup rapat tempat penampungan air, serta Mendaur ulang barang bekas yang dapat menampung air, maka ini akan membantu

mencegah nyamuk bersarang dan bertelur (Kementerian Kesehatan RI, 2009).

J. Pengendalian Vektor Penyakit DBD

Pengendalian vektor adalah cara mengurangi risiko penyakit dengan cara menghilangkan tempat nyamuk berkembang biak, mengurangi dan usia nyamuk, membatasi kontak nyamuk dengan manusia serta memutuskan penyebaran penyakit. Pengendalian unuk DBD disesuaikan dengan kondisi setempat, misalnya lingkungan fisik, kebiasaan masyarakat, dan jenis nyamuk, dengan melakukan pengendalian secara fisik, biologi, kimia, atau gabungan dari semua pengendalian tersebut (Kemenkes, 2017, h.69).

1. Pengendalian secara fisik

Salah satu pengendalian nyamuk penyebab DBD adalah rutin melakukan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) dengan menerapkan 3M plus, yaitu Menguras bak mandi atau wadah lain yang menampung air agar jentik nyamuk tidak bisa hidup, Menutup rapat-rapat tempat penampungan air agar nyamuk tidak bisa masuk dan bertelur, Mendaur ulang barang bekas ang tidak terpakai, karena akan menjadi tempat nyamuk untuk berkembang biak.

2. Pengendalian secara biologi

Pengendalian biologi adalah cara mengendalikan nyamuk DBD menggunakan musuh alaminya, yaitu ikan pemakan jentik. Selain itu, insektisida biologi seperti *Insect Growth Regulator (IGR)* dan *Bacillus*

Thuringiensis israelensis (BTI) yang digunakan khusus untuk membasmi jentik nyamuk di tempat perkembangbiaknya.

3. Pengendalian secara kimia

Pengendalian secara kimia untuk stadium pradewasa adalah dengan melakukan Larvasida seperti abate yang merupakan insektisida yang mengandung bahan aktif *temephos* 1%. Abate merupakan butiran pasir berwarna coklat untuk memberantas jentik nyamuk, yang dapat bertahan selama 8-12 minggu, abate dikenal dengan abatesasi yang dimana dilakukan dengan menaburkan bubuk abate pada tempat perindukkan nyamuk dengan dosis 10gram untuk 100liter air. Bahan kimia yang termasuk dalam abate adalah golongan organophospat dengan keunggulan tidak berbahaya bagi manusia, burung, ikan dan hewan peliharaan lainnya.

4. Pengendalian vektor terpadu

Kegiatan pengendalian vektor dengan memadukan berbagai metode baik fisik, biologi maupun kimia yang dilakukan secara bersamaan, dengan melibatkan berbagai sumber daya lintas program dan lintas sektor.

K. Epidemiologi Penyakit DBD

Penyakit adalah hasil dari ketidak seimbangan antara tiga faktor yaitu Agent, Host, dan Lingkungan:

1. Host

Keadaan host atau pejamu adalah faktor resiko untuk terjadinya penyakit, ini disebabkan oleh faktor instrinsik bagian dari faktor pejamu yang biasanya menjadi faktor untuk timbulnya suatu penyakit.

2. Lingkungan

Lingkungan adalah faktor yang ketiga sebagai penunjang terjadinya penyakit, hal ini karena faktor lingkungan dibagi menjadi lingkungan biologi, lingkungan fisik, dan lingkungan sosial ekonomi.

L. Hubungan Pelabuhan dengan vektor DBD

Pelabuhan merupakan pintu masuk dan keluarnya manusia dan barang serta penyakit ke suatu wilayah negara baik dengan perantara manusia, barang, maupun alat angkut. Sebagai pintu masuk keluarnya berbagai macam penyakit menular termasuk penyakit karantina maupun penyakit potensial menimbulkan wabah, maka memerlukan pengawasan yang ketat dan berkesinambungan baik dari sisi orang, barang, dan alat angkut maupun kesehatan lingkungannya. Oleh karena itu Kantor Kesehatan Pelabuhan (KKP) dibuka setiap pintu masuk dan keluarnya manusia, barang, dan alat angkut dengan mencegah masuk dan keluarnya penyakit yang dapat menjadi wabah, pengawasan epidemiologi, kekarantina, pengendalian dampak kesehatan lingkungan, dan pengamanan terhadap penyakit baru yang muncul kembali, bioterorisme, unsur biologi, kimia, dan radiasi di area bendahara, pelabuhan dan lintas batas negara (Karno, 2017).

Petugas sanitasi memantau dan mengontrol vektor dan binatang pembawa penyakit, yang bertujuan untuk mengurangi populasi atau menghapus vektor binatang pembawa penyakit melalui pengawasan dan pemberantasan penyakit yang ditularkan oleh vektor dan binatang penular penyakit di daerah pelabuhan. Pengendalian vektor dan binatang pembawa penyakit meliputi pemberantasan nyamuk, tikus dan pinjal, lalat dan kecoa dengan fumigasi (Karno, 2017).

M. Pemetaan

1. Definisi Pemetaan

Peta adalah gambar permukaan bumi yang dibuat lebih kecil dan ditampilkan di atas kertas atau media lain dalam bentuk dua dimensi. Dengan peta, maka akan lebih mudah melihat dan mempelajari permukaan bumi yang luas, terutama untuk menghemat waktu dan biaya. Peta tematik adalah jenis peta yang hanya menampilkan informasi atau data tentang satu topik atau tema tertentu, baik berupa data kualitatif maupun kuantitatif, dan biasanya disesuaikan dengan detail permukaan bumi yang relevan dengan tema tersebut (Banyumanik, 2018).

2. Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, menggabungkan, dan menganalisis informasi tentang permukaan bumi. SIG terdiri dari lima bagian utama yaitu orang (*people*) adalah yang mengelola,

megoperasikan, mengembangkan, dan menggunakan sistem, prosedur adalah langkah-langkah yang digunakan untuk mengubah data menjadi informasi yang berguna, data dalam SIG terdiri dari data gambar (grafik) dan informasi tambahan (atribut), perangkat lunak (*software*) adalah program komputer khusus yang dapat mngelola, menyimpan, memproses, menganalisis, dan menampilkan dta peta atau data lokasi, dan perangkat keras (*hardware*) adalah kumpulan data komputer yang mendukung penggunaan perangkat lunak SIG, seperti scanner, digitizer, komputer, printer, dan plotter (Sidabutar et al., 2023).