

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Demam Berdarah Dengue

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit menular yang menyebabkan demam akut, dan terutama banyak menyerang anak-anak serta orang dewasa. Penyakit ini disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* (Hermansyah, 2024).

B. Nyamuk *Aedes aegypti*

Menurut Hermansyah (2024) nyamuk *Aedes aegypti* merupakan jenis nyamuk yang mampu membawa virus dengue, sehingga berperan penting dalam penyebaran demam berdarah dengue. Hingga saat ini, nyamuk *Aedes aegypti* tetap menjadi vektor utama penyebab penyakit ini (Hermansyah, 2024).

1. Klasifikasi Nyamuk *Aedes aegypti*

Klasifikasi nyamuk *Aedes aegypti* menurut Hermansyah (2024) yaitu:

Kingdom: Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Diptera

Famili : Culicinae

Genus : Aedes

Spesies: Aedes aegypti

Spesies: Aedes albopictus

2. Morfologi Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* mengalami proses metamorfosis sempurna yang terdiri dari empat tahap telur, larva, pupa dan nyamuk dewasa. Berikut ini adalah penjelasan mengenai setiap tahap metamorfosis sempurna:

a. Stadium Telur

Nyamuk betina *Aedes aegypti* mampu bertelur sebanyak 80 hingga 100 butir setiap kali bertelur. Telur-telur tersebut berwarna putih saat pertama kali diletakan dan berubah menjadi hitam dalam waktu sekitar 30 menit. Bentuk telur *Aedes aegypti* kecil dan lonjong, dengan panjang sekitar 6,6 mm serta berat 0,0113 mg. Telur ini memiliki bentuk menyerupai torpedo dengan ujung yang meruncing. (Hermansyah, 2024).



Gambar 1. Telur *Aedes aegypti*
(Sumber: Hermansyah, 2024)

b. Stadium Larva

Telur *Aedes aegypti* akan menetas menjadi larva yang mengalami empat tahap perkembangan yaitu larva instar I, larva instar II, larva instar III dan larva instar IV. Setiap tahap memiliki ukuran tubuh yang berbeda-beda: larva instar I berukuran sekitar 1-2 mm, larva instar II sekitar 2,5-3,9 mm, larva instar III sekitar 4-5 mm, dan larva instar IV sekitar 5-7 mm. Larva *Aedes aegypti* sangat aktif dan lincah, serta memiliki kepekaan tinggi terhadap rangsangan berupa getaran dan cahaya, ketika merasakan rangsangan larva akan segera menyelam kedalam air dalam beberapa detik. Larva ini akan menjadi pupa dalam waktu 7-9 hari (Hermansyah, 2024).



Gambar 2. Larva *Aedes aegypti*
(Sumber: Hermansyah, 2024)

c. Stadium Pupa

Pupa nyamuk *Aedes aegypti* memiliki bentuk tubuh yang melengkung ditandai dengan kepala dan toraks yang lebih besar dibandingkan dengan abdomennya, menyerupai tanda baca “koma” (Hermansyah, 2024). Fase

pupa nyamuk *Aedes aegypti* biasanya berlangsung antara 2 hingga 4 hari (Rahmawati, 2023).



Gambar 3. Pupa *Aedes aegypti*
(Sumber: Hermansyah, 2024)

d. Stadium Nyamuk Dewasa

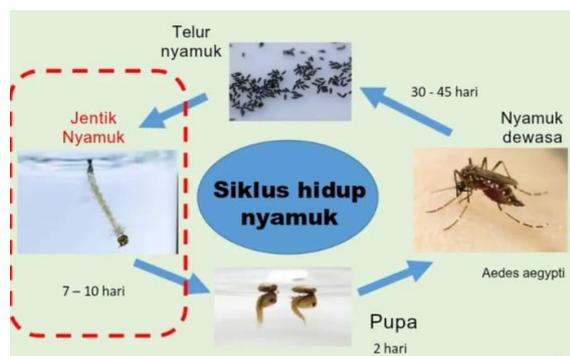
Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki tubuh kecil yang terbagi menjadi tiga bagian yaitu kepala, dada dan perut. Nyamuk jantan biasanya lebih kecil dibandingkan dengan nyamuk betina dan mempunyai antena yang berambut lebat. Badan nyamuk ini umumnya memiliki warna hitam kecokelatan dengan titik-titik putih di tubuh dan kaki nyamuk. Masa hidup nyamuk jantan sekitar satu minggu, sementara nyamuk betina dapat bertahan selama 2-3 bulan. Nyamuk *Aedes aegypti* lebih suka bersarang di area gelap dan pada pakaian yang digantung, ketika mendarat posisi kepala dan perut tidak sejajar. Nyamuk ini lebih senang mengigit manusia dan hewan (antropofilik) serta dapat terbang sejauh sekitar 100 meter (Hermansyah, 2024).



Gambar 4. Nyamuk Dewasa *Aedes aegypti*
(Sumber: Hermansyah, 2024)

3. Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* mengalami siklus hidup penuh yang ditandai dengan metamorfosis sempurna yang mencakup empat fase: telur, larva, pupa, dan nyamuk dewasa. Nyamuk betina meletakkan telurnya dipermukaan air, menempelkan pada dinding tempat berkembang biaknya. Tahap telur, larva, dan pupa berlangsung di dalam air, dengan telur umumnya menetas menjadi larva setelah terendam sekitar 2-4 hari, dengan total proses dari telur hingga menjadi larva dan nyamuk dewasa memakan waktu 9-10 hari (Hermansyah, 2024).



Gambar 5. Siklus hidup *Aedes aegypti*

4. Perilaku Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* aktif menghisap darah manusia pada siang hari, baik di dalam maupun di luar rumah. Nyamuk betina biasanya mendarat 2-3 kali untuk menghisap darah hingga kenyang. Proses ini berlangsung sejak pagi hingga sore, dengan puncak aktivitas terjadi setelah matahari terbit (pukul 08:00-12:00) dan sebelum matahari terbenam (pukul 15:00-17:00) (Hermansyah, 2024).

Tempat istirahat nyamuk *Aedes aegypti* terbagi menjadi dua kategori, yaitu istirahat sambil menunggu pematangan telur dan istirahat sementara. Nyamuk biasanya memilih tempat yang gelap, lembab dan minim angin saat menunggu waktu bertelur. Nyamuk *Aedes aegypti* umumnya beristirahat di pakaian yang tergantung atau benda-benda lain didalam rumah yang memiliki pencahayaan redup (Hermansyah, 2024).

5. Tempat Perkembangbiakan Nyamuk *Aedes aegypti*

Tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* dapat dibedakan sebagai berikut:

a. Buatan

Tempat perkembangbiakan buatan adalah tempat yang mengandung air buatan yang digunakan oleh nyamuk *Aedes aegypti* untuk berkembangbiak. Contoh tempat perkembangbiakan buatan nyamuk *Aedes aegypti* antara lain bak mandi, ember, dispenser ban bekas dan sebagainya (Hermansyah, 2024).

b. Alamiah

Tempat perkembangbiakan alami adalah tempat yang digunakan oleh nyamuk *Aedes aegypti* untuk berkembang biak secara alami. Contoh tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* antara lain tempurung kelapa, pelepah daun, dan lain sebagainya (Hermansyah, 2024).

6. Tempat Penampungan Air (TPA) sehari-hari

Tempat penampungan air (TPA) sering digunakan untuk menyimpan air bersih guna memenuhi kebutuhan sehari-hari, air yang ditampung umumnya dalam kondisi jernih dan tidak mengalir. Beberapa contoh TPA yang umum digunakan masyarakat antara lain drum, tempayan, bak mandi dan ember, diantara berbagai wadah tersebut bak mandi cenderung menjadi tempat yang lebih potensial untuk perkembangbiakan nyamuk dibandingkan dengan ember hal ini disebabkan oleh volume air dalam bak mandi yang relatif selalu tersedia serta menciptakan kondisi ruangan yang lembap.

C. Demam Berdarah Dengue (DBD)

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) atau Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue (Utami, 2007). DBD merupakan penyakit yang menyebabkan demam akut dan sering menyerang anak-anak serta orang dewasa. Penyakit ini ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* yang terinfeksi virus dengue (Hermansyah, 2024).

1. Penularan Virus Dengue

Penularan virus dengue dapat terjadi melalui dua cara utama yang melibatkan nyamuk, yaitu cara horisontal dan vertikal. Penularan horisontal terjadi ketika nyamuk betina yang telah terinfeksi virus dengue, setelah menghisap darah dari individu yang terinfeksi kemudian menularkan virus tersebut melalui gigitan kepada orang sehat, sebaliknya penularan transovarial melibatkan mekanisme transmisi vertikal dimana virus dapat ditularkan oleh nyamuk betina kepada telurnya yang kelak akan menetas menjadi nyamuk baru. Proses penularan transovarial ini memungkinkan virus dengue untuk terus bersirkulasi di suatu wilayah.

Penularan virus dengue sangat dipengaruhi oleh interaksi antara virus, nyamuk vektor, manusia, serta faktor lingkungan, kombinasi dari semua faktor tersebut dapat mempengaruhi keberlangsungan hidup virus dengue di alam yang menjadikannya sulit untuk dikendalikan (Tomia & Tuharea, 2022).

Tingkat kepadatan jentik adalah indikator penting yang menunjukkan kepadatan nyamuk *Aedes* yang bertanggung jawab dalam penularan virus dengue dan menyebabkan demam berdarah dengue (DBD) (Wanti & Menofeltus, 2014).

2. Gejala Utama Demam Berdarah

Terdapat empat gejala utama DBD yaitu demam tinggi, fenomena pendarahan, hepatomegali (pembesaran hati) dan kegagalan sirkulasi (syok) (Sukana, 2019).

D. Pengendalian Vektor

Dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyakit DBD, keterlibatan masyarakat memainkan peranan yang sangat penting. Keberhasilan dalam menekan jumlah kasus DBD, terutama melalui pemberantasan tempat perkembangbiakan nyamuk, sangat bergantung pada partisipasi aktif masyarakat (Pristiany et al., 2022).

Pengendalian vektor terpadu merupakan gabungan kegiatan pengendalian vektor yang memadukan berbagai metode fisik, kimia dan biologi yang dilaksanakan melalui pemanfaatan sumber daya secara kolaboratif lintas program dan sektor. Tujuan pengendalian vektor adalah untuk mengurangi risiko penularan penyakit yang ditularkan oleh vektor dengan meminimalkan tempat perkembangbiakan, menurunkan kepadatan dan usia vektor, mengurangi kontak antara vektor dan manusia serta memutus rantai penularan penyakit.

Metode pengendalian vektor DBD bersifat spesifik, dan disesuaikan dengan kondisi lokal, dengan memperhatikan faktor lingkungan fisik seperti cuaca, iklim, habitat dan tempat perkembangbiakan vektor, serta faktor lingkungan social budaya seperti pengetahuan seperti pengetahuan, sikap dan perilaku masyarakat. Pengendalian dapat dilakukan secara fisik, kimia, dan biologi (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

1. Pengendalian Secara Fisik

Pengendalian fisik adalah metode pengendalian vektor DBD melalui tindakan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN). Tujuan dari metode ini adalah untuk menghilangkan atau mengurangi tempat-tempat yang menjadi lokasi perindukan

nyamuk. Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) dilakukan dengan beberapa cara, antara lain:

- a. Menguras bak mandi dan tempat penampungan air lainnya setiap seminggu sekali. Tindakan ini didasarkan pada pertimbangan bahwa siklus perkembangan telur hingga menjadi nyamuk membutuhkan waktu sekitar 7-10 hari (Sukana, 2019).
 - b. Menutup rapat tempat penampungan air, seperti tempayan, drum, dan wadah air lainnya (Sukana, 2019).
 - c. Mengganti air di vas bunga dan tempat minum burung setiap seminggu sekali (Sukana, 2019).
 - d. Membersihkan pekarangan dan halaman rumah dari barang-barang bekas, seperti kaleng dan pecahan botol, agar tidak menjadi tempat perindukan nyamuk (Sukana, 2019).
 - e. Menghindari kebiasaan menggantung pakaian, memakai kelambu pada saat tidur dan memakai pakaian berlengan panjang pada saat keluar rumah (Kementerian Kesehatan RI, 2017).
 - f. Diperlukan upaya pengendalian fisik dapat dilakukan dengan pemasangan kawat kasa pada ventilasi dengan tujuan meminimalisasi nyamuk masuk kedalam rumah dan meminimalkan gigitan nyamuk (Nisa, 2022).
2. Pengendalian Secara Kimia

Pengendalian vektor secara kimia terhadap nyamuk dewasa dapat dilakukan dengan pengasapan (thermal fogging), sedangkan untuk penggunaan di

rumah tangga di pergunakan berbagai jenis insektisida seperti organophospat dan pyrethroid synthetic, yang disemprotkan di ruangan atau di dalam kamar. Untuk pemberantasan jentik dapat digunakan abate, cara ini dilakukan dengan menambahkan 10 gram abate kedalam bejana penampungan air seperti bak mandi, tempayan, dan drum untuk mencegah pertumbuhan jentik nyamuk selama 2-3 bulan (Sukana, 2019). Pengendalian vektor secara kimia dapat di lakukan dengan penggunaan lotion anti nyamuk yang merupakan langkah untuk mencegah gigitan nyamuk (Nisa, 2022).

3. Pengendalian Secara Biologi

Pengendalian biologi dilakukan dengan menggunakan agen biologis yaitu predator atau pemangsa jentik seperti hewan, serangga, atau parasit yang berperan sebagai musuh alami. Jenis predator yang biasa digunakan meliputi ikan pemakan jentik seperti ikan cupang, kepala timah, nila, guppy dan ikan koi (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

a. Ikan Cupang

Ikan cupang memiliki bentuk tubuh yang relatif besar dan mulut yang menjulang ke atas, ikan cupang dapat dengan mudah memangsa dan mengejar mangsanya. Ikan cupang dapat mencapai panjang total 6,25 cm, dan mereka biasanya memakan kutu air dan jentik nyamuk. Jumlah jentik dapat dikurangi dengan memelihara ikan predator seperti ikan cupang (Hermansyah, 2024).



Gambar 6. Ikan Cupang
(*Sumber: Hermansyah, 2024*)

b. Ikan Kepala Timah

Ikan kepala timah mempunyai ukuran yang kecil dan tidak menghasilkan banyak kotoran seperti ikan lain, ikan kepala timah mudah hidup di bak mandi dan tempat penampungan air lainnya. Ikan kepala timah betina dan jantan masing-masing dapat menghabiskan dua puluh larva nyamuk (Hermansyah, 2024).



Gambar 7. Ikan Kepala Timah
(*Sumber: Hermansyah, 2024*)

c. Ikan Nila

Ikan nila mempunyai sifat predator larva yang sangat kuat, ikan nila telah digunakan sebagai agen biologi untuk menghentikan jentik nyamuk (Hermansyah, 2024).



Gambar 8. Ikan Nila
(Sumber: Hermansyah, 2024)

d. Ikan Guppy

Ikan guppy memiliki ukuran 2,5 inci dan mempunyai bentuk mulut ke depan yang kecil serta tubuh yang relatif kecil. Ikan guppy dapat menemukan jentik-jentik nyamuk dengan mudah bahkan ditempat yang paling tersembunyi (Hermansyah, 2024).



Gambar 9. Ikan Guppy
(Sumber: Hermansyah, 2024)

e. Ikan Hias Koi

Ikan koi sangat mudah dibudidayakan dan hanya membutuhkan perawatan sederhana. Ikan koi dapat dapat memakan berbagai jenis makanan, baik tumbuhan maupun hewan. Pakan yang mereka makan mirip dengan pakan ikan cupang yaitu kutu air dan jentik nyamuk (Hermansyah, 2024).



Gambar 10. Ikan hias koi
(Sumber: Hermansyah, 2024)

f. Tanaman Pengusir nyamuk

Tanaman pengusir nyamuk dapat digunakan dalam pencegahan DBD, jenis tumbuhan yang di gunakan meliputi sere wangi dan lavender:

1) Sere wangi

Tanaman sere adalah tanaman pengusir nyamuk, memiliki aroma yang khas yang segar dan menyenangkan bagi manusia tetapi tidak disukai oleh nyamuk, selain ditanam di halaman rumah sere juga di potong-potong dan di letakan di dalam ruangan seperti vas bunga agar nyamuk tidak masuk kedalam rumah (Syamsiah, 2022).

2) Lavender

Lavender memiliki aroma yang menenangkan, tanaman ini sangat terkenal sebagai pengusir nyamuk yang efektif dan seringkali digunakan sebagai campuran pengusir nyamuk komersial, lavender menghasilkan minyak yang esensial dengan wangi yang disukai manusia tetapi tidak disukai nyamuk (Syamsiah, 2022).

E. INDEKS JENTIK *Aedes sp*

a. *House Index*

Nilai *House Index (HI)* menggambarkan tingkat penyebaran nyamuk disuatu wilayah. Menurut (Yusmidiarti, 2021), suatu daerah dikategorikan berisiko tinggi terhadap penyebaran penyakit DBD apabila nilai $HI > 38\%$ sedangkan daerah dengan nilai $HI < 3\%$ dianggap berisiko rendah

$$HI: \frac{\text{jumlah rumah positif jentik}}{\text{jumlah rumah diperiksa}} \times 100\%$$

b. *Container Index*

Nilai *Container Index (CI)* menggambarkan banyaknya jumlah penampungan air yang positif ditemukan jentik. Menurut (Yusmidiarti, 2021), suatu daerah dikategorikan berisiko tinggi terhadap penyebaran penyakit DBD apabila nilai $CI > 21\%$ sedangkan daerah dengan nilai $CI < 2\%$ dianggap berisiko rendah

$$CI: \frac{\text{jumlah container positif jentik}}{\text{jumlah container yang diperiksa}} \times 100\%$$

c. *Breteau Index*

Breteau Index (BI) adalah jumlah tempat penampungan air yang positif jentik per 100 rumah yang diperiksa. *Breteau Index (BI)* merupakan index terbaik untuk memperkirakan kepadatan vektor karena menggabungkan rumah dan kontainer yang positif jentik. Menurut standar WHO nilai BI adalah <50%.

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

Density Figure (DF) dihitung setelah hasil perhitungan dari ketiga indeks untuk mendapatkan nilai kepadatan jentik, selain itu perhitungan DF juga bertujuan untuk memudahkan dalam memetakan tingkat kepadatan jentik nyamuk. Untuk mengetahui nilai DF digunakan tabel berikut:

Tabel 1.
Density Figure

Density Figure (DF)	House Index (HI)	Container Index (CI)	Breteau 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	60-75	32-40	100-199
9	>75	>41	>200

(Sumber: Yusmidiarti, 2021, hl.45)

Keterangan:

DF 1 : Kepadatan jentik rendah

DF 2-5: Kepadatan jentik sedang

DF 6-9 : Kepadatan jentik tinggi

Resiko penularan dapat ditentukan dengan menghitung *House Index (HI)*, *Container Index (CI)* dan *Bretau Index (BI)*, kemudian membandingkan hasilnya dengan tabel DF jika nilai yang diperoleh kurang dari 1 menunjukkan resiko penularan rendah, nilai antara 2-5 menunjukkan resiko penularan sedang, sedangkan nilai di atas 5 menunjukkan resiko penularan tinggi (Yusmidiarti, 2021).

d. Angka Bebas Jentik (ABJ)

Angka Bebas Jentik (ABJ) adalah persentase rumah atau bangunan yang tidak ditemukan jentik nyamuk, perhitungan di lakukan dengan mebagi jumlah rumah yang tidak ditemukan jentik dengan jumlah seluruh rumah yang diperiksa kemudia dikalikan 100%.

$$ABJ: \frac{\text{jumlah rumah negatif jentik}}{\text{jumlah rumah yang diperiksa}} \times 100\%$$