

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Nyamuk *Aedes Aegypti*

A.1 Pengertian Nyamuk *Aedes Aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor utama dalam penularan penyakit demam berdarah dengue (DBD). Sementara itu, *Aedes albopictus* juga dapat menularkan penyakit yang sama, namun kontribusinya terhadap penyebaran DBD relatif lebih kecil. Umumnya, nyamuk penular DBD banyak ditemukan di wilayah beriklim tropis, terutama pada tempat-tempat yang menampung air bersih, seperti wadah air hujan yang terbungkalai atau bak mandi yang jarang dibersihkan. Kondisi tersebut sangat mendukung perkembangbiakan larva *Aedes aegypti* di sekitar lingkungan tempat tinggal (Azhari dkk., 2017).

Aedes aegypti merupakan serangga berukuran kecil dengan panjang tubuh sekitar 5 mm. Ciri khasnya adalah adanya garis hitam putih pada kaki dan bagian punggung. Nyamuk ini menjadi vektor utama penularan virus dengue melalui gigitannya, yang dapat menyebabkan infeksi pada manusia (Wulandari, 2017).

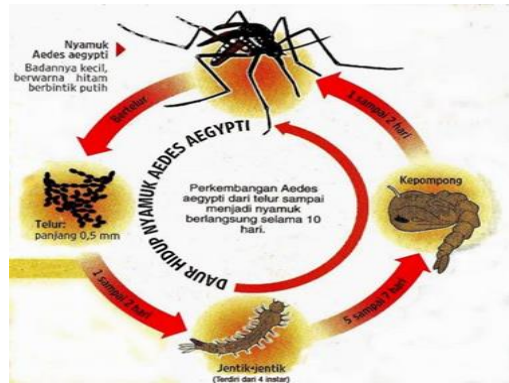
A.2 Klasifikasi Nyamuk *Aedes Aegypti*

Adapun urutan klasifikasi dari nyamuk *Aedes Aegypti* sebagai berikut:

Kingdom : *Animalia*
Phylum : *Arthropoda*
Subphylum : *Mendibulata*
Kelas : *Insecta*
Sub Kelas : *Pterygota*
Ordo : *Diptera*
Sub Ordo : *Nematoser*
Family : *Culicidae*
Sub Family : *Culicinae*
Genus : *Aedes*
Sub Genus : *Ategomia*
Spesies : *Aedes Aegypti*
(WHO, 2022)

A.3 Siklus Hidup Nyamuk *Aedes Aegypti*

Siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti* terdiri atas empat tahap perkembangan, yaitu telur, larva, pupa, dan imago atau fase dewasa. Proses perkembangannya berlangsung melalui tahapan yang cukup kompleks.



Gambar 1 Siklus Hidup Nyamuk *Aedes Aegypti*

A.3.1 Telur

Telur nyamuk *Aedes aegypti* memiliki ciri berwarna gelap dengan bentuk oval dan ukuran panjang sekitar 0,5 mm. Permukaan telurnya tampak berpola garis-garis menyerupai jaring atau sarang lebah. Umumnya, nyamuk ini meletakkan telur pada kisaran suhu 20°C hingga 30°C. Dalam kondisi tersebut, telur akan menetas dalam waktu 1–2 hari, sedangkan pada suhu 16°C proses penetasan dapat berlangsung hingga 7 hari. Menariknya, dalam keadaan kering, telur *Aedes aegypti* mampu bertahan hidup hingga 6 bulan (Keifer & Effenberger, 1999).



Gambar 2 Telur Nyamuk *Aedes Aegypti*

A.3.2 Jentik

Setelah menetas, telur berkembang menjadi larva *Aedes aegypti* yang melalui empat tahapan pertumbuhan, yaitu instar I, II, III, dan IV. Pada instar I, larva berukuran sangat kecil dan transparan dengan panjang sekitar 1–2 mm, duri pada toraks belum tampak jelas, serta saluran pernapasan masih belum berwarna hitam. Memasuki instar II, larva membesar dengan panjang

2,5–3,9 mm, saluran pernapasan mulai berwarna hitam, namun duri pada toraks masih belum terlihat nyata. Pada instar III, ukuran larva mencapai 4–5 mm, saluran pernapasan tampak berwarna coklat kehitaman, dan duri di toraks mulai terlihat jelas. Selanjutnya, pada instar IV, struktur tubuh larva sudah tampak lengkap, terdiri dari kepala, toraks, dan abdomen. Larva *Aedes aegypti* memiliki tubuh ramping, cenderung menghindari cahaya, serta beristirahat dengan posisi hampir tegak lurus ($\pm 90^\circ$) terhadap permukaan air (Soegeng, 2006).



Gambar 3 Jentik Nyamuk Aedes Aegypti

A.3.3 Pupa

Tahap pupa merupakan fase istirahat atau periode transisi sebelum nyamuk berkembang menjadi individu dewasa. Pada tahap ini, pupa tetap hidup dengan memanfaatkan dua antena yang menjulur ke atas sebagai alat pernapasan. Pupa *Aedes aegypti* memiliki tubuh melengkung, dengan bagian kepala dan dada (cephalothorax) berukuran lebih besar dibandingkan bagian perutnya, sehingga menyerupai bentuk koma. Pada bagian belakang toraks terdapat organ pernapasan yang menyerupai paru-paru, sementara pada segmen ketujuh perut terdapat rambut yang tidak bercabang. Pupa biasanya berada sejajar dengan permukaan air (Mentari, 2019).

Secara umum, waktu yang dibutuhkan sejak telur menetas hingga menjadi nyamuk dewasa sekitar tujuh hari, dengan dua hari di antaranya merupakan fase pupa. Namun, pada kondisi suhu rendah, proses perkembangan menuju fase dewasa dapat berlangsung lebih lama, bahkan hingga beberapa minggu (WHO, 2005).



Gambar 4 Pupa Aedes Aegypti

A.3.4 Nyamuk Dewasa

Tubuh nyamuk dewasa *Aedes aegypti* tersusun atas tiga bagian utama, yaitu kepala, toraks, dan abdomen, dengan warna dasar tubuh cenderung gelap. Pada tubuh dan kakinya terdapat sisik berwarna putih keperakan yang membentuk pola garis khas. Di bagian punggung terlihat dua garis melengkung vertikal. Bagian femur ditutupi sisik putih pada sisi belakang dan setengah bagian bawah, sedangkan sisi depan dan bagian tengah dilapisi sisik putih yang lebih panjang. Sementara itu, tibia berwarna hitam seluruhnya, dan tarsus memiliki batas putih pada segmen pertama hingga keempat, dengan segmen kelima berwarna putih.

Sayap nyamuk berukuran sekitar 2,5–3 mm dan tertutupi sisik berwarna hitam. Umumnya, nyamuk dewasa dapat hidup selama 2–4 minggu, di mana nyamuk betina memiliki usia hidup lebih panjang dibandingkan dengan jantan (Tosepu, 2016).



Gambar 5 Nyamuk Dewasa

A.4 Perilaku nyamuk *Aedes Aegypti*

A.4.1 Tempat perkembangbiakan

Menurut Kementerian Kesehatan (2017), habitat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* dapat dibedakan menjadi tiga kelompok, yaitu:

- a. Tempat Penampungan Air (TPA) untuk keperluan sehari-hari, seperti drum, tangki reservoir, tempayan, bak mandi atau WC, serta ember.
- b. Tempat Penampungan Air (TPA) yang tidak digunakan untuk keperluan sehari-hari, misalnya tempat minum burung atau hewan peliharaan, vas bunga, perangkat semut, bak pembuangan air, wadah penampungan air pada kulkas atau dispenser, talang air yang tersumbat, serta berbagai barang bekas seperti ban, kaleng, botol, dan plastik.
- c. Tempat penampungan air alami, seperti lubang pada batang pohon, pelepah daun, potongan bambu, tempurung kelapa, kelopak bunga, pelepah pisang, dan sejenisnya.

A.4.2 Kebiasaan menggigit

Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki sifat antropofilik, yang berarti ia juga mengonsumsi darah hewan, tetapi lebih menyukai darah manusia dan lebih sering ditemukan di area yang dekat dengan manusia. Betina dari spesies ini adalah yang paling banyak menghisap darah, karena ia memerlukan darah untuk mengembangkan telurnya agar bisa menetas. Sementara itu, nyamuk jantan mengandalkan cairan tanaman atau nektar bunga sebagai sumber energinya untuk bertahan hidup. Nyamuk *Aedes aegypti* aktif di pagi hari dan menjelang sore, dengan waktu aktivitas tertingginya antara pukul 09.00 hingga 10.00 dan antara pukul 16.00 hingga 17.00. Mereka memiliki kebiasaan menggigit beberapa kali dalam satu siklus gonotropik untuk memenuhi kebutuhan makanannya. Maka dari itu, nyamuk *Aedes aegypti* sangat efisien dalam menyebarkan penyakit dan memicu wabah yang besar (Kementerian Kesehatan Indonesia, 2017).

A.4.3 Kebiasaan Istirahat

Nyamuk *Aedes aegypti* cenderung memilih lokasi yang gelap dan lembap untuk beristirahat, baik di dalam rumah maupun di luar, di sekitar area di mana mereka berkembang biak. Di lokasi-lokasi tersebut, nyamuk ini

menunggu hingga telur-telurnya siap menetas (Kementerian Kesehatan Indonesia, 2017).

A.4.4 Jangkauan Terbang

Aktivitas serta jarak terbang nyamuk dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu faktor eksternal dan internal. Faktor eksternal meliputi kondisi lingkungan, seperti kecepatan angin, suhu udara, kelembapan, dan intensitas cahaya. Sementara itu, faktor internal berkaitan dengan suhu tubuh serta cadangan energi yang dimiliki nyamuk. Jarak terbang *Aedes aegypti* umumnya berkisar antara 40 hingga 100 meter, namun nyamuk dewasa dapat ditemukan hingga radius 2 km dari lokasi tempat berkembangbiaknya (WHO, 2005).

B. Pemeriksaan Jentik Nyamuk

B.1 Kepadatan Jentik

Untuk mengetahui jumlah larva di suatu lokasi, seluruh sumber air baik di dalam maupun di luar rumah diperiksa secara visual guna menemukan keberadaan larva. Pemeriksaan larva nyamuk dapat dilakukan melalui dua metode, yaitu:

B.1.1 Single Jentik

Penelitian ini dilaksanakan dengan mengumpulkan 2 hingga 3 larva dari setiap tempat ditemukannya larva agar dapat menentukan spesiesnya dengan lebih tepat.

B.1.2 Visual

Cara ini dilakukan dengan meneliti keberadaan larva dalam setiap tempat penampungan air tanpa membuangnya. Satuan yang dipakai untuk menghitung jumlah larva *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut:

B.1.2.1 House Indeks (HI)

Indeks rumah mengacu pada persentase rumah yang ditemukan memiliki jentik nyamuk positif dibandingkan dengan total jumlah rumah atau bangunan yang telah diperiksa. Nilai indeks rumah menunjukkan tingkat keberadaan nyamuk di suatu wilayah. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan bahwa suatu daerah dianggap berisiko tinggi untuk menyebar demam berdarah jika indeks jentik (HI) lebih dari

10%, sedangkan jika HI kurang dari 10% maka daerah tersebut dianggap berisiko rendah.

$$HI = \frac{\text{Jumlah Rumah Positif Jentik}}{\text{Jumlah Rumah Yang Diperiksa}} \times 100\%$$

(Kemenkes RI, 2017).

B.1.2.2 Countainer Indeks (CI)

Indeks Kontainer (IK) menunjukkan proporsi kontainer yang mengandung larva dibandingkan dengan total rumah yang diperiksa. WHO menetapkan batas maksimal untuk nilai CI yaitu <5% (WHO, 2005).

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

(Kemenkes RI, 2017).

B.1.2.3 Breteau Indeks (BI)

Indeks Breteau (BI) adalah total jumlah wadah air di setiap rumah tangga yang dalam sampel ditemukan larva. Indeks Breteau (BI) diakui sebagai indeks paling akurat untuk melalui kepadatan vector, karena mempertimbangkan rumah dan wadah yang mengandung larva. Penilaian BI mengikuti standar dari WHO, yaitu

$$BI = \frac{\text{Jumlah countainer yang positif jentik}}{\text{Jumlah Rumah yang di periksa}} \times 100\%$$

(Kemenkes RI, 2017).

B.1.2.4 Angka Bebas Jentik (ABJ)

Tingkat kebebasan larva merupakan perbandingan antara jumlah rumah yang tidak memiliki larva di dalam air temuan dengan total rumah yang telah diperiksa oleh para responden.

$$ABJ = \frac{\text{Jumlah Rumah Bebas Jentik}}{\text{Jumlah Rumah yang Diperiksa}} \times 100\%$$

(Kemenkes RI, 2017).

B.1.2.5 Density Figure

Angka Kepadatan (Density Figure/DF) merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur tingkat kepadatan larva nyamuk Aedes, yang berperan sebagai vektor penular demam berdarah dengue (DBD). Nilai DF diperoleh dari gabungan tiga parameter, yaitu

House Index (HI), Container Index (CI), dan Breteau Index (BI). Skala DF berkisar antara 1 hingga 9, dengan interpretasi sebagai berikut: DF = 1 menunjukkan kepadatan larva rendah, DF = 2–5 menunjukkan kepadatan sedang, sedangkan DF = 6–9 mengindikasikan kepadatan tinggi..

Tabel 2. 1 Density Figure

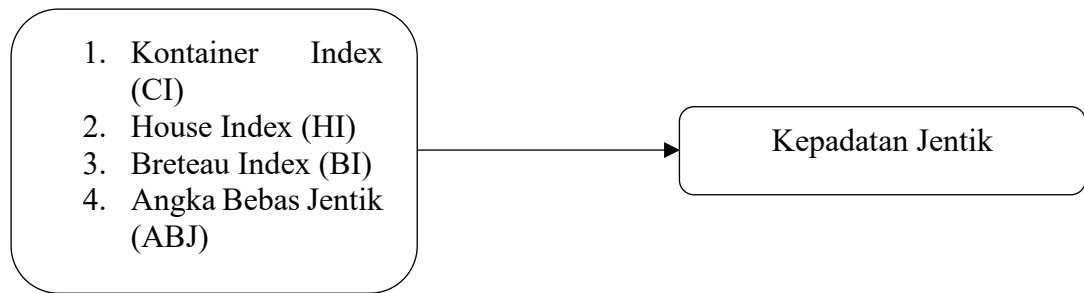
Density Figure	House Indeks	Container Indeks	Breteau Indeks
1	1-3	1-2	14
2	4-7	3-5	5-9
3	8-17	6-9	10-19
4	18-28	10-14	20-34
5	29-37	15-20	35-49
6	38-49	21-27	50-74
7	50-59	28-31	75-99
8	60-76	32-40	100-199
9	>77	>41	>200

B.2 Cara Survey Jentik

Pengujian larva dari nyamuk *Aedes aegypti* dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Semua tempat penampungan air yang berpotensi menjadi lokasi berkembang biaknya nyamuk *Aedes aegypti* diperiksa secara langsung untuk menemukan larva.
- Sumber air yang cukup besar seperti bak mandi, kendi, dan tong dicek untuk mencari larva. Jika larva tidak ditemukan, tunggu sekitar 1 menit untuk memastikan tidak ada larva yang terlewat di lokasi tersebut.
- Sumber air yang lebih kecil seperti vas bunga, pot yang berisi tanaman air, atau botol berisi air yang keruh harus diperiksa dengan cara memindahkan air ke dalam wadah lain terlebih dahulu.
- Larva di area yang agak gelap atau di dalam air keruh diperiksa menggunakan senter.

C. Kerangka Konsep



Gambar 6 Kerangka Konsep

D. Definisi Operasional

Tabel 2. 2 Definisi Operasional

No	VARIABEL	DEFINISI	CARA UKUR	ALAT UKUR	HASIL UKUR	SKALA UKUR
1	Countener Index (CI)	Countener Index (CI) adalah perbandingan jumlah kontainer yang terdapat jentik dengan jumlah kontainer yang diperiksa	Observasi	Formulir Checklist	1. Tingkat kepadatan rendah, skor (1 - 2) 2. Tingkat kepadatan sedang, skor (3 - 20) 3. Tingkat kepadatan tinggi, skor (21 - $\geq$ 41)	Ordinal
2	House Index (HI)	House Index (HI) adalah perbandingan jumlah rumah yang terdapat jentik dengan jumlah rumah yang diperiksa	Observasi	Formulir Checklist	1. Tingkat kepadatan rendah, skor (1 - 3) 2. Tingkat kepadatan sedang, skor (4 - 37) 3. Tingkat kepadatan tinggi, skor (38 - $\geq$ 77)	Ordinal

3	Breteau Index (BI)	Breteau Index (BI) adalah jumlah kontainer yang terdapat jentik dengan jumlah rumah yang diperiksa	Observasi	Formulir Checklist	1. Tingkat kepadatan rendah, skor (1 - 4) 2. Tingkat kepadatan sedang, skor (5 - 49) 3. Tingkat kepadatan tinggi, skor (50 - $\geq$ 200)	Ordinal
4	Angka Bebas Jentik (ABJ)	Angka bebas jentik (ABJ) adalah presentasi rumah atau tempat-tempat umum yang tidak ditemukan adanya jentik	Observasi	Formulir Checklist	1. Tingkat kepadatan rendah 2. Tingkat kepadatan sedang 3. Tingkat kepadatan tinggi. (indikator yang lebih banyak digunakan secara nasional (target ABJ $\geq$ 95%))	Ordinal