

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian DBD

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dengue, merupakan penyakit akut dengan manifestasi klinis berupa syok hemoragik dan kematian. Terdapat empat jenis virus dari genus *Flavivirus*, family *Flaviviruss* yang masing-masing berbeda yaitu tidak adanya proteksi silang dan wabah karena tingginya angka penyakit hiperendemisitas yang terjadi. Virus ini masuk ke dalam tubuh manusia melalui nyamuk *Aedes Sp.* (Nuryati, et al, 2012, hal. 2).

Aedes Aegypti merupakan salah satu nyamuk penular penyakit demam berdarah dengue, ciri-cirinya adalah tubuhnya yang kecil, warna dasar hitam dengan bintik-bintik pada seluruh bulu di badan dan kakinya, serta kaki belakangnya yang sebagian besar berwarna putih, dan kaya akan gula. (Suknawati, 2022, h. 8).

Nyamuk merupakan kelompok arthropoda yang paling penting untuk keperluan medis dan kedokteran hewan. Nyamuk merupakan vektor penting dari beberapa penyakit tropis termasuk malaria, filariasis, berrbagai penyakit virus seperti demam berdarah dengue, ensefalitis Jepang, dan demam kuning serta penyakit kronis. (Ishak, 2018, h. 1).

B. Klasifikasi Nyamuk *Aedes Sp*

Menurut Rahayu, Ustiawan (2013, h. 8) klasifikasi nyamuk *Aedes Sp* adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Phylum : antropoda

Class : insecta

Ordo : diptera

Sub Ordo : nematocera

Family : culicidae

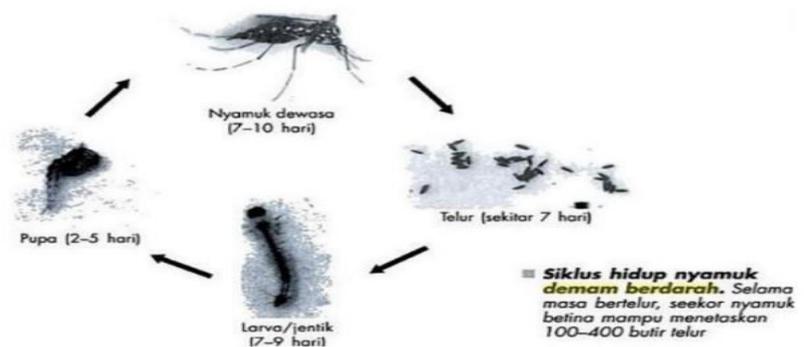
Sub family : culicinae

Genus : Aedes

Sub genus : stegornya

Species : Aedes aegypti

C. Siklus Hidup Nyamuk *Aedes Sp*



Gambar 1. Siklus Hidup Nyamuk *Aedes Sp*

Sumber (Nurbya dan Maharani, 2022)

Masa pertumbuhan dan perkembangan nyamuk *Aedes Aegypti* dibagi menjadi empat tahap : telur, larva, atau nimfa, pupa dan nyamuk dewasa sehingga termasuk metamorfosis sempurna.

1. Telur



Gambar 2. Telur nyamuk *Aedes sp.*

Sumber (Nurbya dan Maharani 2022)

Sebagian besar spesies *Aedes Sp* betina bertelur di beberapa tempat berkembangbiak mengikuti siklus gonotropik (waktu yang dibutuhkan nyamuk untuk menyelesaikan perkembangan telur mulai dari makan darah hingga oviposisi). Waktu perkembangan embrio adalah 48 jam pada lingkungan yang panas dan lembab. Setelah embrio berkembang sempurna, sel telur mungkin tetap kering dalam waktu lama (lebih dari satu tahun). Telur menetas jika wadahnya diisi air, namun tidak semua telur menetas pada waktu yang bersamaan. Kemampuan telur untuk bertahan hidup dalam kekeringan

berkontribusi terhadap keberlangsungan hidup spesies dalam kondisi iklim yang buruk. (Purnama, 2017, h. 5).

Telur secara teratur diletakan dipermukaan air, biasanya di dinding bagian dalam delapan wadah di permukaan air. Setiap telur dapat menampung hingga 300 telur nyamuk dan berukuran ± 5 mm. Buahnya berwarna hitam dan terpisah satu sama lain. Dalam kondisi buruk (kemarau panjang), buah bisa bertahan lebih dari setahun. Telur yang direndam dalam air selama 1 hingga 3 hari akan menetas menjadi larva. (Marlik, et al, 2016, h. 6).

2. Larva atau jentik



Gambar 3. Jentik nyamuk *Aedes Sp*

Sumber (Nurbaya dan Maharani, 2022)

Jentik nyamuk *Aedes Sp* memiliki ciri khas berupa siphon yang pendek, besar, dan berwarna hitam. Larva ini berbentuk tubuh memanjang, sangat aktif bergerak, memiliki fototaksis negatif (menghindari cahaya), dan ketika diam, posisinya membentuk sudut

hampir tegak lurus terhadap permukaan air. Larva akan naik ke permukaan air setiap 10 hingga 1 menit sekali untuk mengambil oksigen untuk bernafas. Jentik *Aedes sp* bisa berkembang dalam 6-8 hari. Tergantung pada pertumbuhan larva, ada empat (stadium). Jadi, stage I merupakan ukuran terkecil yaitu 1-2 mm, stage II berukuran 2,5-3,8 mm, stage III sedikit lebih besar dari stage. Larva tahap II dan IV terbesar dengan ukuran 5 mm. (Purnama, 2017, h. 6).

3. Habitat Larva

Daur hidup nyamuk berlangsung di dua lingkungan yang berbeda, yaitu lingkungan air (akuatik) dan lingkungan udara (terrestrial). Tahapan larva dan pupa berkembang di berbagai habitat perairan, baik bersifat alami maupun buatan. Habitat perairan tersebut mencakup air permukaan sementara, seperti kolam pasang surut, rawa asin, kolam hujan dan daratan banjir, serta air permukaan permanen, seperti kolam, sungai, lahan basah, dan danau. Selain itu, larva juga dapat ditemukan di habitat alami lainnya seperti lubang pohon, daun, batang, kulit buah, dan cangkang kerang, serta wadah buatan yang berisi air, misalnya tempayan air minum dan bahan bekas.

Semua tahap nyamuk yang belum dewasa hidup di air. Beberapa spesies nyamuk mengembangkan larva hanya di habitat terbatas, sementara spesies nyamuk lainnya mengembangkan larva dalam berbagai situasi.

Beberapa habitat yang dimanfaatkan nyamuk antara lain di tepi sungai, kolam, parit, kubangan air hujan, rawa, rongga pohon, kolam batu, timbunan salju dan berbagai jenis habitat seperti ban dan kaleng bekas. (Ishak, 2018, h. 9).

4. Pupa



Gambar 4. Pupa nyamuk *Aedes Sp*

Sumber (Nurbya san Maharani, 2022)

Pupa *Aedes Aegypti* memiliki bentuk tubuh yang melengkung, dengan bagian kepala dan dada (cephalothorax) lebih besar dibandingkan bagian perut, sehingga menyerupai bentuk koma. Tahap kepompong ini biasanya berlangsung selama 2 hingga 4 hari. Saat nyamuk dewasa telah menyelesaikan perkembangannya di dalam cangkang kepompong, pupa akan naik ke permukaan air dan berada sejajar dengan permukaan sebagai persiapan untuk proses keluarnya nyamuk dewasa. (Purnama, 2017, h. 6).

5. Nyamuk Dewasa

Nyamuk dewasa muncul dari pupa 1 hingga 2 hari setelah pupa muncul, dengan nyamuk jantan yang muncul lebih dulu. Pada suhu musim panas yang hangat, seluruh siklus perkembangan dari telur hingga dewasa berlangsung hingga 10 hari. Penelitian telah menunjukkan bahwa nyamuk betina dewasa dapat melakukan perjalanan jarak jauh untuk mencari makanan (darah), dan tempat bertelur, dengan kemampuan terbang biasanya mencapai beberapa kilometer.

Perkawinan nyamuk biasanya terjadi di dekat habitat larva. Nyamuk jantan cenderung tidak terbang sejauh nyamuk betina. Setelah nyamuk betina selesai menghisap darah, mereka akan kawin dan memanfaatkan nutrisi dari darah tersebut untuk proses pembentukan dan pematangan telur. Setelah tempat pemijahan yang cocok ditemukan, telur yang sudah terbentuk sempurna dibuahi selama pemijahan, embriogenesis dimulai, dan siklus hidup berlanjut. (Ishak, 2018, h, 10).

6. Telur *Aedes Aegypti*

Zat ini diendapkan sendiri-sendiri pada permukaan basah tepat di atas atau dekat garis air di kolam sementara dan habitat lain di mana permukaan air naik dan turun. Mereka tahan terhadap kekeringan selama beberapa bulan dan hanya akan menetas jika direndam. Semua spesies *Aedes Aegypti* yang ditemukan di daerah dengan musim dingin bertahan hidup pada periode ini dalam tahap telur. Lahan basah payau

dan pesisir dibanjiri dengan berbagai organisme tidak hanya selama irigasi pertanian tetapi juga saat air pasang ekstrim dan hujan lebat *Aedes Aegypti* terutama berkembangbiak di lingkungan rumah tangga habitatnya termasuk tangki air dan botol. (Purnama, 2017, h. 12).

D. Bionomik Nyamuk Aedes Sp

Bionomik adalah kesenangan nyamuk yang meliputi tempat bertelur (*breeding habit*), kesenangan menggigit (*feeding habit*), kesenangan tempat istirahat (*resting habit*).

1. Tempat Bertelur (*breeding habit*)

Biasanya, jarak penyebaran nyamuk *Aedes Aegypti* dari tempat berkembang biaknya ke rumah penduduk tidak melebihi 500 meter. Nyamuk ini tidak berkembang biak di air tergenang yang bersentuhan langsung dengan tanah. (Kesmas, 2016, h. 1).

Menurut Kesmas (2016, h. 1), jenis-jenis tempat perindukan nyamuk *Aedes Aegypti* dapat dikelompokkan sebagai berikut:

a. Tempat Penampungan Air (TPA)

Merupakan tempat yang digunakan untuk menampung air guna keperluan sehari-hari. Air di dalam biasanya jernih, tenang dan tidak mengalir. Contoh TPA antara lain: drum, tempayan, bak mandi, bak WC, tangki air (reservoir), ember dan sejenisnya.

b. Bukan Tempat Penampungan Air (Non TPA)

Tempat-tempat yang dapat menampung air, tetapi tidak digunakan untuk keperluan sehari-hari. Contohnya meliputi : tempat minum hewan, vas bunga, perangkap semut, serta berbagai barang bekas seperti ban, kaleng, botol, plastik dan lainnya.

c. Tempat Penampungan Air Alami

Merupakan tempat-tempat yang bukan dibuat untuk menampung air, tetapi secara alami mampu menampung air dan menjadi habitat nyamuk. Contohnya adalah lubang pohon, pelapah daun, tempurung kelapa dan lain-lain.

2. Kesenangan Menggigit (*feeding habit*)

Nyamuk *Aedes Aegypti* jantan memperoleh makanan dengan menghisap cairan tumbuhan dan sari bunga, sedangkan nyamuk betina menghisap dara (bersifat antropofilik). Nyamuk betina aktif mencari mangsa pada siang hari, dengan waktu aktivitas menggigit paling tinggi terjadi dua kali dalam sehari, yaitu antara pukul 09.00-10.00 dan pukul 16.00-17.00. Berbeda dengan jenis nyamuk lainnya, *Aedes aegypti* memiliki kebiasaan menghisap darah secara berulang (*multiple biting*) dalam satu siklus, sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan darah demi pematangan telurnya.

3. Kesenangan Istirahat (*resting habit*)

Nyamuk *Aedes Aegypti* lebih menyukai tempat istirahat di dalam maupun di sekitar rumah, terutama di area dekat dengan tempat perkembangbiakannya. Mereka cenderung memilih tempat yang gelap, sejuk, dan lembap untuk beristirahat. Di tempat-tempat tersebut, nyamuk betina menunggu hingga telurnya matang. Setelah proses pematangan selesai, nyamuk akan bertelur pada dinding tempat-tempat penampungan air di mana mereka berkembang biak.

4. Jarak Terbang (*Fight Range*)

Kemampuan seekor nyamuk untuk terbang menentukan perjalanannya dari tempat berkembangbiak hingga mencari mangsa dan jarak terbang 100 meter hingga tempat peristirahatannya. Saat terbang, nyamuk membutuhkan lebih banyak oksigen sehingga meningkatkan penguapan air dari tubuhnya. Nyamuk memiliki jarak terbang yang terbatas untuk mencegah air menguap dari tubuhnya. Aktivitas dan jarak terbang nyamuk dipengaruhi oleh dua jenis faktor, yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal mencakup kondisi lingkungan di luar tubuh nyamuk, seperti kecepatan angin, suhu udara, kelembapan dan intensitas cahaya. Sementara itu, faktor internal meliputi kondisi fisiologis nyamuk itu sendiri, seperti suhu tubuh, status energi, serta tingkat perkembangan otot yang berperan dalam pergerakan.

E. Survey Entomologi

Jika kejadian atau prevalensi penyakit yang ditularkan melalui vektor meningkat di suatu daerah, survei entomologi harus digunakan untuk menyelidiki vektor. Survei entomologi merupakan kegiatan pengumpulan data yang dilakukan untuk dokumentasi dan validasi guna menetapkan pedoman operasional pemberantasan vektor tertentu, seperti surveilans vektor demam berdarah dengue. Tujuan survei entomologi adalah untuk memperjelas hubungan antara vektor dengan parasit/patogen, antara vektor dengan lingkungan dan antara vektor dengan lingkungan hayati. (Porusia, et al, 2019, h. 39).

1. Survei Pendahuluan

Mengumpulkan data dasar seperti vektor tertentu, jenis vektor, identifikasi vektor, musim terkonsentrasinya vektor, cara kenikmatan dan kerentanan terhadap pestisida.

2. Survei Longitudinal

Survei pemusnahan vektor massal sedang dilakukan untuk menentukan apakah penularan telah terhenti atau sedang berlangsung.

3. Survei Intensif (survei Khusus)

Survei yang dilakukan pada daerah yang terjadi masalah KLB.

4. Survei Sewaktu (*Spot survey*)

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi daerah yang berpotensi mengalami wabah, menemukan kebutuhan penggunaan pestisida, serta memahami waktu penularan penyakit dan aspek biologi vektor.

F. Survey Jentik

Survei jentik merupakan salah satu rangkaian upaya pengendalian vektor nyamuk yang dilakukan secara rutin dan mandiri oleh kelompok lokal. Di Indonesia, setiap desa biasanya memiliki unit jentik dikoordinasikan oleh bidan setempat yang melakukan pemeriksaan jentik secara berkala. Hal ini juga merupakan bagian dari kampanye Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN). (Porusia, et al, 2019, h. 4).

Menurut Permenkes No. 2 tahun 2023 perhitungan kepadatan jentik nyamuk *Aedes Aegypti* adalah sebagai berikut:

1. *House Index* (HI) adalah persentase rumah atau bangunan yang ditemukan positif jentik dari total rumah atau bangunan yang diperiksa di lokasi penelitian.

$$\text{House index (HI)} = \frac{\text{Jumlah rumah atau bangunan yang ditemukan jentik}}{\text{Jumlah rumah atau bangunan yang diperiksa}} \times 100\%$$

2. *Container Index* (CI) adalah persentase kontainer yang ditemukan positif jentik dari seluruh kontainer yang di periksa di lokasi penelitian.

$$\text{Container Index (CI)} = \frac{\text{Jumlah kontainer yang ditemukan jentik}}{\text{Jumlah kontainer yang diperiksa}} \times 100\%$$

3. *Breteau Index (BI)* adalah jumlah kontainer yang positif jentik per 100 rumah atau bangunan yang diperiksa.

$$\text{Breteau Index (BI)} = \frac{\text{Jumlah kontainer yang ditemukan jentik}}{\text{Jumlah Rumah yang diperiksa}} \times 100\%$$

4. Angka Bebas Jentik (ABJ)

$$\text{Angka Bebas Jentik (ABJ)} = \frac{\text{Jumlah rumah Negatif jentik}}{\text{Jumlah rumah yang diperiksa}} \times 100\%$$

Tabel 1.

Perbandingan Nilai *density feigure* dan HI, CI, BI

Density Fegure	House Index (HI)	Container Index	Breteau Index
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

Keterangan Tabel :

1. Kepadatan rendah : DF = 1
2. Kepadatan sedang : DF = 2-5
3. Kepadatan tinggi : DF = 6-9

G. Nyamuk *Aedes Sp* sebagai Vektor DBD

Aedes Aegypti merupakan salah satu nyamuk penular penyakit demam berdarah dengan ciri-ciri tubuhnya yang kecil dan terdapat bintik-bintik pada seluruh bulu di badan dan kakinya, dengan warna dasar hitam dan penuh gula, sedangkan pada kaki belakangnya sebagian besar berwarna putih. (Suknawati, 2022, h. 8).

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu permasalahan kesehatan masyarakat yang umum terjadi di wilayah beriklim tropis. Indonesia merupakan salah satu negara dengan kapasitas reproduksi terbaik terhadap vektor demam berdarah *Aedes Aegypti*. Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit menular yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* jantan dan betina yang telah terinfeksi virus dengue dari penderita sebelumnya. (Suknawati, 2022, h. 8).

Penyebaran penyakit ini sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk kondisi lingkungan serta perilaku manusia dan masih rendahnya kesadaran masyarakat dalam melaksanakan kegiatan PSN sehingga mengakibatkan semakin banyaknya tempat berkembang biak nyamuk-nyamuk. Kondisi cuaca yang tidak stabil disertai curah hujan tinggi pada musim hujan menciptakan lingkungan yang ideal bagi nyamuk *Aedes aegypti* untuk berkembang biak. (Susanti, et al, 2017).

Virus demam berdarah ditularkan dari satu orang ke orang lainnya melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* yang terinfeksi. *Aedes Aegypti* adalah vektor utama epidemi ini, namun spesies lain seperti *Aedes Aegypti* juga dianggap sebagai vektor sekunder. Nyamuk pembawa penyakit demam berdarah banyak ditemukan di sebagian besar wilayah Indonesia. (Kemenkes, 2017, h. 43).

H. Pencegahan Vektor Penyakit DBD

Dengue virus sebagian besar ditularkan oleh nyamuk *Aedes sp* khususnya tipe nyamuk *Aedes Aegypti*. Nyamuk-nyamuk tersebut lebih sering menggigit pada siang hari, satu gigitan dapat menginfeksi manusia. Terkadang, nyamuk juga tertular dengue dari manusia (Asnawati, 2019, h, 19).

Ketika nyamuk betina menggigit orang yang terinfeksi, nyamuk tersebut pun terinfeksi virus tersebut. Pertama, virus hidup di dalam sel yang masuk ke dalam sarang nyamuk. Sekitar 8 hingga 10 hari setelah menghisap darah dari penderita demam berdarah, virus dengue akan menyebar ke kelenjar ludah nyamuk. Akibatnya, nyamuk yang telah terinfeksi akan menghasilkan air liur yang mengandung virus. Ketika nyamuk tersebut menggigit seseorang, air liurnya masuk ke dalam tubuh orang tersebut dan menyebabkan penularan virus dengue. Virus ini tampaknya tidak menimbulkan masalah apapun bagi nyamuk yang terinfeksi, dan penyakit ini bertahan seumur hidup. *Aedes Aegypti* merupakan nyamuk utama penyebab penyakit demam berdarah. Hal ini

disebabkan oleh kecenderungan nyamuk yang lebih menyukai berada di dekat manusia dan menghisap darah manusia dibandingkan darah hewan.

Nyamuk ini juga suka bertelur di wadah air buatan. Demam berdarah dengue juga dapat ditularkan melalui produk darah yang terkontaminasi atau donor organ. Jika seseorang yang terinfeksi DBD mendonorkan darah atau organ tubuhnya, maka virus dengue dapat menular kepada penerima melalui darah atau organ yang didonorkan. (Asnawati, 2019, h. 20).

I. Pengendalian Vektor Peenyakiit DBD

Pengendalian vektor merupakan pengurangan faktor risiko penularan vektor dengan cara mengurangi ruang berkembangbiak vektor, mengurangi kepadatan dan umur vektor, mengurangi kontak vektor ke manusia dan memutus rantai penularan penyakit. Strategi pengendalian demam berdarah bersifat spesifik wilayah dan mencakup faktor lingkungan fisik (cuaca atau iklim, habitat, tempat berkembangbiak), lingkungan sosial budaya (pengetahuan, sikap, perilaku) dan karakteristik mediator (perilaku mediator dan status kerentanan). Pengendalian vektor dilakukan dengan cara fisik, biologi, dan kimia serta dikombinasikan dengan metode fisik, biologi dan kimia. (Kemenkes, 2017, h. 69).

Pengendalian nyamuk dapat dilakukan dengan menggunakan metode yang tepat, sebagaimana dijelaskan oleh Asnawati (2019, h. 58), yaitu sebagai berikut :

1. Metode Lingkungan

Pengendalian dilakukan melalui upaya Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN). Contohnya antara lain : menguras bak mandi atau penampungan air minimal satu kali dalam seminggu, menutup rapat tempat penampungan air, serta mengganti atau menguras vas bunga dan tempat minum burung setiap minggu.

2. Metode Biologi

Intervensi dilakukan dengan memanfaatkan musuh alami (predator) nyamuk yang terdapat di alam, seperti ikan pemakan jentik, misalnya ikan cupang dan sejenisnya.

3. Metode Kimiawi

Pengendalian dilakukan menggunakan bahan kimia, salah satunya dengan menaburkan larvasida ke dalam tempat-tempat penampungan air seperti bak mandi, vas bunga, kolam dan lainnya.

4. Pengendalian Vektor Terpadu

Pengelolaan Vektor Terpadu (*Integrated Vector Management/IVM*) adalah proses pengelolaan vektor yang menggabungkan berbagai metode fisik, biologi dan kimia yang berkerja sama dan mengintegrasikan sumber daya yang berbeda antar lembaga dan departemen. Bidang lintas sektoral yang terlibat dalam pengendalian vektor di bidang kesehatan antara lain bidang pendidikan dan kebudayaan, agama, pertanian, kesehatan dan tata ruang, perumahan

dan pembangunan perkotaan dan lain-lain yang berkaitan langsung maupun tidak langsung.

J. Epidemiologi Penyakit

Penyakit merupakan hasil interaksi kompleks (ketidakseimbangan) antara tiga faktor patogen, inang dan lingkungan. Kesalahan paling umum adalah berfokus hanya pada satu dari tiga faktor ini ketika mengendalikan atau mencegah penyakit segitiga epidemiologi yang menggambarkan hubungan dari ketiga faktor penyebab penyakit yaitu *Host*, *Agent*, dan *Lingkungan* (Irwan, 2018, h. 42).

1. Host

Adalah kondisi manusia yang merupakan faktor risiko berkembangnya suatu penyakit. Faktor ini disebabkan oleh faktor endogen. Komponen faktor penjamu yang biasanya berperan dalam perkembangan penyakit.

2. Agent

Patogen atau agen vektor merupakan organisme atau mikroorganisme yang dapat menularkan penyakit. Penularan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah faktor biologis, seperti mikroorganisme berupa virus, parasit, protozoa maupun metazoa.

3. Lingkungan

Lingkungan adalah faktor yang ketiga sebagai penunjang terjadinya penyakit, hal ini karena faktor lingkungan ini dibagi menjadi :

- a. Lingkungan Biologis (flora dan fauna)
- b. Lingkungan Fisik (Udara, tanah dan air)
- c. Lingkungan Sosial Ekonomi