

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penyakit Berbasis Lingkungan

Penyakit Berbasis Lingkungan adalah suatu kondisi patologis berupa kelainan fungsi atau morfologi suatu organ tubuh yang disebabkan oleh interaksi manusia dengan segala sesuatu disekitarnya yang memiliki potensi penyakit. Salah satu faktor yang menunjang munculnya penyakit berbasis lingkungan seperti vektor penyakit yang semakin sulit untuk diberantas, hal ini dikarenakan vektor penyakit telah beradaptasi dengan sangat baik terhadap kondisi lingkungan, sehingga kemampuan bertahan hidup mereka menjadi semakin tinggi. Hal ini didukung faktor lain yang membuat perkembangbiakan vektor semakin pesat seperti, perubahan lingkungan fisik seperti pertambangan, industri dan pembangunan perumahan, sistem penyediaan air bersih dengan perpipaan yang belum menjangkau seluruh penduduk sehingga masih diperlukan kontainer untuk penyediaan air, sistem drainase permukiman dan perkotaan yang tidak memenuhi syarat, pemanasan global yang meningkatkan kelembaban udara lebih <60% dapat menjadi tempat hidup yang ideal untuk perkembang-biakan vektor penyakit.

B. Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

1. Etiologi Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) ialah penyakit menular yang sedang bertumbuh dalam kehidupan warga, dimana setiap tahunnya masih ada informasi penderita yang terkena penyakit DBD. Pemicu dasar penyakit DBD ialah gigitan dari nyamuk *Aedes aegypti*. Penyakit DBD ini juga dapat ditularkan oleh nyamuk *Aedes albopictus* yang hidupnya di hutan ataupun di pinggiran kota (WHO, 2018).

Demam *Dengue* (DBD) atau demam berdarah *Dengue* (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus *Dengue* yang termasuk kelompok B *Arthropod Borne Virus (Arboviroses)* yang sekarang dikenal sebagai genus *Flavivirus*, famili *Flaviviridae*, dan mempunyai empat jenis serotipe yaitu ; DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4. Serotipe DEN-3 merupakan serotipe yang terbanyak diisolasi (48,6%), DEN-2 (28,6%), DEN-1 (20%), DEN-4 (2,9%). Dari keempat tipe virus, tipe 2 dan tipe 3 yang paling banyak di temukan di Indonesia (Masriadi, 2017).

DBD memiliki gejala klinis yang bervariasi, dari gejala ringan hingga gejala berat (*Dengue Hemorrhagic Fever/DHF* dan *Dengue Shock Syndrome/DSS*). DBD disebabkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti* yang didalamnya ada virus *Dengue*. ketika nyamuk *Aedes aegypti* mengigit, virus akan ikut masuk kedalam tubuh manusia, dalam masa inkubasi dekat yaitu 3-

15 hari para penderita umumnya akan mengalami demam selama 3 hari berturut-turut. Banyak pula yang menganggap ringan gejala DBD ini, akibatnya penderita mengalami kondisi yang fatal (Ariani, 2019).

2. Gejala Klinis Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Peradangan oleh virus *Dengue* dapat menimbulkan alterasi gejala. Mulai dari sindroma virus non spesifik hingga epistaksis yang parah. Gejala demam *Dengue* tergantung dari usia penderita. Manifestasi klinis DBD sangat bervariasi, WHO (1997) membagi menjadi 4 derajat, yaitu:

- a. Derajat I: Demam disertai gejala-gejala umum yang tidak khas dan manifestasi perdarahan spontan satu satunya adalah uji tourniquet positif.
- b. Derajat II: Gejala-gejala derajat I, disertai gejala-gejala perdarahan kulit spontan atau manifestasi perdarahan yang lebih berat.
- c. Derajat III: Didapatkan kegagalan sirkulasi, yaitu nadi cepat dan lemah, tekanan nadi menyempit (<20 mmHg), hipotensi, sianosis disekitar mulut, kulit dingin dan lembab, gelisah.
- d. Derajat IV: Syok berat (*profound shock*), nadi tidak dapat diraba dan tekanan darah tidak terukur.

3. Konsep Terjadinya Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Berdasarkan teori yang dikemukakan oleh John Gordon yang terdiri dari tiga faktor utama yaitu *Agent* (agen), *Host* (penjamu) dan *Environment* (lingkungan) (Ariani, 2019). Maka proses terjadinya penyakit DBD adalah sebagai berikut:

a. *Agent* (Virus *Dengue*)

Agent atau penyebab penyakit yaitu semua unsur atau elemen hidup dan mati yang kehadiran atau ketidakhadirannya, apabila diikuti dengan kontak yang efektif serta imunitas yang kurang bagus pada manusia memungkinkan menjadi stimulus untuk mengisi dan memudahkan terjadinya suatu proses penyakit. Dalam hal ini *agent* penyebab penyakit DBD yaitu virus *dengue*. Virus *dengue* dapat masuk ke peredaran darah manusia dengan perantara vektor nyamuk *Aedes*.

Agent pemicu penyakit DBD ialah virus *Dengue*. Virus ini ditularkan melalui manusia dengan melewati gigitan nyamuk *Aedes aegypti* yang terkena. Penyebaran nyamuk *Aedes aegypti* disebabkan akibat pergantian temperatur yang dibawah titik dingin, durasi hibernasi dan mempunyai daya untuk bersembunyi di habitat mikro (Najmah, 2016). Virus ini memiliki masa inkubasi yang tidak terlalu lama yaitu antara 3-7 hari, virus akan berada di dalam tubuh manusia. Dalam masa inkubasi tersebut penderita merupakan sumber penyakit DBD (Romandani, 2019).

b. *Host* (penjamu)

Seluruh aspek yang terdapat pada diri manusia, yang bisa mempengaruhi timbulnya suatu penyakit. Menurut (Ariani, 2019) faktor-faktor yang mempengaruhi seseorang untuk terinfeksi penyakit DBD, ialah sebagai berikut :

1) Umur

Umur adalah salah satu faktor yang mempengaruhi kepekaan terhadap infeksi virus *Dengue*. Kejadian DBD banyak terjadi pada rentang usia 25-34 tahun, hal ini dikarenakan golongan usia tersebut merupakan golongan usia dewasa muda yang cenderung lebih produktif dan aktif serta memiliki banyak kegiatan di luar rumah sehingga lebih berisiko untuk tergigit nyamuk *Aedes aegypti* (Andriawan dkk., 2022).

2) Jenis Kelamin

Terdapat perbedaan kerentanan terhadap serangan Demam Berdarah *Dengue* (DBD) yang dikaitkan dengan perbedaan jenis kelamin. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan sistem kekebalan tubuh antara laki-laki dan perempuan yang dipengaruhi oleh produksi zat sitokin. Selain itu, laki-laki pada umumnya memiliki jumlah kegiatan *outdoor* yang lebih banyak dibandingkan perempuan sehingga memudahkan nyamuk untuk menginfeksi manusia (Kulsum dkk., 2023).

3) Nutrisi

Status gizi merupakan faktor risiko terjadinya infeksi virus *Dengue*. Pada kondisi tubuh yang tidak *fit* kemudian masuk mikroorganisme patogen, akan sangat berisiko terjadinya virulensi yang memperburuk vitalitas tubuh. Selain itu, gizi yang baik juga mampu mempengaruhi peningkatan karena ada reaksi antigen dan antibodi yang cukup baik (Ariani, 2019).

4) Populasi

Kepadatan penduduk yang tinggi akan mempermudah terjadinya infeksi virus *Dengue*, karena daerah yang berpenduduk padat akan meningkatkan jumlah insiden kasus DBD atau kepadatan penduduk ini dapat mempengaruhi terbentuknya peradangan virus *Dengue*, karena pertumbuhan jumlah penduduk di suatu daerah dapat meningkatkan kasus DBD (Ariani, 2019).

5) Mobilitas Penduduk

Mobilitas penduduk berperan penting khususnya pada transmisi penularan infeksi virus *Dengue*. Karena mempermudah terjangkitnya suatu penyakit dari satu tempat ke tempat yang lain. Hal ini membuat penyebaran virus yang lebih cepat dari suatu daerah ke daerah lain (Siregar dkk., 2018).

6) Kebiasaan melaksanakan 3M Plus

Kebiasaan dalam melaksanakan 3M Plus merupakan bentuk pencegahan terhadap penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD). Gerakan 3M Plus dapat menghilangkan sarang nyamuk *Aedes* sebagai vektor DBD sehingga tidak memberikan kesempatan untuk berkembangbiak (Gifari dkk., 2017).

c. Lingkungan (*Environment*)

Lingkungan rumah merupakan salah satu bagian dari ruang lingkup lingkungan. Lingkungan yang dapat mempengaruhi timbulnya penyakit DBD yaitu:

1) Letak geografis

Penyakit akibat infeksi virus *Dengue* ditemukan tersebar luas di berbagai negara khususnya negara tropik dan subtropik yang terletak antara 30°C Lintang Utara dan 40°C Lintang Selatan seperti Asia Tenggara, Pasifik Barat dan Caribbean dengan tingkat kejadian DBD sekitar 50-100 juta setiap tahunnya (Ariani, 2019).

2) Musim

Periode epidemi terutama yang berlangsung selama musim hujan erat kaitannya dengan kelembaban pada musim hujan. Hal tersebut dapat menyebabkan peningkatan aktivitas vektor dalam menggigit karena didukung oleh lingkungan yang baik untuk masa inkubasi (Ariani, 2019).

C. Nyamuk *Aedes sp.*

Nyamuk *Aedes sp.* adalah nyamuk yang berasal dari genus *Aedes* yang menyebabkan demam berdarah pada manusia. Nyamuk ini biasanya disebut *black white* atau *tiger mosquito* karena memiliki ciri khas pada tubuhnya dengan garis dan bercak putih keperakan diatas warna dasarnya yaitu warna hitam (Soegijanto, 2006), yang termasuk ke dalam nyamuk *Aedes sp* yaitu nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Nyamuk yang menjadi vektor penyakit DBD ini adalah nyamuk yang menjadi terinfeksi saat menggigit manusia yang sedang sakit dan viremia (terdapat virus dalam darahnya) (Widoyono, 2011), yang disebabkan oleh virus *Dengue* dan ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* maupun *Aedes albopictus*. Nyamuk *Aedes aegypti* adalah nyamuk yang paling berperan dalam penularan penyakit DBD karena hidupnya ada di sekitar rumah, sedangkan *Aedes albopictus* hidupnya di kebun sehingga lebih jarang kontak dengan manusia.

Virus berkembang dalam tubuh nyamuk selama 8-10 hari terutama dalam kelenjar air liurnya, dan jika nyamuk ini menggigit orang lain maka virus *dengue* akan dipindahkan bersama air liur nyamuk. Dalam tubuh manusia, virus ini akan berkembang selama 4-6 hari dan orang tersebut akan mengalami sakit DBD. Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa berukuran lebih kecil dibandingkan dengan rata-rata nyamuk lain. Nyamuk *Aedes aegypti* jantan mengisap cairan tumbuhan dan sari bunga untuk keperluan hidupnya, sedangkan yang betina mengisap darah. *Aedes aegypti* betina mempunyai kebiasaan mengisap darah berulang kali untuk

memenuhi lambungnya dengan darah. setelah mengisap darah, nyamuk tersebut hinggap (beristirahat) di dalam atau di luar rumah. Tempat hinggap yang disenangi biasanya di tempat yang agak gelap dan lembab. ketika menunggu proses pematangan telurnya, selanjutnya nyamuk betina akan meletakkan telurnya di dinding tempat perkembangbiakan, penempatan telur sedikit di atas permukaan air. Umumnya telur akan menetas menjadi jentik dalam waktu 2 hari. Jentik kemudian menjadi kepompong dan akhirnya menjadi nyamuk dewasa (Masriadi, 2017).

1. Hubungan Keberadaan Jentik dengan Kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Salah satu faktor yang mempengaruhi DBD adalah keberadaan jentik *Aedes sp.* Nyamuk ini banyak ditemukan di daerah urban (perkotaan) dan terkait dengan pembangunan penyediaan air dan meningkatnya sistem transportasi masyarakat di daerah urban yang menyediakan tandon air atau bejana (*container*) untuk menyimpan air cadangan sehingga populasi nyamuk ini selalu tinggi. DBD ditularkan pada manusia melalui gigitan nyamuk penular (vektor), dengan vektor *Aedes aegypti* sebagai vektor utama, diikuti oleh *Aedes albopictus* sebagai vektor potensial (Tampi. F dkk., 2013).

a. Morfologi Nyamuk *Aedes sp.*

1) Telur



Gambar 2. 1 Telur *Aedes sp.*
(Sumber :Ditjen P2PL, 2014)

Ciri-ciri telur *Aedes sp.* menurut (Soegijanto, 2006) yaitu :

- a) Berwarna putih dan berubah menjadi coklat kehitaman. umumnya menetas secara bersamaan menjadi larva pada suhu optimum (25° - 30°C) di dalam air.
- b) Telur akan diletakkan satu persatu pada dinding kontainer dekat dengan permukaan air.
- c) Berbentuk oval memanjang dengan ukuran 0,5-0,8 mm.
- d) Permukaan polygonal.

2) Larva



University of Florida

Gambar 2. 2 Larva *Aedes sp.*
(Sumber : Zettel & Kaufman, 2008).

Ciri-ciri larva *Aedes sp.* menurut (Soegijanto, 2006) yaitu :

- a) Instar I : tubuh sangat kecil dengan warna transparan. Ukurannya sekitar 1-2 mm dengan duri (*spinae*) pada dada (*thorak*) dan corong pernapasan (*siphon*) yang belum menghitam.
- b) Instar II : tubuh bertambah besar dengan ukuran 2,5-3,9 mm. *shipon* sudah menghitam, setelah 2-3 hari akan menjadi instar III.
- c) Instar III : ukuran lebih panjang dari instar II.
- d) Instar IV : berukuran sekitar 5 mm dan memiliki struktur anatomi yang lengkap dan terlihat jelas antara bagian kepala (*chepal*), dada (*thorax*) dan perutnya (*abdomen*).

3) Pupa (kepompong)



Gambar 2. 3 Pupa *Aedes sp.*
(Sumber : Zettel & Kaufman, 2008)

Ciri-ciri pupa *Aedes sp.* menurut (Soegijanto, 2006) yaitu :

- a) Tubuh bengkok dan pendek.
- b) Bagian kepala lebih besar dibanding perut, tampak seperti tanda baca “koma”.
- c) Aktif bergerak dalam air.
- d) Berenang naik turun dari bagian dasar menuju permukaan air.
- e) Waktu istirahat posisinya sejajar dengan bidang permukaan air.

4) Dewasa

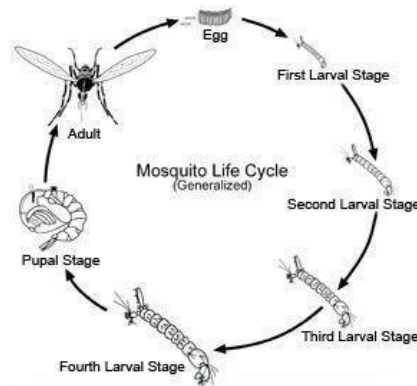


Gambar 2. 4 *Aedes sp.* dewasa
(Sumber : Ditjen P2PL, 2014)

Ciri-ciri *Aedes sp.* dewasa menurut Anggraeni, 2010 yaitu :

- a) Memiliki ukuran tubuh sedang.
- b) Tubuh berwarna hitam kecoklatan.
- c) Tubuh tungkainya ditutupi sisik dengan garis-garis putih keperakan.
- d) Bagian punggung (*dorsal*) tampak dua garis melengkung vertikal bagian kiri dan kanan.
- e) Memiliki jangkauan terbang sekitar 100 m.

2. Siklus Hidup Nyamuk *Aedes sp.*



Gambar 2. 5 Siklus hidup *Aedes sp.*
(Sumber : (Ditjen P2PL, 2014))

Menurut (Soegijanto, 2006) siklus hidup *Aedes sp.* yaitu :

- a. Nyamuk betina akan meletakkan telur pada dinding tempat air.
- b. Pada suhu 20°C-40°C telur akan menetas menjadi larva dalam waktu 1-2 hari.
- c. Pergerakan jentik naik turun.
- d. Dalam kondisi optimum larva akan berkembang menjadi pupa dalam waktu 5-6 hari.
- e. Larva *Aedes sp.* hidup pada air yang jernih dan tenang..
- f. Larva akan mati jika berada pada suhu dibawah 10°C, temperatur optimum untuk perkembangan berkisar 27°C -30°C.
- g. Pupa akan menjadi nyamuk dewasa dalam waktu 2-3 hari.
- h. Pupa membutuhkan waktu untuk berkembang menjadi nyamuk dewasa. untuk jantan 1,9 hari dan untuk betina 2,5 hari.

3. Perilaku Nyamuk *Aedes sp.*

Nyamuk *Aedes sp.* bersifat urban atau hidup di perkotaan dan lebih sering hidup didalam atau di sekitar rumah. Tempat perkembangbiakannya yang paling utama yaitu di tempat-tempat penampungan air seperti bak mandi, drum, tempayan, ember, vas tanaman hias dan lain-lain. Aktivitas nyamuk *Aedes sp* menggigit biasanya aktif pada pagi hari dan sore hari, biasanya sekitar pukul 08.00-12.00 dan pukul 15.00-17.00 (Soegijanto, 2006).

4. Metode Survei Jentik

Terdapat dua cara yang dapat dilakukan untuk melakukan survei jentik diantaranya sebagai berikut :

a. Metode *Single Larva*

Metode *Single Larva* adalah survei yang dilakukan dengan cara mengambil larva yang ditemukan pada setiap tempat genangan air untuk kemudian diidentifikasi lebih lanjut.

b. Metode *Visual*

Survei jentik yang telah dilakukan biasanya digunakan pada program pemberantasan penyakit DBD adalah secara visual. Ukuran yang biasa digunakan untuk mengetahui kepadatan jentik *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut (WHO, 2009 dalam Purnama, 2017).

1) Angka Bebas Jentik (ABJ)

Dalam menentukan status bebas DBD di dalam suatu wilayah adalah menggunakan Indikator ABJ. ABJ dapat dikatakan baik jika nilai tersebut melebihi standar 95% dari total rumah yang diperiksa (Permenkes RI, 2017). ABJ sendiri merupakan gabungan antara HI (*House Index*), CI (*Container Index*), BI (*Breteau Index*) sehingga dapat diketahui nilai dari masing–masing berdasarkan rumah, kontainer dan keduanya.

$$ABJ = \frac{\text{jumlah rumah/bangunan yang tidak ditemukan jentik}}{\text{jumlah rumah/bangunan yang diperiksa}} \times 100\%$$

2) *House Index (HI)*

House Index merupakan jumlah rumah yang positif jentik dari semua rumah responden yang diperiksa. HI lebih menggambarkan luasnya penyebaran nyamuk di suatu wilayah. Menurut WHO (2005), nilai standar HI adalah <10%. Adapun rumus HI sebagai berikut :

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

3) *Container Index (CI)*

Container Index merupakan jumlah kontainer yang positif jentik dari semua kontainer yang diperiksa di lokasi penelitian. CI menunjukkan bahwa terdapat kontainer sebagai tempat perkembangbiakan larva *Aedes aegypti*. Adapun rumus CI sebagai berikut :

$$CI = \frac{\text{jumlah kontainer yang positif jentik}}{\text{jumlah kontainer yang diperiksa}} \times 100\%$$

4) *Breteau Index (BI)*

Breteau Index merupakan jumlah kontainer yang positif jentik dari 100 rumah yang diperiksa. BI menggambarkan kepadatan dan penyebaran vektor pada suatu wilayah. Adapun rumus BI sebagai berikut :

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

5) *Density Figure (DF)*

Analisa kepadatan populasi jentik nyamuk pada suatu daerah (DF) memiliki 3 kriteria yaitu Angka *Density Figure* berada pada rentang angka 1-3 maka daerah tersebut dinyatakan sebagai Daerah Hijau yaitu apabila derajat penularan penyakit yang dibawa oleh vektor rendah atau tidak menularkan, Angka *Density Figure* berada pada rentang angka 4-5 maka daerah tersebut dinyatakan sebagai Daerah Kuning yaitu derajat penularan penyakit yang dibawa oleh vektor sedang atau perlu waspada, dan jika Angka *Density Figure* lebih dari 5 maka daerah tersebut dinyatakan sebagai Daerah Merah yaitu derajat penularan penyakit yang dibawa oleh vektor tinggi sehingga diperlukan pengendalian segera.

Tabel 2. 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	>40	>200

Sumber : Depkes, 2010 dalam (Purnama, 2017).

5. Faktor yang berpengaruh terhadap keberadaan jentik *Aedes sp.*

a. Suhu Udara

Suhu udara merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi perkembangbiakan jentik nyamuk *Aedes sp.* secara umum rata-rata suhu yang optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah 25°C - 27°C, pertumbuhan nyamuk ini akan terhenti apabila suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C. Pada suhu di atas suhu optimum (32°C-35°C) siklus hidup nyamuk menjadi lebih pendek rata-rata 7 hari. Pada suhu

ekstrem yaitu $<10^{\circ}\text{C}$ atau $>40^{\circ}\text{C}$ perkembangan nyamuk akan terhenti dan mati (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2012). Oleh karena itu, apabila suhu udara termasuk pada suhu optimum, perkembangbiakan nyamuk *Aedes* akan meningkat yang mana hal ini menyebabkan risiko peningkatan penularan DBD (Jannah dkk., 2021).

b. Kelembaban Udara

Kelembaban udara yang rendah yaitu kelembaban di bawah 60%. Kelembaban yang kurang dari 60% dapat memperpendek usia nyamuk dan kemungkinan tidak cukup waktu untuk perkembangan virus di dalam tubuh nyamuk. Tingkat kelembaban 60% merupakan batas paling rendah untuk memungkinkan peluang hidup nyamuk. Pada kelembaban yang sangat tinggi nyamuk menjadi lebih aktif juga mempengaruhi perilaku nyamuk termasuk kecepatan dalam berkembang biak (AA Gde Muninjaya, 1999 dalam Anwar, 2015).

Berdasarkan Kepmenkes RI Nomor 035 Tahun 2012 Tentang Pedoman Identifikasi Faktor Risiko Kesehatan Akibat Perubahan Iklim disebutkan bahwa kelembaban yang lebih dari 60% adalah kelembaban yang optimal bagi perkembangbiakan jentik *Aedes aegypti*.

c. Pencahayaan

Menurut Notoatmodjo (2011), cahaya yang cukup merupakan salah satu indikator dari rumah yang sehat. Kurangnya cahaya yang masuk ke dalam ruangan, terutama cahaya matahari menyebabkan ketidaknyamanan dan

merupakan media yang baik untuk hidup dan berkembangnya bibit penyakit. Selain itu, dalam Permenkes No. 2 tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah No. 66 tahun 2014 Kesehatan Lingkungan menyatakan bahwa intensitas cahaya yang dipersyaratkan yaitu minimal 60 lux. Pada kontainer yang berintensitas cahayanya rendah atau gelap rata-rata berisi larva lebih banyak dari kontainer yang intensitas cahayanya besar atau terang.

Cahaya merupakan aspek penting yang mempengaruhi tingginya kegiatan nyamuk, dikarenakan pencahayaan yang kurang serta kelembaban yang tinggi menjadi kondisi yang baik untuk nyamuk. Keadaan rumah yang jaraknya terlalu berdekatan juga dapat mempengaruhi pencahayaan yang masuk ke dalam rumah, serta banyaknya pohon di sekitar rumah atau tanaman hias juga dapat menghalangi cahaya matahari masuk ke dalam rumah. Hal ini memberikan peluang bagi nyamuk *Aedes* karena menyukai tempat yang sedikit sinar serta lembab buat beristirahat (Sari dkk., 2017) .

d. Keberadaan Kawat Kasa

Kawat kasa adalah salah satu alat pelindung yang terbuat dari kawat dan biasanya dipasang di lubang ventilasi (Astuti & Lustiyati, 2018). Ventilasi berfungsi untuk proses sirkulasi udara sebagai tempat masuknya cahaya. Ventilasi yang memadai menjadi indikator dari rumah sehat. Namun, ventilasi rumah yang baik juga harus dilengkapi dengan kawat kasa. Keadaan ventilasi yang tidak terpasang kasa menyebabkan nyamuk dengan

mudah masuk ke dalam rumah dan mengigit manusia yang ada di dalamnya.

e. Kepadatan Hunian

Jumlah penghuni yang banyak, berpengaruh terhadap jumlah Tempat Penampungan Air (TPA), semakin banyak anggota keluarga maka akan semakin banyak jumlah TPA yang digunakan sehingga berdampak pada banyaknya jentik *Aedes sp.* (Lagu dkk., 2017). Berdasarkan Permenkes RI Nomor 2 Tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan yang menerangkan bahwa “Luas rumah minimal 9 m² per orang meliputi aktivitas kerja, tidur, duduk serta ruang gerak lainnya”.

f. Drainase (Saluran Air Hujan)

Drainase merupakan salah satu *breeding place* nyamuk *Aedes sp* karena nyamuk dewasa meletakkan telurnya pada dinding sedikit di atas genangan air dan berkembangbiak menjadi larva. Sistem drainase yang belum berfungsi dengan baik akan mengakibatkan terjadinya genangan air dan akan menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk (Astuti & Lustiyati, 2018). Waktu peralihan dari musim kemarau ke penghujan merupakan titik rawan kejadian DBD, terlebih jika saluran air hujan tidak mengalir dengan lancar.

g. Suhu Air

Salah satu parameter lingkungan yang berhubungan dengan kepadatan populasi jentik nyamuk *Aedes sp* adalah suhu air. Suhu air juga

mempengaruhi siklus perkembangbiakan nyamuk pada stadium telur, jentik, dan pupa. Pada umumnya nyamuk akan meletakkan telurnya pada temperatur sekitar 20°C-30°C. Refleksi cahaya yang rendah dan permukaan dinding yang berpori-pori mengakibatkan suhu dalam air menjadi rendah. sehingga suhu air yang demikian akan disukai oleh nyamuk *Aedes* sebagai tempat perkembangbiakannya (Agustina dkk., 2019).

h. Ph Air

Menurut Hadi (1997), pH 6–7 merupakan pH yang optimum untuk perkembangan larva *Aedes sp* .pH air 7 merupakan pH yang potensial untuk perkembangan larva *Aedes sp* (Mustafa, 2017). Selain itu, pH yang potensial untuk mendukung keberadaan Larva *Aedes aegypti* yaitu pH antara 5,8-8,6 (Yogyana dkk., 2013)

i. Volume Kontainer

Volume kontainer dengan volume >50 liter cenderung lebih banyak positif jentik dibandingkan dengan kontainer volume ≤50 liter. Kontainer yang berukuran besar memiliki kapasitas menampung air yang lebih banyak sehingga air di dalamnya dapat tersimpan cukup lama karena sulit dikuras sehingga sesuai untuk tempat perindukan (Arfan, 2019).

j. Sumber Air

Risiko keberadaan jentik adalah kontainer dengan sumber air PDAM dengan penyimpanan menggunakan bak, drum dan tempayan. Kondisi air yang jernih dan bersih dan tidak bersentuhan dengan tanah baik PDAM maupun air sumur gali berisiko menjadi tempat perkembangbiakan jentik *Aedes sp.*

k. Karakteristik Kontainer

Kontainer adalah Tempat Penampungan Air (TPA) atau bejana yang digunakan sebagai tempat perindukan nyamuk *Aedes sp.* Karakteristik kontainer disini terdiri dari :

1) Jenis Kontainer

Jenis kontainer yang dapat ditemukan jentik pada penampungan air yaitu bak mandi, bak wc, drum, tempayan, serta kontainer alamiah seperti lobang pohon, pelepah daun, tempurung kelapa, dan lain-lain (Kemenkes RI Badan Litbang Kesehatan dalam Lubabul, dkk 2015).

2) Bahan Kontainer

Bahan kontainer merupakan jenis dari permukaan kontainer yang menjadi media nyamuk berkembangbiak. Jenis bahan kontainer dikatakan berisiko yaitu kontainer dengan berbahan semen karena nyamuk betina lebih mudah mengatur posisi tubuh pada waktu meletakkan telur, dimana telur secara teratur diletakkan di atas

permukaan air dibanding berbahan keramik dan plastik yang cenderung licin (Kemenkes RI, 2013 dalam Nurmalasari dkk., 2021).

3) Warna Kontainer

Warna kontainer berisiko terhadap keberadaan jentik nyamuk. Hal ini karena nyamuk mempunyai reseptor panas yang berfungsi sebagai sensor suhu dan kelembaban. Berdasarkan warna TPA nyamuk *Aedes sp.*, terutama yang betina lebih menyukai benda atau objek yang warna gelap dibandingkan dengan warna terang, karena baik untuk menjadi tempat beristirahat atau bertelur.

4) Letak Kontainer

Jentik nyamuk biasanya banyak ditemukan pada kontainer yang berada di dalam rumah ataupun di pekarangan rumah. Hal ini disebabkan kebiasaan masyarakat yang suka menampung air untuk kebutuhan sehari-hari di dalam rumah yang tidak ditutup, suasana yang gelap dan lembab serta tersembunyi di dalam rumah yang terlindung dari sinar matahari sehingga tempat tersebut akan membuat nyamuk dewasa *Aedes sp.* tertarik untuk meletakkan telurnya seperti tempat penampungan air hujan atau air yang menggenang lainnya (Depkes RI, 2005 dalam Nurmalasari dkk., 2021).

5) Keberadaan Tutup Kontainer

Keberadaan penutup kontainer erat kaitannya dengan keberadaan jentik nyamuk *Aedes sp.* Penggunaan tutup pada kontainer dengan benar

dapat mengurangi keberadaan larva dan pupa nyamuk *Aedes sp* dibandingkan dengan kontainer tanpa penutup (Hidayat, 2022). Hal ini disebabkan karena tempat penampungan air yang tidak ditutup, lembab, terlindungi dari sinar matahari langsung dan nyamuk *Aedes sp* bertelur pada air jernih.

l. Keberadaan Barang Bekas

Menurut (Soeroso, 2000) kaleng bekas, ban dan botol bekas dapat memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap perkembangbiakan larva *Aedes sp* sehingga dapat membuka peluang terhadap kejadian DBD. Siang hari merupakan waktu yang tepat untuk nyamuk *Aedes sp* aktif, sehingga akan berkembangbiak dan meletakkan telurnya pada tempat penampungan air seperti botol atau barang yang sudah tidak terpakai yang memungkinkan air dapat menggenang. Barang bekas merupakan sarana yang memungkinkan untuk tempat perkembangbiakan nyamuk. Jika dibiarkan begitu saja barang bekas di rumah maupun di sekitarnya dapat menjadi tempat perkembangbiakan jentik nyamuk *Aedes sp*.

m. Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN)

Pengendalian penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) telah diatur dalam Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 581/MENKES/SK/VII/1992 tentang Pemberantasan Penyakit Demam Berdarah dan Keputusan Menteri Kesehatan nomor 92 tahun 1994 tentang perubahan atas lampiran Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 581/ MENKES/SK/1992, dimana

menitik beratkan pada upaya pencegahan dengan gerakan pemberantasan sarang nyamuk (PSN). Manajemen pengendalian vektor secara umum diatur dalam Permenkes RI Nomor 374/MENKES/PER/III/2010 tentang Pengendalian Vektor upaya pemberdayaan masyarakat dengan melaksanakan kegiatan PSN 3M Plus (menguras TPA, menutup TPA dan mendaur ulang/memanfaatkan kembali barang-barang bekas) serta ditambah (plus) yaitu menaburkan larvasida pembasmi jentik, memelihara ikan pemakan jentik, mengganti air dalam pot/vas bunga dan lain-lain (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2016).

Pengendalian Vektor DBD yang paling efisien dan efektif adalah dengan memutus rantai penularan melalui pemberantasan jentik. Pelaksanaan di masyarakat dapat dilakukan dalam pengendalian vektor melalui kegiatan 3M Plus, yaitu menguras tempat penampungan air secara teratur seminggu sekali, menutup tempat penampungan air, menyingkirkan barang-barang bekas yang dapat menampung air dan pemberian larvasida. Menurut (Rahmania dkk., 2018) PSN DBD dapat dilakukan dengan cara '3M-Plus', 3M yang dimaksud yaitu:

1. Menguras Tempat Penampungan Air (TPA)

Menguras adalah membersihkan tempat yang sering dijadikan tempat penampungan air seperti bak mandi, ember air, tempat penampungan air minum, tempat penampung air lemari es dan lain-lain minimal seminggu sekali (Romandani, 2019). Biasanya periode

pertumbuhan telur, jentik dan kepompong selama 8-12 hari. sehingga baik dilakukan pengurasan sebelum hari ke 8.

2. Menutup Tempat Penampungan Air (TPA)

Menutup rapat-rapat penampungan air, seperti drum, gentong air/tempayan, dan lain-lain. TPA yang tertutup dapat mencegah nyamuk untuk bertelur. TPA juga menjadi salah satu media yang disukai nyamuk *Aedes aegypti* untuk berkembang biak.

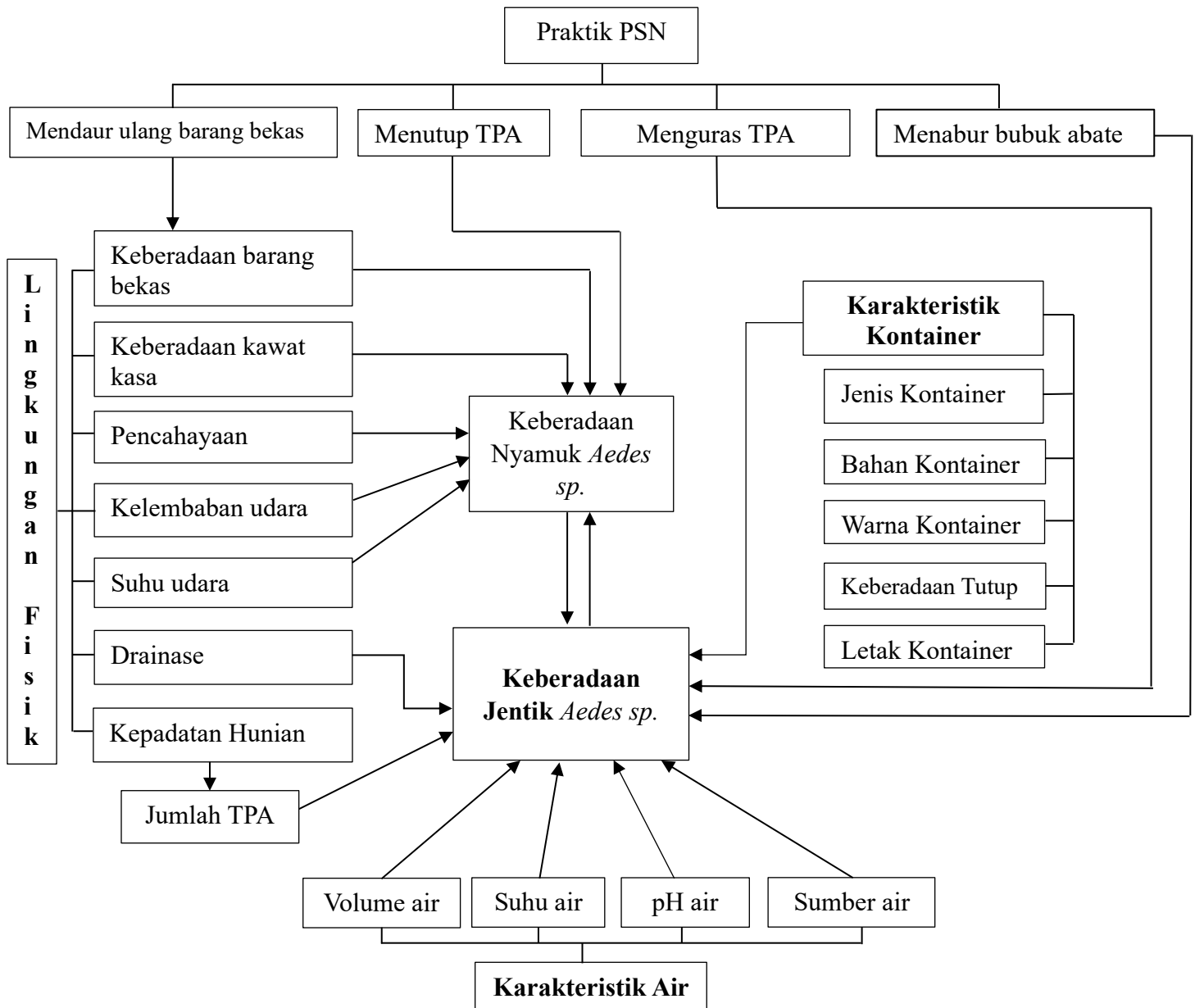
3. Mendaur ulang barang-barang bekas

Mendaur ulang barang bekas atau barang yang sudah tidak digunakan lagi. Banyaknya barang bekas memiliki potensi menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk penular DBD.

Selain itu ditambah (plus) dengan cara lainnya, seperti:

- a) Mengganti air vas bunga, tempat minum burung atau tempat-tempat lainnya yang sejenis minimal seminggu sekali.
- b) Memperbaiki saluran dan talang air yang tidak lancar/rusak.
- c) Menutup lubang-lubang pada potongan bambu/pohon, dan lain-lain (dengan tanah, dan lain-lain).
- d) Menaburkan bubuk larvasida pada TPA.
- e) Memelihara ikan pemakan jentik di kolam/bak penampungan air.
- f) Menghindari menggantung pakaian dalam kamar.
- g) Mengupayakan pencahayaan dan ventilasi ruang yang memadai.
- h) Memakai *lotion* yang dapat mencegah gigitan nyamuk.

C. Kerangka Teori



Gambar 2. 6 Kerangka Teori

Modifikasi Beberapa Sumber : Notoatmodjo (2011), Ariani (2019), Dania (2016), Widoyono (2011), Masriyadi (2017) dan Jannah dkk (2021).