

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Demam Berdarah Dengue (DBD)

1. Definisi DBD

DBD merupakan salah satu jenis penyakit yang termasuk ke dalam tular vektor (*Arthropod borne viruses/ arbovirus*). Penyakit ini disebabkan oleh virus *dengue*, yaitu virus yang berasal dari genus *flavivirus* (Putri *et al.*, 2020). DBD ditularkan melalui gigitan nyamuk betina *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* (Rohmah, *et al.*, 2019).

2. Etiologi DBD

Virus *dengue* memiliki 4 serotipe, yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4. Setiap serotipe menghasilkan antibodi yang spesifik, hal tersebut menjadikan antibodi serotipe yang satu tidak dapat memberikan perlindungan yang sama dengan serotipe lain. Diketahui bahwa serotipe yang paling utama adalah jenis serotipe DEN-3 yang diperkirakan menunjukkan persentase gejala klinis berat dan serius (Zebua *et al.*, 2023).

Terdapat dua metode yang dimiliki oleh virus *dengue* untuk bertahan hidup di alam bebas. Metode pertama yaitu penjangkitan lurus di dalam tubuh nyamuk. Virus *dengue* ditularkan dari nyamuk betina kepada telurnya yang selanjutnya telur tersebut bertumbuh menjadi nyamuk. Penularan virus ini juga dapat terjadi dari nyamuk jantan kepada nyamuk betina melalui kontak intim. Metode kedua yaitu proses penjangkitan virus

dari nyamuk ke tubuh manusia serta sebaliknya. Ketika berada di dalam perut nyamuk, virus *dengue* bereplikasi atau menggandakan diri kemudian bermigrasi masuk ke kelenjar ludah nyamuk. Virus yang ada di dalam kelenjar ludah ini sewaktu-waktu dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui gigitan nyamuk (Agnesia *et al.*, 2023).

3. Epidemiologi DBD

Wabah *dengue* pertama kali ditemukan di dunia tahun 1635 di Kepulauan Karibia. Wabah penyakit yang menyerupai *dengue* telah digambarkan secara global selama abad 18, 19, dan awal abad 20 di daerah tropis dan beriklim sedang. Penyakit ini berpindah dan ditularkan melalui transportasi laut. Seorang pakar bernama Rush telah menulis catatan mengenai *dengue* yang berkaitan dengan kejadian *break bone fever* di Philadelphia tahun 1780. Kebanyakan dari wabah ini merupakan demam *dengue* secara klinis walaupun ada beberapa kasus berbentuk *haemorrhagia* (Faid, 2019).

Penyakit DBD di Indonesia pertama kali ditemukan di Kota Surabaya pada tahun 1968. Tercatat sebanyak 58 orang terinfeksi virus *dengue* dan 24 orang diantaranya meninggal dunia dengan angka kematian sebesar 41,3%. Sejak saat itu, penyakit ini menyebar luas ke seluruh Indonesia (Handiny, 2020).

4. Patogenesis dan Patofisiologis DBD

Patogenesis DBD memiliki alur yang cukup kompleks sehingga hal ini belum dapat dijelaskan sepenuhnya. Namun hipotesis yang ada

menduga bahwa manifestasi klinis DBD disebabkan oleh adanya peran patogenesis virus dan imunopatogenesis (Masykur, 2022).

Virus *dengue* masuk ke dalam tubuh disebabkan oleh gigitan nyamuk. Sebagian besar infeksi pertama menunjukkan tanpa adanya gejala atau bermanifestasi sebagai demam ringan. Reaksi berbeda akan terjadi apabila seseorang terinfeksi tipe virus *dengue* yang berbeda pula.

Setelah terjadi infeksi dengan serotipe tertentu, individu akan kebal terhadap infeksi ulang dengan serotipe yang sama. Namun, infeksi yang berbeda dapat terjadi kemudian, karena kekebalan pelindung heterotipik ini bertahap berkurang dalam 1 atau 2 tahun.

5. Tanda dan Gejala DBD

Tanda dan gejala DBD bersifat tidak khas, tergantung pada penderita berdasarkan derajat keparahan yang dialaminya. Umumnya tanda dan gejala yang ditimbulkan pada penderita DBD diantaranya adalah demam tinggi, pendarahan atau bintik merah pada kulit, keluhan pada saluran pencernaan dan pernapasan, sakit saat menelan, pegal-pegal di seluruh tubuh serta mengalami pembesaran hati, limpa, dan kelenjar getah bening (Tawakal, 2020).

Sedangkan kriteria diagnosis DBD menurut WHO (2011) dalam Ristanti (2022) antara lain demam tinggi mendadak tanpa sebab jelas terus menerus selama 2-7 hari, terdapat manifestasi perdarahan termasuk uji *torniquet* positif, petekie, ekimosis, epistaksis, perdarahan gusi, hematemesis dan melena, perdarahan hati, syok ditandai nadi cepat dan

melemah serta penurunan tekanan nadi. Kriteria laboratorium yaitu trombositopenia ($\leq 100.000/\text{UI}$), hemokonsentrasi dengan peningkatan hematokrit lebih dari 20%.

6. Manifestasi Klinis DBD

Menurut Dwiyantri *et al.* (2023) perjalanan penyakit DBD dapat dilihat dengan menghitung hari demam. Terdapat tiga fase DBD, yaitu:

a. Fase demam

Terjadi pada hari pertama hingga ketiga demam. Gejala khas yang sering terjadi yaitu demam mendadak tinggi disertai eritema kulit, nyeri di seluruh tubuh, *facial flushing*, mialgia, *arthralgia*, dan nyeri kepala. Selain itu, dapat pula terjadi anoreksia serta mual dan muntah.

b. Fase kritis

Terjadi pada hari keempat sampai kelima. Pada fase ini, penderita mengira telah sembuh karena terjadi penurunan demam. Namun sebenarnya pada fase ini terjadi kebocoran plasma yang mencapai puncak. Hal ini ditandai dengan penurunan kadar trombosit dan tingginya nilai hematokrit. Pada fase ini penderita memerlukan observasi ketat.

c. Fase penyembuhan

Terjadi pada hari keenam sampai ketujuh. Pada fase ini nilai trombosit mulai meningkat mendekati normal dan nilai hematokrit mulai menurun. Gejala pada fase ini yaitu dapat timbul kembali demam namun tidak terlalu tinggi.

B. Nyamuk *Aedes aegypti*

1. Klasifikasi Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : *Animalia*

Filum : *Arthropoda*

Kelas : *Insecta*

Ordo : *Diptera*

Familia : *Culicidae*

Subfamilia : *Culicinae*

Genus : *Aedes*

Subgenus : *Stegomia*

Species : *Aedes aegypti*

2. Morfologi Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes sp.* dewasa memiliki ukuran yang kecil, berwarna hitam dengan bintik-bintik putih di tubuhnya dan cincin-cincin putih di kakinya. Bagian tubuh terdiri atas kepala, *thorax* dan abdomen. Ukuran sayap berkisar antara 2,5-3 mm, bersisik hitam, mempunyai vena yang permukaannya ditumbuhi sisik-sisik sayap (*wing scales*). Pada pinggir sayap terdapat sederet rambut yang disebut *fringe* (Kurnianto *et al.*, 2022).

Perbedaan morfologi antara nyamuk *Aedes aegypti* betina dengan jantan terletak pada antenanya. Nyamuk betina memiliki antena tipe *pilose* sedangkan nyamuk jantan tipe *plumose*. Nyamuk dewasa *Aedes*

sp. betina mampu bertahan hidup antara dua minggu hingga tiga bulan (rata-rata satu bulan), tergantung pada suhu atau kelembapan udara di sekitarnya. Sementara nyamuk jantan hanya mampu bertahan hidup dalam jangka waktu enam sampai tujuh hari, tepatnya setelah nyamuk kawin akan segera mati (Kurnianto *et al.*, 2022).

3. Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*

a. Telur

Seekor nyamuk *Aedes* betina mampu menghasilkan sebanyak 80-100 butir setiap kali bertelur. Telur *Aedes* berwarna putih saat dikeluarkan dan berubah dalam waktu 30 menit menjadi hitam. Telur memiliki bentuk lonjong, berukuran sekitar 6,6 mm dan berat 0,0113 mg, mempunyai torpedo, dan ujung telurnya meruncing. Bila dilihat di bawah mikroskop, akan tampak garis-garis membentuk sarang lebah pada dinding luar (*exochorion*) (Haidah *et al.*, 2022).

b. Larva

Ciri khas stadium larva nyamuk *Aedes* yaitu memiliki siphon yang pendek, besar, dan berwarna hitam. Larva berukuran kecil dan bergerak dengan cepat. Larva berkembang selama enam sampai dengan delapan hari (Dwiyanti *et al.*, 2023).

Menurut Wahyuni (2016) ada empat tingkatan perkembangan (instar) larva *Aedes* sesuai dengan pertumbuhan larva, yaitu:

- 1) Larva instar I, pada fase ini larva memiliki ukuran sekitar 1-2 mm, duri-duri (*spinae*) pada dada dan pada corong pernapasan masih belum jelas. Fase ini berlangsung 1-2 hari.
- 2) Larva instar II, berukuran 2,5-3,5 mm, duri-duri belum jelas dan corong pernapasan mulai menghitam. Fase ini berlangsung 2-3 hari.
- 3) Larva instar III, memiliki ukuran 4-5 mm, duri-duri dada mulai jelas dan corong pernapasan berwarna coklat kehitaman. Pada instar III ini memiliki sifon yang gemuk, gigi sisir pada segmen abdomen kedelapan mengalami pergantian kulit. Fase ini berlangsung 3-4 hari.
- 4) Larva instar IV, memiliki ukuran 5-6 mm, dengan warna kepala gelap. Corong pernapasan pendek dan gelap kontras dengan warna tubuhnya. Setelah 2-3 hari larva akan mengalami pergantian kulit dan berubah menjadi pupa. Fase ini berlangsung selama 2-3 hari.

c. Pupa

Fase pupa merupakan tahapan terakhir pada nyamuk ketika berada di air. Fase ini tidak memerlukan makan karena merupakan fase istirahat. Bentuk tubuh pupa nyamuk *Aedes* lebih pendek dengan bagian kepala-dada lebih besar dibandingkan bagian perutnya. Lama waktu fase pupa untuk menjadi nyamuk dewasa adalah 2-5 hari. Umumnya nyamuk jantan akan menetas terlebih dahulu daripada nyamuk betina (Wahyuni, 2016).

d. Imago (Nyamuk dewasa)

Nyamuk dewasa tersusun atas tiga bagian yaitu, kepala, *toraks* dan abdomen. Nyamuk *Aedes* memiliki ukuran yang kecil dengan warna dasar hitam. Terdapat bercak-bercak putih pada bagian dada, perut dan kaki yang dapat dilihat dengan mata telanjang. Nyamuk betina menghisap darah menggunakan probosis yang terdapat pada bagian kepalanya. Sedangkan nyamuk jantan tidak menghisap darah melainkan menghisap nektar bunga ataupun tumbuhan untuk memenuhi kebutuhan energinya. Nyamuk betina memiliki antena yang disebut dengan *pilose*, sedangkan pada jantan disebut dengan *plumose*. Pada nyamuk betina alat kelamin disebut dengan *cerci*, sedangkan pada nyamuk jantan disebut dengan *hypopygium* (Lema *et al.*, 2021).

4. Bionomik Nyamuk *Aedes aegypti*

a. *Breeding place*

Breeding place adalah tempat kesenangan bertelur nyamuk *Aedes aegypti*. *Breeding place* yang terpantau oleh masyarakat dapat berupa dispenser, tempat minum burung, kaleng bekas, vas bunga, ban bekas, tempurung kelapa, tempayan, drum, serta barang-barang yang dibuang sembarang tempat dan memungkinkan air tergenang karena tidak beralaskan tanah (Sulistyo *et al.*, 2018).

Menurut (Kementerian Kesehatan RI, 2017a) habitat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu:

- 1) Tempat Penampungan Air (TPA) untuk keperluan sehari-hari, seperti: drum, bak mandi, bak WC, dan ember.
- 2) Tempat Penampungan Air (TPA) bukan untuk keperluan sehari-hari, seperti: vas bunga, tempat minum burung, tempat pembuangan air dispenser, talang air yang tersumbat, ban bekas, kaleng bekas, botol bekas, dan plastik bekas.
- 3) Tempat Penampungan Air (TPA) alamiah seperti: lubang pohon, lubang batu, tempurung kelapa, pelepah pisang, pelepah daun, dan potongan bambu.

b. *Feeding habit*

Feeding habit adalah kesenangan menggigit pada nyamuk *Aedes*. Waktu menggigit tersebut antara jam 08.00-10.00 dan 15.00-17.00 yang mana menunjukkan bahwa nyamuk *Aedes* lebih banyak aktif pada siang hari daripada malam hari. Selain itu, nyamuk *Aedes* juga bersifat *antropofilik* yaitu lebih menyukai darah manusia. Sifat lain dari nyamuk *Aedes aegypti* adalah mempunyai kebiasaan menggigit beberapa orang secara bergantian pada waktu yang singkat. Hal ini dikarenakan ketika darah yang diisap nyamuk belum cukup untuk perkembangan telurnya, orang yang menjadi target sudah bergerak. Keadaan ini menyebabkan *Aedes aegypti* sangat berpotensi menularkan virus *dengue* ke beberapa orang dalam satu waktu sekaligus (Asriwati, 2021).

c. *Resting habit*

Resting habit atau kebiasaan istirahat nyamuk *Aedes aegypti* terdapat di dalam rumah atau kadang-kadang di luar rumah biasanya di tempat gelap dan lembap berdekatan dengan tempat berkembang biaknya (Sinaga, 2019). Nyamuk akan beristirahat pada pakaian yang menggantung setelah mengisap darah manusia (Prasetyo *et al.*, 2023). Setelah beristirahat, nyamuk akan kembali mengisap darah manusia sampai nyamuk tersebut merasa cukup darah untuk mematangkan sel telurnya (Oroh *et al.*, 2020).

d. Jarak terbang nyamuk

Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki jarak terbang perhari sejauh 30-50 meter. Namun hal ini bergantung pada ketersediaan tempat untuk bertelur. Jika tempat bertelur terdapat di sekitar rumah, maka nyamuk tidak terbang lebih jauh. Rata-rata kemampuan terbang nyamuk *Aedes aegypti* betina adalah 40 meter dan maksimal 100 meter (Triwahyuni *et al.*, 2020).

5. Pengendalian Nyamuk *Aedes aegypti*

Pengendalian vektor adalah suatu upaya yang ditujukan untuk menurunkan populasi vektor serendah mungkin sehingga keberadaannya tidak lagi berisiko untuk terjadinya tular vektor di suatu wilayah atau menghindari kontak masyarakat dengan vektor sehingga penularan penyakit tular vektor dapat dicegah. Pengendalian vektor dapat dilakukan dengan pengelolaan lingkungan secara fisik atau mekanis, biologi, kimia,

dan terpadu baik terhadap vektor maupun tempat perkembangbiakannya (Kementerian Kesehatan RI, 2010).

a. Pengendalian secara fisik

Menurut Kementerian Kesehatan RI (2017) pengendalian fisik merupakan upaya-upaya untuk mencegah, mengurangi, menghilangkan habitat perkembangbiakan dan populasi vektor secara fisik dan mekanik.

Kementerian Kesehatan RI (2016) mengeluarkan surat edaran Nomor PM.01.11/MENKES/591/2016 mengatur tata laksana Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) 3M PLUS dengan Gerakan Satu Rumah 1 Jumantik (Juru Pemantau Jentik). Upaya pencegahan penularan DBD dilakukan dengan memutus rantai penularan DBD. Dalam upaya pengendalian vektor penyebab Demam Berdarah Dengue (DBD) melalui kegiatan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) *Plus* dengan cara:

- 1) Menguras tempat-tempat yang sering dijadikan tempat penampungan air seperti bak mandi, ember air, tempat penampungan air minum, penampungan air di lemari es, dan dispenser.
- 2) Menutup rapat-rapat tempat penampungan air seperti drum/gentong air, kendi air dan lainnya; dan
- 3) Memanfaatkan kembali atau mendaur ulang barang bekas yang dapat menampung air seperti botol plastik, kaleng, ban bekas karena berpotensi menjadi tempat perkembangbiakkan nyamuk *Aedes*.

Adapun bentuk kegiatan *plus* dalam upaya 3M *Plus* diantaranya:

- 1) Menaburkan atau meneteskan larvasida pada tempat penampungan air yang sulit dibersihkan
- 2) Menggunakan obat anti nyamuk.
- 3) Menggunakan kelambu saat tidur.
- 4) Memelihara ikan pemangsa jentik nyamuk.
- 5) Menanam tanaman pengusir nyamuk.
- 6) Mengatur cahaya dan ventilasi dalam rumah.
- 7) Menghindari kebiasaan menggantung pakaian di dalam rumah yang dapat menjadi tempat istirahat nyamuk, dan
- 8) Mulai menggunakan air pancuran *shower* untuk mandi, dengan tujuan mengurangi bak mandi.

b. Pengendalian secara biologi

Pengendalian secara biologi merupakan upaya mengurangi atau menghilangkan vektor penyebab Demam Berdarah Dengue (DBD) menggunakan organisme yang secara hayati umumnya bersifat predator, parasitik atau patogenik (Huvaaid, 2019).

Menurut Kementrian Kesehatan RI (2017) pengendalian vektor biologi dapat menggunakan *agent* biologi diantaranya adalah:

- 1) Pemangsa jentik (hewan, serangga, parasit) sebagai musuh alami dari stadium pradewasa nyamuk. Jenis predator yang dapat digunakan adalah ikan pemakan jentik (cupang, gabus, guppy, tampalo, dan lain-lain). Selain itu dapat pula menggunakan larva

capung (*nympha*), *Toxorhynchites*, dan *Mesocyclops* meskipun bukan sebagai metode yang lazim untuk pengendalian vektor Demam Berdarah Dengue (DBD).

2) Insektisida biologi untuk pengendalian vektor Demam Berdarah Dengue diantaranya adalah *Insect Growth Regulator* (IGR) dan *Bacillus Thuringiensis Israelensis* (BTI) ditujukan untuk pengendalian stadium pradewasa yang diaplikasikan ke dalam habitat perkembangbiakan vektor.

c. Pengendalian secara kimiawi

Menurut Kementerian Kesehatan RI (2017) pengendalian vektor secara kimiawi menggunakan insektisida merupakan salah satu metode pengendalian vektor Demam Berdarah Dengue (DBD) di masyarakat. Penggunaan insektisida harus mempertimbangkan dampak terhadap lingkungan dan organisme bukan sasaran. Selain itu pengendalian vektor harus mempertimbangkan penentuan jenis insektisida, dosis, dan metode pengaplikasiannya. Golongan insektisida kimiawi untuk pengendalian vektor Demam Berdarah Dengue diantaranya adalah:

1) Golongan insektisida dengan sasaran nyamuk dewasa yang diaplikasikan dengan cara pengabutan panas atau *fogging* dan pengabutan dingin atau ULV antara lain adalah *Organofosfat* (*Malathion, methyl-pirimiphos*), *Pyrethroid* (*Cypermethrin, Lambda-cyhalothrin, Cyhalothrin, Cyfluthrin, Permethrin, S-Bioallethrin* dan lain-lain).

2) Golongan insektisida dengan sasaran nyamuk pradewasa (jentik) atau larvasida antara lain adalah *Organofosfat (temephos)*, *Piriproxifen*, dan lain-lain.

d. Pengendalian vektor terpadu

Pengendalian Vektor Terpadu (*Integrated Vector Management*) merupakan suatu konsep pengendalian vektor yang diusulkan oleh *World Health Organization (WHO)* untuk mengefektifkan berbagai kegiatan dalam upaya pemberantasan vektor yang dilakukan oleh berbagai institusi (Ningrum *et al.*, 2023). Kegiatan ini memadukan berbagai metode baik fisik, biologi, dan kimia yang dilakukan secara bersama-sama dengan melibatkan berbagai sumber daya lintas program dan lintas sektor (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

C. Keberadaan Jentik *Aedes aegypti*

1. Survei Jentik

Surveilans kesehatan adalah kegiatan pengamatan yang sistematis dan terus menerus terhadap data dan informasi tentang kejadian penyakit atau masalah kesehatan dan kondisi yang mempengaruhi terjadinya peningkatan dan penularan penyakit atau masalah kesehatan untuk memperoleh dan memberikan informasi guna mengarahkan tindakan pengendalian dan penanggulangan secara efektif dan efisien (Kementerian Kesehatan RI, 2014).

Survei jentik merupakan salah satu kegiatan surveilans yaitu berupa pemeriksaan kontainer-kontainer tempat perindukan nyamuk yang bertujuan untuk mengetahui jenis jentik serta tempat perindukan potensial jentik, mengukur indeks kepadatan jentik dan mencari solusi yang cocok dalam upaya pemberantasan jentik. Hasil pemeriksaan survei jentik ini nantinya digunakan untuk mengetahui Angka Bebas Jentik (ABJ) suatu wilayah (Murni *et al.*, 2020).

2. Metode Survei Jentik

Menurut Depkes RI (2002) dalam Murni *et al.*, (2020) dalam pelaksanaan survei jentik terdapat dua metode, yaitu *single* larva dan visual larva.

a. *Single* larva

Metode ini dilakukan dengan cara mengambil satu jentik pada setiap tempat penampung air yang selanjutnya dilakukan identifikasi.

b. Visual larva

Metode visual larva yaitu dengan melihat ada atau tidaknya jentik nyamuk menggunakan bantuan senter pada tempat penampungan air tanpa mengambil jentiknya.

3. Indeks Jentik *Aedes aegypti*

Berdasarkan Keputusan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Nomor 431/MENKES/SK/IV/2007 Indeks *Aedes aegypti* dihitung menurut *House Indeks* (HI), *Container Indeks* (CI), dan *Breteau Indeks* (BI).

a. *House Indeks* (HI)

House Indeks merupakan hasil persentase antara jumlah rumah yang positif jentik terhadap seluruh rumah yang diobservasi.

$$\text{House Indeks} = \frac{\text{jumlah rumah positif jentik}}{\text{jumlah rumah yang diobservasi}} \times 100\%$$

b. *Container Indeks* (CI)

Container Indeks merupakan hasil persentase antara jumlah kontainer yang positif jentik terhadap seluruh kontainer yang diobservasi.

$$\text{Container Indeks} = \frac{\text{jumlah kontainer positif jentik}}{\text{jumlah kontainer yang diobservasi}} \times 100\%$$

c. *Breteau Indeks* (BI)

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

Breteau Indeks merupakan hasil antara jumlah kontainer positif terhadap seratus rumah yang diobservasi.

d. Angka Bebas Jentik (ABJ)

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 50 tahun 2017 Angka Bebas Jentik (ABJ) adalah persentase rumah atau bangunan bebas jentik, dihitung dengan menjumlahkan rumah yang diperiksa dikali 100%. Bangunan tersebut diantaranya adalah perkantoran, pabrik, rumah susun, dan tempat fasilitas umum yang dihitung berdasarkan satuan ruang bangunan atau unit pengelolanya. Standar baku ABJ suatu wilayah adalah $\geq 95\%$.

$$\text{ABJ} = \frac{\text{Jumlah rumah negatif jentik}}{\text{Jumlah seluruh rumah diperiksa}} \times 100\%$$

e. *Density Figure* (DF)

Density Figure (DF) merupakan hasil gabungan dari HI, CI, dan BI yang digunakan untuk mengukur tingkat kepadatan jentik serta digambarkan menggunakan skala 1-9 seperti pada tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1 *Density Figure*

<i>Density Figure</i> (DF)	<i>House Indeks</i> (HI) (%)	<i>Container Index</i> (CI) (%)	<i>Breteau Index</i> (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	>41	>200

Sumber: Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 431 Tahun 2007

4. Hubungan Keberadaan Jentik dengan Kejadian Demam Berdarah *Dengue*

Menurut penelitian yang dilakukan Mawaddah *et al.* (2022) diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,049 yang berarti bahwa terdapat hubungan antara keberadaan jentik dengan kejadian DBD di Kota Pontianak.

Berdasarkan penelitian Nasifah (2021) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara keberadaan jentik pada kontainer dengan kejadian DBD dengan nilai *p-value* sebesar 0,005. Hal ini dikarenakan jentik nyamuk tersebut nantinya akan berkembang menjadi nyamuk dewasa yang berperan sebagai vektor penular penyakit DBD.

D. Faktor Pejamu

1. Menguras Kontainer

Perilaku menguras kontainer merupakan salah satu faktor fisik dalam upaya pemberantasan jentik *Aedes aegypti*. Pengurasan dilakukan minimal seminggu sekali dengan cara menyikat dinding kontainer menggunakan sabun. Kebiasaan ini bertujuan untuk menghilangkan telur-telur nyamuk yang menempel pada kontainer. Telur-telur tersebut nantinya akan berkembang menjadi jentik dan nyamuk dewasa yang berperan sebagai vektor DBD (Girsang *et al.*, 2020).

Menurut Girsang *et al.* (2020) dan (Sari, 2019) Masyarakat diharapkan dapat menguras kontainer dalam kurun waktu satu minggu sekali dengan cara menyikat dinding kontainer menggunakan sabun serta mengosongkan dan mengganti air yang baru, hal ini dimaksudkan untuk menghambat pertumbuhan telur menjadi nyamuk dewasa yang berkisar antara 7-14 hari.

Hasil uji statistik yang dilakukan pada daerah endemis di Indonesia menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,001 yang artinya perilaku menguras kontainer memiliki hubungan dengan keberadaan jentik nyamuk *Aedes aegypti* (Kinansi, 2020).

2. Menutup Kontainer

Menutup rapat-rapat pada setiap penampungan air di lingkungan rumah dapat mencegah nyamuk untuk bertelur dan bersarang. Kontainer yang terbuka memungkinkan nyamuk untuk berkembangbiak dengan

mudah. Menutup rapat-rapat kontainer dapat memutus jalan masuk tempat perkembangbiakan nyamuk (Amirus *et al.*, 2021). Menurut Lubalul (2015) dalam (Tri *et al.*, 2020) salah satu penyebab kontainer berpenutup masih terdapat jentik disebabkan perilaku masyarakat yang sering lupa untuk langsung menutup kembali kontainer setelah dibuka. Masyarakat memiliki kebiasaan menampung air dalam jumlah banyak untuk kebutuhan hidup sehari-hari. Jenis kontainer yang sering digunakan adalah bak mandi dan ember. Bak mandi tidak dilakukan penutupan karena tidak memiliki penutup. Sedangkan pada ember tidak dilakukan penutupan karena menggunakan jenis ember dengan volume kecil sehingga air selalu habis (Girsang *et al.*, 2020).

Hasil penelitian yang dilakukan di Kelurahan Dwikora Kecamatan Medan Helvetia menunjukkan nilai *p-value* 0,029 yang berarti terdapat hubungan antara menutup tempat penampungan air dengan keberadaan jentik (Girsang *et al.*, 2020).

3. Memanfaatkan kembali barang bekas

Kegiatan memanfaatkan kembali barang bekas yang berpotensi menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk merupakan salah satu upaya dalam mencegah tumbuh dan berkembangnya jentik nyamuk. Adanya barang bekas yang dapat menampung air mengindikasikan kepadatan nyamuk. Sehingga pada saat musim penghujan dapat diprediksikan keberadaan sampah padat memiliki risiko yang cukup besar sebagai tempat perindukan nyamuk *Aedes aegypti*. Sehingga masyarakat diharapkan dapat

mengurangi tempat perindukan nyamuk, dalam hal ini barang bekas seperti botol bekas, kaleng bekas, serta ember bekas melalui teknik ramah lingkungan dengan prinsip 3R (*reduce, reuse, recovery*).

Hasil uji statistik pada penelitian yang dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Way Halim Kota Bandar Lampung menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,004 dengan demikian terdapat hubungan antara memanfaatkan kembali barang bekas dengan keberadaan jentik (Amirus *et al.*, 2021).

4. Memelihara ikan pemakan jentik

Pemanfaatan ikan pemakan jentik menjadi salah satu cara efektif dalam upaya pengendalian vektor DBD yang dilakukan pada stadium jentik terutama saat fase instar III, karena pada stadium ini jentik nyamuk mudah teridentifikasi dengan ciri terdapat rambut pada seluruh tubuh, kepala tampak menghitam, tingkat metabolisme yang belum matur serta pergerakannya yang lebih banyak. Pemanfaatan ikan sebagai predator alami jentik nyamuk merupakan salah satu cara pengendalian biologi yang mudah dilakukan masyarakat. Metode ini dapat mengurangi kepadatan jentik nyamuk serta tidak berdampak negatif baik bagi kesehatan manusia maupun lingkungan (Harsono, 2019).

Hasil uji statistik pada penelitian yang dilakukan pada daerah endemis di Indonesia didapat nilai *p-value* sebesar 0,026 yang artinya memelihara ikan pemakan jentik memiliki hubungan dengan keberadaan jentik (Kinansi, 2020).

5. Penggunaan larvasida

Penggunaan bahan kimia dalam upaya pengendalian vektor DBD masih populer di masyarakat dibandingkan dengan metode lainnya. Pemakaian bahan kimia dinilai efektif dan cepat dalam menurunkan kepadatan vektor nyamuk sehingga dapat menurunkan kasus DBD dengan cepat. Temephos merupakan larvasida yang umum digunakan dalam upaya pemberantasan jentik nyamuk *Aedes aegypti* dengan dosis yang digunakan 10 gram per 100 liter air. Keefektifan temephos ini dapat membunuh jentik *Aedes aegypti* dengan persentase kematian hingga 95%-100% (Kurniawan, 2021). Dalam upaya pengendalian vektor DBD penggunaan larvasida kimia yang berlebihan memiliki dampak yang buruk diantaranya menimbulkan resistensi serta berdampak pada kesehatan lingkungan (Kinansi, 2020).

Hasil penelitian yang dilakukan pada daerah endemis di Indonesia didapat nilai *p-value* sebesar 0,034 yang artinya penggunaan larvasida memiliki hubungan dengan keberadaan jentik (Kinansi, 2020).

E. Faktor Lingkungan

1. Lingkungan Fisik

a. Bahan Kontainer

Bahan kontainer dikategorikan menjadi bahan plastik dan keramik serta bahan semen (Santi, 2021). Keberadaan jentik *Aedes aegypti* paling banyak ditemukan pada kontainer berbahan dasar semen dikarenakan karakteristik kontainer ini memiliki permukaan kasar serta

dinding yang berpori-pori dan terkesan sulit untuk dibersihkan sehingga memudahkan tumbuhnya lumut dan mikroorganisme sebagai bahan makanan bagi jentik nyamuk *Aedes aegypti*. Selain itu cahaya yang rendah dan permukaan dinding yang berpori mengakibatkan suhu dalam air menjadi rendah, hal ini disukai oleh nyamuk *Aedes aegypti* sebagai tempat perindukannya (Supriyanto, 2019).

b. Warna kontainer

Warna kontainer terbagi menjadi dua kategori yaitu gelap dan terang (Tomia, 2022). Warna kontainer dikategorikan gelap apabila kontainer dapat ditembus cahaya senter atau pengamat dapat melihat jentik tanpa bantuan senter, sedangkan kategori terang yaitu keadaan sebaliknya (Marina dalam Nurinika, 2021).

Kontainer berwarna gelap menjadi habitat yang paling disukai *Aedes aegypti* untuk bertelur. Kontainer dengan daya tampung air yang besar juga dapat membuat permukaan air menjadi gelap. Warna gelap memberikan rasa aman dan tenang bagi nyamuk *Aedes aegypti* pada saat bertelur, sehingga telur yang diletakkan pada kontainer lebih banyak dan jumlah jentik yang terbentuk juga lebih banyak (Kinansi, 2020).

Hasil uji statistik yang dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Sangurara Kota Palu Sulawesi Tengah menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,000 yang artinya warna kontainer memiliki hubungan yang signifikan dengan keberadaan jentik (Rau, 2021).

c. Jenis kontainer

Jenis kontainer tempat perindukan nyamuk *Aedes aegypti* terbagi menjadi kontainer sebagai TPA dan non-TPA. Kontainer kategori TPA adalah bak mandi, bak WC, drum, dan ember. Sedangkan kontainer non-TPA adalah kaleng bekas, ban bekas, botol bekas, pot bunga, dispenser, wastafel, tempurung kelapa, potongan bambu, dan drum bekas. Sebaran keberadaan jentik nyamuk *Aedes aegypti* lebih banyak terdapat pada kontainer yang merupakan TPA dibandingkan dengan kontainer yang non-TPA (Tomia, 2022).

d. Letak Kontainer

Letak kontainer terbagi menjadi dua kategori yaitu kontainer di dalam rumah dan di luar rumah (Tomia, 2022). Keberadaan jentik nyamuk *Aedes aegypti* lebih banyak ditemukan pada kontainer yang berada di dalam rumah. Hal ini berkaitan dengan perilaku khas nyamuk *Aedes aegypti* yang lebih senang meletakkan telurnya pada air bersih dan tidak terkena cahaya matahari langsung (Kinansi, 2020).

Hasil uji statistik pada penelitian yang dilakukan di Kelurahan Gambesi Kecamatan Ternate Selatan menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,001 hal ini menunjukkan terdapat hubungan antara letak kontainer dengan keberadaan jentik nyamuk *Aedes aegypti*, rata-rata nyamuk jentik *Aedes aegypti* lebih banyak ditemukan pada kontainer yang berada di dalam rumah (Tomia, 2022).

e. Keberadaan penutup kontainer

Keberadaan penutup kontainer yaitu ada tidaknya penutup kontainer baik pada kontainer di luar maupun di dalam rumah responden (Alfariki dalam Novianti, 2020). Keberadaan penutup kontainer dikategorikan menjadi ada dan tidak ada penutup (Tomia, 2022).

Hasil uji statistik yang dilakukan pada daerah endemis dan non endemis DBD didapatkan *p-value* sebesar 0,000 hal ini menunjukkan terdapat hubungan antara keberadaan penutup kontainer dengan keberadaan jentik (Arfan, 2019).

f. Suhu Udara

Nyamuk merupakan hewan berdarah dingin yang mana seluruh proses metabolisme dan siklus kehidupannya bergantung pada suhu lingkungan (Prastiani dalam Mulyani *et al.*, 2022) Pada suhu optimum nyamuk akan tumbuh dan berkembangbiak dengan baik, sehingga proses bertelur hingga menjadi nyamuk dewasa dapat berlangsung relatif lebih cepat. Suhu udara optimum perkembangan jentik adalah 20°C-30°C (Izhar, 2022).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di RT 45 Kelurahan Kenali Kenali Besar Kecamatan Kota Baru Jambi didapatkan *p-value* 0,011 yang berarti suhu udara memiliki hubungan yang signifikan dengan keberadaan jentik nyamuk (Herdianti dalam Sufiani *et al.*, 2021).

g. Kelembapan

Kelembapan erat kaitannya dengan suhu udara. Kelembapan yang tinggi cenderung membuat udara menjadi basah karena banyaknya kandungan uap air di udara. Sedangkan kelembapan yang rendah membuat uap air di udara menjadi rendah sehingga udara terasa kering. Kelembapan optimal untuk pertumbuhan nyamuk adalah 60%-80% (Izhar, 2022).

Hasil penelitian di RT 45 Kelurahan Kenali Kenali Besar Kecamatan Kota Baru Jambi didapatkan *p-value* 0,000 yang mana hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara kelembapan dengan keberadaan jentik *Aedes aegypti* (Herdianti dalam Sufiani *et al.*, 2021).

2. Lingkungan Biologi

Tanaman hias dalam pot berisikan air menjadi salah satu tempat yang baik bagi kehidupan jentik *Aedes aegypti*. Tanaman hias memiliki wadah yang tidak berhubungan dengan tanah dengan genangan air menjadi habitat jentik *Aedes aegypti*. Hal ini berkaitan dengan *breeding place* nyamuk *Aedes aegypti* di tempat penampungan air bersih dan tidak beralaskan tanah. Selain itu kondisi air dalam pada tanaman hias biasanya mengandung bahan makanan bagi larva, umumnya makanan larva berupa mikroba dan jasad renik seperti flagelata, ciliata, dan rhizophora sehingga sangat cocok bagi pertumbuhan dan perkembangan jentik *Aedes aegypti* (Yogyana dalam Akhiriyanti, 2019).

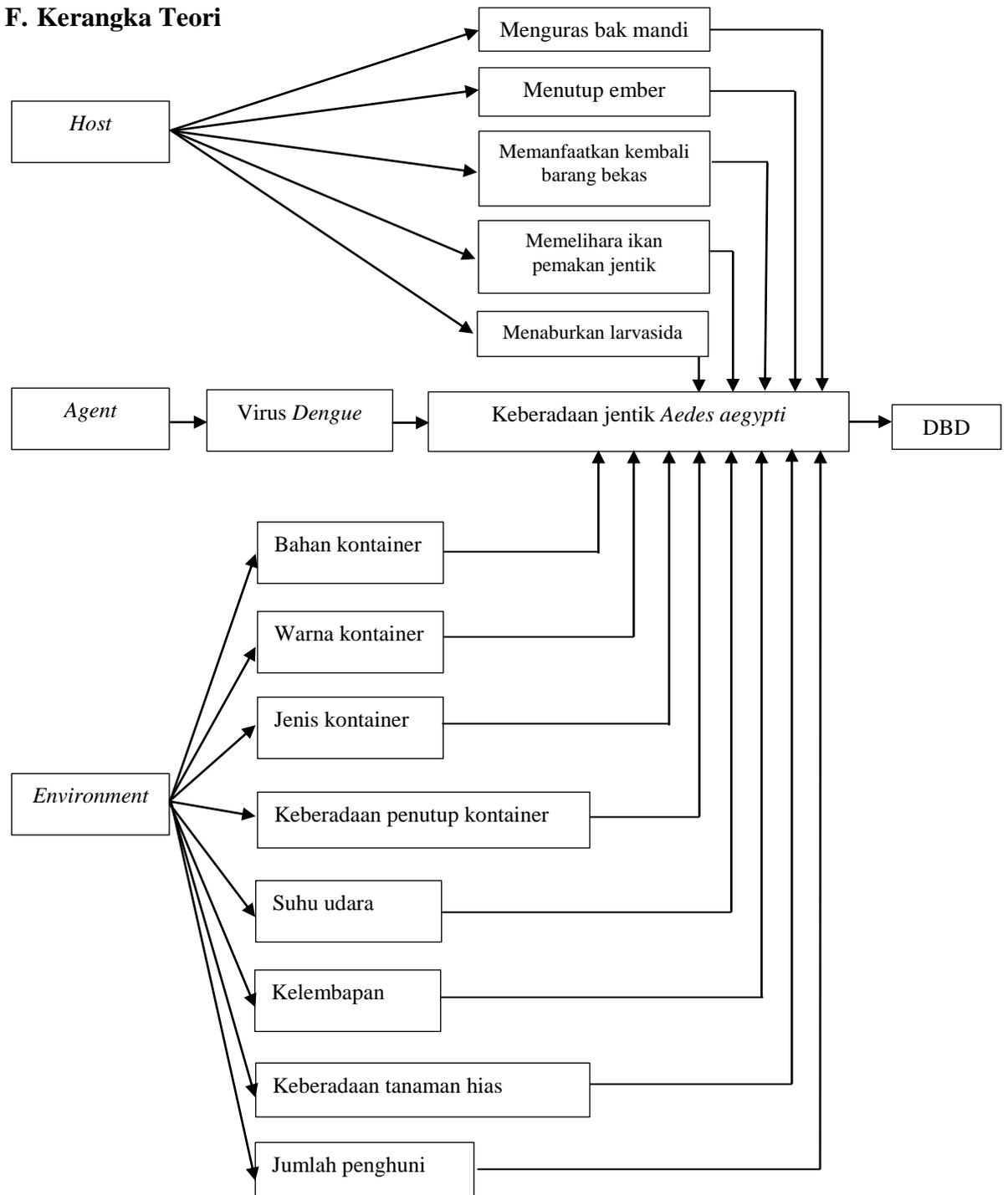
Hasil penelitian di wilayah endemis DBD Kelurahan Kassi-Kassi Kecamatan Rappocini Kota Makassar didapatkan nilai *p-value* sebesar 0,004 hal ini menunjukkan bahwa keberadaan tanaman hias memiliki hubungan dengan keberadaan jentik (Yogyana dalam Akhiryanti, 2019).

3. Lingkungan Sosial

Jumlah penghuni dalam satu rumah terbagi menjadi dua kategori yaitu keluarga kecil dan keluarga besar. Keluarga kecil memiliki jumlah anggota keluarga ≤ 4 orang sedangkan keluarga besar memiliki jumlah anggota keluarga > 4 orang (Triatmaja dalam Kurniawan *et al.*, 2021). Jumlah penghuni secara tidak langsung memiliki pengaruh terhadap keberadaan jentik *Aedes aegypti* dalam suatu rumah, hal ini dikarenakan semakin banyak anggota keluarga maka semakin banyak pula aktivitas yang dilakukan oleh anggota keluarga tersebut yang berpotensi menjadi tempat perkembangbiakan vektor DBD (Lagu dalam Izhar, 2022).

Hasil penelitian yang dilakukan di Kelurahan Balleangin Kecamatan Balocci Kabupaten Pangkep didapatkan nilai *p-value* sebesar 0,000 hal ini menunjukkan terdapat hubungan antara jumlah penghuni dengan keberadaan jentik. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa jumlah penghuni banyak atau yang termasuk dalam kategori keluarga besar memiliki pengaruh terhadap jumlah kontainer, sehingga semakin banyak anggota keluarga maka semakin banyak kontainer yang digunakan. Hal ini memiliki dampak pada banyaknya jentik *Aedes aegypti* (Lagu dalam Izhar, 2022).

F. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

Sumber: Teori John Gordon dan La Richt (1950) dengan modifikasi Girsang *et al.* (2020), Kinansi (2020), Amirus (2021), Supriyanto (2019), Rau (2021), Firmansyah *et al* (2019), Tomia (2022), Arfan (2019), Sufiani (2021), Akhiriyanti (2019), dan Izhar (2022)