

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Definisi Demam Berdarah Dengue (DBD)**

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan melalui vektor nyamuk dari spesies *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus*. Peran vektor dalam penyebaran penyakit menyebabkan kasus banyak ditemukan pada musim hujan ketika munculnya banyak genangan air yang menjadi tempat perindukan nyamuk. Selain iklim dan kondisi lingkungan, beberapa studi menunjukkan bahwa DBD berhubungan dengan mobilitas dan kepadatan penduduk, dan perilaku masyarakat. Faktor-faktor yang memengaruhi tersebut menjadi landasan dalam upaya pencegahan pengendalian DBD (Pusdatin Kemenkes, 2019).

Dengue adalah penyakit infeksi virus yg ditularkan melalui nyamuk dan dengan cepat menyebar keseluruh dunia dalam beberapa tahun terkahir (WHO, 2020). Demam berdarah dengue adalah penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes* yang terjadi di daerah tropis dan subtropis (Adli, 2020). Selain itu, demam berdarah juga dipengaruhi oleh curah hujan, suhu, kelembaban relative dan urbanisasi cepat yang tidak direncanakan (WHO, 2020).

Demam dengue (*Dengue Fever*, disingkat DF) adalah penyakit yang terutama terdapat pada anak remaja atau dewasa. Dengan tanda-tanda klinis demam nyeri otot atau dan nyeri sendi yang di sertai

leukopenia dengan/tanpa ruam (*rash*) dan limfadenopati, demam bifasik, sakit kepala yang hebat nyeri pada pergerakan bola mata, rasa mengecap tertanggu, trombositopenia ringan dan bintik-bintik perdarahan (*petekie*) spontan.

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan dari oleh nyamuk *Aedes aegypti* maupun *Aedes albopictus*. Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan nyamuk yang paling berperan dalam penularan penyakit DBD yaitu karena hidupnya di dalam dan sekitar rumah, sedangkan *Aedes albopictus* hidupnya di kebun sehingga lebih jarang kontak dengan manusia. Kedua jenis nyamuk tersebut terdapat hampir di seluruh pelosok Indonesia, kecuali di tempat-tempat dengan ketinggian lebih dari 1.000 meter diatas permukaan laut, karena pada ketinggian tersebut suhu udara terlalu rendah sehingga tidak memungkinkan bagi nyamuk untuk hidup dan berkembang biak (Masriadi, 2017).

## **2. Epidemiologi Demam Berdarah Dengue (DBD)**

Infeksi virus dengue telah ada di Indonesia sejak abad ke-18, seperti yang dilaporkan oleh David Bylon seorang dokter berkebangsaan Belanda. Saat itu infeksi virus dengue menimbulkan penyakit yang dikenal sebagai penyakit demam lima hari (*vijfdaagse koorts*) kadang-kadang disebut juga sebagai demam sendi (*knokkel koorts*). Disebut demikian karena demam yang terjadi menghilang

dalam lima hari, disertai nyeri pada sendi, nyeri otot, dan nyeri kepala. Sejak tahun 1952 infeksi virus dengue menimbulkan penyakit dengan manifestasi klinis yang berat, yaitu DBD yang ditemukan di Manila dan Filipina. Pada tahun 1954 Quijano dan kawan-kawan di Manila menemukan DBD yang menyerang pada anak-anak. Kemudian hal ini menyebar ke negara lain seperti Thailand, Vietnam, Malaysia, dan Indonesia. Pada tahun 1968 penyakit DBD dilaporkan di Surabaya dan Jakarta dengan jumlah kematian yang sangat tinggi, akan tetapi kepastian serologic baru diperoleh pada tahun 1972.

Morbiditas dan mortalitas infeksi virus dengue dipengaruhi berbagai faktor antara lain status imunitas, pejamu, kepadatan vektor nyamuk, transmisi virus dengue, keganasan (virulensi) virus dengue, dan kondisi geografis setempat. Sampai saat ini DBD telah ditemukan diseluruh provinsi Indonesia, dan 200 Kota telah melaporkan adanya kejadian luar biasa. Insidance rate meningkat dari 0,005 per 100.000 penduduk pada tahun 1968 menjadi berkisar antara 6-27 per 100.000 penduduk. Pola berjangkit infeksi virus dengue dipengaruhi oleh iklim dan kelembaban udara. Di Indonesia, karena suhu dan udara dan kelembaban tidak sama di setiap tempat, maka pola waktu terjadinya penyakit agak berbeda untuk setiap tempat.

Demam berdarah dengue (DBD) telah menyebar dengan cepat di semua wilayah dunia dalam beberapa tahun terakhir. Menurut World Health Organisation (WHO) pada tahun 2019, sekitar 390 juta orang

di dunia terinfeksi virus dengue per tahun. Sebanyak 3,9 miliar penduduk di 128 negara berisiko terinfeksi virus dengue dengan 70% risiko paling banyak ditemukan di Asia. Filipina menempati peringkat pertama dengan kasus DBD tertinggi yaitu 52%. Peringkat kedua yaitu Negara Thailand sebesar 30% dan Indonesia menempati urutan ketiga dengan kasus DBD sebesar 29% (WHO, 2019).

### 3. Etiologi Demam Berdarah Dengue (DBD)

#### a. Infeksi virus *dengue*

Demam berdarah *dengue* disebabkan oleh virus *dengue* (DENV). DENV merupakan *single-stranded* RNA virus dengan Panjang sekitar 11 kilobases, golongan family *Flaviviridae*, genus *Flavivirus* (WHO, 2016). Infeksi virus *dengue* disebabkan oleh empat jenis virus DENV-1, DENV-2, DENV-3, dan DENV-4 yang termasuk dalam famili *Flaviviridae*. Virus *dengue* ini ditularkan oleh nyamuk betina terutama dari spesies *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* (IAMAT,2020).

#### b. *Host Virus Dengue*

*Host* atau pejamu dari infeksi virus *dengue* yaitu manusia. Infeksi dari salah satu empat serotipe virus dapat memberikan gejala ataupun tidak bergejala, dan juga dapat menimbulkan gejala spektrum luas (Yohan, 2018).

Manusia mendapatkan kekebalan seumur hidup terhadap satu serotipe virus yang menginfeksi setelah infeksi primer, tetapi

kekebalan tidak terbentuk sempurna untuk serotipe lainnya. Faktor risiko juga menentukan derajat penyakit termasuk infeksi sekunder dari virus *dengue* (Yohan, 2018).

#### c. Vektor Virus *Dengue*

Vektor utama dari penularan *dengue* yaitu nyamuk *Aedes aegypti*. Selain itu, *Aedes albopictus*, *Aedes polynesiensis* dan *Aedes scutellaris* juga dapat menularkan penyakit demam berdarah *dengue* (Kularatne, 2015).

Nyamuk *Aedes aegypti* hidup di perkotaan dan berkembang baik di daerah dengan genangan air, termasuk genangan air pada tangki, wadah dan juga ban bekas (IAMAT, 2020).

Puncak penggigitan nyamuk *Aedes aegypti* ialah pada pagi hari dan sore hari sebelum matahari terbenam. Telur dari betina *Aedes aegypti* dapat bertahan selama beberapa bulan dan akan menetas ketika bersentuhan dengan air (WHO, 2020).

#### 4. Patogenesis Demam Berdarah Dengue (DBD)

Virus dengue masuk ke dalam tubuh manusia melalui gigitan nyamuk dan infeksi pertama kali mungkin memberi gejala DF. Reaksi tubuh merupakan reaksi yang biasa terlihat pada infeksi oleh virus. Reaksi yang amat berbeda akan tampak, bila seseorang mendapat infeksi berulang dengan tipe virus yang berlainan. Berdasarkan hal ini timbulah hal yang disebut dengan *the secondary heterologous infection* atau *the sequential infection hypothesis* yang dianut oleh

sebagian besar pakar dewasa ini. Hipotesis ini menyatakan bahwa DBD dapat terjadi bila seseorang setelah terinfeksi virus dengue pertama kali, mendapat infeksi berulang virus dengue lainnya. Reinfeksi ini akan menyebabkan suatu reaksi anamnestic antibody, sehingga menimbulkan konsentrasi kompleks antigen-antibodi (kompleks virus-antibodi) yang tinggi.

Terdapatnya kompleks virus-antibodi dalam sirkulasi darah dapat mengakibatkan beberapa hal, yaitu yang pertama, kompleks virus-antibodi akan mengaktifasi system komplemen, yang berakibat dilepaskannya anafilatoksin C3a dan C5a. C5a menyebabkan meningginya permeabilitas dinding pembuluh darah dan meghilangnya plasma melalui endotel dinding tersebut, suatu keadaan yang amat berperan dalam terjadinya renjatan,

Kemudian yang kedua, timbulnya agregasi trombosit yang melepaskan ADP akan mengalami kerusakan metamorphosis akan dimusnahkan oleh sistem retikuloendotelial dengan akibat trombositopenia hebat dan pendarahan. Pada keadaan agregasi, trombosit akan melepaskan amina vasoaktif (histamin dan serotonin) yang bersifat meninggikan permeabilitas kapiler dan melepaskan trombosit faktor 3 yang merangsang koagulasi intravaskular.

Berikutnya yang ketiga ialah, terjadinya aktivasi faktor hageman (faktor XII) dengan akibat akhir terjadinya pembekuan intravaskular yang meluas. Dalam proses aktivasi ini, plasminogen akan menjadi

plasmin yang berperan dalam pembentukan anafilaktosin dan penghancuran fibrin menjadi degradation product. Disamping itu aktivasi akan merangsang sistem kinin yang berperan dalam proses meningginya permeabilitas dinding pembuluh darah.

#### **5. Manifestasi Klinis Demam Berdarah *Dengue* (DBD)**

Klasifikasi diagnosis menurut WHO (2009) adalah demam tanpa tanda bahaya, demam dengan tanda bahaya dan demam berat. Demam berdarah dengue (DBD) menurut World Health Organization (WHO) dan Center for Disease Control and Prevention (CDC) ditandai dengan demam selama dua sampai tujuh hari diikuti dengan menggigil, gejala seperti flu, wajah kemerahan, perdarahan, trombositopenia dan penumpukan cairan di rongga tubuh karena terjadi peningkatan permeabilitas pembuluh darah kapiler. Kebocoran plasma termasuk asites, efusi pleura dan efusi pericardium berhubungan dengan mortalitas. Jika tidak ditangani, kondisinya akan secara cepat menimbulkan syok dan kematian dalam beberapa jam. Manifestasi perdarahan seperti petechiae, purpura, dan ekimosis; perdarah dari membrana mukosa seperti epistaksis dan perdarahan gusi dan perdarahan dari tractus gastrointestinal, vagina dan urinaria. Patofisiologi yang membedakan Demam Berdarah Dengue (DBD) dengan demam dengue adalah adanya gangguan hemostatis, efusi atau hipoproteinemia dan peningkatan permeabilitas vaskuler sehingga terjadi kebocoran plasma.

Demam berdarah dengue (DBD) memiliki tiga fase yaitu fase demam, kritis dan penyembuhan. Pada fase demam, penderita akan merasakan demam tinggi secara mendadak selama 2-7 hari dan sering dijumpai dengan wajah kemerahan, eritema kulit, myalgia, arthralgia, nyeri retroorbital, rasa sakit di seluruh tubuh, fotofobia, dan sakit kepala. Gejala umum seperti anoreksia, mual, dan muntah. Tanda bahaya (*warning sign*) penyakit dengue meliputi nyeri perut, muntah berkepanjangan, letargi, pembesaran hepar <2 cm, perdarahan mukosa, trombositopeni dan penumpukan cairan di rongga tubuh karena terjadi peningkatan permeabilitas pembuluh darah kapiler. Beberapa pasien mungkin merasakan sakit tenggorokan, faring dan konjuntiva.

Saat transisi dari fase demam menjadi tidak demam, pasien yang tidak diikuti dengan peningkatan permeabilitas kapiler tidak akan berlanjut menjadi fase kritis. Ketika meningkatnya penurunan demam tinggi, pasien dengan peningkatan permeabilitas mungkin menunjukkan tanda bahaya, yang terbanyak adalah kebocoran plasma. Pada fase kritis terjadi penurunan suhu menjadi 37.5-38°C atau kurang, ini terjadi pada hari ke 3-8 dari penyakit. Progesivitas leukopenia yang diikuti oleh penurunan jumlah pletet mendahului kebocoran plasma. Peningkatan hematokrit sebagai tanda awal yang mengawali perubahan pada tekanan darah dan denyut nadi. *Plasma leakage* dapat berkurang dengan terapi cairan. *Efusi pleura* dan asites secara klinis

dapat dideteksi setelah terapi cairan intravena. Pada pemeriksaan radiografi toraks lateral decubitus kanan terdapat cairan bebas di toraks dan abdomen atau edema kelenjar empedu.

dan fase terakhir adalah fase penyembuhan. Setelah pasien bertahan selama 24-48 jam fase kritis, reabsorpsi kompartemen ekstravaskuler bertahap terjadi selama 48-72 jam. Keadaan umum membaik, nafsu makan kembali, gejala gastrointestinal mereda dan status hemodinamik stabil.

## **6. Klasifikasi Demam Berdarah *Dengue* (DBD)**

### **a. Demam Berdarah Dengue/DBD derajat 1**

DBD derajat 1 memiliki tanda-tanda demam disertai gejala-gejala lain, seperti mual, muntah, sakit kepala, sakit pada ulu hati, pusing, nyeri otot dan lain-lain tanpa adanya pendarahan spontan dan bila dilakukan uji tourniquet menunjukkan hasil yang positif (+), terdapat bintik-bintik merah. Selain itu, pada pemeriksaan laboratorium menunjukkan tanda-tanda hemokonsentrasi dan trombositopenia.

### **b. Demam Berdarah Dengue/DBD derajat 2**

DBD derajat 2 memiliki tanda dan gejala seperti yang terdapat pada DBD derajat 1 yg disertai dengan adanya pendarahan spontan pada kulit ataupun tempat lain (gusi, mimisan, dan lain sebagainya).

c. Demam Berdarah Dengue/DBD derajat 3

DBD derajat 3 memiliki tanda-tanda yang lebih parah dibandingkan dengan DBD derajat 1 dan DBD derajat 2. Pada DBD derajat 3 telah terdapat tanda-tanda terjadinya shock yang disebut *shock syndrome*. Penderita mengalami gejala *shock*, yaitu denyut nadi cepat dan lemah, tekanan darah menurun, penderita mengalami kegelisahan, dan pada tubuh penderita mulai tampak kebiru-biruan, terutama disekitar mulut, hidung, dan ujung-ujung jari.

d. Demam Berdarah Dengue/DBD derajat 4

DBD derajat 4 memiliki tanda-tanda yang lebih parah dibandingkan dengan DBD derajat 1, DBD derajat 2, dan DBD derajat 3. Pada DBD derajat 4, penderita tengah mengalami shock yang disebut dengue shock syndrome. Pada tahap ini, penderita kehilangan kesadaran denyut nadi yang tidak dapat teraba dan tekanan darah yang tidak terukur. Pada tahap ini, penderita berada dalam keadaan kritis dan memerlukan perawatan yang intensif di rumah sakit.

## 7. **Diagnosis Demam Berdarah *Dengue* (DBD)**

Diagnosis DBD menurut ed. Setiati dkk (2015) yang dituliskan dalam buku ajar ilmu penyakit dalam sebagai berikut:

a. Demam *Dengue* (DD) *Probable Dengue*

Merupakan demam akut selama 2-7 hari, ditandai dengan dua atau lebih manifestasi klinis sebagai berikut: nyeri kepala, nyeri retro-orbital, mialgia, arthralgia, ruam kulit, manifestasi perdarahan yang dibuktikan dengan adanya petekie atau uji benderung positif, leukopenia ( $<5000$ ), trombositopenia ( $<150.000$ ), dan hematokrit naik 5-10%. Pemeriksaan serologi menunjukkan hasil dengue positif; atau ditemukan pasien DD/DBD yang sudah dikonfirmasi pada lokasi dan waktu yang sama.

b. Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Berdasarkan kriteria WHO (1997) diagnosis DBD ditegakkan bila semua hal dibawah ini dipenuhi:

- 1) Terdapat minimal satu dari manifestasi perdarahan sebagai berikut:
  - a) Uji benderung positif (terjadi gangguan vaskulopati)
  - b) Petekie, ekimosis, atau purpura
  - c) Perdarah mukosa (epistaksis atau perdarahan gusi), atau perdarahan dari tempat lain.
  - d) Hematemesis atau melena (terjadi gangguan koagulopati)
- 2) Trombositopenia ( $<100.000/ul$ ).
- 3) Terdapat minimal satu tanda *plasma leakage* (kebocoran plasma) yang ditandai dengan peningkatan hematokrit  $>20\%$  dibandingkan standar sesuai dengan umur dan jenis kelamin

- 4) Penurunan hematokrit  $>20\%$  setelah mendapatkan terapi cairan, dibandingkan nilai hematokrit sebelumnya.
- 5) Tanda kebocoran plasma seperti, efusi pleura, asites, atau hipoproteinemia.

Dari keterangan diatas terlihat bahwa perbedaan utama antara DD dan DBD adalah ditemukan kebocoran plasma ada DBD.

c. Sindrom Syok *Dengue*

Semua kriteria diatas untuk DBD disertai kegagalan sirkulasi dengan manifestasi nadi yang cepat dan lemah, tekanan darah turun ( $<20\text{mmHg}$ ), hipotensi dibandingkan standar sesuai umur, kulit dingin dan lembab serta gelisah.

d. Pemeriksaan Laboratorium

- 1) Leukosit: dapat normal atau menurun. Mulai hari ketiga, dapat ditemui limfositosis relatif ( $>45\%$  dari total leukosit) disertai adanya limfosit plasma biru (LPB)  $>15\%$  dari jumlah total leukosit yang pada fase syok akan meningkat.
- 2) Trombosit: umumnya akan didapatkan trombositopenia pada hari ke 3-8.
- 3) Hematokrit: kebocoran plasma dapat ditemukan dengan meningkatnya konsentrasi plasma dengan dibuktikan dengan meningkatnya hematokrit  $>20\%$  dari hematokrit awalnya, umumnya ditemukan saat hari ketiga demam.

- 4) Hemostasis: pemeriksaan PT, APTT, Fibrinogen, D-dimer, atau FDP pada keadaan yang dicurigai terjadi perdarahan atau kelainan pembekuan darah.
- 5) Protein/albumin: untuk mendeteksi hipoproteinemia akibat kebocoran plasma.
- 6) SGOT/SGPT: untuk mengevaluasi fungsi hepar.
- 7) Ureum/Kreatinin: untuk mengidentifikasi fungsi ginjal.
- 8) Elektrolit: untuk pemantauan pemberian cairan.
- 9) Golongan darah: untuk persiapan jika pasien perlu dilakukan tranfusi.
- 10) Imunoserologi melalui pemeriksaan IgM dan IgG.
  - a) IgM: terdeteksi pada hari ke 3-5, meningkat hingga minggu ke-3 dan menghilang setelah 60-90 hari.
  - b) IgG: pada infeksi primer, IgG baru terdeteksi pada hari ke 14, sedangkan pada infeksi sekunder, IgG dapat terdeteksi di hari kedua.
- 11) NS1: antigen NS1 dapat terdeteksi mulai awal demam hari pertama hingga hari ke-8. Sensivitas dari antigen NS1 berkisar antara 63%-93,4%, dengan spesifisitas 100%, namun hasil NS1 negatif tidak menyingkirkan adanya virus *Dengue*.
- 12) Diagnosis pasti didapat dari hasil isolasi virus *Dengue* (*culture cell*) ataupun deteksi antigen virus RNA dengan Teknik RT-PCR (*Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction*).

e. Pemeriksaan Radiologis

Pada foto dada bisa didapatkan efusi pleura, terutama pada hemitoraks kanan tetapi apabila terjadi perembesan cairan yang hebat, efusi pleura dapat dijumpai pada kedua hemitoraks. Pemeriksaan foto rontgen dada sebaiknya pada posisi lateral decubitus kanan (pasien tidur pada sisi badan kanan). Asites dan efusi pleura dapat pula dideteksi dengan USG.

**8. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD)**

Berdasarkan model segitiga epidemiologi (*triangle epidemiology*), ada tiga faktor yang berperan dalam timbulnya suatu penyakit yaitu agent penyakit, pejamu dan lingkungan (*host, agent dan environment*) (Ryadi, 2016). Berikut faktor-faktor yang berperan dalam timbulnya penyakit DBD dengan konsep model segitiga epidemiologi:

a. Faktor *Agent*

1) *Agent* Penyakit

Penyebab DBD adalah virus dengue. Hingga kini dikenal 4 serotipe yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3 dan DEN-4. Virus ini termasuk ke dalam grup B Arthropod Borne Virus (Arbovirus). Ke empat serotipe ini ditemukan di berbagai daerah di Indonesia. Hasil penelitian di Indonesia menunjukkan DEN-3 sangat berkaitan dengan kasus dbd berat dan merupakan serotipe

yang paling luas distribusinya disusul oleh DEN-2, DEN-1 dan DEN-4 (Kementrian Kesehatan, Pemerintah RI, 2011).

Virus dengue menyebar dari manusia ke manusia melalui gigitan nyamuk betina yang terinfeksi. Virus dengue berkembangbiak dalam tubuh nyamuk tanpa berubah bentuk sebelum ditularkan ke manusia (Sutanto, 2011).

b. Faktor pejamu (*Host*)

Virus dengue dapat menginfeksi manusia dan beberapa spesies primata. Manusia merupakan reservoir utama virus dengue di daerah perkotaan (Widodo, 2012). Beberapa variabel yang berkaitan dengan karakteristik pejamu adalah sebagai berikut:

1) Usia

Usia adalah salah satu faktor yang memengaruhi kepekaan terhadap infeksi virus dengue. Semua golongan usia dapat terserang virus dengue, meskipun baru berusia beberapa hari setelah lahir (Wati, 2009).

2) Perilaku

Perilaku Kesehatan (*Health Behavior*) menurut notoatmodjo (2014) adalah respon seseorang terhadap stimulus atau objek yang berkaitan dengan sehat-sakit, penyakit dan faktor-faktor yang memengaruhi sehat-sakit (kesehatan) seperti lingkungan, makanan, minuman, dan pelayanan kesehatan. Dengan kata lain perilaku adalah semua aktifitas atau kegiatan seseorang baik

yang dapat diamati (*observable*) maupun yang tidak dapat diamati (*unobservable*) yang berkaitan dengan pemeliharaan dan peningkatan kesehatan. Pemeliharaan Kesehatan ini mencakup mencegah atau melindungi diri dari penyakit dan masalah kesehatan lain, meningkatkan kesehatan dan mencari penyembuhan apabila sakit atau terkena masalah kesehatan. Berdasarkan pembagian domain oleh Blum dalam Notoatmodjo (2014) dikembangkan 3 tingkat ranah perilaku sebagai berikut:

a) Pengetahuan (*Knowledge*)

Notoatmodjo (2014) menjelaskan bahwa, pengetahuan adalah hal yang diketahui oleh orang atau responden terkait dengan sehat dan sakit atau Kesehatan. Pengetahuan seseorang mengenai DBD yang meliputi pengertian, penyebab, vektor penular, tanda dan gejala, cara penularan, dan pencegahan.

b) Sikap (*Attitude*)

Notoatmodjo (2014) menjelaskan bahwa, sikap adalah bagaimana pendapat atau penilaian orang atau responden terhadap hal yang terkait dengan kesehatan, sehat-sakit dan faktor yang terkait dengan faktor risiko kesehatan.

c) Tindakan atau Praktek (*Practice*)

Sutanto (2011) menjelaskan bahwa Tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi penularan DBD dapat melalui cara fisik, kimia dan biologi.

### (1) Kegiatan 3M Plus

Penyakit DBD belum dapat dicegah dengan imunisasi. Satu- satunya cara mencegah Demam Berdarah Dengue (DBD) yang paling efisien dan efektif adalah dengan memutus rantai penularan melalui pemberantasan jentik.

Tindakan nyata di masyarakat dilakukan melalui upaya pemberantasan sarang nyamuk demam berdarah dengue (PSN-DBD) dan pencegahan dari gigitan nyamuk dalam bentuk kegiatan 3M Plus, yaitu:

1. Menguras tandon air yang bisa dikuras antara lain bak mandi, bak WC, vas bunga, tempat minum burung, dan lain-lain. Pengurasan tempat-tempat penampungan air perlu dilakukan secara teratur sekurang-kurangnya seminggu sekali agar nyamuk tidak dapat berkembangbiak di tempat penampungan air dan tumbuh menjadi nyamuk dewasa (Depkes RI, 2006).
2. Menutup tempat penampungan air menurut WHO (2005), tempat berkembang biak nyamuk *Aedes aegypti* adalah air bersih yang tergenang. Cara menutup tandon air agar tidak dipakai nyamuk berkembangbiak yaitu menutup tandon dengan rapat agar air disimpan tidak ada jentiknya. Jenis tandon ini diantaranya: gentong, padasan, drum, reservoir dan sebagainya.

3. Mengubur barang-barang bekas yang dapat menampung air dan tidak akan dimanfaatkan lagi sebaiknya dengan mengubur kedalam tanah sebagaimana nyamuk *Aedes aegypti* sangat menyukai keadaan air yang bersih dan tidak bersentuhan langsung dengan tanah. Barang bekas yang perlu dikubur antara lain gelas, ember, piring pecah, kaleng, dan lain sebagainya (Depkes RI, 2006).

(2) Menggantungkan pakaian

Kebiasaan menggantung pakaian di dalam rumah merupakan indikasi menjadi kesenangan beristirahat nyamuk *Aedes aegypti*. Nyamuk *Aedes aegypti* menyukai benda-benda yang tergantung di dalam rumah, karena nyamuk *Aedes aegypti* senang hinggap dan bersistirahat di tempat-tempat gelap dan kain yang tergantung untuk berkembangbiak. Kegiatan PSN 3M ditambahkan dengan cara menghindari kebiasaan menggantung pakaian di dalam kamar merupakan kegiatan yang mesti dilakukan untuk mengendalikan populasi nyamuk *Aedes aegypti*, sehingga penularan penyakit DBD dapat dicegah.

(3) Penggunaan obat nyamuk

Pengendalian nyamuk vektor penyakit DBD di Indonesia setelah adanya KLB dengan aplikasi larvasida temefos (abate) 1% yang ditaburkan dalam tempat-

tempat penampungan air (TPA), selain dengan penggunaan insektisida oleh program pemerintah, masyarakat juga banyak memilih bahan kimia untuk membunuh nyamuk dewasa seperti obat anti nyamuk formulasi bakar, lotion, aerosol, semprot dan elektrik. Penggunaan obat anti nyamuk diharapkan dapat membantu untuk mengendalikan vektor nyamuk serta sebagai alat perlindungan individual di rumah tangga mencegah kejadian penyakit DBD (Kusumawati, 2017).

c. Faktor lingkungan (*environment*)

1) Lingkungan fisik

Lingkungan fisik ada bermacam-macam, diantaranya *container*/ jenis tempat penampungan air, keberadaan benda yang dapat menampung air di sekitar rumah dan ketinggian tempat.

a) *Container*/ tempat penampungan air (TPA)

tempat penampungan air yang menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* dapat dikelompokkan sebagai berikut (Kusumawati, 2017):

(1) tempat penampungan air bersih (tempayan, bak mandi, bak WC, drum, bak penampung air, ember, dan lain-lain).

(2) tempat penampungan air untuk keperluan tertentu (tempat minum hewan, barang-barang bekas, vas bunga, dan lain-lain).

(3) tempat penampungan air alami (lubang pohon, lubang batu, tempurung kelapa, kulit kerang, potongan bambu).

b) Ketinggian tempat

variasi dari suatu ketinggian berpengaruh terhadap kepadatan nyamuk *Aedes aegypti*. Di Indonesia *Aedes aegypti* dapat hidup pada ketinggian kurang dari 1000 meter di atas permukaan air laut, tidak ditemukan nyamuk *Aedes aegypti* karena ketinggian tersebut suhu terlalu rendah sehingga tidak memungkinkan bagi kehidupan nyamuk (Ariani, 2017).

2) Lingkungan kimia

Salah satu faktor lingkungan yang mendukung perkembangan larva *Aedes aegypti* adalah faktor lingkungan kimia, yakni pH air dan salinitas air, sehingga faktor tersebut menentukan sebaran populasi larva yang berperan dalam penyakit DBD (Suramas, 2013). Larva *aedes aegypti* dapat hidup dalam wadah yang mengandung air dengan pH 5,8-8,6 dan tahan terhadap air yang mengandung kadar garam dengan konsentrasi 0-0,7‰ (Hoedojo 1993, dalam suramas, 2013).

3) Lingkungan biologi

Lingkungan biologi yang memengaruhi penularan DBD terutama adalah banyaknya tanaman hias dan tanaman

pekarangan, yang memengaruhi kelembaban dan pencahayaan di dalam rumah. Kondisi rumah dengan kelembaban yang tinggi dan kurangnya pencahayaan disenangi oleh nyamuk penular DBD, sehingga risiko terjadinya DBD pun semakin besar (Desniawati, 2014).

Vektor utama dari penularan dengue yaitu nyamuk aedes aegypti. Selain itu, aedes albopictus, aedes polynesiensis dan aedes scutellaris juga dapat menularkan penyakit demam berdarah dengue (Kularatne, 2015). Nyamuk Aedes aegypti hidup di perkotaan dan berkembang baik di daerah dengan genangan air, termasuk genangan air pada tangkai, wadah dan juga ban bekas (IAMAT, 2020). Puncak penggigitan nyamuk Aedes aegypti ialah pada pagi hari dan sore hari sebelum matahari terbenam. Telur dari betina Aedes aegypti dapat bertahan selama beberapa bulan, dan akan menetas ketika bersentuhan dengan air (WHO, 2020).

#### 4) Lingkungan sosial ekonomi

Pendapatan keluarga, kepadatan hunian dan kepadatan penduduk, dan kemiskinan adalah faktor-faktor yang ikut berperan di dalam penularan DBD. Semakin baik tingkat pendapatan keluarga, semakin mampu keluarga itu untuk memenuhi kebutuhannya, termasuk dalam hal pencegahan dan pengobatan suatu penyakit, salah satunya adalah penyakit DBD.

Hunian yang padat akan memudahkan penularan DBD dari satu orang ke orang lainnya, disamping hal tersebut juga kepadatan penduduk yang tinggi akan mempermudah peluang terjadinya penularan DBD karena jarak terbang nyamuk diperkirakan hanya 50-100 meter, sehingga daerah yang berpenduduk padat berpotensi meningkatkan jumlah insiden kasus DBD (Kemenkes RI, 2012).

#### **9. Pengobatan Demam Berdarah *Dengue* (DBD)**

Menurut Prasetyo (2012), ada beberapa jenis pengobatan penyakit DBD, yaitu:

- a. Fokus pengobatan pada penderita DBD adalah mengatasi perdarahan dan mencegah atau mengatasi shock/preshock, yaitu dengan mengusahakan agar penderita banyak minum sekitar 1,5-2 liter air dalam 24 jam (air teh, gula, sirup, atau susu).
- b. Penambahan cairan tubuh melalui infus (intravena) juga diperlukan untuk mencegah dehidrasi dan hemokonsentrasi yang berlebihan.
- c. Transfusi platelet perlu dilakukan jika jumlah platelet menurun drastis.
- d. Pemberian obat-obatan terhadap keluhan yang timbul, misalnya:
  - 1) paracetamol untuk membantu menurunkan demam,
  - 2) garam elektrolit (oralit) jika disertai diare, dan
  - 3) antibiotik untuk mencegah infeksi sekunder

- e. Lakukan kompres dingin, namun jangan menggunakan es, karena bisa berdampak *shock*. Beberapa tim medis menyarankan untuk mengompres menggunakan alkohol.
- f. Meminum jus jambu biji Bangkok. Terapi ini memang belum pernah dibuktikan secara medis, akan tetapi faktanya jambu biji mampu mengembalikan cairan intravena dan meningkatkan nilai trombosit darah.

## 10. Pencegahan Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Pencegahan penyakit DBD sangat tergantung pada pengendalian vektornya, (terutama nyamuk *Aedes aegypti*). Upaya pencegahan terhadap penularan DBD dilakukan dengan pemutusan rantai penularan DBD berupa pencegahan terhadap gigitan nyamuk *Aedes aegypti* melalui kegiatan yang optimal dengan melakukan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) dengan cara “3M Plus” selain itu juga dapat dilakukan dengan larvasida dan pengasapan (*fogging*) (Kemenkes RI, 2012) menurut Sukohar (2014), pencegahan penyakit DBD dapat dibagi menjadi tiga tingkatan, yakni menjadi pencegahan primer, sekunder, dan tersier. Selain tiga tingkatan tersebut, Kemenkes RI 2017 juga menyarankan untuk melakukan Pengendalian Vektor Terpadu (PVT) terhadap DBD.

### a. Pencegahan primer

Pencegahan tingkat pertama ini merupakan upaya untuk mempertahankan orang sehat agar tetap sehat atau mencegah orang

sehat menjadi sakit. Secara garis besar terdapat beberapa cara pengendalian vektor antara lain:

- 1) Pengendalian fisik dan mekanis (lingkungan), adalah upaya-upaya untuk mencegah, mengurangi, dan menghilangkan habitat perkembangbiakan dan populasi vektor secara fisik dan mekanik. Cara ini merupakan pencegahan yang paling tepat, efektif dan aman untuk jangka panjang adalah dengan melaksanakan program PSN, pengelolaan sampah padat, pengaliran/drainase, modifikasi dan manipulasi lingkungan habitat perkembangbiakan nyamuk hasil samping kegiatan manusia, dan perbaikan desain rumah yang dilaksanakan melalui kegiatan 3M Plus (Kemenkes RI, 2017).
- 2) Pengendalian kimiawi, pada pengendalian kimiawi digunakan insektisida yang ditujukan pada nyamuk dewasa atau larva. Insektisida yang dapat digunakan berasal dari golongan organoklorin, organopospor, karbamat, pyrethoid dan pemberian bubuk abate (temephos). Selain bahan kimia tersebut, juga dapat digunakan insektisida rumah tangga (penggunaan repelen, anti nyamuk bakar, dan lain sebagainya). Selain menggunakan insektisida, juga dapat dilakukan pengasapan/*fogging* (dengan menggunakan malathion dan fenthion) untuk mengurangi kemungkinan penularan sampai batas waktu tertentu (Kemenkes RI, 2017).

3) Pengendalian biologi atau hayati dengan cara memelihara ikan pemakan jentik, penggunaan bakteri, manipulasi gen (penggunaan jantan mandul) dan menanam tanaman pengusir nyamuk (Kemenkes RI, 2017). Beberapa jenis ikan pemakan jentik (larva) nyamuk misalnya ikan adu/ikan cupang (*Betta sp*), ikan kepala timah (*Panchaxpanchax*), ikan gabus (*Gambusia affinis*) dan ikan gupi/ikan cere (*Poecilia reticulata*). Selain itu juga dapat digunakan bakteri Bt.H-14 (*Bacillus thuringiensis* H-14) dan *Bacillus Sphaericus* (Bs) yang menghasilkan endotoksin dan merupakan agen yang efektif mengendalikan nyamuk khususnya *Aedes aegypti*. Bakteri lainnya yang dapat digunakan dalam pengendalian DBD adalah *Wolbachia*. *wolbachia* adalah bakteri gram-negatif yang menyebabkan infeksi intraseluler di dalam tubuh invetebrata. *Wolbachia* dapat mengurangi kemampuan nyamuk menularkan virus *dengue* terhadap manusia. Selain memperpendek lama hidup, *Wolbachia*, khususnya starain *wMel* juga menyebabkan feneomona probosis bengkok/*bendy proboscis* pada imago betina *Aedes aegypti* tua. Imago betina nyamuk dengan probosis bengkok tidak dapat melakukan penetrasi kulit manusia untuk mendapatkan darah karena probosisnya menjadi bengkok (Kementrian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, 2017).

4) Pengendalian Vektor Terpadu (PVT)

Pengendalian Vektor Terpadu (PVT) merupakan pendekatan yang menggunakan kombinasi beberapa metode pengendalian vektor yang dilakukan berdasarkan azas keaman, rasionalitas, dan efektifitas pelaksanaannya serta dengan mempertimbangkan kelestarian keberhasilannya (Permenkes 374/2010 tentang Pengendalian Vektor). PVT perlu dilakukan karena setiap metode pengendalian (fisik, kimia, dan biologi) mempunyai kelebihan dan kekurangan. Selain itu, nyamuk juga mempunyai 2 siklus hidup yaitu dewasa (di udara) dan pra dewasa (di air), Sehingga jika ingin meningkatkan keberhasilan pengendalian harus mengendalikan fase kehidupan nyamuk saat dewasa dan pra dewasa dengan menggunakan dua atau lebih metode sekaligus. Pelaksanaan PVT bersifat ramah lingkungan dan mengurangi penggunaan pestisida yang banyak menimbulkan residu lingkungan dan resistensi nyamuk dengan memadukan metode lainnya. Pengendalian vektor sebagai upaya pencegahan penularan DBD harus berlangsung secara terus menerus dan mempunyai cakupan yang luas sehingga harus melibatkan masyarakat secara aktif dan yang paling ekonomis (Kemenkes RI, 2017).

b. Pencegahan sekunder

Pencegahan sekunder dengan melakukan upaya diagnosis dan dapat diartikan sebagai tindakan yang berupaya untuk

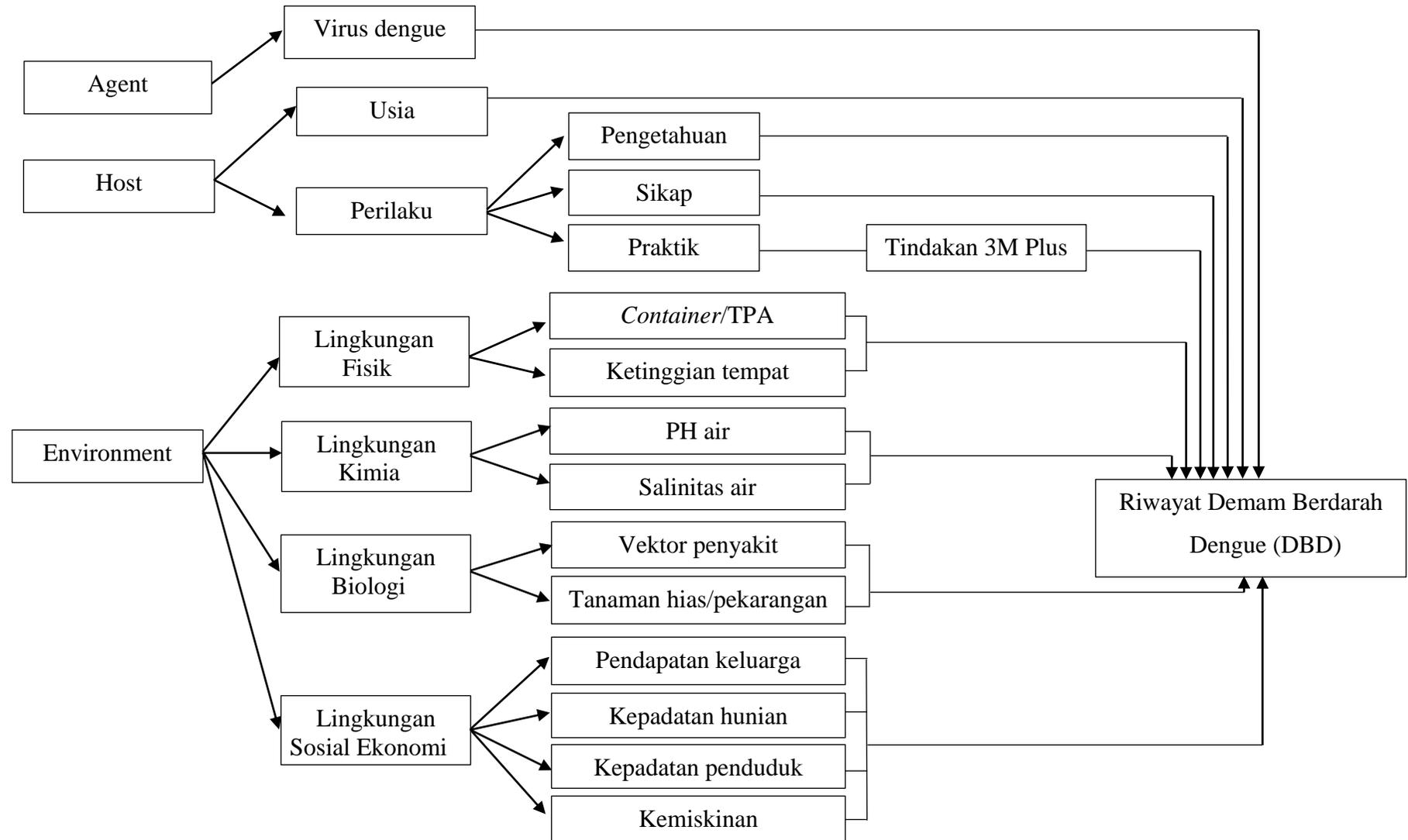
menghentikan proses penyakit pada tingkat pemulaan sehingga tidak akan menjadi lebih parah, yakni dengan cara:

- 1) Melakukan diagnosis sedini mungkin dan memberikan pengobatan yang tepat bagi penderita DBD.
- 2) Unit Pelayan Kesehatan (UPK) yang menemukan penderita atau tersangka penderita DBD segera melaporkan ke Puskesmas dan Dinas Kesehatan dalam waktu jam.
- 3) Penyelidikan epidemiologi dilakukan petugas Puskesmas untuk pencarian penderita panas tanpa sebab yang jelas, pemeriksaan jentik, dan juga untuk mengetahui adanya kemungkinan terjadinya penularan lebih lanjut sehingga perlu dilakukan *fogging* fokus dengan radius 100 meter dari rumah penderita, disertai penyuluhan.

c. Pencegahan Tersier

Pencegahan tersier untuk mencegah kematian akibat penyakit DBD dan melakukan rehabilitasi. Upaya pencegahan ini dapat dilakukan sebagai berikut: membuat ruangan gawat darurat khusus untuk penderita DBD di setiap unit pelayan kesehatan terutama di Puskesmas agar penderita mendapatkan penanganan yang lebih baik, transfusi darah untuk penderita yang menunjukkan gejala perdarahan, mencegah terjadinya Kejadian Luar Biasa (KLB)

## B. Kerangka Teori



**Gambar 2. 1 Kerangka Teori.**

Sumber: Gordon dan Richt (1950), Green (1980), Notoatmodjo (2014), Widodo (2012), Arinjani (2017).