

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Demam Berdarah *Dengue* (DBD)**

##### **1. Definisi DBD**

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus golongan Arbovirus, dimana ditandai dengan demam tinggi tiba-tiba tanpa alasan selama 2-7 hari, manifestasi perdarahan (petechiae, purpura, perdarahan konjungtiva, epistaksis, perdarahan mukosa, perdarahan gusi, hematemesis, melena, dan hematuria), termasuk uji tourniquet (Rumple Leede) positif, trombositopeni (jumlah trombosit kurang dari 100.000/l, hemokonsentrasi (peningkatan hematokrit kurang dari 20 %) diikuti atau tanpa pembesaran hati (hepatomegali) (Siswanto & Usnawati, 2019:8).

Virus ini memiliki empat serotipe yang diketahui yaitu, DEN-1, DEN-2, DEN-3 dan DEN-4. Empat serotipe virus telah ditemukan di seluruh Indonesia. Hasil penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa *dengue-3* berkaitan erat dengan kasus DBD berat dan merupakan serotipe yang paling luas penyebarannya, diikuti *dengue-2*, *dengue-1* dan *dengue-4*. Seseorang yang terinfeksi salah satu dari serotipe tersebut akan mengakibatkan kekebalan seumur hidup terhadap serotipe virus tersebut. Meskipun ke 4 serotipe virus memiliki daya antigenisitas yang sama, mereka berbeda dalam memberikan perlindungan silang,

meskipun baru beberapa bulan terjadi infeksi dengan salah satu serotipe virus (Kemenkes RI, 2017).

Demam Berdarah atau *dengue fever* (DBD) merupakan infeksi yang disebabkan oleh virus dengue. Nyamuk atau jenis nyamuk tertentu yang menularkan atau menyebarkan virus dengue. Demam berdarah juga disebut “*breakbone fever*” (demam sendi), karena demam dapat menyebabkan penderita akan merasakan nyeri yang hebat, seolah-olah tulangnya patah. Beberapa gejala DBD adalah demam, sakit kepala, kulit kemerahan yang terlihat seperti campak, nyeri otot dan sendi. Pada beberapa pasien, DBD dapat menjadi dua bentuk yang mengancam jiwa, yang pertama demam pendarahan menyebabkan pendarahan, kebocoran pembuluh darah (saluran yang mengalirkan darah) dan tingkat trombosit yang rendah dapat menyebabkan darah menggumpal. Yang kedua ialah sindrom renjat *dengue* menyebabkan tekanan darah rendah yang berbahaya (Siswanto & Usnawati, 2019:9).

## **2. Ciri-ciri Nyamuk *Aedes aegypti***

Nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai bintik-bintik putih di badan dan kakinya, ciri nyamuk *Aedes aegypti* betina yaitu:

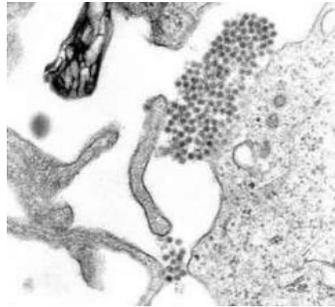
- a. Tubuh nyamuk berwarna coklat kehitaman
- b. Ukuran tubuhnya 3-4 cm
- c. Tubuh dan tungkainya ditutupi sisik bergaris putih keperakan
- d. Pada bagian punggung terdapat dua garis vertikal di sisi kiri dan kanan

- e. Pada nyamuk betina yang sudah tua sisik tubuhnya terkadang rontok
- f. Ukuran dan warna nyamuk DBD bisa bervariasi, sesuai dengan kondisi lingkungan dan nutrisinya
- g. Jarak terbang nyamuk yaitu sekitar 100 meter
- h. Umur nyamuk betina bisa mencapai 1 bulan
- i. Hidup di genangan air yang bersih bukan air kotor
- j. Kebiasaan menghisap darah pada pagi hari dan sore hari, pagi hari pada pukul 09.00-10.00 dan sore hari pada pukul 16.00-17.00  
(Kermelita, 2020:2).

### **3. Etiologi DBD**

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) disebabkan oleh virus dengue yang termasuk ke dalam golongan B Arthropod Borne Virus (Arboviroses) saat ini disebut Flaviviridae, dan memiliki 4 serotipe yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3 dan DEN-4. Infeksi dengan salah satu serotipe menghasilkan antibodi terhadap serotipe yang bersangkutan, dan antibodi yang terbentuk terhadap serotipe lain sangat sedikit, jadi tidak akan memberikan perlindungan yang memadai terhadap serotipe lain. Orang yang tinggal di daerah endemis demam berdarah dapat terinfeksi 3 atau 4 serotipe seumur hidupnya. Empat serotipe virus dengue berada di berbagai daerah di Indonesia. Di Indonesia pengawasan virus dengue dilakukan sejak tahun 1975 di beberapa rumah sakit, hasil pengamatan menunjukkan bahwa keempat serotipe ditemukan dan bersirkulasi sepanjang tahun. DEN-3 adalah serotipe

yang paling dominan dan diasumsikan banyak menunjukkan manifestasi klinis yang berat (Arsunan, 2013).



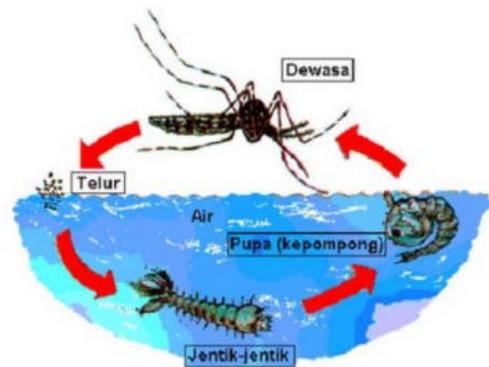
Gambar 2.1  
Virus dengue  
(Sumber: Siswanto & Usnawati, 2019)

Virus dengue termasuk virus yang labil terhadap suhu dan faktor kimiawi dan mempunyai masa viraemia yang pendek, oleh sebab itu keberhasilan isolasi dan identifikasi virus ini sangat bergantung pada kecepatan serta ketepatan pengambilan sampel. Virus dengue memiliki manifestasi klinik yang bervariasi. Virus ini memiliki dua protein, yaitu protein struktural dan protein non struktural. Pada protein struktural terdiri atas protein E, protein M, dan protein C, sedangkan pada protein non struktural terdiri atas tujuh protein yaitu NS1, NS2A, NS2B, NS3, NS4A, NS4B dan NS5. Pada protein non struktural tidak ada kaitanya dengan berat ringannya manifestasi klinis DBD (Arsunan, 2013).

#### **4. Siklus Hidup Nyamuk**

Nyamuk termasuk ke dalam kelompok serangga yang mengalami metamorphosis sempurna, bentuk siklus hidup yaitu telur, larva (beberapa instar), pupa, dan dewasa. Saat masa bertelur, nyamuk betina mampu meletakkan 100-400 butir telur. Telur-telur tersebut diletakkan di area yang berdekatan dengan permukaan air, contohnya bak mandi

dimana airnya jernih dan tidak bersentuhan langsung dengan tanah. Telur nyamuk *Aedes aegypti* di dalam air akan menetas menjadi larva dalam waktu 1-2 hari dengan suhu 20-40°C. Kecepatan pertumbuhan larva dipengaruhi beberapa faktor yaitu temperatur, tempat, keadaan kondisi air, dan kandungan zat makanan yang berada pada tempat perkembangbiakan. Saat kondisi optimal, larva berubah menjadi pupa dalam waktu 4-9 hari, dan pupa berubah menjadi nyamuk dewasa dalam waktu 2-3 hari. Pertumbuhan dan perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* dari telur, larva, pupa, sampai menjadi nyamuk dewasa membutuhkan waktu  $\pm$  7-14 hari (Arsunan, 2013).



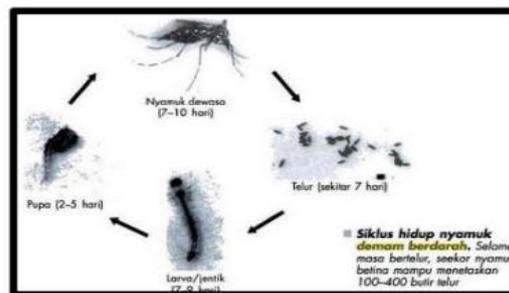
Gambar 2.2  
Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*  
(Sumber: Arsunan, 2013)

## 5. Morfologi Nyamuk *Aedes aegypti*

### a. Telur

Telur berwarna hitam dan berukuran  $\leq 0,80$  mm, telur berbentuk oval serta mengapung satu persatu pada permukaan air jernih, ataupun menempel pada dinding penampungan air. *Aedes aegypti* betina akan bertelur diatas permukaan air pada dinding yang vertikal bagian dalam pada tempat-tempat yang memiliki air sedikit,

jernih terhindar dari sinar matahari langsung, dan biasanya bertempat di dalam rumah serta dekat dengan rumah. Telur akan diletakan satu persatu atau berdekatan pada dinding tempat air, di atas permukaan air, dan pada waktu istirahat membentuk sudut dengan permukaan air (Siswanto & Usnawati, 2019)



Gambar 2.3  
Telur *Aedes aegypti*  
(Sumber: Siswanto & Usnawati, 2019)

b. Larva (jentik)

Pada pertumbuhan larva terdapat 4 tingkat (instar) yaitu:

- 1) Larva instar i berukuran paling kecil yaitu 1-2 mm
- 2) Larva instar ii berukuran 2,5-3,8 mm
- 3) Larva instar iii berukuran lebih besar dari larva instar ii
- 4) Larva instar iv berukuran paling besar yaitu 5mm



Gambar 2.4  
Larva Nyamuk *Aedes aegypti*  
(Sumber: Arsunan, 2013)

Larva dan pupa hidup di air yang jernih pada tempat atau wadah air buatan seperti potongan bambu, lubang-lubang pohon, pelepah daun, kaleng bekas, pot bunga, botol pecah, tangki air, talang atap, kolam air mancur, tempat minum kuda, dan ban bekas dan barang-barang lain yang berisikan air yang tidak berhubungan langsung dengan tanah. Larva beristirahat di permukaan air dan membentuk sudut 45 derajat dan sering berada di container, sedangkan posisi kepalanya berada di bawah (Siswanto & Usnawati, 2019).

c. Pupa (Kepompong)

Pada nyamuk *Aedes aegypti* pupa atau kepompong berbentuk seperti tanda “koma”, bentuknya lebih besar tetapi lebih kecil dibandingkan larva (jentik). Nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai pupa yang berukuran lebih kecil dibandingkan dengan pupa nyamuk lainnya. Bentuk tubuh pupa nyamuk *Aedes aegypti* bengkok, dengan bagian kepala-dada (*cephalothorax*) lebih besar dibandingkan dengan perutnya, sehingga nampak seperti “koma”. Terdapat alat pernapasan seperti terompet pada bagian punggung (*dorsal*) dada. Pada ruas perut ke-8 terdapat sepasang alat pengayuh yang berfungsi untuk berenang. Alat pengayuh terdapat berjumbai panjang dan bulu di nomor 7 pada ruas perut ke-8 tidak bercabang. Pupa gerakannya lebih lincah dibandingkan dengan larva, waktu istirahat posisi pupa sejajar dengan bidang permukaan air (Arsunan, 2013).

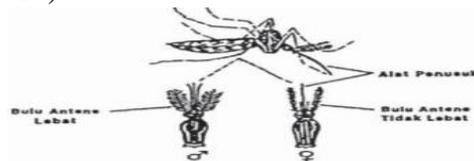


Gambar 2.5  
Pupa Nyamuk *Aedes aegypti*

(Sumber: [aedes\\_aegypti12.jpg \(400x400\) \(ufl.edu\)](#))

d. Nyamuk dewasa

Nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai ukuran yang lebih kecil dibandingkan rata-rata nyamuk lainnya. Mempunyai warna dasar hitam dan bintik-bintik putih pada bagian badan dan kaki. Pada tubuh nyamuk *Aedes aegypti* tersusun dari tiga bagian yaitu kepala, dada, dan perut. Di bagian kepala terdapat sepasang mata majemuk serta antena yang berbulu. Mulut nyamuk betina tipe penusuk-penghisap dan lebih menyukai manusia (*anthropophagus*), sedangkan nyamuk jantan pada bagian mulut lebih lemah dan tidak bisa menembus kulit manusia, dan tergolong menyukai cairan tumbuhan (*phytophagus*), serta nyamuk betina mempunyai antena tipe pilose, dan nyamuk jantan mempunyai antena tipe plumose (Arsunan, 2013).



Gambar 2.6  
Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa  
(sumber: Kemenkes RI, 2020)

## 6. Bionomik Nyamuk *Aedes aegypti*

Bionomik vektor meliputi kesenangan tempat perkembangbiakan nyamuk, kesenangan nyamuk menggigit, kesenangan nyamuk istirahat, lama hidup dan jarak terbang. Berikut ini merupakan penjelasan bionomik nyamuk *Aedes aegypti*.

### a. Habitat perkembangbiakan

Nyamuk *Aedes aegypti* bersifat diurnal (aktif pada pagi hingga siang hari). Nyamuk betina yang menularkan penyakit ini, karena hanya nyamuk betina yang menghisap darah. Hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan asupan protein yang diperlukan untuk memproduksi telur. Sedangkan nyamuk jantan tidak membutuhkan darah, serta memperoleh energi dari nektar bunga atau tumbuhan. Nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai habitat perkembangbiakan di tempat-tempat yang dapat menampung air baik di dalam, di luar atau di sekitar rumah dan tempat-tempat umum. Biasanya tidak melebihi jarak 500 m dari rumah (Arsunan, 2013).

Habitat nyamuk *Aedes aegypti* dikelompokkan sebagai berikut:

- 1) Tempat penampungan air (TPA) untuk keperluan sehari-hari, yaitu: drum, tangki reservoir, tempayan, bak mandi atau wc dan ember.
- 2) Tempat penampungan air bukan untuk keperluan sehari-hari, yaitu: tempat minum burung, vas bunga, perangkap semut, bak kontrol pembuangan air, tempat pembuangan air kulkas atau

dispenser, talang air yang tersumbat, barang-barang bekas (ban, kaleng, potol, plastik, dll).

- 3) Tempat penampungan air alami, yaitu: lubang pohon, lubang batu, pelepah daun, tempurung kelapa, pelepah pisang, potongan bambu, dan tempurung coklat atau karet, dll (Kemenkes RI, 2020).

b. Kesenangan nyamuk menggigit

Nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai kesenangan hidup di dalam atau di sekitar rumah, karena semua makanan yang mereka dapatkan berada di sana. Dapat dikatakan bahwa *Aedes aegypti* betina sangat menyukai darah manusia (*antropofilik*). Kebiasaan menghisap darah terutama pada pukul 08.00-12.00 pagi dan pukul 15.00-17.00 sore. Nyamuk betina memiliki kebiasaan berulang kali menghisap darah dari satu orang ke orang lain. Hal ini dikarenakan manusia sebagai sumber utama makanan darah aktif bekerja/aktif pada siang hari, sehingga nyamuk tidak dapat menghisap darah dengan tenang sampai kenyang. Situasi ini membuat penyebaran demam berdarah lebih mudah, saat mencari makan selain karena rasa lapar nyamuk *Aedes aegypti* juga dipengaruhi beberapa faktor yaitu, bau yang dipancarkan oleh inang, temperatur, kelembaban, kadar karbon dioksida serta warna. Faktor bau memegang peranan paling penting jika dibandingkan faktor lainnya. Sedangkan nyamuk *Aedes albopictus* betina aktif di luar ruangan yang teduh serta terhindar dari angin. Nyamuk *Aedes* aktif menggigit di siang hari, puncak nya

bervariasi tergantung habitat nyamuk meskipun diketahui pada pagi dan petang hari (Arsunan, 2013).

c. Kesenangan nyamuk istirahat

Nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai kebiasaan istirahat di dalam rumah pada benda-benda yang menggantung, berwarna gelap, dan pada tempat-tempat yang terlindung dari sinar matahari. Nyamuk menunggu proses pematangan telur di tempat tersebut, setelah beristirahat dan proses pematangan telur selesai, nyamuk akan meletakkan telur di dinding tempat perkembangbiakannya, yaitu berada di atas permukaan air. Secara umum, telur akan menetas telur menjadi larva dalam waktu  $\pm 2$  hari setelah direndam dalam air. Setiap kali nyamuk betina bertelur, ia akan menghasilkan telur hingga 100 butir. Telur nyamuk bisa bertahan hingga berbulan-bulan di tempat yang kering pada suhu  $-2^{\circ}\text{C}$ - $42^{\circ}\text{C}$ , jika tempat itu terendam atau jika kelembaban tinggi, maka telur bisa menetas lebih cepat (Arsunan, 2013).

d. Jangkauan terbang nyamuk

Nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai kemampuan terbang rata-rata yaitu 40 meter, tetapi secara pasif misalnya karena angin atau terbawa kendaraan dapat berpindah lebih jauh. Di daerah tropis dan subtropis nyamuk *Aedes aegypti* tersebar luas, di Indonesia *Aedes aegypti* tersebar luas baik di dalam rumah maupun tempat umum. Nyamuk ini dapat hidup dan berkembang biak sampai ketinggian daerah  $\pm 1.000$  m dpl. Nyamuk tidak dapat berkembang biak pada

ketinggian diatas± 1.000 m dpl, karena suhu udara yang terlalu rendah (Kemenkes RI, 2020).

e. Jarak terbang

Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa dalam penyebarannya dipengaruhi beberapa faktor termasuk ketersediaan tempat bertelur serta darah, tetapi terbatas sampai jarak 100 meter dari tempat kemunculan. Penelitian terbaru di Puerto Rico menunjukkan nyamuk *Aedes* dapat menyebar sampai lebih dari 400 meter utamanya saat mencari tempat bertelur. Transportasi pasif dapat terjadi melalui telur dan larva yang berada dalam penampungan (Arsunan, 2013).

## 7. Perilaku Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* setelah keluar dari pupa, maka nyamuk akan beristirahat di permukaan air untuk sementara waktu. Setelah itu, sayap nyamuk akan meregang dan menjadi kaku, sehingga nyamuk dapat terbang mencari makan. Nyamuk *Aedes aegypti* betina menghisap darah, sedangkan nyamuk jantan menghisap cairan tumbuhan atau sari bunga untuk kebutuhan hidupnya. Nyamuk betina lebih menyukai darah manusia daripada darah hewan (*antropofilik*), darah diperlukan nyamuk betina untuk mematangkan sel telur agar dapat menetas. Untuk menyelesaikan perkembangbiakan telur mulai dari nyamuk menghisap darah hingga telur dikeluarkan memerlukan waktu antara 3-4 hari. Jangka waktu tersebut yang disebut dengan siklus gonotropik

Nyamuk *Aedes aegypti* memulai aktivitas menggigit biasanya pada pagi dan petang hari, dengan 2 puncak aktivitas antara pukul

09.00-10.00 dan 16.00-17.00. Nyamuk ini mempunyai kebiasaan menghisap darah dengan berulang kali dalam satu siklus gonotropik, untuk memenuhi lambung nyamuk dengan darah, oleh karena itu nyamuk ini sangat efektif sebagai penular penyakit. Nyamuk *Aedes aegypti* setelah menghisap darah akan beristirahat di tempat yang gelap dan lembab di dalam maupun di luar rumah dan berdekatan dengan habitat perkembangbiakannya. Pada saat itulah nyamuk menunggu proses pematangan telurnya. Setelah proses pematangan telur selesai, nyamuk akan meletakkan telurnya di atas permukaan air, dan telur akan menepi dan melekat menjadi jentik (larva) dalam kurun waktu  $\pm 2$  hari. Nyamuk betina *Aedes aegypti* setiap kali bertelur akan menghasilkan telur  $\pm 100$  butir, telur dapat bertahan hidup di tempat yang kering selama 16 bulan, jika tempat tersebut tergenang air atau kelembabannya tinggi maka telur akan menetas dengan cepat (Kemenkes RI, 2020).

## **B. Penularan Virus dengue**

Ada tiga faktor yang berperan dalam penyebaran infeksi virus dengue yaitu manusia, virus, dan vektor perantara.

### **1. Mekanisme penularan DBD**

Virus dengue ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Nyamuk *Aedes albopictus*, *Aedes Polynesian*, dan beberapa nyamuk lainnya juga dapat menularkan virus, tetapi mereka adalah pembawa yang berperan lebih kecil. Nyamuk *Aedes* mungkin mengandung virus dengue ketika menggigit orang yang sedang

mengalami viremia. Virus yang berada di kelenjar liur lalu berkembangbiak dalam kurun waktu 8-10 hari (*extrinsic incubation period*) sebelum ditularkan kepada orang lain pada saat menggigit selanjutnya. Apabila penderita DBD digigit nyamuk penular, virus dalam darah akan ikut terhisap oleh nyamuk masuk ke dalam lambung. Dan virus akan berkembangbiak dan menyebar ke seluruh bagian tubuh nyamuk, serta dalam kelenjar saliva. Kurang lebih memerlukan waktu satu minggu setelah menghisap darah penderita, nyamuk siap untuk menularkan kepada manusia lain (Arsunan, 2013).

Virus dengue akan tetap berada dalam tubuh nyamuk sepanjang hidup nyamuk. Oleh sebab itu nyamuk *Aedes aegypti* yang sudah menghisap virus dengue akan menjadi penular (infektif) sepanjang masa hidupnya. Virus yang berada dalam tubuh nyamuk betina bisa ditularkan kepada telurnya (*transovarian transmission*), tetapi perannya dalam penularan virus tidak penting. Sekali virus dapat masuk serta berkembangbiak di dalam tubuh nyamuk, maka nyamuk akan dapat menularkan virus selama hidupnya (Arsunan, 2013).

Bila seseorang di dalam darahnya terdapat virus dengue (infektif) merupakan sumber penular DBD. Virus dengue berada dalam darah selama 4-7 hari, mulai 1-2 hari sebelum demam. Virus memerlukan waktu tunas dalam tubuh manusia selama 4-6 hari sebelum menimbulkan penyakit. Penularan dari manusia ke nyamuk hanya bisa terjadi bila nyamuk menggigit manusia yang sedang mengalami viremia, yaitu 2 hari sebelum masa panas sampai 5 hari setelah muncul

demam. DBD tidak dapat menular melalui kontak manusia dengan manusia, virus dengue sebagai penyebab DBD hanya bisa ditularkan melalui nyamuk. Oleh sebab itu, penyakit ini termasuk kedalam kelompok arthropoda borne diseases. Virus dengue memiliki berukuran 35-45 nm, virus ini akan tetap tumbuh dan berkembangbiak dalam tubuh manusia dan nyamuk. Terdapat tiga faktor sebagai peranan penting dalam penularan infeksi *dengue* yaitu, manusia, virus, dan vektor perantara (Arsunan, 2013).

Penularan akan terjadi karena setiap nyamuk menggigit (menusuk), sebelum menghisap darah akan mengeluarkan air liur melalui saluran alat tusuk (*proboscis*), agar darah yang dihisap tidak akan membeku. Bersamaan dengan air liur ini virus dengue ditularkan dari nyamuk ke orang lain. Nyamuk betina *Aedes aegypti* yang hanya dapat menularkan virus dengue. Karena nyamuk betina *Aedes aegypti* menyukai darah manusia (*anthropophilic*) dari pada darah binatang. Pada waktu pagi hari pukul 08.00-10.00 dan sore pukul 16.00-18.00 merupakan kebiasaan menghisap nyamuk *Aedes*. Nyamuk betina mempunyai kebiasaan menghisap darah berkali-kali dari manusia satu ke manusia lain (*multiple biter*). Hal inilah yang dapat berpotensi mengakibatkan mudahnya terjadi penularan penyakit oleh nyamuk *Aedes aegypti* (Arsunan, 2013).

Menurut (Purnama, 2016) pada penularan DBD terdapat fase-fase penularan yaitu:

a. Fase *susceptible* (rentan)

Fase suseptibel adalah tahap awal perjalanan penyakit dimulai dari terpaparnya individu yang rentan (*susceptible*). Fase suseptibel DBD ialah pada saat nyamuk *Aedes aegypti* yang tidak infeksi menjadi infeksi setelah menggigit manusia yang sakit dan dalam keadaan viremia (masa virus bereplikasi dengan cepat di dalam tubuh manusia). Nyamuk *Aedes aegypti* yang sudah menghisap virus dengue akan menjadi penular sepanjang hidupnya. Ketika menggigit manusia nyamuk mensekresikan kelenjar saliva melalui proboscis terlebih dahulu agar darah yang akan dihisap tidak membeku. Bersama sekresi saliva ini virus dengue dipindahkan dari nyamuk ke manusia.

b. Fase *Subklinis* (asimtomatis)

Fase subklinis ialah waktu yang diperlukan dari mulai paparan agen kausal sampai timbulnya manifestasi klinis disebut dengan masa inkubasi (penyakit infeksi) atau masa laten (penyakit kronis). Pada saat fase ini penyakit belum menampakkan tanda serta gejala klinis, atau fase subklinis (asimtomatis). Masa inkubasi ini bisa berlangsung dalam hitungan detik pada reaksi toksik atau hipersensitivitas.

Fase subklinis dari DBD ialah setelah virus masuk bersamaan dengan air liur nyamuk ke dalam tubuh, virus kemudian memperbanyak diri dan menginfeksi sel-sel darah putih serta kelenjar getah bening dan kemudian masuk ke dalam sistem sirkulasi darah. Virus dengue berada dalam darah selama 3 hari sejak ditularkan nyamuk (Lestari, 2007). Pada fase subklinis ini, jumlah trombosit

masih normal selama 3 hari pertama (Rena, 2009). Sebagai perlawanan, tubuh akan membentuk antibodi dan selanjutnya akan terbentuk kompleks virus-antibodi dengan virus yang berfungsi sebagai antigennya.

Kompleks antigen-antibodi ini akan melepaskan zat-zat yang merusak sel-sel pembuluh darah, yang disebut dengan proses autoimun. Pada proses tersebut menyebabkan permeabilitas kapiler meningkat dan salah satunya ditunjukkan dengan melebarnya pori-pori pembuluh darah kapiler. Hal tersebut akan mengakibatkan bocornya sel-sel darah, yaitu trombosit dan eritrosit (Widoyono, 2008). Jika hal tersebut terjadi, maka penyakit DBD akan masuk ke fase klinis dimana sudah mulai ditemukan gejala dan tanda secara klinis adanya suatu penyakit.

c. Fase *klinis* (proses ekspresi)

Fase klinis adalah tahap ekspresi dari penyakit DBD. Pada saat ini mulai timbul tanda (*sign*) dan gejala (*symptom*) penyakit secara klinis, dan penjamu yang mengalami manifestasi klinis. Fase klinis pada DBD ditandai dengan badan yang mengalami demam dengan suhu tinggi yaitu 39-40°C. akibat pertempuran antara antibodi dengan virus dengue terjadi penurunan kadar trombosit dan bocornya pembuluh darah sehingga membuat plasma darah mengalir ke luar. Penurunan trombosit ini mulai dideteksi pada hari ketiga. Masa kritis penderita DBD berlangsung sesudahnya, yaitu pada hari keempat dan kelima. Pada fase ini suhu tubuh menurun dan diikuti dengan sindrom

*shock dengue karena* perubahan yang tiba-tiba. Wajah penderita menjadi kemerahan atau *facial flush*. Biasanya penderita mengalami sakit kepala, tubuh bagian belakang, otot, tulang dan perut antara pusar dan ulu hati. Dan diikuti dengan muntah yang berlanjut serta suhu tubuh dingin dan lembab pada bagian ujung jari serta kaki (Lestari, 2007).

Penderita DBD akan mengalami demam tinggi mendadak terus menerus selama kurang dari satu minggu, tidak disertai infeksi saluran pernapasan bagian atas, serta badan lemas dan lesu. Jika keadaan darurat akan muncul tanda-tanda syok, muntah terus menerus, kejang, muntah darah, dan batuk darah sehingga penderita harus menjalani rawat inap. Jika tidak terjadi keadaan darurat, maka perlu dilakukan uji tourniquet positif dan uji tourniquet negatif guna melihat permeabilitas pembuluh darah sebagai cara untuk menentukan langkah penanganan selanjutnya (Arif dkk, 2000). Manifestasi klinis DBD sangat bervariasi, yaitu:

- 1) Derajat I: Demam disertai gejala-gejala umum yang tidak khas dan manifestasi perdarahan spontan satu satunya ialah uji tourniquet positif.
- 2) Derajat II: Gejala perdarahan kulit spontan atau manifestasi perdarahan yang lebih berat.
- 3) Derajat III: Didapati kegagalan sirkulasi, yaitu nadi cepat dan lemah, tekanan nadi menyempit  $< 20$  mmHg, hipotensi, sianosis di sekitar mulut, kulit dingin dan lembab serta gelisah.

4) Derajat IV: Syok berat (*profound shock*), nadi tidak dapat diraba dan tekanan darah tidak terukur.

d. Fase penyembuhan, kecacatan, atau kematian

Sesudah terinfeksi virus dengue penderita akan kebal seumur hidup terhadap virus dengue yang menyerangnya misalnya serotipe 1. Tetapi hanya mempunyai kekebalan sebagian selama 6 bulan terhadap virus dengue lain serotipe 2, 3, dan 4. Demikian seterusnya sampai akhirnya penderita akan mengalami kekebalan terhadap seluruh serotipe tersebut.

Tahap pemulihan bergantung pada penderita dalam melawan fase kritisnya. Tahap pemulihan dapat dilakukan dengan pemberian infus atau transfusi trombosit. Jika penderita bisa melewati masa kritis maka hati keenam dan ketujuh penderita akan berangsur membaik dan kembali normal pada hari ketujuh dan kedelapan, tetapi apabila penderita tidak dapat melewati masa kritisnya maka akan menimbulkan kematian.

2. Tempat potensial penularan DBD

Penularan penyakit DBD bisa terjadi di semua tempat yang terdapat nyamuk penularnya. Tempat-tempat potensial untuk terjadinya penularan DBD ialah sebagai berikut menurut (Siswanto & Usnawati, 2019).

a. Wilayah yang banyak terdapat kasus DBD (endemis)

Menurut WHO bahwa wilayah Asia Pasifik menanggung 75% dari beban *dengue* di seluruh dunia. Suhu udara kisaran 16-12°C

berada di wilayah tropis dan kelembaban kisaran 60-80 % ialah habitat yang baik untuk perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*.

b. Tempat-tempat umum

Tempat-tempat umum yang merupakan tempat berkumpulnya orang-orang dari berbagai wilayah, sehingga kemungkinan terjadinya penularan berbagai virus dengue cukup besar.

1) Sekolah

Di sekolah anak murid berasal dari berbagai wilayah, merupakan kelompok umur yang paling rentan untuk tertular penyakit DBD

2) Rumah Sakit/Puskesmas dan sarana pelayanan kesehatan

Pada tempat pelayanan kesehatan banyak orang yang datang dari berbagai wilayah dan kemungkinan diantaranya adalah penderita DBD, demam *dengue* atau carier virus dengue.

3) Tempat umum lainnya seperti hotel, pertokoan, pasar, restoran, tempat-tempat ibadah dll.

c. Pemukiman baru yang berada di pinggiran kota

Dengan kepadatan penduduk dan perilaku kurang dalam menjaga kebersihan lingkungan, penduduk umumnya berasal dari berbagai wilayah memungkinkan beberapa diantaranya ialah penderita atau carier yang membawa tipe virus dengue yang berbeda dari masing-masing lokasi asal, sehingga penularan DBD dapat terjadi.

### C. Gejala Klinis

Infeksi nyamuk *Aedes aegypti* oleh virus dengue dapat bermanifestasi meliputi demam biasa, demam berdarah (klasik), demam berdarah *dengue* (hemoragik), dan sindrom syok *dengue* (Purnama, 2016).

#### 1. Demam berdarah (klasik)

Umumnya DBD menunjukkan gejala yang berbeda-beda tergantung usia penderita. Gejala yang sering terjadi pada bayi dan anak-anak ialah demam dan munculnya ruam. Sedangkan pada penderita usia remaja dan dewasa, gejala yang tampak yaitu demam tinggi, sakit kepala parah, nyeri di belakang mata, nyeri persendian dan tulang, mual, muntah, dan munculnya ruam pada kulit. Penurunan jumlah sel darah putih (leukopenia) dan penurunan keping darah (trombositopenia) sering kali dapat diobservasi pada penderita DBD. Pada beberapa epidemi, penderita menunjukkan pendarahan yaitu mimisan, gusi berdarah, pendarahan saluran cerna, kencing berdarah (haematuria), dan pendarahan berat saat menstruasi (menorrhagia)(Purnama, 2016)

#### 2. Demam berdarah *dengue* (hemoragik)

Penderita DBD biasanya menunjukkan gejala seperti demam berdarah klasik ditambah dengan empat gejala utama, yaitu demam tinggi, fenomena hemoragik (pendarahan hebat) yang diikuti pembesaran hati dan kegagalan sistem sirkulasi darah. Adanya kerusakan pembuluh darah, pembuluh limfa, pendarahan di bawah kulit sehingga muncul memar kebiruan, trombositopenia dan

peningkatan jumlah sel darah merah juga ditemukan pada penderita DBD. Salah satu karakteristik untuk membedakan tingkat keparahan DBD yang membedakannya dari demam berdarah klasik ialah adanya kebocoran plasma darah. Fase kritis DBD ialah setelah 2-7 hari demam tinggi, penderita mengalami penurunan tekanan darah. Jika terapi dengan elektrolit dilakukan dengan cepat dan tepat, pasien bisa sembuh dengan cepat setelah masa kritis, tetapi bila tidak penyakit DBD dapat menimbulkan kematian(Purnama, 2016).

### 3. Sindrom Syok *Dengue*

Sindrom syok ialah tingkat infeksi virus dengue yang terparah, di mana penderita akan mengalami sebagian besar atau seluruh gejala terjadi pada penderita DBD klasik dan demam berdarah *dengue* disertai dengan kebocoran cairan di luar pembuluh darah, pendarahan parah, dan syok (mengakibatkan tekanan darah rendah), setelah 2-7 hari demam. Sulit tidur, tubuh dingin, dan sakit di bagian perut ialah tanda awal sebelum terjadinya syok. Sindrom syok biasanya terjadi pada anak-anak kadang juga terjadi pada orang dewasa yang mengalami infeksi *dengue* untuk kedua kalinya. Hal tersebut sangat fatal dan dapat mengakibatkan kematian, terutama pada anak-anak bila tidak ditangani dengan cepat dan tepat(Purnama, 2016).

Durasi syok berlangsung sangat cepat, penderita bisa meninggal dalam kurun waktu 12-24 jam setelah syok terjadi atau dapat sembuh dengan cepat jika usaha terapi untuk mengembalikan cairan tubuh dilakukan dengan tepat. Penderita yang berhasil melewati masa syok

akan sembuh dalam kurun waktu 2-3 hari, yaitu ditandai dengan tingkat pengeluaran urin yang sesuai dan kembalinya nafsu makan. Masa inkubasi/tunas selama 3-15 hari sejak penderita terserang virus dengue, kira-kira satu minggu setelah menghisap darah penderita, nyamuk tersebut siap menularkan kepada orang lain (masa inkubasi eksentrik)(Purnama, 2016).

#### **D. Faktor Resiko**

Munculnya suatu penyakit dapat dijelaskan melalui konsep segitiga epidemiologi. Faktor tersebut ialah agent (agen), host (manusia), environment (lingkungan). Munculnya penyakit DBD dapat disebabkan karena ketidakseimbangan antara faktor host (manusia) dengan sifatnya (biologis, fisiologis, psikologis, dan sosiologis), adanya agent sebagai penyebab dan environment (lingkungan) yang mendukung (Purnama, 2016).

##### **1. Pembawa penyakit (*Agent*)**

Agent merupakan sesuatu yang bila ada atau tidak akan menimbulkan penyakit. Agent yang menyebabkan DBD ialah nyamuk *Aedes aegypti* nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor penular virus dengue. Penyebab *dengue* adalah Arthropoda borne virus, familia Flaviviridae, genus flavivirus. Virus berukuran kecil 50 nm memiliki single standard RNA. Virion nya terdiri dari nucleocapsid dengan bentuk kubus simetris dan terbungkus dalam amplop lipoprotein. Genome (rangkaiannya kromosom) virus dengue berukuran panjang sekitar

11.000 dan terbentuk dari tiga gen protein struktural yaitu nucleocapsid atau protein core (C), membrane-associated protein (M) dan suatu protein envelope (E) serta gen protein non struktural (NS) (Kemenkes RI, 2017).

Nyamuk betina yang menggigit dan menularkan virus dengue, nyamuk *Aedes* biasanya menggigit pada siang hari pada pukul 09.00-10.00 dan pada sore hari pukul 16.00-17.00. Nyamuk *Aedes aegypti* untuk mematangkan telurnya membutuhkan darah sebagai sarannya. Virus dengue yang ditularkan nyamuk ini bersifat labil terhadap panas (termolabil), ada empat tipe virus yang menyebabkan DBD, yaitu: DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN-4. Masing-masing virus bisa dibedakan melalui isolasi virus di laboratorium. Infeksi yang disebabkan karena salah satu tipe virus dengue akan memberikan imunitas yang menetap terhadap infeksi virus yang sama pada masa yang akan datang. Namun, hanya memberikan imunitas sementara dan parsial pada infeksi tipe virus lainnya. Beberapa peneliti mengatakan bila seseorang pernah terinfeksi oleh salah satu virus, kemudian terinfeksi lagi oleh virus tipe lainnya, gejala klinis yang akan timbul akan jauh lebih berat dan fatal, kondisi inilah yang menyulitkan pembuatan vaksin terhadap DBD (Purnama, 2016).

Klasifikasi nyamuk *Aedes* (Brown, 2003; Arsunan, 2013) sebagai berikut:

Kingdom : Animal

Filum : Invertchrata

Kelas	: Insekta
Sub Kelas	: Pterygota
Ordo	: Diptera
Sub Ordo	: Nematocera
Famili	: Culicidae
Sub Famili	: Aedes
Genus	: Aedes
Species	: <i>Aedes aegypti</i>

Apabila nyamuk menggigit seseorang, air liur nyamuk akan masuk ke kulit orang tersebut. Jika nyamuk dalam tubuh mengandung virus dengue, virus akan terbawa dalam air liurnya. Sehingga apabila nyamuk menggigit seseorang, virus yang ada dalam tubuh nyamuk akan ikut masuk ke dalam kulit bersama air liur nyamuk. Virus tersebut tertanam dan memasuki sel darah putih, sel darah putih seharusnya membantu pertahanan tubuh dengan memerangi ancaman, seperti infeksi. Ketika sel darah putih bergerak-gerak di dalam tubuh, virus memproduksi kembali atau memperbanyak diri. Sel darah putih bereaksi dengan cara memperbanyak protein pengisyarat (sitokin), seperti faktor-faktor interleukin, interferon dan tumor nekrosis. Protein ini menyebabkan demam, gejala yang menyerupai flu, dan rasa nyeri yang luar biasa yang terjadi bersama *dengue* (Siswanto & Usnawati, 2019).

## 2. Penjamu (host)

Host merupakan kelompok yang dapat terjangkit penyakit DBD. Host dalam kasus DBD yaitu manusia. Menurut Agoes Dariyo (2007), sifat manusia terdiri dari:

- a. Aspek biologi (Manusia merupakan suatu susunan sistem organ tubuh, mempunyai kebutuhan untuk mempertahankan hidupnya, dan tidak terlepas dari hukum alam dilahirkan berkembang dan kembali ke alam).
- b. Aspek aspek fisiologis (berkaitan dengan unsur-unsur, seperti warna kulit, berat atau tinggi badan, kondisi badan yang sehat atau normal dan lain sebagainya, karakteristik mempengaruhi bagaimana seseorang menilai diri sendiri, demikian pula tak dipungkiri orang lain pun menilai seseorang diawali dengan penilaian terhadap hal-hal yang bersifat fisiologis).
- c. Aspek psikologis (Manusia mempunyai struktur kepribadian, tingkah laku sebagai manifestasi dari kejiwaan, mempunyai daya pikir dan kecerdasan, dan mempunyai kebutuhan psikologi agar pribadi dapat berkembang).
- d. Aspek sosiologis (Manusia perlu hidup bersama orang lain dan saling kerja sama untuk memenuhi kebutuhan dan tuntutan hidupnya, dipengaruhi oleh kebudayaan, lingkungan sosial, dan dituntut bertingkah laku sesuai harapan dan norma yang ada).

Dalam kasus penyakit DBD yang ditularkan melalui gigitan nyamuk, ada beberapa hal yang mempengaruhi penjamu (host) mudah terserang penyakit DBD diantaranya perilaku manusia. Perilaku terbagi kedalam tiga domain (ranah/kawasan) menurut Benyamin Bloom (1908) ahli psikologi pendidikan, yaitu:

a. Pengetahuan (*knowledge*)

Pengetahuan ialah diketahuinya situasi atau rangsangan dari luar, pengetahuan adalah hasil tahu, dan terjadi setelah seseorang melakukan pengindraan terhadap objek tertentu. Pengindraan manusia terjadi lewat panca indra manusia yaitu indra penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa dan raba (Notoatmodjo., 2014).

Pendidikan akan mempengaruhi cara berpikir dalam penerimaan penyuluhan dan cara pemberantasan yang dilakukan, hal ini berkaitan dengan cara pengetahuan. Hasil penelitian Nicolas Duma (2007) di Kecamatan Baruga Kota Kendari ada hubungan yang sangat signifikan antara pengetahuan dengan kejadian DBD. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Arsunan dan Wahiduddin (2003) di Kota Makassar yang mendapatkan adanya hubungan yang bermakna antara pengetahuan dengan kejadian DBD. Hasil penelitian Kasnodiharjo (1997) di Subang, Jawa Barat menyatakan bahwa seseorang yang mempunyai latar belakang pendidikan atau buta huruf, pada umumnya akan mengalami kesulitan untuk menyerap ide-ide baru dan membuat mereka

konservatif karena tidak mengenal alternatif yang lebih baik (Arsunan, 2013).

Pengetahuan adalah salah satu faktor yang mendukung pengendalian penyakit DBD. Masyarakat yang mempunyai pengetahuan tentang DBD, memungkinkan untuk melakukan upaya pencegahan dan pengobatan segera mungkin terhadap diri sendiri, keluarga ataupun sosialisasi kepada orang lain (Arsunan, 2013).

Pengetahuan tentang DBD yang baik akan membuat seseorang memiliki kemampuan untuk merubah perilaku hidup sehat di lingkungannya. Hal ini selaras dengan teori yang dikemukakan Rogers (1974) yang mengemukakan bahwa perilaku yang didasari oleh pengetahuan akan lebih langgeng daripada perilaku yang tidak didasari oleh pengetahuan, yang dihasilkan dari proses kesadaran, *interest*, *evaluation*, *trial* dan *adaption* (Anggraeni, 2014).

Pengetahuan yang kurang menyebabkan tindak lanjut yang salah dan lambat. Masyarakat perlu diberikan penyuluhan khusus tentang penyakit demam berdarah *dengue* lebih dini. Ada kriteria klinis yang perlu diketahui oleh masyarakat terlebih yang berada di daerah endemik. Sehingga masyarakat diharapkan dapat menindak lanjuti kasus DBD lebih dini dan prevalensi penderita dapat ditekan (Purnama, 2016).

b. Sikap

Sikap ialah tanggapan batin terhadap keadaan atau rangsangan dari luar diri atau kecenderungan untuk merespon terhadap banyak orang, objek dan situasi tertentu. Sikap adalah reaksi atau respon yang tertutup dari seseorang terhadap suatu stimulus objek. Sikap tidak dapat langsung terlihat tetapi dapat diartikan terlebih dahulu dari perilaku yang tertutup. Pengukuran sikap langsung dapat dilakukan dengan memberikan pendapat menggunakan kata “setuju atau “tidak setuju” terhadap pertanyaan terhadap objek tertentu (Notoatmodjo, 2014:153).

Sikap merupakan reaksi atau respon tertutup seseorang terhadap stimulus, bukan reaksi dalam bentuk tingkah laku. Masyarakat yang memiliki sikap baik (menerima, merespon, menghargai serta bertanggung jawab) merupakan proses awal dalam melakukan upaya pencegahan terhadap penyebaran penyakit DBD (Arsunan, 2013).

c. Perilaku

Perilaku kesehatan merupakan suatu respon seseorang terhadap stimulus atau objek yang berkaitan dengan sakit dan penyakit, sistem pelayanan kesehatan, makanan, minuman, serta lingkungan (Notoatmodjo, 2014).

Perilaku kesehatan dipengaruhi oleh faktor predisposisi (*predisposing*), faktor pendukung (*enabling*), dan faktor penguat (*reinforcing*). Faktor predisposisi seperti, pengetahuan, sikap,

kepercayaan, keyakinan. Faktor pendukung seperti, ketersediaan sumber daya kesehatan, fasilitas kesehatan yang memadai serta keterjangkauan fasilitas kesehatan. Sedangkan faktor penguatnya ialah dukungan masyarakat, pemerintah serta sikap kepedulian petugas kesehatan (Arsunan, 2013).

Perilaku manusia yang menyebabkan tertularnya dan menyebarnya DBD ialah mobilitas dan kebiasaan masyarakat itu sendiri. Mobilitas, pada saat ini dengan semakin tingginya kegiatan manusia membuat masyarakat melakukan mobilitas dari suatu tempat ke tempat yang lain. Hal tersebut juga mempercepat penularan DBD. Kebiasaan yang dimaksud adalah sebagaimana masyarakat Indonesia cenderung memiliki kebiasaan menampung air untuk keperluan sehari-hari seperti menampung air hujan, menampung air di bak mandi dan keperluan lainnya, yang menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti*. Kebiasaan lainnya adalah mengumpulkan barang-barang bekas dan kurang melaksanakan kebersihan dan 3M PLUS (Purnama, 2016).

#### 1) Kebiasaan menggantung pakaian

Menurut beberapa penelitian bahwa kejadian DBD erat kaitannya dengan faktor kebiasaan yang ada pada masyarakat. Salah satunya yaitu menggantung pakaian di dalam rumah, hal tersebut dapat mengakibatkan tingginya kepadatan vektor dan kejadian DBD di masyarakat. Kebiasaan menggantung pakaian di dalam rumah merupakan salah satu indikasi yang dapat

berakibat senangnya nyamuk atau vektor *Aedes aegypti* beristirahat, yang juga merupakan faktor risiko yang signifikan terhadap kejadian DBD (Arsunan, 2013).

WHO (2011) menyebutkan bahwa vektor DBD yaitu *Aedes aegypti* lebih menyukai tempat istirahat yang gelap, lembab, tempat tersembunyi di dalam rumah atau bangunan, salah satunya adalah baju atau pakaian. Pakaian yang telah digunakan seseorang akan mengandung zat amino (bau) yang berasal dari keringat manusia yang dapat menjadi perangsang jarak jauh nyamuk untuk hinggap (Wati, 2009).

Seharusnya pakaian-pakaian yang tergantung di balik lemari atau di balik pintu sebaiknya dilipat dan disimpan dalam almari, karena nyamuk *Aedes aegypti* senang hinggap dan beristirahat di tempat-tempat gelap dan kain yang tergantung (Yatim, 2007).

Kebiasaan menggantung pakaian di dalam rumah merupakan tempat kesenangan beristirahat bagi nyamuk *Aedes aegypti*, kegiatan PSN DBD ditambahkan dengan cara menghindari kebiasaan menggantung pakaian di dalam kamar adalah kegiatan yang harus dilakukan guna mengendalikan populasi nyamuk *Aedes aegypti*, sehingga penularan penyakit DBD dapat dikurangi dan dicegah (Ariani, 2016).

## 2) Kebiasaan tidur siang

Nyamuk *Aedes aegypti* aktif menggigit pada pagi yaitu pukul 09.00-10.00 pada sore hari yaitu pukul 16.00-17.00. Nyamuk ini memiliki kebiasaan menghisap darah berulang kali dalam satu siklus gonotropik, untuk memenuhi lambungnya dengan darah. Dengan demikian nyamuk ini sangat efektif sebagai penular penyakit (Kemenkes RI, 2017).

Nyamuk *Aedes aegypti*, terutama betina dewasa yang menghisap darah paling suka menggigit pada waktu pagi dan siang hari karena nyamuk betina perlu darah untuk tetap hidup dan berkembang biak dengan mematangkan telurnya. Padahal pada jam tersebut, balita masih perlu tidur dan anak-anak sedang berada di sekolah. Segala usia berpotensi terserang demam berdarah, baik orang tua, remaja, anak-anak, dan juga tidak terkecuali bayi dapat terkena demam berdarah (Siswanto & Usnawati, 2019).

Anak-anak yang mempunyai kebiasaan tidur pada pagi dan sore hari memiliki risiko lebih tinggi terinfeksi penyakit DBD karena pada waktu tersebut nyamuk *Aedes aegypti* aktif mencari makanan (nyamuk hinggap ke tubuh manusia kemudian menghisap darah melalui *proboscis*) (Arsunan, 2013).

Pagi/sore hari merupakan puncak nyamuk *Aedes aegypti* menggigit manusia karena aktivitas menggigit nyamuk *Aedes*

*aegypti* lebih efektif dimana saat tersebut kondisi tingkat kelembaban dan penerangan dalam rumah memungkinkan untuk aktif menggigit (Aida Abbas, 2010).

### 3) Kebiasaan menggunakan obat/anti nyamuk

Obat anti nyamuk atau lotion adalah penolak serangga atau perlindungan diri yang biasa digunakan masyarakat terhadap nyamuk. Seseorang yang tidak pernah menggunakan obat anti nyamuk akan berpeluang untuk terkena penyakit DBD (Suryani, 2018).

Penggunaan insektisida ditujukan untuk mengendalikan populasi vektor sehingga diharapkan penularan penyakit dapat ditekan seminimal mungkin. Nyamuk menghisap darah pada pagi hari sekitar pukul 09.00-10.00 dan sore hari pukul 16.00-17.00 maka dari itu, penggunaan obat/anti nyamuk sebaiknya dilakukan pada waktu tersebut (Arsunan, 2013).

Jenis obat penolak nyamuk yang beredar di masyarakat yaitu obat bakar (Fumigan), obat nyamuk semprot (Aerosol), obat nyamuk listrik (Electrik) dan zat penolak nyamuk (Repellent)(Arsunan, 2013).

Nyamuk memiliki kemampuan untuk mencari mangsa dengan mencium bau karbondioksida, asam laktat dan bau lainnya yang berasal dari kulit yang hangat serta lembab. Lotion atau minyak anti nyamuk biasanya bekerja dengan

memanipulasi bau yang berasal dari kulit (Sumantri et al., 2013).

Menurut Elvin (2016) penolak serangga merupakan sarana perlindungan terhadap nyamuk dan serangga yang umum digunakan. Penggunaan obat/anti nyamuk merupakan salah satu cara untuk menghindari kontak antara *host* dan vektor DBD. Penolak nyamuk secara garis besar dibagi menjadi dua kategori yaitu penolak alami seperti minyak esensial dan ekstrak tanaman, dan penolak kimiawi dapat memberikan perlindungan terhadap nyamuk *Aedes aegypti* selama beberapa jam, berupa produk insektisida rumah tangga seperti obat nyamuk semprot aerosol, obat nyamuk bakar, dan *repellent* dari gigitan nyamuk.

#### 4) Kebiasaan mengubur barang bekas

Mengubur barang bekas merupakan perilaku memendam barang bekas ke dalam tanah, barang bekas yang dimaksud adalah barang bekas yang berpotensi menampung air hujan seperti botol bekas, kaleng bekas dan lainnya (Nasifah & Sukendra, 2021).

Kejadian DBD juga dipengaruhi oleh banyaknya tempat atau wadah perkembangbiakan vektor DBD (kaleng bekas, pot bunga, pakaian, bak mandi yang jarang dikuras, dan lain-lain), sumber air yang digunakan, kepadatan penduduk, kondisi perumahan, perpindahan penduduk (Arsunan, 2013).

Tempat perkembangbiakan nyamuk selain pada barang bekas juga di tempat penampungan yang memungkinkan air hujan dapat tergenang dan tidak beralaskan tanah seperti, kaleng bekas, ban bekas, botol, tempurung kelapa, plastik, dan lain-lain yang dibuang di sembarang tempat. Mengubur barang bekas merupakan praktik PSN DBD (Depkes RI, 2010:14).

d. Usia

Kelompok umur akan mempengaruhi terjadinya penularan penyakit demam berdarah *dengue*. Hasil penelitian Soegeng Soegijanto (2000) di Jawa Timur dari tahun 1996 sampai dengan tahun 2000. Proporsi kasus DBD tertinggi terdapat pada kelompok umur 5-9 tahun. Namun rasio pada tahun 1998 dan tahun 2000 peningkatan kasus pada kelompok umur 15-44 tahun. Kasus DBD cenderung meningkat dan patut diwaspadai pada kelompok umur remaja dan dewasa. Hal tersebut sesuai dengan Suroso bahwa di Indonesia di tahun 1995-1997 proporsi kasus DBD sudah bergeser di usia  $\geq 15$  tahun. Hasil penelitian Fitri (2005) di Pekanbaru proporsi penderita terbanyak lebih sering terjadi pada kelompok umur  $\geq 15$  tahun (Arsunan, 2013).

Kelompok umur  $< 12$  tahun memiliki daya tahan tubuh yang masih rendah dibandingkan dengan kelompok umur yang lebih tua, sedangkan aktivitasnya sering bermain atau sekolah, dimana selama beberapa jam bahkan hampir seharian berada di dalam kondisi dan waktu yang meningkatkan risiko terkena gigitan

nyamuk penular DBD bahkan multibiting yang juga dapat meningkatkan risiko terkena infeksi sekunder sehingga meningkatkan risiko terkena DBD. Penelitian SB Halstead menunjukkan bahwa anak-anak rentan mengalami DBD pada infeksi sekunder tetapi dengan tipe virus yang berbeda. Pada anak-anak di bawah umur 12 tahun kekebalan humoral dengan jenis antibodi yang fungsinya lebih lemah daripada antibodi kekebalan seluler masih dominan. Di samping itu, sekolah merupakan salah satu tempat umum yang berisiko terjadinya penularan DBD (Siswanto & Usnawati, 2019).

e. Jenis Kelamin

Penelitian yang dilakukan Widyana (1998) di Bantul pada tahun 1997 menemukan bahwa proporsi penderita perempuan lebih tinggi jika dibandingkan dengan laki-laki ialah sebesar 52,6%. Hasil yang serupa diperoleh Enny dkk (2003) di Jakarta pada tahun 2000 sebagian besar penderita ialah perempuan (58,2%). Tetapi secara keseluruhan tidak terdapat perbedaan antara jenis kelamin penderita DBD hingga sampai sekarang tidak ada keterangan yang dapat memberikan jawaban dengan tuntas mengenai perbedaan jenis kelamin pada penderita DBD. Hal tersebut didukung oleh penelitian Djelantik pada RSCM Jakarta (1998) yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara angka insiden laki-laki dan perempuan (Arsunan, 2013).

### 3. Lingkungan (*Environment*)

Lingkungan (*environment*) merupakan kondisi atau faktor berpengaruh yang bukan bagian dari agent maupun penjamu, tetapi mampu mengintraksi agent penjamu (Arsunan, 2013). Lingkungan yang dimaksud ialah lingkungan yang memudahkan terjadinya kontak dengan *agent*.

#### a. Lingkungan fisik

Penyebaran nyamuk dipengaruhi oleh jarak antar rumah, dari rumah satu ke rumah yang lain. Semakin dekat jarak rumah maka semakin mudah nyamuk menyebar ke rumah-rumah lainnya. Konstruksi rumah, bahan pembuat rumah, warna dinding, dan pengaturan barang-barang di dalam rumah menyebabkan rumah disenangi atau tidak disenangi nyamuk (Purnama, 2016).

##### 1) Ketinggian tempat

Variasi ketinggian tempat berpengaruh terhadap syarat-syarat ekologis yang diperlukan oleh vektor penyakit. Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* di Indonesia dapat hidup di daerah dengan ketinggian 1000 meter di atas permukaan laut (Purnama, 2016).

Ketinggian tempat merupakan salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh pada perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor DBD. Kebiasaan nyamuk *Aedes aegypti* yang mampu terbang dekat dengan permukaan tanah. Nyamuk betina

dapat terbang rata-rata 50 meter, dan ada kalanya sampai sejauh 2 kilometer (Handayani & dkk, 2015).

Pengaruh variasi ketinggian berpengaruh terhadap syarat-syarat ekologis yang diperlukan oleh vektor penyakit. Semakin tinggi tempat maka suhu semakin rendah, kondisi ini menyebabkan perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* semakin lambat sehingga penularan virus dengue semakin kecil (Septian et al., 2017).

## 2) Kelembaban udara

Kelembaban udara adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam udara yang biasanya dinyatakan dalam persen. Dalam kehidupan nyamuk kelembaban udara mempengaruhi kebiasaan meletakkan telurnya. Kelembaban udara berkisar antara 80-90,5% merupakan kondisi lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan jentik *Aedes aegypti* (Badriah, 2019).

Kelembaban udara yang tinggi dapat mengakibatkan keadaan rumah menjadi basah dan lembab dan memungkinkan berkembangbiaknya kuman serta bakteri penyebab penyakit (Purnama, 2016).

Kelembaban udara merupakan pembatas bagi pertumbuhan, penyebaran dan umur nyamuk. Hal tersebut erat kaitannya dengan sistem pernapasan trakea, sehingga nyamuk sangat rentan terhadap kelembaban rendah. Menurut Sukowati (2004) nyamuk sangat rentan terhadap kelembaban rendah. Spesies nyamuk yang

mempunyai habitat hutan lebih rentan terhadap perubahan kelembaban dari pada spesies yang mempunyai habitat iklim kering. Pada kelembaban yang relatif tinggi akan menyebabkan nyamuk bersifat endofilik dan mempunyai sifat lebih banyak beristirahat di dalam rumah atau pemukiman yang mempunyai kelembaban yang sesuai (Arsunan, 2013).

### 3) Curah Hujan

Curah hujan mempunyai kontribusi dalam tersedianya habitat vektor *Aedes aegypti*. Curah hujan akan menambah genangan air sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk. Suhu dan kelembaban udara selama musim hujan sangat kondusif bagi kelangsungan hidup nyamuk. Pengaruh curah hujan terhadap vektor bervariasi, tergantung pada jumlah curah hujan, frekuensi hari hujan, keadaan geografi dan sifat fisik lahan atau jenis habitat sebagai penampung air yang merupakan tempat perkembangbiakan nyamuk.

DI Asia Tenggara ditemukan hubungan yang kuat antara curah hujan dengan insidens *dengue*. Biasanya puncak transmisi diketahui pada bulan-bulan dengan curah hujan tinggi dan temperatur tinggi karena pada prinsipnya habitat larva *Aedes aegypti* adalah tersedianya water storage container. Pada beberapa tempat penyakit *Dengue* datang sebelum tiba musim hujan dan meningkat saat peralihan musim (Gubler, 2001).

Secara nasional, penyakit DBD di Indonesia setiap tahun terjadi pada bulan September sampai Februari dengan puncak pada bulan Desember atau Januari yang bertepatan dengan waktu musim hujan. Akan tetapi, untuk kota besar, seperti Jakarta, Bandung, Yogyakarta dan Surabaya musim penularan terjadi pada bulan Maret sampai Agustus dengan puncak terjadi pada bulan Juni atau Juli.

#### 4) Ketersediaan tutup pada kontainer (TPA)

Kontainer adalah Tempat Penampungan Air (TPA) atau bejana yang digunakan sebagai tempat perindukan nyamuk *Aedes aegypti* baik berupa bak mandi, tempayan, vas bunga dan lain-lain (Depkes RI, 2010b). Menurut Hasyimi (2010) keberadaan penutup kontainer erat kaitannya dengan keberadaan jentik *Aedes aegypti*, penggunaan tutup pada kontainer dengan benar memiliki dampak yang signifikan untuk mengurangi keberadaan larva dan pupa nyamuk *Aedes aegypti* dibandingkan dengan kontainer tanpa penutup. Kegiatan PSN dengan pengelolaan lingkungan hidup yaitu 3M salah satunya dilakukan dengan menutup kontainer rapat-rapat agar nyamuk tidak dapat masuk dan meletakkan telurnya. Nyamuk *Aedes aegypti* akan mudah meletakkan telurnya pada kontainer yang terbuka (Badriah, 2019).

Ketersediaan tutup pada kontainer sangatlah diperlukan untuk menekan jumlah nyamuk yang hinggap di kontainer, karena kontainer menjadi media berkembangbiakan nyamuk *Aedes*

*aegypti*. Jika semua masyarakat sudah menyadari pentingnya penutup kontainer diharapkan keberadaan nyamuk dapat ditekan, namun kondisi ini sepertinya belum bisa dilaksanakan secara maksimal (Ariani, 2016:81).

5) Frekuensi pengurasan tempat penampungan air

Pengurasan tempat penampungan atau wadah air harus dilakukan secara teratur minimal satu minggu sekali, karena nyamuk *Aedes aegypti* berkembangbiak dari telur sampai menjadi dewasa dalam kurun waktu 7-10 hari (Arsunan, 2013).

Pengurasan TPA penting untuk dilakukan dalam 1 minggu sekali guna menekan angka tingginya nyamuk *Aedes aegypti* untuk bertelur di dalam TPA. Hal tersebut dapat disebabkan karena secara umum nyamuk meletakkan telurnya pada dinding tempat penampungan air, oleh karena itu pada waktu pengurasan atau pembersihan tempat penampungan air dianjurkan untuk menggosok atau menyikat dindingnya. Kurangnya frekuensi pengurasan dapat mengakibatkan tumbuhnya jentik nyamuk untuk hidup dan dapat memicu terjadinya kasus demam berdarah *dengue*. (Husni, 2018).

Keinginan dan kedisiplinan untuk menguras kontainer pada masyarakat harus ditingkatkan, mengingat bahwa kebersihan air selain untuk kesehatan manusia juga menciptakan kondisi lingkungan yang bersih. Oleh sebab itu frekuensi pengurasan sebaiknya dilakukan > 1 kali dalam satu minggu (Ariani, 2016).

6) Jarak antara rumah

Jarak antara rumah mempengaruhi penyebaran dari satu rumah ke rumah yang lain, semakin dekat jarak antar rumah semakin mudah pula nyamuk menyebar ke rumah sebelah. Bahan pembuat rumah, konstruksi rumah, warna dinding dan pengaturan barang dalam rumah menyebabkan rumah disenangi atau tidak disenangi oleh nyamuk (Purnama, 2016).

Jarak antar rumah yang berdekatan dapat menimbulkan masalah, diantaranya masalah rembesan air, rembesan air pada tembok akan menyebabkan suasana dalam rumah menjadi lembab. Lembabnya udara di dalam rumah selain menimbulkan tumbuhnya jamur juga menjadi sarang yang nyaman bagi nyamuk *Aedes aegypti*. Jarak antar rumah juga dapat menimbulkan masalah pencahayaan dan sirkulasi udara. Dengan tembok yang berdempetan, maka jumlah jendela akan semakin sedikit. Hawa di dalam rumah akan ikut terpengaruh juga dan menjadi lembab dan kurang terkena sinar matahari karena kurangnya sirkulasi udara di dalam rumah. Nyamuk *Aedes aegypti* sangat senang berada di tempat yang lembab dan gelap sehingga perlu adanya ventilasi sebagai tempat udara (Suryanto, 2018).

## b. Lingkungan biologi

### 1) Kepadatan vektor

Faktor resiko penularan DBD salah satunya ialah kepadatan nyamuk. Semakin tinggi kepadatan nyamuk *Aedes aegypti*, maka semakin tinggi juga risiko masyarakat tertular penyakit DBD. Hal ini berarti apabila di suatu daerah yang kepadatan nyamuk *Aedes aegypti* tinggi, terdapat seseorang penderita DBD, maka masyarakat sekitar penderita tersebut berisiko untuk tertular DBD. Kepadatan nyamuk dipengaruhi adanya kontainer berupa bak mandi, tempayan, vas bunga, kaleng bekas yang dipergunakan sebagai tempat perindukan nyamuk. Pengurasan kontainer dilakukan satu minggu sekali agar kontainer tidak menjadi tempat perindukan nyamuk, pengurasan harus dilakukan dengan teratur dan mengubur barang bekas (Ariani, 2016:82).

Perilaku masyarakat dalam kegiatan pemberantasan tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* dapat dilihat dari angka kepadatan populasi larva dan pupa nyamuk *Aedes aegypti* yang ditemukan di rumah atau lingkungan sekitar. Ukuran yang biasa dipakai menggunakan indikator entomogis *House Index* (HI), *Container Index* (CI), *Breteau Index* (BI), dan *Pupae Index* (PI) (Sari, 2019).

### 2) Keberadaan jentik pada kontainer

Keberadaan jentik nyamuk pada kontainer atau tempat penampungan air dapat dilihat dari letak, macam, warna, bentuk,

bahan, volume serta penutup kontainer dan sumber air yang tersimpan di dalam kontainer. Hal tersebut sangat mempengaruhi keberadaan nyamuk *Aedes aegypti*, karena semakin banyak kontainer akan semakin banyak pula kesempatan nyamuk untuk bertelur. Kontainer merupakan tempat yang digunakan untuk menampung air untuk keperluan sehari-hari. Untuk meletakkan telurnya nyamuk betina lebih tertarik pada kontainer yang berwarna gelap, terbuka, dan terletak di tempat-tempat yang terlindung dari sinar matahari (Republik & Indonesia, 2011).

Keberadaan kontainer sangat berperan dalam kepadatan vektor nyamuk *Aedes*, karena semakin banyak kontainer akan semakin banyak tempat perindukan dan semakin padat populasi nyamuk *Aedes aegypti*. Semakin padat populasi nyamuk *Aedes*, maka semakin tinggi risiko terinfeksi virus DBD dengan waktu penyebaran lebih cepat sehingga jumlah kasus penyakit DBD cepat meningkat yang pada akhirnya mengakibatkan terjadinya KLB (Wati, 2009).

Menurut Kemenkes RI, (2017) survei jentik dilakukan dengan cara melakukan pengamatan terhadap semua media perairan yang berpotensi sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes* di dalam ataupun di luar rumah. Setiap media perairan berpotensi dilakukan pengamatan jentik selama 3-5 menit menggunakan senter. Hasil survei jentik dicatat dan dilakukan analisis perhitungan angka bebas jentik (ABJ),

container index (CI), house index (HI) dan breteau index (BI) dengan rumus:

$$ABJ = RTJ/RD \times 100\%$$

$$HI = RJ/RD \times 100\%$$

$$CI = CJ/CD \times 100\%$$

$$BI = \frac{\text{Jumlah container ditemukan jentik}}{\text{rumah/bangunan}} \times 100$$

Keterangan:

ABJ = Angka bebas jentik

HI = House index

CI = Container index

BI = Breteau index

RJ = Jumlah rumah/bangunan ditemukan jentik

RTJ = Jumlah rumah/bangunan tidak ditemukan jentik

RD = Jumlah rumah yang diperiksa

CJ = Jumlah container ditemukan jentik

CD = Jumlah container diperiksa

Dengan demikian program pemerintah yaitu penyuluhan kesehatan masyarakat dalam Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah *Dengue* (PSN DBD) dan perlu dukungan luas dari masyarakat dalam melaksanakannya (Ariani, 2016:83).

### 3) Banyaknya tanaman di lingkungan rumah

Tanaman hias merupakan tanaman biasa yang digunakan sebagai dekorasi baik di ruangan ataupun luar ruangan. Menurut Saniambra, *Aedes aegypti* dapat berkembangbiak di tempat penampungan air bersih dan beralaskan tanah, seperti: bak mandi atau wc, drum, kaleng bekas, tempat minum burung dan pot tanaman hias. Terkadang ditemukan juga di pelepah daun, lubang pagar/bambu dan lubang tiang bendera. Hasil penelitian Suyasa mengatakan ada keterkaitan antara tanaman hias dengan keberadaan vektor DBD (Arda Dinata et al., 2012)

Lingkungan yang mempengaruhi penularan DBD terutama adalah banyaknya tanaman hias dan tanaman pekarangan, yang mempengaruhi kelembaban, pencahayaan di dalam rumah, merupakan tempat yang disenangi nyamuk untuk hinggap dan beristirahat (Arsunan, 2013).

Banyaknya tanaman hias dan tanaman pekarangan berpengaruh terhadap lingkungan biologi yaitu pada kepadatan nyamuk. Dimana hal tersebut mempengaruhi kelembaban dan pencahayaan dalam rumah serta halaman. Apabila terdapat banyak tanaman hias dan tanaman pekarangan, akan menambah tempat yang disukai nyamuk untuk hinggap dan beristirahat, serta menambah umur nyamuk (Sucipto, 2011:45).

Kelembaban udara merupakan banyaknya kandungan uap yang terkandung di dalam udara yang dinyatakan dalam persen

(%), kelembaban udara merupakan salah satu faktor berpengaruh terhadap perkembangbiakan nyamuk termasuk di dalamnya adalah nyamuk *Aedes aegypti*. Nyamuk *Aedes aegypti* pada pernapasannya menggunakan pipa udara (trachea) dengan lubang-lubang pada dinding tubuh nyamuk (spiracle). Adanya spiracle yang terbuka lebar tanpa adanya mekanisme pengaturan, maka pada kelembaban rendah akan menyebabkan terjadinya penguapan dari dalam tubuh nyamuk *Aedes aegypti* sehingga mengeringkan cairan tubuh. Hal ini dapat memperpendek usia nyamuk. Sebaliknya, pada kelembaban tinggi nyamuk *Aedes aegypti* cenderung dapat bertahan hidup dalam waktu yang lebih lama. Pada kelembaban kurang dari 60% umur nyamuk akan pendek karena tidak cukup untuk siklus pertumbuhan parasit di dalam nyamuk (Arda Dinata et al., 2012).

#### 4) Keberadaan ikan pemakan jentik

Lingkungan biologi berpengaruh terhadap resiko penularan penyakit DBD, hal yang berpengaruh salah satunya yaitu adanya predator (Arsunan, 2013).

Predator adalah musuh alami yang berperan sebagai pemangsa dalam suatu populasi nyamuk. Keberadaan predator alami pada lingkungan menjadi faktor yang mempengaruhi kejadian DBD, tetapi keberadaan predator alami tidak secara langsung mempengaruhi kejadian DBD, melainkan mempengaruhi keberadaan jentik yang berada di tempat

penampungan air. Salah satu predator alami yang mudah ditemui serta cukup efektif ialah ikan pemakan jentik. Menurut penelitian Sukowati (2010), predator larva di alam cukup banyak, namun yang bisa digunakan untuk pengendalian larva vektor DBD tidak banyak jenisnya, dan yang paling mudah didapat, murah serta dikembangkan masyarakat adalah ikan pemakan jentik. Di Indonesia terdapat ikan yang berkembang biak secara alami dan dapat dimanfaatkan sebagai ikan pemakan jentik, antara lain ikan cupang, ikan kepala timah, ikan cetul, ikan nila, ikan guppy, dan lainnya (Depkes RI, 2010).

Pemanfaatan ikan pemakan jentik lebih efektif dalam meningkatkan Angka Bebas Jentik (ABS) dan menurunkan *House index* (HI), *Container Index* (CI), dan *Breteau index* (BI) dibandingkan dengan yang tidak memanfaatkan ikan pemakan jentik (Taviv, 2010).

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

Sampai saat ini belum ada vaksin atau obat anti virus bagi penyakit DBD. Tindakan yang paling efektif untuk menekan epidemi DBD ialah dengan mengontrol keberadaan vektor nyamuk pembawa virus dengue. Pencegahan yang paling efektif serta efisien terhadap nyamuk *Aedes aegypti* ialah dengan cara 3M, yaitu menguras, menyikat serta menutup tempat-tempat penampungan air bersih, bak mandi, vas bunga dan lain-lain, minimal dilakukan satu minggu sekali. Karena nyamuk *Aedes*

berkembangbiak dari telur hingga dewasa dalam rentan waktu 7-10 hari. Halaman atau kebun di sekitar rumah harus bersih dan terhindar dari benda-benda yang dapat menampung air bersih, terutama pada musim penghujan. Pintu serta jendela rumah sebaiknya dibuka setiap hari, mulai dari pagi hari sampai sore hari supaya udara segar dan sinar matahari bisa masuk. Sehingga terjadi pertukaran udara dan masuknya cahaya matahari ke dalam rumah. Dengan demikian, terciptalah lingkungan yang tidak kondusif bagi nyamuk *Aedes aegypti* (Arsunan, 2013).

Terdapat pula beberapa cara mencegah penyakit DBD dengan metode pengontrolan, dengan cara sebagai berikut (Arsunan, 2013).

1. Pemberantasan sarang nyamuk (PSN) yang digalakkan oleh pemerintah. Hal lain yang dapat dilakukan yaitu dengan pengelolaan sampah padat dengan baik, dan perbaikan desain rumah.
2. Pemeliharaan ikan pemakan jentik nyamuk, misalnya ikan cupang pada air kolam.
3. Memberikan bubuk abate (temephos) pada tempat hidup dan berkembang biaknya jentik nyamuk, misalnya di penampungan air seperti, gentong air, vas bunga, kolam, dan lainnya.
4. Melakukan pengasapan/fogging. Biasanya dilakukan dengan petugas kesehatan dari dinas kesehatan atau puskesmas terdekat.
5. Melakukan gerakan 3M yaitu menguras, mengubur, dan menutup.

Selanjutnya pencegahan DBD yaitu dengan melakukan pengobatan DBD, pengobatan DBD ini bila dalam tahap awal sebelum ke tempat pelayanan kesehatan yaitu dengan memperbanyak minum air putih serta

minum obat penurun panas. Bila dilakukan di tempat pelayanan kesehatan baik Rumah Sakit maupun Puskesmas biasanya diberikan obat dengan:

- a. Pemberian cairan infus dilakukan untuk mencegah timbulnya dehidrasi dan hemokonsentrasi yang berlebihan.
- b. Pemberian obat yang disesuaikan dengan gejala yang dirasa penderita, seperti antipiretik untuk menurunkan demam (parasetamol).
- c. Pemberian garam elektrolit (oralit) bila penderita mengeluh diare.
- d. Pemberian antibiotik untuk mencegah infeksi sekunder yang ditimbulkan oleh DBD.
- e. Pemberian transfusi trombosit sesuai indikasi bila kadar trombositnya turun (Arsunan, 2013).

(Purnama, 2016) Tahapan pencegahan yang dapat dilakukan untuk menghindari terjadinya fase suseptibel dan fase subklinis atau fase prepatogenesis yaitu:

a. *Health Promotion*

- 1) Pendidikan dan penyuluhan tentang kesehatan pada masyarakat.
- 2) Memberdayakan kearifan lokal yang ada (gotong royong)
- 3) Perbaikan suplai dan penyimpanan air
- 4) Menekan angka pertumbuhan penduduk.
- 5) Perbaikan sanitasi lingkungan, tata ruang kota dan kebijakan pemerintah

b. *Specific Protection*

1) Abatisasi

Program abatisasi secara massal memberikan bubuk abate secara gratis ke seluruh rumah, terutama pada wilayah endemis DBD semasa musim penghujan. Tujuannya agar jika sampai menetas, jentik nyamuk bisa mati dan tidak sampai menjadi nyamuk dewasa yang akan menambah populasi (Nadesul, 2007).

2) *Fogging focus* (FF)

Merupakan kegiatan menyemprot dengan insektisida (malation, losban) untuk membunuh nyamuk dewasa dalam radius 1 RW per 400 rumah per 1 dukuh (Widoyono, 2008).

3) Pemeriksaan Jentik Berkala (PJB)

Pemeriksaan jentik berkala merupakan kegiatan reguler yaitu tiga bulan sekali, dengan cara mengambil sampel 100 rumah/desa/kelurahan. Pengambilan sampel dapat dilakukan dengan cara random atau metode spiral (dengan rumah di tengah sebagai pusatnya) atau metode zig-zag. Pada kegiatan ini akan didapatkan angka kepadatan jentik atau *House Index* (HI).

4) Penggerakan PSN

Kegiatan PSN seperti menguras dan menyikat TPA seperti bak mandi, WC, drum satu minggu sekali, menutup rapat TPA seperti gentong air atau tempayan, mengubur dan menyingkirkan barang-barang bekas yang dapat menampung air hujan serta mengganti air

di vas bunga, tempat minum burung satu minggu sekali merupakan upaya untuk melakukan PSN DBD.

#### 5) Pencegahan gigitan nyamuk

Pencegahan dari gigitan nyamuk dapat dilakukan dengan pemakaian kawat kasa, menggunakan kelambu, menggunakan obat nyamuk oles maupun bakar, dan tidak melakukan kebiasaan berisiko seperti tidur siang, dan menggantung baju.

Pencegahan yang dilakukan pada fase klinis dan fase penyembuhan atau yang sering disebut dengan tahap patogenesis yaitu:

##### a. *Early Diagnosis dan Prompt Treatment*

#### 1) Pelacakan penderita

Pelacakan penderita (penyelidikan epidemiologi) adalah kegiatan mendatangi rumah dari kasus yang dilaporkan (indeks kasus) untuk mencari penderita lain dan memeriksa angka jentik dalam radius  $\pm 100$  meter dari rumah indeks (Widoyono, 2008).

#### 2) Penemuan dan pertolongan penderita

Merupakan kegiatan mencari penderita lin, jika terdapat tersangka kasus DBD maka harus segera dilakukan penanganan khusus termasuk merujuk ke Unit Pelayanan Kesehatan (UPK) (Widoyono, 2008).

### 3) Pemeriksaan laboratorium

- a) Pemeriksaan darah tepi untuk mengetahui jumlah leukosit. Pemeriksaan ini digunakan untuk mengantisipasi terjadinya leukopenia.
- b) Pemeriksaan limfosit atipikal (sel darah putih yang muncul pada infeksi virus). Jika terjadi peningkatan, mengindikasikan dalam waktu kurang lebih 24 jam penderita akan bebas demam dan memasuki fase kritis.
- c) Pemeriksaan *trombositopenia* dan trombosit, mengindikasikan penderita DBD memasuki fase kritis dan memerlukan perawatan ketat di rumah sakit (Satari, 2004).

#### b. *Disability Limitation*

Pembatasan kecacatan yang dilakukan ialah untuk menghilangkan gangguan kemampuan bekerja yang diakibatkan suatu penyakit. Dampak dari penyakit DBD yang tidak segera ditangani, yaitu:

##### 1) Paru-paru basah

Hal tersebut dapat terjadi karena cairan plasma merembes keluar dari pembuluh, ruang-ruang tubuh, seperti di antara selaput paru (pleura) juga terjadi penumpukan. Pada anak-anak sering terjadi bendungan cairan pada selubung paru-parunya (*pleural effusion*).

##### 2) Komplikasi pada mata, otak, dan buah zakar

Pada mata akan terjadi kelumpuhan saraf bola mata, sehingga mungkin nantinya akan terjadi kejulingan atau peradangan pada tirai mata (iris) jika bukan pada kornea yang berakhir dengan gangguan

penglihatan. Serta peradangan pada otak dapat menyisakan kelumpuhan atau gangguan saraf lainnya (Nadeseul, 2007).

Pembatasan kecacatan dapat dilakukan dengan memberikan pengobatan serta perawatan. Obat-obatan yang diberikan pada penderita DBD hanya bersifat meringankan keluhan dan gejalanya. Obat demam, mual, dan vitamin tidak begitu besar pengaruhnya untuk meredakan penyakit. Jauh lebih penting upaya pemberian cairan atau transfusi darah, transfusi sel trombosit, atau pemberian cairan plasma (Purnama, 2016).

c. *Rehabilitation*

Setelah penderita sembuh dari penyakit DBD, terkadang menjadi cacat, untuk memulihkan kecacatan kadang-kadang diperlukan latihan tertentu. Karena kurangnya kesadaran orang tersebut, ia tidak akan segan melakukan latihan-latihan yang dianjurkan. Terkadang orang yang cacat setelah sembuh dari penyakit DBD, malu untuk kembali ke masyarakat. Tidak jarang juga masyarakat tidak mau menerima mereka sebagai anggota masyarakat yang normal. Oleh sebab itu, pendidikan kesehatan diperlukan bukan hanya untuk orang yang cacat saja, tetapi juga pendidikan kesehatan pada masyarakat. Rehabilitasi pada penderita DBD yang mengalami kelumpuhan saraf mata yang menyebabkan kejulingan terdiri atas:

- 1) Rehabilitasi fisik, yaitu supaya mantan penderita memperoleh perbaikan fisik semaksimal mungkin. Misalnya dengan donor mata saraf mata dapat berfungsi dengan normal kembali.

- 2) Rehabilitasi mental, yaitu supaya mantan penderita dapat menyesuaikan diri dalam hubungan perorangan dan sosial secara memuaskan. Seringkali bersamaan dengan terjadinya cacat badan muncul juga kelainan atau gangguan mental. Untuk mantan penderita perlu mendapatkan bimbingan kejiwaan sebelum kembali ke masyarakat.
- 3) Rehabilitasi sosial vokasional, yaitu supaya mantan penderita menempati suatu pekerjaan atau jabatan dalam masyarakat dengan kapasitas kerja yang semaksimal mungkin sesuai dengan kemampuan dan ketidak mampuannya.
- 4) Rehabilitasi aesthesis, perlu dilakukan untuk mengembalikan rasa keindahan, walaupun terkadang fungsi dari alat tubuhnya tidak dapat dikembalikan misalnya dengan menggunakan mata palsu.

#### **F. Pengendalian Demam Berdarah *Dengue***

Pengendalian vektor merupakan upaya untuk menurunkan faktor risiko penularan oleh vektor dengan meminimalkan habitat perkembangbiakan vektor, menurunkan kepadatan dan umur vektor, mengurangi kontak antara vektor dengan manusia serta memutus rantai penularan penyakit. Metode pengendalian vektor DBD bersifat spesifik lokal, dengan mempertimbangkan faktor-faktor lingkungan fisik (cuaca/iklim, pemukiman, tempat perkembangbiakan), lingkungan sosial budaya (pengetahuan, sikap dan perilaku) dan aspek vektor (perilaku dan status kerentanan vektor). Pengendalian vektor dapat dilakukan secara fisik,

biologi, kimia dan terpadu dari metode fisik, biologi dan kimia (Kemenkes RI, 2017).

#### 1. Pengendalian secara fisik/mechanik

Pengendalian secara fisik ialah pilihan utama untuk pengendalian vektor DBD melalui kegiatan pemberantasan sarang nyamuk (PSN) dengan cara menguras bak mandi atau bak penampungan air, menutup dengan rapat tempat penampungan air dan memanfaatkan kembali barang bekas yang dapat menjadi tempat perkembangbiakan jentik nyamuk (3M). PSN 3M akan memberikan hasil yang baik apabila dilakukan secara luas dan serentak, terus menerus dan berkesinambungan. Kegiatan PSN 3M sebaiknya dilakukan sekurang-kurangnya satu minggu sekali sehingga terjadi pemutusan rantai pertumbuhan nyamuk pradewasa tidak menjadi dewasa. Sarana untuk kegiatan PSN 3M ialah semua tempat potensial perkembangbiakan nyamuk Aedes, antara lain tempat penampungan air (TPA) untuk keperluan sehari-hari, tempat penampungan air bukan untuk keperluan sehari-hari (non-TPA) dan tempat penampungan air alami. Keberhasilan kegiatan PSN 3M yaitu dapat diukur dengan angka bebas jentik (ABJ), apabila ABJ lebih atau sama dengan 95% diharapkan penularan DBD dapat dicegah atau dikurangi (Kemenkes RI, 2017).

## 2. Pengendalian secara biologi

Pengendalian vektor biologi menggunakan *agent* biologi antara lain:

### a. Predator/pemangsa

Jentik (hewan, serangga, parasit) sebagai musuh alami stadium pradewasa nyamuk. Jenis predator yang digunakan adalah ikan pemakan jentik (cupang, tampalo, gabus, guppy, dll), sedangkan larva Capung (*nympha*), Toxorrhynites, Mesocyclops dapat berperan sebagai predator meski bukan sebagai metode yang lazim untuk pengendalian vektor DBD.

### b. Insektisida biologi untuk pengendalian DBD, diantaranya:

*Insect Growth Regulator* (IRG) dan *Bacillus Thuringiensis Israelensis* (BTI) ditujukan untuk pengendalian stadium pradewasa yang diaplikasikan kedalam habitat perkembangbiakan vektor.

1) IGR mampu menghalangi pertumbuhan nyamuk di masa pradewasa dengan cara menghambat proses chitin synthesis selama masa jentik berganti kulit atau mengacaukan proses perubahan pupa dan nyamuk dewasa. IGRs memiliki tingkat racun yang sangat rendah terhadap mamalia (nilai LD50 untuk keracunan akut pada methoprene adalah 34.600mg/kg).

2) BTI sebagai salah satu pembasmi jentik nyamuk atau larvasida yang ramah lingkungan. BTI terbukti aman bagi manusia bila digunakan dalam air minum pada dosis yang normal. Keunggulan BTI ialah menghancurkan jentik nyamuk tanpa menyerang predator entomophagus dan spesies lain. Formula BTI cenderung secara

cepat mengendap di dasar wadah, karena itu dianjurkan pemakaian yang berulang kali (Kemenkes RI, 2017).

### 3. Pengendalian secara kimiawi

Pengendalian vektor secara kimiawi dengan menggunakan insektisida merupakan salah satu metode pengendalian yang lebih populer di masyarakat dibandingkan dengan cara pengendalian lain. Sasaran insektisida adalah stadium dewasa dan pradewasa. Karena insektisida merupakan racun maka penggunaannya harus mempertimbangkan dampak terhadap lingkungan dan organisme bukan sasaran termasuk mamalia. Aplikasi insektisida yang berulang dalam jangka waktu yang lama di satuan ekosistem akan menimbulkan terjadinya resistensi. Insektisida tidak dapat digunakan apabila nyamuk resisten atau kebal terhadap insektisida. Golongan insektisida untuk pengendalian DBD, yaitu:

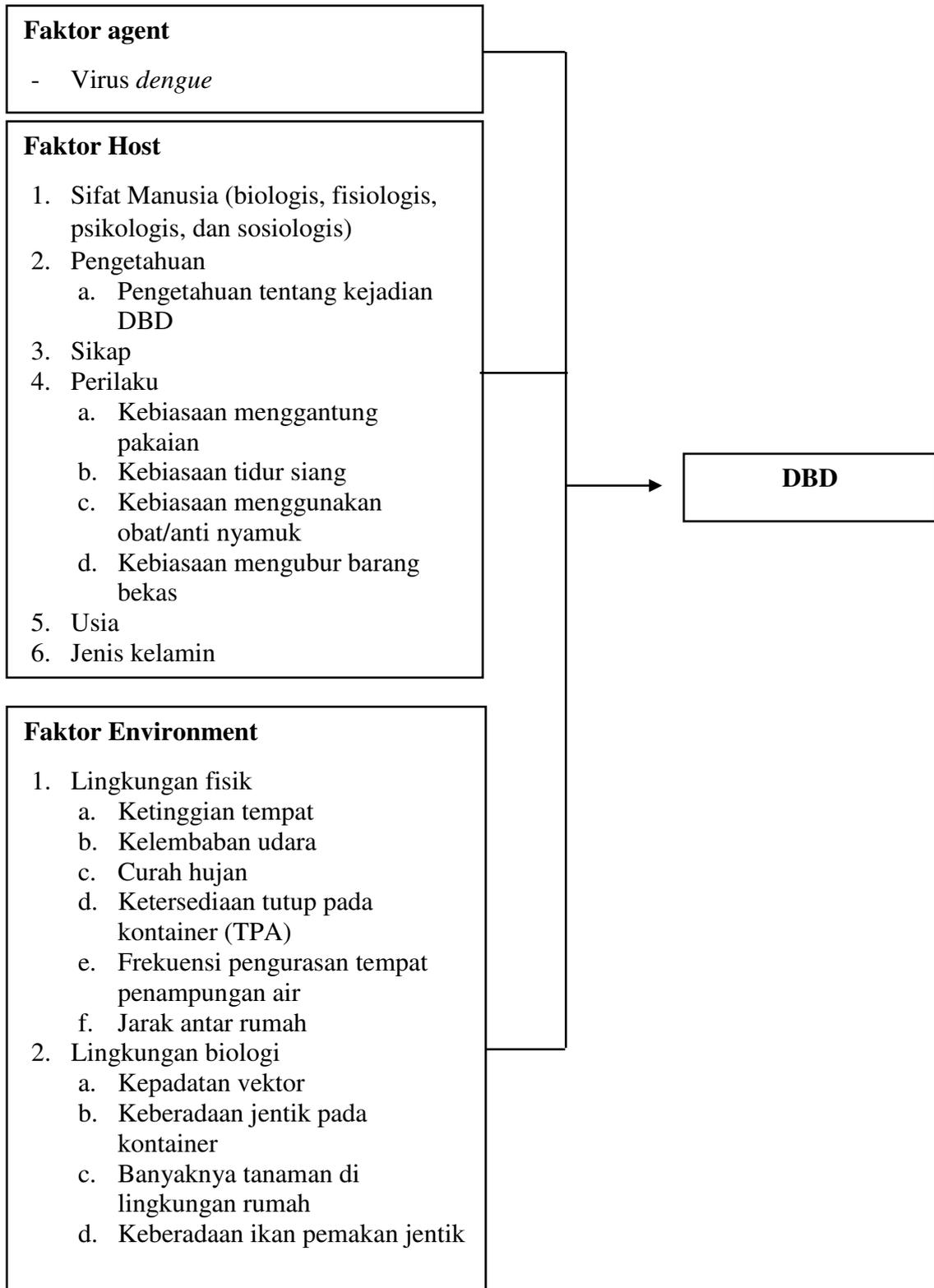
- a) Sasaran dewasa (nyamuk) yaitu: Organophospat (Malathion, methylpirimiphos), Pyrethroid (Cympermenthrine, Lambda-cyhalotrine, Cyflutrine, Permethrine, S-Bioalethrine dan lain-lain). Yang ditujukan untuk stadium dewasa yang diaplikasikan dengan cara pengabutan panas/fogging dan pengabutan dingin/ULV.
- b) Sasaran pradewasa jentik yaitu: Organophospat (temephos), Piriproksifen dan lain-lain (Kemenkes RI, 2017).

### 4. Pengendalian vektor terpadu

Pengendalian vektor terpadu merupakan kegiatan pengendalian vektor dengan memadukan berbagai metode baik fisik, biologi dan kimia,

yang dilakukan secara bersama-sama, dengan melibatkan berbagai sumber daya lintas program dan lintas sektor. Komponen lintas sektor yang menjadi mitra bidang kesehatan dalam pengendalian vektor antara lain bidang pendidikan dan kebudayaan, bidang agama, bidang pertanian, bidang kebersihan dan tata ruang, baik secara langsung maupun tidak langsung (Kemenkes RI, 2017).

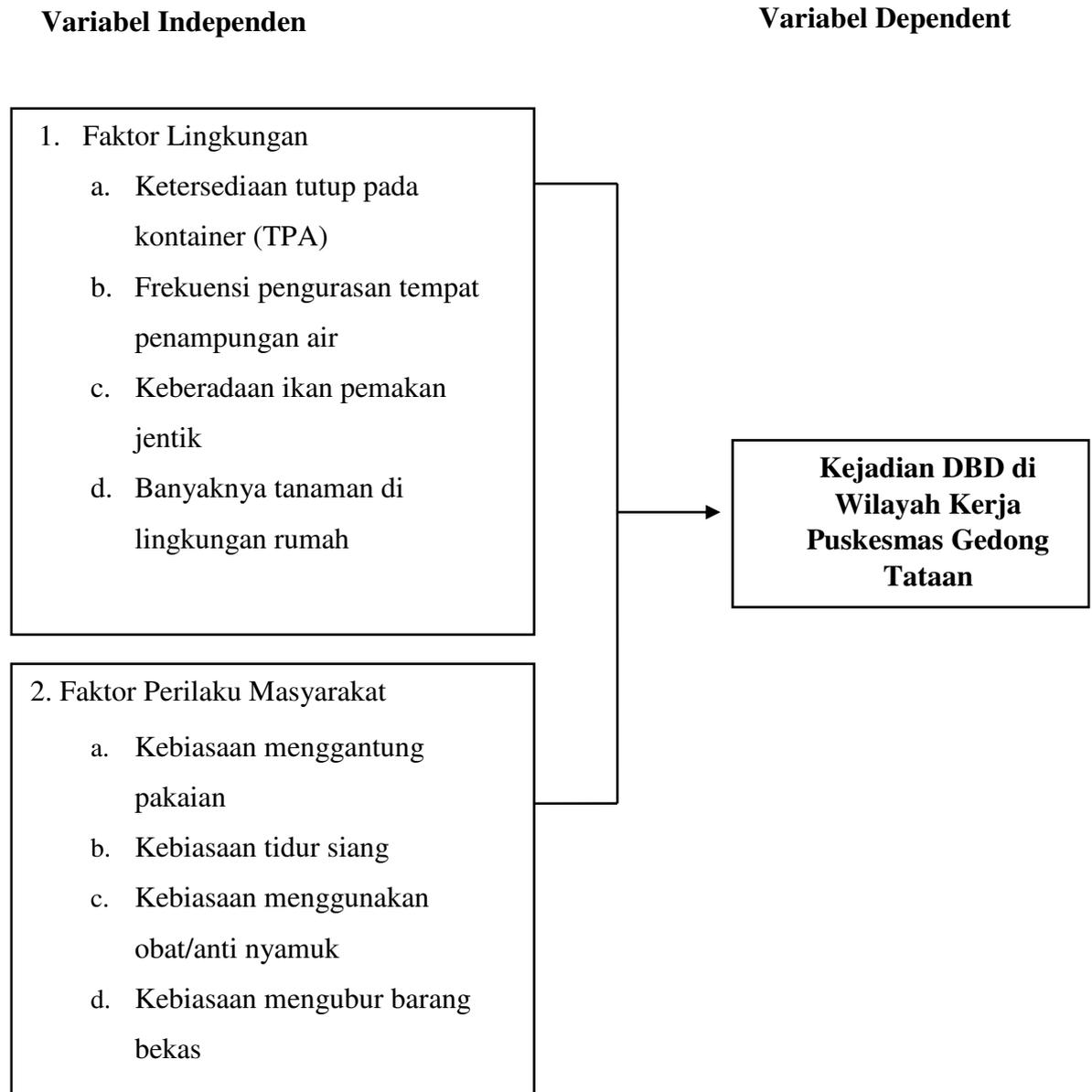
## G. Kerangka Teori



Gambar 2.7 Kerangka Teori

Sumber: Siswanto (2019), Ariani (2016), Purnama (2016), Arsunan (2013)

## H. Kerangka Konsep



Gambar 2.8  
Kerangka Konsep

## I. Hipotesis

Hipotesis adalah pernyataan sementara yang akan diuji kebenarannya. Hipotesis merupakan jawaban sementara berdasarkan pada teori yang belum dibuktikan dengan data atau fakta. Pembuktian dilakukan dengan pengujian hipotesis melalui uji statistika (Masturoh, Anggita, 2018).

Berdasarkan kerangka konsep diatas penulis mengajukan hipotesis yaitu:

1. Ada hubungan ketersediaan tutup pada kontainer dengan kejadian Demam Berdarah *Dengue* di Wilayah Kerja Puskesmas Gedong Tataan Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran.
2. Ada hubungan frekuensi pengurasan tempat penampungan air dengan kejadian Demam Berdarah *Dengue* di Wilayah Kerja Puskesmas Gedong Tataan Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran.
3. Ada hubungan keberadaan ikan pemakan jentik dengan kejadian Demam Berdarah *Dengue* di Wilayah Kerja Puskesmas Gedong Tataan Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran.
4. Ada hubungan banyaknya tanaman di lingkungan rumah dengan kejadian Demam Berdarah *Dengue* di Wilayah Kerja Puskesmas Gedong Tataan Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran.
5. Ada hubungan kebiasaan menggantung pakaian dengan kejadian Demam Berdarah *Dengue* di Wilayah Kerja Puskesmas Gedong Tataan Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran.
6. Ada hubungan kebiasaan tidur siang dengan kejadian Demam Berdarah *Dengue* di Wilayah Kerja Puskesmas Gedong Tataan Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran.

7. Ada hubungan kebiasaan menggunakan obat/anti nyamuk dengan kejadian Demam Berdarah *Dengue* di Wilayah Kerja Puskesmas Gedong Tataan Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran.
8. Ada hubungan kebiasaan mengubur barang bekas dengan kejadian Demam Berdarah *Dengue* di Wilayah Kerja Puskesmas Gedong Tataan Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran.