

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

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

##### 1. pengertian demam berdarah dengue

Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus dengue yang mengakibatkan demam akut. DBD adalah salah satu manifestasi simptomatik dari infeksi virus dengue. Penyakit DBD adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*, yang ditandai dengan demam mendadak 2-7 hari tanpa penyebab yang jelas, lemah/lesu, gelisah, nyeri hulu hati, disertai tanda perdarahan di kulit berupa petechie, purpura, ekchymosis, epistaksis, perdarahan gusi, hematemesis, melena, hepatomegali, trombositopeni, dan kesadaran menurun atau renjatan. (A Arsunan Arsin 2013)

Demam Dengue (DD) dan DBD disebabkan virus dengue yang termasuk kelompok B Arthropod Borne Virus (Arboviroses) yang sekarang dikenal sebagai genus *Flavivirus*, famili *Flaviviridae*, dan mempunyai 4 jenis serotipe, yaitu ; DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4. Infeksi salah satu serotipe akan menimbulkan antibodi terhadap serotipe yang bersangkutan, sedangkan antibodi yang terbentuk terhadap serotipe lain sangat kurang, sehingga tidak dapat memberikan perlindungan yang memadai terhadap serotipe lain tersebut. Seseorang yang tinggal di daerah endemis dengue dapat terinfeksi oleh 3 atau 4 serotipe selama hidupnya. Keempat serotipe virus dengue dapat ditemukan di berbagai daerah di Indonesia. Di Indonesia, pengamatan virus dengue yang dilakukan sejak tahun

1975 di beberapa rumah sakit, di mana hasil pengamatan menunjukkan bahwa keempat serotipe ditemukan dan bersirkulasi sepanjang tahun. Serotipe DEN3 merupakan serotipe yang dominan dan diasumsikan banyak menunjukkan manifestasi klinis yang berat. (A Arsunan Arsin 2013)

## **2. Cara penularan penyakit (DBD)**

Terdapat tiga faktor yang memegang peranan pada penularan infeksi virus dengue, yaitu manusia, virus, dan vektor perantara. Virus dengue ditularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Nyamuk *Aedes albopictus*, *Aedes polynesiensis* dan beberapa spesies lainnya dapat juga menularkan virus ini, namun merupakan vektor yang kurang berperan. Nyamuk *Aedes* tersebut dapat mengandung virus dengue pada saat menggigit manusia yang sedang mengalami viremia. Kemudian virus yang berada di kelenjar liur berkembang biak dalam waktu 8-10 hari (extrinsic incubation period) sebelum dapat ditularkan kembali kepada manusia pada saat gigitan berikutnya.

Bila penderita DBD digigit nyamuk penular, maka virus dalam darah akan ikut terhisap masuk ke dalam lambung nyamuk. Selanjutnya virus akan berkembangbiak dan menyebar ke seluruh bagian tubuh nyamuk, dan juga dalam kelenjar saliva. Kirakira satu minggu setelah menghisap darah penderita (extrinsic incubation period), nyamuk tersebut siap untuk menularkan kepada orang lain. Virus ini akan tetap berada dalam tubuh nyamuk sepanjang hidupnya. Oleh karena itu nyamuk *Aedes aegypti* yang telah menghisap virus dengue menjadi penular (infektif) sepanjang hidupnya.

Virus dalam tubuh nyamuk betina dapat ditularkan kepada telurnya (transovarian transmission), namun perannya dalam penularan virus tidak penting. Sekali virus dapat masuk dan berkembangbiak di dalam tubuh nyamuk, maka nyamuk tersebut akan dapat menularkan virus selama hidupnya (infektif). Seseorang yang di dalam darahnya memiliki virus dengue (infektif) merupakan sumber penular DBD. Virus dengue berada dalam darah selama 4-7 hari, mulai 1-2 hari sebelum demam (intrinsic incubation period). Di dalam tubuh manusia, virus memerlukan waktu masa tunas selama 4-6 hari sebelum menimbulkan penyakit. Penularan dari manusia kepada nyamuk hanya dapat terjadi bila nyamuk menggigit manusia yang sedang mengalami viremia, yaitu 2 hari sebelum masa panas sampai 5 hari setelah timbul demam.

Demam berdarah dengue tidak menular melalui kontak manusia dengan manusia. Virus dengue sebagai penyebab demam berdarah hanya dapat ditularkan melalui nyamuk. Oleh karena itu, penyakit ini termasuk kedalam kelompok arthropod borne diseases. Virus dengue berukuran 35-45 nm. Virus ini dapat terus tumbuh dan berkembang dalam tubuh manusia dan nyamuk. Terdapat tiga faktor yang memegang peran pada penularan infeksi dengue, yaitu manusia, virus, dan vektor perantara. Virus dengue masuk ke dalam tubuh nyamuk pada saat menggigit manusia yang sedang mengalami viremia, kemudian virus dengue ditularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang infektif.

Penularan ini terjadi karena setiap kali nyamuk menggigit (menusuk), sebelum menghisap darah akan mengeluarkan air liur melalui saluran alat tusuknya (proboscis), agar darah yang dihisap tidak membeku. Bersama air liur inilah virus

dengue ditularkan dari nyamuk ke orang lain. Hanya nyamuk *Aedes aegypti* betina yang dapat menularkan virus dengue.

Nyamuk betina sangat menyukai darah manusia (anthropophilic) dari pada darah binatang. Kebiasaan menghisap darah terutama pada pagi hari jam 08.00-10.00 dan sore hari jam 16.00-18.00. Nyamuk betina mempunyai kebiasaan menghisap darah berkali-kali dari satu individu ke individu lain (multiple biter). Hal ini disebabkan karena manusia pada siang hari dalam keadaan aktif sering bergerak, sehingga nyamuk tidak dapat menghisap darah dengan tenang sampai kenyang pada satu individu. Keadaan inilah yang berpotensi mengakibatkan mudahnya terjadi penularan penyakit DBD (A Arsunan Arsin 2013)

### **3. Tanda dan Gejala Penyakit DBD**

Tanda dan gejala yang di alami penderita penyakit DBD pada umum nya  
Yaitu:

- a. Demam 2–7 hari yang timbul mendadak, tinggi, terusmenerus
- b. Adanya manifestasi perdarahan baik yang spontan seperti petekie, purpura, ekimosis, epistaksis, perdarahan gusi, hematemesis dan atau melena maupun berupa uji tourniquet positif.
- c. Trombositopnia (Trombosit  $\leq 100.000/\text{mm}^3$ )
- d. Adanya kebocoran plasma (plasma leakage) akibat dari peningkatan permeabilitas vaskular yang ditandai salah satu atau lebih tanda berikut:
  1. Peningkatan hematokrit/hemokonsentrasi  $\geq 20\%$  dari nilai baseline atau penurunan sebesar itu pada fase konvalesens
  2. Efusi pleura, asites atau hipoproteinemia/ hipoalbuminemia

## B. Nyamuk *Aedes Aegypti*

### 1. Morfologi nyamuk *aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa memiliki ukuran sedang dengan tubuh berwarna hitam kecokelatan. Tubuh dan tungkainya ditutupi sisik dengan gari-garis putih keperakan. Di bagian punggung (dorsal) tubuhnya tampak dua garis melengkung vertikal di bagian kiri dan kanan yang menjadi ciri dari spesies ini. Sisik-sisik pada tubuh nyamuk pada umumnya mudah rontok atau terlepas sehingga menyulitkan identifikasi pada nyamuk-nyamuk tua. Ukuran dan warna nyamuk jenis ini kerap berbeda antarpopulasi, tergantung dari kondisi lingkungan dan nutrisi yang diperoleh nyamuk selama perkembangan. Nyamuk jantan dan betina tidak memiliki perbedaan dalam hal ukuran nyamuk jantan yang umumnya lebih kecil dari betina dan terdapatnya rambut-rambut tebal pada antena nyamuk jantan. Kedua ciri ini dapat diamati dengan mata telanjang.

### 2. Siklus hidup nyamuk *aedes agypti*

#### a. Telur

Telur berwarna hitam dengan ukuran  $\pm 0,80$  mm, berbentuk oval yang mengapung satu persatu pada permukaan air yang jernih, atau menempel pada dinding tempat penampung air. Telur dapat bertahan sampai  $\pm 6$  bulan di tempat kering.



Gambar 33 telur *aedes agypti*

b. Larva

Ada 4 tingkat (instar) jentik/larva sesuai dengan pertumbuhan larva tersebut, yaitu:

Instar I : berukuran paling kecil, yaitu 1-2 mm

Instar II : 2,5-3,8 mm

Instar III : lebih besar sedikit dari larva instar II

Instar IV : berukuran paling besar 5 mm



Sumber: [http://www.arbovirus.health.nw.gov.au/mosquit/photos/aedes\\_aegyti\\_larvae2.](http://www.arbovirus.health.nw.gov.au/mosquit/photos/aedes_aegyti_larvae2.jpg)

[jpg](#) Gambar 3.4 : Larva *Ae. Aegypti*

c. pupa

Pupa berbentuk seperti 'koma'. Bentuknya lebih besar namun lebih ramping dibanding larva (jentik)nya. Pupa *Aedes aegypti* berukuran lebih kecil jika dibandingkan dengan rata-rata pupa nyamuk lain.

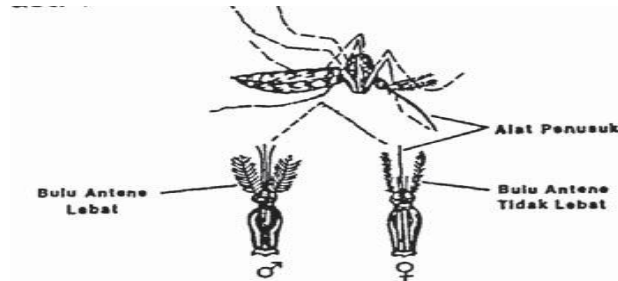


Sumber: [http://entomology.ifas.ufl.edu/creatures/aquatic/aedes\\_aegypti12`](http://entomology.ifas.ufl.edu/creatures/aquatic/aedes_aegypti12)

[jpg](#) Gambar 3.5 : Pupa *Ae.aegypti*

d. nyamuk dewasa

Nyamuk dewasa berukuran lebih kecil jika dibandingkan dengan rata-rata nyamuk lain dan mempunyai warna dasar hitam dengan bintik-bintik putih pada bagian badan dan kaki.



Nyamuk *Ae. Aegypti* Jantan Dan Betina Gambar 3.6 : Antena

### 3. Habitat Perkembangbiakan

Habitat perkembangbiakan *Aedes* sp. ialah tempat-tempat yang dapat menampung air di dalam, di luar atau sekitar rumah serta tempat-tempat umum. Habitat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- Tempat penampungan air (TPA) untuk keperluan sehari-hari, seperti: drum, tangki reservoir, tempayan, bak mandi/wc, dan ember.
- Tempat penampungan air bukan untuk keperluan sehari-hari seperti: tempat minum burung, vas bunga, perangkap semut, bak kontrol pembuangan air, tempat pembuangan air kulkas/ dispenser, talang air yang tersumbat, barang-barang bekas (contoh : ban, kaleng, botol, plastik, dll).
- Tempat penampungan air alamiah seperti: lubang pohon, lubang batu, pelepah daun, tempurung kelapa, pelepah pisang dan potongan bambu dan tempurung coklat/karet, dll.

### 4. Perilaku Nyamuk *Aedes Aegypti*

#### a. Perilaku makan

*Aedes aegypti* sangat antropofilik , walaupun ia juga bisa makan hewan berdarah panas lainnya, sebagai hewan diurnal,nyamuk betina memiliki dua periode aktivitas menggigit ,pertama di pagi hari beberapa jam setelah matahari terbit dan sore hari selamabeberapa jam sebelum gelap. Puncak aktivitas menggigit yang sebenarnya

dapat beragam bergantung lokasi musim. Jika masa makannya terganggu, *Aedes Aegypti* dapat menggigit lebih dari 1 orang. Perilaku ini semakin memperbesar efisiensi penyebaran epidemic. Dengan demikian, bukan hal yang luar biasa jika beberapa anggota keluarga yang sama mengalami awitan penyakit yang terjadi dalam 24 jam, memperlihatkan bahwa mereka terinfeksi nyamuk infeksi yang sama. *Aedes aegypti* biasanya tidak menggigit di malam hari tetapi menggigit saat malam di kamar yang terang

b. perilaku istirahat

*Aedes aegypti* suka beristirahat di tempat yang gelap, lembab, dan tersembunyi di dalam rumah atau bangunan, termasuk kamar tidur, kamar mandi, kamar kecil, maupun dapur. Nyamuk ini jarang ditemukan di luar rumah, di tumbuhan, atau tempat terlindung lainnya. Di dalam ruangan, permukaan istirahat yang mereka sukai adalah di bawah furnitur, benda yang tergantung seperti baju, korden, serta dinding.

c. Jarak terbang

Penyebaran Nyamuk *Aedes Aegypti*, betina dewasa dipengaruhi oleh beberapa faktor termasuk ketersediaan tempat bertelur dan darah, tetapi tampaknya terbatas sampai jarak 100 meter dari lokasi kemunculan. Akan tetapi, penelitian terbaru Puerto Rico menunjukkan bahwa nyamuk dapat menyebar lebih dari 400 meter terutama untuk mencari tempat bertelur. Transportasi pasif dapat berlangsung melalui telur larva yang ada dalam penampungan.

a. Lama Hidup



Nyamuk *Aedes Aegypti* dewasa memiliki rata-rata lama hidup hanya delapan hari. Selama musim hujan, saat masa bertahan hidup lebih panjang, resiko penyebaran virus semakin besar. Dengan demikian, diperlukan lebih banyak penelitian untuk mengkaji survival alami *Aedes Aegypti* dalam berbagai kondisi lingkungan (WHO,2001)

### C. Pola Epidemiologis

Epidemiologis penyakit dengue adalah ilmu yang mempelajari tentang kejadian dan distribusi dan frekuensi penyakit dengue (DD/DBD/SSD) menurut variabel epidemiologi (orang, tempat, dan waktu) dan berupaya menentukan faktor resiko terjadinya kejadian itu di klompok populasi

#### a. Agent (*virus dengue*)

agent utama DBD berupa virus atau substansi elemen tertentu yang kurang kehadirannya atau tidak hadirnya dapat menimbulkan atau mempengaruhi perjalanan satu penyakit atau dikenal ada empat virus dengue yaitu Den-1, Den-2, Den-3, Den-4. Virus ini memiliki masa inkubasi yang tidak terlalu lama antara 3-7 hari virus akan terdapat di dalam tubuh manusia

#### b. Host (penjamu )

vaktor utama adalah semua vaktor yang terdapat pada diri manusia yang dapat mempengaruhi timbulnya serta yayanan suatu penyakit faktor-faktor yang mempengaruhi manusia dalam penyakit demam berdarah *dengue* (DBD)

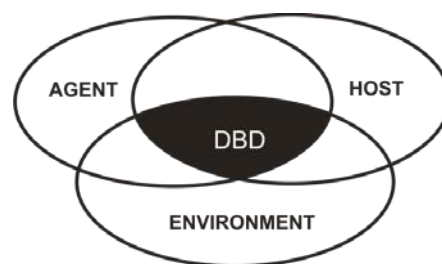
#### c. Lingkungan(Environment)

lingkungan yang mempengaruhi timbulnya penyakit demam berdarah dengue (DBD) atau di kebal dengan kondisi dan pengaruh-pengaruh luar yang mempengaruhi kehidupan dan perkembangan suatu organisasi

#### D. Faktor resiko lingkungan yang berpengaruh

Kesehatan manusia sangat tergantung pada interaksi antara manusia dan aktivitasnya dengan lingkungan fisik, kimia, serta biologi. Infeksi DBD dan faktor-faktor yang mempengaruhinya di masyarakat merupakan interaksi dinamis antara faktor host (manusia), agent (virus) dan environment (lingkungan).

Selanjutnya menurut Gordon (1994) dalam epidemiologi, kejadian atau penularan penyakit menular ditentukan oleh faktor-faktor yang disebut host, agent, dan environment. Demikian pula epidemiologi Demam Berdarah, ada hubungan yang saling berkaitan antara host (manusia), agent (virus), dan environment (lingkungan fisik, kimiawi, biologik, sosial), lingkungan yang memberi kontribusi terhadap perkembangbiakan vektor (*Aedes*). Dengan demikian, ketiga faktor tersebut di atas mempengaruhi persebaran kasus DBD dalam suatu wilayah tertentu.



Sumber: A. Arsunan Arsin (2004) Gambar 4.1.

#### Agent, Host dan Environment

Agent, host dan environment saling berinteraksi dan memungkinkan terjadinya infeksi DBD. Namun, sebagian dari agent (hanya virus dengue) yang

menjadi penyebab utama kejadian penyakit DBD. Begitu pula host, tidak semuanya dapat terinfeksi dengan virus dengue karena masing-masing punya imunitas yang berbeda. Selanjutnya, environment yang merupakan kondisi lingkungan berkontribusi terhadap pengadaan wadah vektor Aedes berkembang biak. Namun, tidak semua wadah disenangi vektor tersebut seperti wadah yang berisi air keruh dan kotor.

### **1. Agent**

Agent (penyebab penyakit) yaitu semua unsur atau elemen hidup dan mati yang kehadiran atau ketidakhadirannya, apabila diikuti dengan kontak yang efektif dengan manusia rentan dalam keadaan yang memungkinkan akan menjadi stimulus untuk mengisi dan memudahkan terjadinya suatu proses penyakit. Dalam ini menjadi agent dalam penyebaran DBD virus Dengue. Agent penyebab penyakit DBD adalah virus Dengue yang termasuk B arthropoda Borne Virus (arbopirosis). Anggota dari genus Falvivirus, famili Flaviviridae yang ditularkan oleh nyamuk Aedes aegypti dan juga nyamuk Aedes albopictus yang merupakan vektor infeksi DBD.

Group : Group IV ((+)ssRNA)

Family : Flaviviridae

Genus : Flavivirus

Species : **Dengue virus**

Virus Dengue berasal dari reservoir hewan. Dua yang berbeda DENV (Dengue Viruses) siklus transmisi diakui. Siklus endemik dan epidemik melibatkan host manusia dan virus yang ditularkan oleh A. aegypti, A. albopictus dan nyamuk sebagai vektor sekunder lainnya. Siklus penularan sylvatic (zoonosis siklus)

melibatkan monyet dan beberapa yang berbeda nyamuk Aedes diidentifikasi di Asia dan Afrika Barat

a. virus dengue

Demam Dengue (DD) dan Demam Berdarah Dengue (DBD) disebabkan virus dengue yang termasuk kelompok B Arthropod Borne Virus (Arboviroses) yang sekarang dikenal sebagai genus Flavivirus, famili Flaviviridae, dan mempunyai 4 jenis serotipe, yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4. Infeksi salah satu serotipe akan menimbulkan antibodi terhadap serotipe yang bersangkutan, sedangkan antibodi yang terbentuk terhadap serotipe lain sangat kurang, sehingga tidak dapat memberikan perlindungan yang memadai terhadap serotipe lain tersebut. Seseorang yang tinggal di daerah endemis dengue dapat terinfeksi oleh 3 atau 4 serotipe selama hidupnya. Keempat serotipe virus dengue dapat ditemukan di berbagai daerah di Indonesia. Di Indonesia, pengamatan virus dengue yang dilakukan sejak tahun 1975 di beberapa rumah sakit menunjukkan bahwa keempat serotipe ditemukan dan bersirkulasi sepanjang tahun. Serotipe DEN-3 merupakan serotipe yang dominan dan diasumsikan banyak yang menunjukkan manifestasi klinik yang berat.

## **2. Host**

Penjamu adalah manusia atau organisme yang rentan oleh pengaruh agent dalam penelitian ini yang diteliti dari faktor penjamu adalah faktor karakteristik kader juru pemantau jentik (pengetahuan, sikap, kesempatan, kemauan, kemampuan dan lingkungan).

Host (penjamu) yang dimaksud adalah manusia yang kemungkinan terpapar

terhadap penyakit DBD. Faktor Host (penjamu) antara lain umur, ras, sosial ekonomi, cara hidup, status perkawinan, hereditas, nutrisi dan imunitas. Dalam penularan DBD faktor manusia erat kaitannya dengan perilaku seperti peran serta dalam kegiatan pemberantasan vektor di masyarakat dan mobilitas penduduk.

a. Kelompok umur akan mempengaruhi peluang terjadinya penularan penyakit beberapa penelitian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa kelompok umur yang paling banyak diserang DBD adalah kelompok < 15 tahun

b. Kondisi sosial ekonomi akan mempengaruhi perilaku manusia dalam mempercepat penularan penyakit DBD, seperti kurangnya pendingin ruangan (AC) di daerah tropis membuat masyarakat duduk-duduk di luar rumah pada pagi dan sore hari. Waktu pagi dan sore tersebut merupakan saat nyamuk *Aedes aegypti* mencari mangsanya (Gubbler, 1988).

c. Tingkat kepadatan penduduk yang tinggi akan memudahkan penularan DBD karena berkaitan dengan jarak terbang nyamuk sebagai vektornya. Dari beberapa hasil penelitian menunjukkan, kejadian epidemi DBD banyak terjadi pada daerah yang berpenduduk padat

d. Imunitas adalah daya tahan tubuh terhadap benda asing atau sistem kekebalan. Jika sistem kekebalan tubuh rendah atau menurun, maka dengan mudah tubuh akan terkena penyakit.

f. Status gizi diperoleh dari nutrien yang diberikan. Secara umum kekurangan gizi akan berpengaruh terhadap daya tahan dan respons imunologis terhadap penyakit.

### **3. Lingkungan**

Lingkungan (environment) adalah kondisi atau faktor berpengaruh yang bukan bagian dari agen maupun penjamu, tetapi mampu mengintraksikan agent penjamu. Dalam penelitian ini yang berperan sebagai faktor lingkungan meliputi lingkungan fisik (jarak rumah, tata rumah, kelembapan rumah, sanitasi lingkungan, dan musim). Lingkungan biologis (tanaman hias/tumbuhan, indeks jentik, host indeks, container indeks, brateu indeks).

Lingkungan ada bermacam-macam misalnya tata rumah, macam kontainer, ketinggian tempat dan iklim (Depkes RI, 1998).

- a. Jarak antara rumah mempengaruhi penyebaran nyamuk dari satu rumah ke rumah lain, semakin dekat jarak antara rumah semakin mudah nyamuk menyebar ke rumah sebelah. Bahanbahan pembuat rumah, kontruksi rumah, warna dinding dan pengaturan barang-barang dalam rumah menyebabkan rumah tersebut disenangi atau tidak disenangi oleh nyamuk.
- b. Kontainer yang merupakan tempat perkembangbiakan vektor Aedes tergantung jenis/bahan kontainer, letak kontainer, bentuk, warna, kedalaman air, tutup dan asal air
- c. Ketinggian tempat. pengaruh variasi ketinggian terhadap syarat-syarat ekologis yang diperlukan oleh vektor penyakit di Indonesia nyamuk Aedes aegypti dan Aedes albopiktus dapat hidup pada daerah dengan ketinggian 1.000 meter di atas permukaan laut.

### **1. Faktor lingkungan**

Faktor Lingkungan diklasifikasikan atas empat komponen yaitu lingkungan fisik, lingkungan kimia, lingkungan biologi dan lingkungan sosial ekonomi. Keempat faktor lingkungan tersebut dapat dijelaskan secara ringkas sebagai

berikut

#### a. Lingkungan Fisik

Lingkungan fisik mencakup keadaan iklim yang terdiri dari curah hujan, suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin dan ketinggian tempat. Lingkungan fisik berpengaruh langsung terhadap komposisi spesies vektor, habitat perkembangbiakan nyamuk sebagai vektor, populasi, longivitas dan penularannya.

##### 1. 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.

##### 2. Temperatur Udara

Temperatur udara merupakan salah satu pembatas antara penyebaran hewan. Suhu berpengaruh pada daur hidup, kelangsungan hidup, pertumbuhan dan perkembangannya. Adaptasi suatu spesies terhadap keadaan suhu udara yang tinggi dan rendah akan mempengaruhi sebaran geografik spesies tersebut (Krebs dalam Koesmaryono, 1999). Adaptasi suatu species terhadap keadaan suhu udara yang tinggi dan rendah akan memengaruhi sebaran geografik species tersebut. Suhu juga mempengaruhi siklus gonotropik atau perkembangan telur, umur, dan proses pencernaan nyamuk.

##### 3. Kelembaban Udara

Kelembaban nisbi (RH) merupakan pembatas bagi pertumbuhan, penyebaran dan umur nyamuk. Hal ini erat kaitannya dengan system 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.

#### 4. Sinar Matahari

Pada umumnya sinar matahari berpengaruh terhadap aktivitas nyamuk dalam mencari makan dan beristirahat. Spesies nyamuk mempunyai variasi dalam pilihan intensitas cahaya untuk aktivitas terbang, aktivitas menggigit dan pilihan tempat istirahat (Sukowati, 2004).

#### 5. Angin

Kecepatan angin secara tidak langsung mempengaruhi suhu udara dan kelembaban udara. Sedangkan pengaruh langsung dari kecepatan angin yaitu kemampuan terbang. Apabila kecepatan angin 11-14 m/detik akan menghambat aktivitas terbang nyamuk (Vanleeuwen, 1999). Nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai jarak terbang yang paling efektif 50 - 100 mil atau 81-161 km (Brown, 1993).

#### 6. Ketinggian

Tempat Nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor penyakit demam berdarah dengue (DBD) hidup pada ketinggian 0-500 meter dari permukaan dengan daya



hidup yang tinggi, sedangkan pada ketinggian 1000 meter dari permukaan laut nyamuk *Aedes aegypti* idealnya masih dapat bertahan hidup (BMG, 2006). Ketinggian 1000-1500 meter dari permukaan air laut pada daerah Asia Tenggara merupakan batas penyebaran nyamuk *Aedes aegypti*. Namun di daerah Amerika Latin nyamuk masih dapat bertahan pada ketinggian 2200 meter dari permukaan laut dengan suhu udara 170 C (Andriani, 2001)

#### b. lingkungan kimia

Air adalah materi yang sangat penting dalam kehidupan. Tidak ada satu pun makhluk yang dapat hidup tanpa air. Air merupakan habitat nyamuk pradewasa. Air berperan penting terhadap perkembangbiakan nyamuk. Penyakit dapat dipengaruhi oleh perubahan penyediaan air. Salah satu diantaranya adalah infeksi yang ditularkan oleh serangga yang bergantung pada air (water related insect vektor) seperti *Aedes aegypti* dapat berkembangbiak pada air dengan pH normal 6,5 - 9 (Sudardjat, 1990).

#### c. Lingkungan biologi

Lingkungan biologi berpengaruh terhadap risiko penularan penyakit menular. Hal yang berpengaruh antara lain jenis parasit, status kekebalan tubuh penduduk, jenis dan populasi serta potensi vektor dan adanya predator dan populasi hewan yang ada

#### d. Lingkungan Sosial

Ekonomi Secara umum faktor yang berkaitan dengan lingkungan sosial ekonomi adalah sebagai berikut.

1. Kepadatan mempengaruhi akan memengaruhi terhadap ketersediaan makanan dan kemudahan dalam penyebaran penyakit.

2. Kehidupan sosial seperti perkumpulan olah raga, fasilitas kesehatan, fasilitas pendidikan, fasilitas ibadah dan lain sebagainya.
3. Stratifikasi sosial, berdasarkan tingkat pendidikan, pekerjaan, etnis dan sebagainya.
4. Kemiskinan, biasanya berkaitan dengan malnutrisi, fasilitas sanitasi yang tidak memadai yang secara tidak langsung merupakan faktor penunjang dalam proses penyebaran penyakit menular.
5. Keberadaan dan ketersediaan fasilitas kesehatan

#### **E. Upaya Pencegahan**

##### **1. Pencegahan Secara Fisik/ Mekanik**

Pengendalian fisik merupakan pilihan utama pengendalian vektor DBD melalui kegiatan pemberantasan sarang nyamuk (PSN) dengan cara menguras bak mandi/bak penampungan air, menutup rapat-rapat tempat penampungan air dan memanfaatkan kembali/mendaur ulang barang bekas yang berpotensi menjadi tempat perkembangbiakan jentik nyamuk (3M). PSN 3M akan memberikan hasil yang baik apabila dilakukan secara luas dan serentak, terus menerus dan berkesinambungan. PSN 3M sebaiknya dilakukan sekurang-kurangnya seminggu sekali sehingga terjadi pemutusan rantai pertumbuhan nyamuk pradawasa tidak menjadi dewasa. Yang menjadi sasaran kegiatan PSN 3M adalah 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 alamiah.

**PSN 3M** dilakukan dengan cara antara lain :

- a. Menguras dan menyikat tempat-tempat penampungan air, seperti bak mandi/wc, drum, dan lain-lain seminggu sekali (M1)
- b. Menutup rapat-rapat tempat penampungan air, seperti gentong air/tempayan, dan lain-lain (M2)
- c. Memanfaatkan atau mendaur ulangn barang-barang bekas yang dapat menampung air hujan (M3).

**PSN 3M plus** adalah salah satu contoh prilaku hidup sehat karna berkaitan dengan upaya pencegahan penyakit dengan memutuskan rantai penularan DBD. PSN 3M PLUS memberikan penjelasan tentang prilaku menghilangkan sarang nyamuk vektor DBD dan langkah untuk mengurangi kontak atau gigitan nyamuk *aedes*

PSN 3M Plus lainnya, antara lain :

- Memasang kawat kasa
- Menghindari kebiasaan menggantung pakaian dalam kamar
- Menggunakan kelambu
- menaburkan bubuk abate

## 2. Pencegahan Secara Biologis

Pengendalian vektor biologis menggunakan agent biologis antara lain:

- a. Predator/pemangsa jentik (hewan, serangga, parasit) sebagai musuh alami stadium pra dewasa nyamuk. Jenis predator yang digunakan adalah ikan pemakan jentik (cupang, tampalo, gabus, guppy, dll), sedangkan larva Capung (nympha), Toxorrhyncites, Mesocyclops dapat juga berperan sebagai predator walau bukan sebagai metode yang lazim untuk pengendalian vektor DBD.
- b. Insektisida biologi untuk pengendalian DBD, diantaranya: Insect Growth

Regulator (IGR) dan *Bacillus Thuringiensis Israelensis* (BTI) ditujukan untuk pengendalian stadium pra dewasa yang diaplikasikan kedalam habitat perkembangbiakan vektor.

- c. IGR mampu menghalangi pertumbuhan nyamuk di masa pra dewasa dengan cara merintangi/menghambat proses chitin synthesis selama masa jentik berganti kulit atau mengacaukan proses perubahan pupae dan nyamuk dewasa. IGRs memiliki tingkat racun yang sangat rendah terhadap mamalia (nilai LD50 untuk keracunan akut pada methoprene adalah 34.600 mg/kg ).
- d. BTI sebagai salah satu pembasmi jentik nyamuk/larvasida yang ramah lingkungan. BTI terbukti aman bagi manusia bila digunakan dalam air minum pada dosis normal. Keunggulan BTI adalah 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.

### **3. Pencegahan Secara Kimiawi**

Pengendalian vektor cara kimiawi dengan menggunakan insektisida merupakan salah satu metode pengendalian yang lebih populer di masyarakat dibanding dengan cara pengendalian lain. Sasaran insektisida adalah stadium dewasa dan pra-dewasa. Karena insektisida adalah racun maka penggunaannya harus mempertimbangkan dampak terhadap lingkungan dan organisme bukan sasaran termasuk mamalia. Disamping itu penentuan jenis insektisida, dosis, dan metode aplikasi merupakan syarat yang penting untuk dipahami dalam kebijakan pengendalian vektor. Aplikasi insektisida yang berulang dalam jangka waktu lama di satuan ekosistem akan menimbulkan terjadinya resistensi. Insektisida tidak dapat

digunakan apabila nyamuk resisten/kebal terhadap insektisida

Golongan insektisida kimiawi untuk pengendalian DBD, antara lain :

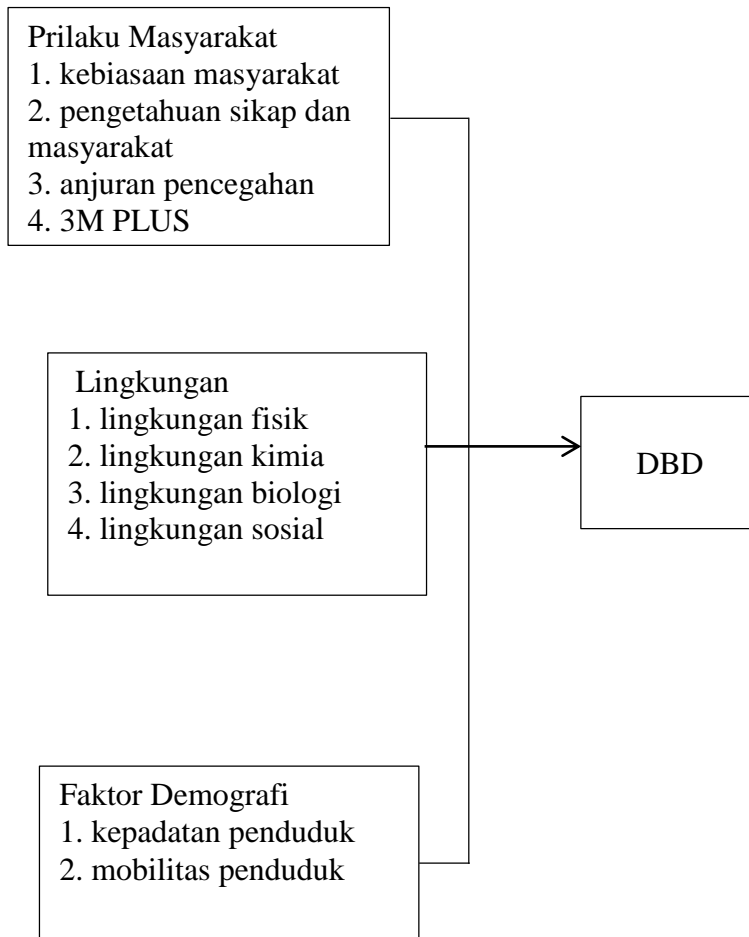
1. Sasaran dewasa (nyamuk) antara lain : Organophospat (Malathion, methylpirimiphos), Pyrethroid (Cypermethrine, Lamda-cyhalotrine, Cyflutrine, Permethrine, S-Bioalethrine dan lain-lain). Yang ditujukan untuk stadium dewasa yang diaplikasikan dengan cara pengabutan panas/fogging dan pengabutan dingin/ULV
2. Sasaran pra dewasa (jentik)/ larvasida antara lain: Organophospat (temephos), Piriproxifen dan lain-lain.

#### **F. Pengendalian Vektor Terpadu**

Pengendalian vektor terpadu/ PVT (integrated vector management/IVM) adalah kegiatan pengendalian vektor dengan memadukan berbagai metode baik fisik, biologi dan kimia, yang dilakukan secara bersamasama, dengan melibatkan berbagai sumber daya lintas program dan lintas sektor.

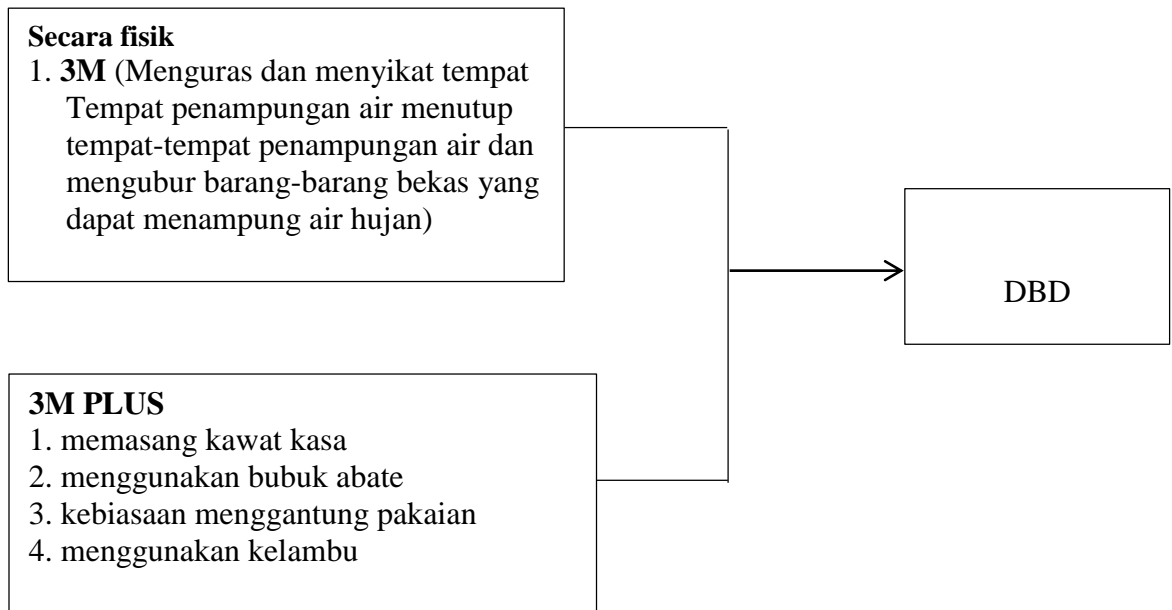
Komponen lintas sektor yang menjadi mitra bidang kesehatan dalam pengendalian vektor antara lain bidang pendidikan dan kebudayaan, bidang agama, bidang pertanian, bidang kebersihan dan tata ruang, bidang perumahan dan permukiman, dan bidang lainnya yang terkait baik secara langsung maupun tidak langsung.

### G. Kerangka Teori



Kerangka teori kejadian DBD Sumber: (A. Arsunan Arsin )

## H. Kerangka Konsep



## I. DEFINISI OPRASIONAL

Tabel 1  
Definisi oprasional

<b>NO.</b>	<b>Variable</b>	<b>DEFINISI</b>	<b>CARA MENGUMPULKAN DATA</b>	<b>ALAT UKUR</b>	<b>SKALA UKUR</b>	<b>HASIL UKUR</b>
1	3M (Menguras dan menyikat tempat penampungan air menutup tempat-tempat penampungan air dan mengubur barang-barang bekas yang dapat menampung air hujan)	Kegiatan untuk pemberantasan Tempat perkembangbiakan Nyamuk aedes aygepty dan aedesaiboptus dengan 3M aecara teratur dan ratun	Wawancara  pengamatan	Ceklist	Ordinal	Ya = melakukan  Tidak = tidak melakukan
2	Memasang kawat kasa	Pencegah agar nyamauk tidak masuk rumah	Wawancara  pengamatan	Ceklist	Ordinal	Ya = melakukan  Tidak = tidak melakukan
3	Menggunakan kelambu	Kelambu berfusngsi agar tidak mengganggu kualitas tidur tanpa di gigit nyamuk	Wawancara  pengamatan	Ceklist	Ordinal	Ya = melakukan  Tidak = tidak melakukan



4	Menggunakan bubuk abate	Suatu insektisida golongan organosofat yang efektif membunuh larva nyamuk atau insekta lainnya abate berbentuk bubuk kristal	Wawancara  pengamatan	Ceklist	Ordinal	Ya = melakukan  Tidak = tidak melakukan
5	Kebiasaan menggantung baju	Kegiatan untuk tidak membiasakan menumpuk atau menampung pakaian dalam rumah agar sarang nyamuk tidak ada	Wawancara  pengamatan	Ceklist	Ordinal	Ya = melakukan  Tidak = tidak melakukan

