

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSAKA**

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

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

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang termasuk dalam jenis Arthropod-Borne Virus, genus Flavivirus, dan famili Flaviviridae. Penularan dari DBD dapat disebabkan oleh gigitan nyamuk dari genus Aedes, terutama *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus* (Kemenkes, 2015). Kedua jenis nyamuk ini, baik *Aedes aegypti* maupun *Aedes albopictus* terdapat hampir di seluruh Indonesia, kecuali di tempat-tempat yang memiliki ketinggian lebih dari 100 meter di atas permukaan air laut ( Kristina *et al*, 2004 *cit* Wati, 2009).

Demam Dengue ( DD ) merupakan penyakit febris-virus akut, yang tidak jarang ditandai dengan rasa sakit kepala, nyeri tulang, sendi atau otot, ruam dan leukopenia sebagai gejala klinis pada pasien. DHF terdiri dari empat gejala utama : demam tinggi , fenomena hemoragi, sering ditemukan hepatomegali dan terkadang pada kasus yang berat disertai tanda-tanda kegagalan sirkulasi. Pada pasien DBD bisa mengalami syok yang diakibatkan

kebocoran plasma yang disebut *Sindrom Syock Dengue (DSS)* (Sitio, 2008).

## **2. Etiologi DBD**

Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Demam Dengue (DD) disebabkan oleh Arthropod borne virus, family *Falviviridae*, genus *flavivirus*. Virus ini berukuran kecil (50nm) dan memiliki single Standard RNA. Virion virus ini terdiri dari nucleocapsid berbentuk kubus simetris terbungkus dalam amplop lipoprotein. Rangkaian kromosom (genom) virus Dengue memiliki panjang sekitar 11.000 dan terbentuk dari tiga gen protein struktural yakni nucleocapsid atau protein core (C), membrane-associated protein (M) dan suatu protein envelope € serta gen protein non structural (NS) (DepKes RI Dirjen P2PL, 2005).

Terdapat empat serotype virus yang disebut DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN -4. Semua serotype virus ini telah ditemukan di beberapa wilayah Indonesia. Dari hasil penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa Dengue-3 sangat berhubungan dengan kasus DBD berat dan merupakan serotype yang distribusinya paling luas diikuti oleh Dengue-2, Dengue -1 dan Dengue -4 (Candra,2010).

Jika seseorang terinfeksi salah satu dari empat serotype diatas, maka akan menyebabkan kekebalan seumur hidup terhadap serotype virus yang menginfeksi, namun tidak bagi serotype yang

lain. Walaupun keempat serotype virus tersebut daya antigenitasnya sama namun mereka memiliki perbedaan dalam menimbulkan proteksi silang, meski baru beberapa bulan terjadi infeksi dari salah satu serotype virus diatas (Candra,2010).

### **3. Manifestasi Klinis**

Infeksi virus demam berdarah mungkin tidak bergejala atau dapat menyebabkan penyakit demam yang tidak berdiferensiasi (virus Sindrom), demam berdarah (DF), atau demam berdarah dengue (DBD) termasuk sindrom syok dengue (DSS). Infeksi dengan satu serotipe dengue memberi kekebalan seumur hidup pada serotipe tertentu, namun hanya ada perlindungan silang jangka pendek untuk serotipe lainnya. Manifestasi klinis tergantung pada strain virus dan faktor host seperti usia, status kekebalan tubuh, dll (WHO, 2011).

Demam yang tidak terdeteksi , biasanya pada bayi, anak-anak dan orang dewasa yang pertama kali terinfeksi virus ini akan memiliki demam sederhana yang sulit untuk dibedakan dengan demam yang disebabkan oleh virus-virus lainnya. Demam berdarah sering terjadi pada anak-anak yang lebih tua, remaja dan orang dewasa. Penyakit ini disertai demam dan terkadang demam bifasik dengan sakit kepala yang parah, myalgia, arthralgia, leukopenia, dan trombositopenia juga bisa dideteksi. Meskipun DB bersifat jinak, tetapi terkadang bersifat mengganggu pada orang dewasa

karena menyebabkan sakit kepala, otot, sendi dan nyeri pada tulang. Pendarahan tidak biasa seperti epistaksis, hypermenorrhea, pendarahan gastrointestinal bisa terjadi (Depkes RI, 2005 *cit* Sari, 2012).

Demam Berdarah Dengue (DBD), lebih sering terjadi pada anak yang berumur dibawah 15 tahun di daerah hiperendemik dengan infeksi dengue berulang, insidensi dari DBD pada orang dewasa terus meningkat. Karakteristik DBD ditemukannya demam akut yang tinggi dan berhubungan dengan tanda dan gejala yang mirip dengan DB pada fase awal. Pada DBD sering ditemukan tes torniquet yang positif, petekie, mudah memar dan pendarahan gastrointestinal. Pada fase akhir, biasanya terdapat kecenderungan untuk terjadinya *Dengue Shock Syndrome (DSS)*. Pada pemeriksaan laboratoris, akan ditemukan kondisi trombositopenia pada hari ke-3 sampai hari ke-7 dengan penurunan trombosit hingga 100.000 /mmHg dan hemokonsentrasi, yaitu meningkatnya hematokrit sebanyak 20% atau lebih (Depkes RI, 2005 *cit* Sari, 2012).

#### **4. Penularan Demam Berdarah**

Penularan demam berdarah dapat terjadi di semua tempat yang terdapat nyamuk penularnya, tempat yang berpotensi untuk terjadinya penularan demam berdarah seperti daerah yang menjadi wabah penyakit DBD. Tempat umum yang merupakan tempat berkumpulnya orang dari berbagai wilayah dan tempat sehingga

memungkinkan terjadinya penularan beberapa tipe virus dengue besar seperti sekolah, pasar, hotel, puskesmas, rumah sakit, dan sebagainya dan pemukiman baru, karena di lokasi ini penduduk umumnya berasal dari berbagai wilayah, maka memungkinkan di antara pendatang baru tersebut terdapat karier tipe virus yang berlainan dari masing-masing tempat asalnya (Sitio, 2008).

## 5. Patogenesis

Patogenesis utama demam berdarah *dengue* adalah terjadinya peningkatan permeabilitas vaskuler akut yang kemudian menyebabkan kebocoran plasma ke dalam ruang ekstrasvaskuler, sehingga terjadi hemokonsentrasi dan penurunan tekanan darah. Pada kasus yang berat, volume plasma akan menurun lebih dari 20% dari pemeriksaan sebelumnya, hal ini dapat didukung dari penemuan post mortem meliputi hemokonsentrasi, hipoproteinemi dan efusi pleura (Candra, 2010).

Virus *dengue* yang masuk ke dalam tubuh manusia akan berkembang biak di dalam sel retikuloendotelial yang menyebabkan viremia yang berlangsung 5-7 hari. Akibat dari infeksi tersebut, muncul suatu respon imun baik humoral maupun selular antara lain, anti-hemaglutinin, anti netralisasi dan anti komplemen. IgG dan IgM adalah antibodi yang umumnya muncul, pada infeksi *dengue* primer antibody mulai terbentuk dan pada

infeksi berikutnya kadar antibodi di dalam tubuh akan meningkat (Candra, 2010).

Pada infeksi primer terbentuk antibody yang mempunyai aktivitas netralisasi yang mampu mengenali protein E dan monoclonal antibody terhadap NS1, Pre M dan NS3 dari virus penyebab infeksi akibatnya sel yang terinfeksi virus akan lisis melalui aktivitas netralisasi atau aktivasi komplemen. Pada akhirnya virus banyak dilenyapkan dan penderita sembuh selanjutnya terjadilah kekebalan seumur hidup terhadap serotype virus yang sama, akan tetapi apabila terjadi antibodi nonnetralisasi yang bersifat memacu replikasi virus, maka keadaan penderita akan menjadi parah epitope virus yang masuk tidak sesuai dengan antibodi yang ada di hospes. Pada infeksi *sekunder* oleh virus *dengue* yang memiliki serotipe berbeda, virus *dengue* berperan sebagai super antigen setelah difagosit makrofag dan monosit (Candra, 2010).

## **6. Epidemiologi**

Menurut WHO epidemiologi adalah studi tentang distribusi dan determinan kesehatan yang berkaitan dengan kejadian di populasi dan aplikasi dari studi untuk pemecahan masalah kesehatan (Budiarto, 2003). Peningkatan dan persebaran kasus demam berdarah yang sudah dimulai sejak tahun 1968 ini kemungkinan disebabkan oleh faktor perubahan kepadatan dan distribusi

penduduk, perubahan iklim, mobilitas penduduk yang tinggi, perkembangan wilayah perkotaan, serta faktor epidemiologi lain (Arsin, 2013).

Pada demam berdarah sendiri epidemiologi ini dapat berhubungan dengan wilayah, umur serta jenis kelamin dimana pada tahun 2008 presentase penderita laki-laki dan perempuan hampir sama. Jumlah penderita berjenis kelamin laki-laki adalah 10.463 orang (53,78%) dan perempuan berjumlah 8.991 (46,23%). Dapat disimpulkan bahwa risiko demam berdarah pada laki-laki dan perempuan hampir sama dan tidak tergantung pada jenis kelamin. Kemudian kasus demam berdarah berdasarkan usia dari tahun 1999-2009 kelompok umur terbesar kasus demam berdarah cenderung pada kelompok umur lebih dari sama dengan 15 tahun (Soepardi, 2010).

**a. Angka Insidensi**

Berdasarkan Angka Insidensi (AI) risiko daerah epidemik demam berdarah dibagi menjadi tiga, yaitu risiko tinggi bila  $AI > 55$  per 100.000 penduduk, risiko sedang bila  $AI 20-55$  per 100.000 penduduk, dan risiko rendah bila  $AI < 20$  per 100.000 penduduk. Dari tahun 1999-2009 kelompok umur terbesar kasus demam berdarah lebih kepada kelompok umur di atas 15 tahun yang mengartikan penularan dapat

terjadi di rumah maupun tempat kerja, ini bisa terjadi karena virus yang semakin ganas atau karena faktor lain. Kemudian, risiko kejadian demam berdarah pada laki-laki dan perempuan bisa seimbang sesuai dengan data pada tahun 2008 bahwa laki-laki sebanyak 53,78% dan wanita berjumlah 46,23% (Kemenkes RI, 2008).

#### **b. Angka Kematian**

Data yang didapatkan provinsi dengan AI tertinggi belum tentu menjadi provinsi dengan AK tertinggi. Kebanyakan AK tertinggi berasal dari provinsi yang berada di pulau Jawa dan Bali dengan 208,7 per 1000 penduduk, sedangkan AI tertinggi sendiri berasal dari provinsi daerah Jawa dan Bali dengan 0,15. Hal ini diperkirakan karena pelayanan medis serta akses ke pelayanan kesehatan yang sudah lebih baik, serta tingkat pengetahuan dan pencegahan terhadap demam berdarah di pulau Jawa dan Bali yang sudah dilakukan dengan sangat baik. Sehingga, upaya promosi dan preventif, kecepatan tindakan serta akses ke pelayanan kesehatan untuk daerah di luar Pulau Jawa dan Bali dapat ditingkatkan untuk menekan angka kematian yang masih meningkat (Depkes RI DitJen P2PL, 2009).

### **7. Diagnosis DBD**

Berdasarkan kriteria WHO 1997, diagnosis DBD ditegakkan bila semua tanda-tanda ini terjadi. Yang pertama yaitu demam atau riwayat demam akut, antara 2-7 hari biasanya bifasik. Terdapat minimal satu manifestasi perdarahan berikut: uji bendung positif; petekie, ekimosis, atau purpura; perdarahan mukosa; hematemesis dan melena. Trombositopenia (jumlah trombosit 20% dibandingkan standar sesuai umur dan jenis kelamin). Penurunan hematokrit >20% setelah mendapat terapi cairan, dibandingkan dengan nilai hematokrit sebelumnya. Tanda kebocoran plasma seperti: efusi pleura, asites, hipoproteinemia, hiponatremia.

Diagnosis DBD berdasarkan 4 derajat gejala klinis DBD (WHO, 1997), yaitu derajat 1 ditandai dengan demam disertai gejala tidak khas dan satu-satunya manifestasi perdarahan adalah uji torniquet. Derajat 2 seperti derajat 1, disertai perdarahan spontan di kulit dan perdarahan lain. Derajat 3 yaitu didapatkan kegagalan sirkulasi, yaitu nadi cepat dan lemah, tekanan nadi menurun (20 mmHg atau kurang) atau hipotensi, sianosis di sekitar mulut kulit dingin dan lembab, tampak gelisah. Derajat 4 ditandai syok berat, nadi tidak dapat diraba dan tekanan darah tidak terukur.

## **B. Pencegahan dan Pemberantasan**

Hingga saat ini pemberantasan nyamuk *Aedes aegypti* merupakan cara utama yang dilakukan untuk memberantas demam berdarah, karena vaksin

untuk mencegah dan obat untuk membasmi virusnya belum tersedia. Metode yang dipakai dalam pemberantasan penyakit demam berdarah saat ini adalah dengan metode Fogging. Abatisasi dan PSN-DBD (Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah Dengue) (Sari, 2012).

Beberapa hal yang harus dilakukan agar dapat terhindar dari penyakit demam berdarah adalah yang pertama dapat melakukan kebiasaan yang baik, seperti makan makanan bergizi, rutin olahraga, dan istirahat yang cukup, kedua dengan memperhatikan kebersihan lingkungan tempat tinggal dan melakukan 3M, yaitu menguras bak mandi, menutup wadah yang mampu menampung air, dan mengubur barang – barang bekas yang berpotensi menjadi sarang perkembangan jentik – jentik nyamuk. Fogging atau pengasapan hanya akan mematikan nyamuk – nyamuk dewasa, sedangkan bubuk abate akan mematikan jentik pada air. Maka keduanya harus dilakukan untuk memutuskan rantai perkembangbiakan nyamuk, dapat juga dilakukan dengan memberikan obat penurun panas sesegera mungkin apabila penderita mengalami demam atau panas tinggi (Kalyanamitra, 2012).

## **C. Iklim**

### **1. Definisi iklim**

Iklim merupakan keadaan rata-rata di suatu daerah dan dalam kurun waktu tertentu yang cukup lama serta sifatnya menetap (Tjasyono,2004). Cuaca merupakan bentuk awal yang dihubungkan dengan penafsiran dan pengertian kondisi udara sesaat pada waktu

tertentu, sedangkan iklim merupakan kondisi lanjutan dan merupakan kumpulan kondisi cuaca yang dihitung dan kemudian disusun dalam bentuk rata-rata dalam kurun waktu tertentu (Winarso,2003).

Iklim dan cuaca merupakan dua hal yang sangat berhubungan. Perubahan statistik pada cuaca dalam beberapa waktu menunjukkan terjadinya perubahan iklim (Kementerian Negara Lingkungan Hidup,2007). Proses terjadinya cuaca dan iklim merupakan kombinasi dari variabel-variabel atmosfer yang sama yang disebut unsur-unsur iklim. Unsur iklim terdiri dari jumlah curah hujan, suhu udara, kelembapan, tekanan udara, angin, dll. Unsur iklim yang utama terdiri dari suhu udara, kelembapan udara, curah hujan, tekanan udara, angin dan beberapa unsur lain yang kurang dominan (Tjasjono,1999).

Kelembapan udaran adalah banyaknya uap air yang terkandung di udara dikenal istilah, yaitu kelembapan mutlak, kelembapan spesifik dan kelembapan spesifik. Kelembapan mutlak adalah massa uap air yang berada dalam satu-satuan udara yang dinyatakan dalam  $\text{gram/m}^3$ . Kelembapan spesifik adalah merupakan perbandingan massa uap air di udara dengan satuan massa udara yang dinyatakan dalam gram/kilogram. Kelembapan relatif adalah merupakan perbandingan uap air di udara dengan jumlah maksimal uap air yang dikandung udara pada suhu dan

tekanan tertentu yang dinyatakan dalam % (persen). Angka kelembaban relative 0-100%, dimana 0% artinya udara kering, sedangkan 100% udara jenuh dengan uap air dimana akan terjadi titik-titik air (Zulaikha, R. I., 2006)

Curah hujan adalah jumlah air yang jatuh di permukaan tanah datar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi milimeter (mm) di atas permukaan horizontal. Curah hujan juga dapat diartikan sebagai ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap dan tidak mengalir. (Linsley dan Franzini, 1996).

Curah hujan juga berpengaruh terhadap suhu dan kelembapan. Kenaikan curah hujan dapat menyebabkan penurunan suhu dan peningkatan kelembapan udara. Hujan lebat akan terjadi jika curah hujan >400 mm/bulan. Kriteria lain jika terjadi di saat musim penghujan dengan durasi lebih dari 2 jam dan terjadi sehari-hari (Numberi, 2009).

## **2. Pengaruh Iklim terhadap Kasus DBD**

Penularan DBD sering kali melalui lingkungan yang artinya DBD merupakan salah satu penyakit menular berbasis lingkungan. Daerah tropis sering kali terjangkit penyakit akibat nyamuk. Hal ini disebabkan karena iklim dan temperatur globalnya yang hangat

sehingga meningkatkan jumlah dan mempengaruhi transmisi nyamuk (Reiter, 2001).

#### **a. Pengaruh Suhu Udara**

Metabolisme nyamuk *Ae. Aegypti* dan siklus hidup tergantung pada lingkungannya sehingga nyamuk ini tergolong hewan berdarah dingin. Suhu 25-27°C adalah suhu optimal untuk *Ae. Aegypti* untuk berkembang. Pertumbuhannya akan terhenti pada suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C (Sucipto,2011).

Temperatur yang dingin akan membunuh telur dan larva *Ae. Aegypti*. Sebaliknya, kondisi suhu yang hangat mendukung umur nyamuk menjadi lebih panjang dan menyebabkan interval menghisap darah menjadi lebih pendek (Degallier dan Favier, 2009).

#### **b. Pengaruh Kelembapan Udara**

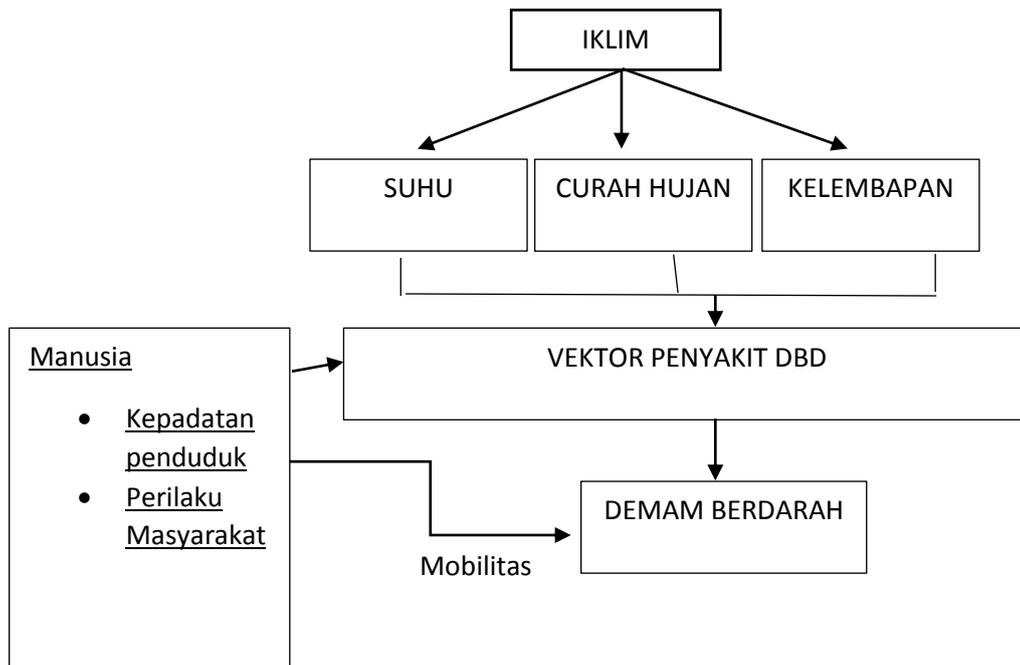
Kelembapan udara menentukan daya hidup nyamuk *Ae. Aegypti*, yaitu menentukan daya tahan trachea yang merupakan alat pernafasan nyamuk (Hidayati, 2006). Sistem pernafasan nyamuk menggunakan trachea dengan lubang-lubang pada dinding tubuh nyamuk yang disebut spiracle tanpa ada mekanisme pengaturannya, spiracle bisa terbuka lebar. Pada saat kelembapan rendah, akan terjadi penguapan air dari dalam tubuh sehingga menyebabkan

keringnya cairan dalam tubuh. Salah satu musuh nyamuk adalah penguapan. Kelembapan mempengaruhi umur nyamuk, jarak terbang, kecepatan berkembangbiak, kebiasaan menggigit, istirahat, dan lain-lain (Cahyati dan Suharyo, 2006).

**c. Pengaruh Curah Hujan**

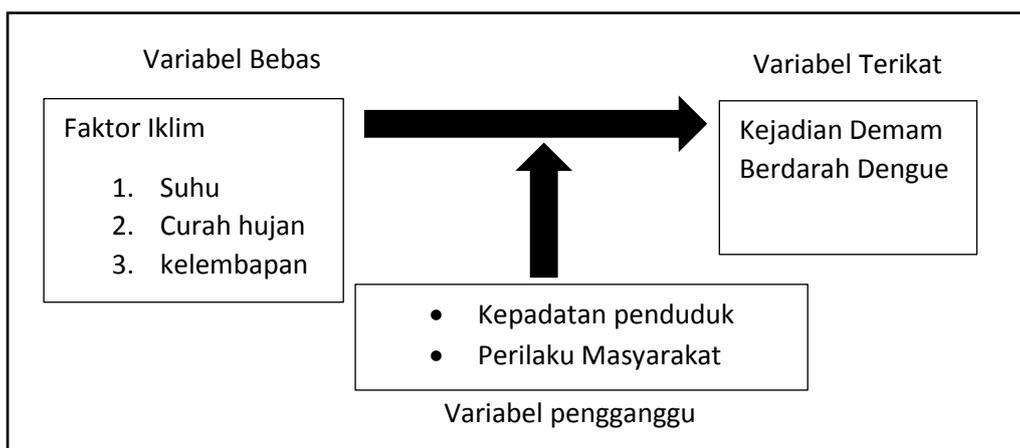
Naiknya curah hujan mempunyai pengaruh nyata terhadap populasi *Ae. Aegypti* karena akan menaikkan kelembapan udara dan menambah jumlah tempat berkembang biak nyamuk (Sucipto,2011). Di musim kemarau banyak barang bekas seperti kaleng, gelas plastik dan sejenisnya yang dibuang sembarangan di tempat yang terbuka. Ketika cuaca berubah dari musim kemarau ke musim hujan sebagian besar permukaan dan barang bekas itu menjadi sasaran penampungan air hujan. Hal ini yang menyebabkan populasi nyamuk *Ae. aegypti* meningkat karena telur yang hibernasi akan menetas menjadi larva Aedes (Sucipto, 2011)

#### D. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

#### E. Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

**F Hipotesis**

$H_0$  : Tidak terdapat pengaruh iklim terhadap angka kejadian DBD di daerah  
Wirobrajan dan Desa Seyegan

$H_1$  : Terdapat pengaruh iklim terhadap angka kejadian DBD di Kecamatan  
Wirobrajan dan Desa Seyegan