

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

I. Demam Berdarah Dengue (DBD)

A. Definisi DBD

Demam *dengue* adalah penyakit infeksi akut yang sering kali muncul dengan gejala sakit kepala, sakit pada tulang, sendi, dan otot, serta ruam merah pada kulit. Demam berdarah dengue (DBD) sendiri ditandai dengan empat manifestasi klinik yang utama, yakni demam tinggi, pendarahan, pembengkakan hati, dan pada beberapa kasus yang parah terjadi kegagalan sirkulasi darah. Penyakit DBD adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus *dengue* dan ditularkan melalui perantara vektor nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang ditandai dengan demam mendadak 2-7 hari tanpa penyebab yang jelas, lelah/lesu, gelisah, nyeri pada ulu hati, disertai dengan perdarahan pada kulit berupa bintik-bintik (*ptechiae*), lebam (*echymosis*) atau ruam (*pupura*). Kadang-kadang terjadi mimisan, muntah darah, kesadaran menurun atau renjatan (*shock*). Penyakit ini merupakan salah satu masalah kesehatan yang utama karena dapat menyerang semua golongan umur dan menyebabkan kematian khususnya pada anak dan kejadian luar biasa (wabah). Namun dalam dekade terakhir terlihat adanya kecenderungan kenaikan proporsi penderita DBD pada orang dewasa.

B. Etiologi

Penyakit ini disebabkan oleh virus *dengue* yang termasuk dalam genus *Flavivirus* grup famili *Togaviridae*. Virus ini mempunyai ukuran diameter sebesar 30 nanometer dan terdiri dari 4 serotip, yakni dengue (DEN) 1, DEN 2, DEN 3, serta DEN 4. Virus yang ditularkan pada manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*, pada suhu 30 °C memerlukan 8-10 hari untuk menyelesaikan masa inkubasi ekstrinsik dari lambung sampai kelenjar ludah nyamuk tersebut. Sebelum demam muncul pada penderita, virus ini sudah terlebih dulu berada dalam darah 1-2 hari. Selanjutnya penderita berada dalam kondisi viremia selama 4-7 hari.

C. Penularan

Virus dengue (arbovirus) ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* betina. Dapat pula melalui gigitan nyamuk *Aedes albopictus*, namun di daerah perkotaan nyamuk tersebut bukan sebagai vektor utama. Sekali terinfeksi dengan arbovirus, maka seumur hidup nyamuk akan tetap terinfeksi dan dapat terus menularkan virus tersebut kepada manusia. Nyamuk betina yang terinfeksi juga dapat menurunkan virus ke generasi berikutnya dengan cara transmisi *transovarial*. Akan tetapi hal tersebut jarang terjadi dan tidak berpengaruh signifikan pada penularan ke manusia. *Host* dari virus yang paling utama adalah manusia, walaupun ada beberapa penelitian yang menyebutkan bahwa virus juga ditemukan pada monyet. Virus dengue bersirkulasi dalam tubuh manusia selama 2-7 hari atau selama demam terjadi. Dalam waktu 4-7 hari, virus dengue di tubuh penderita dalam keadaan viremia dan pada masa itulah penularan terjadi. Apabila penderita digigit oleh nyamuk penular, maka virus dengue juga akan terhisap dalam tubuh nyamuk. Virus tersebut kemudian berada dalam lambung nyamuk dan akan memperbanyak diri selanjutnya akan berpindah ke kelenjar ludah nyamuk. Proses tersebut memakan waktu 8-10 hari sebelum virus dengue dapat ditularkan kembali ke manusia melalui gigitan nyamuk yang terinfeksi. Lama waktu yang dibutuhkan selama masa inkubasi ekstrinsik ini tergantung pada kondisi lingkungan, terutama faktor suhu udara.

D. Patologi

Saat autopsi, seluruh penderita yang meninggal karena DBD menunjukkan derajat pendarahan yang hampir sama. Pendarahan terjadi pada kulit dan jaringan subkutan, mukosa saluran gastrointestinal, jantung, serta hati. Pendarahan pada saluran gastrointestinal mungkin dapat terjadi parah, tetapi pendarahan pada *subarachnoid* dan serebral jarang terjadi. Efusi serosa dengan kandungan protein tinggi (albumin) umumnya terdapat pada rongga pleural dan abdomen tetapi jarang terjadi pada rongga perikardial.

Mikroskopi cahaya terhadap pembuluh darah tidak menunjukkan adanya perubahan yang bermakna pada dinding vaskular. Kapiler dan venula pada sistem organ yang terkena dapat menunjukkan perdarahan ekstravaskular oleh diapedisis

dan hemoragi perivaskular dengan infiltrasi perivaskular oleh limfosit dan sel-sel mononuklear. Adanya morfologis dari pembentukan bekuan intravaskular di pembuluh darah kecil telah ditemukan pada pasien dengan perdarahan berat.

Pada kebanyakan kasus fatal, jaringan limfosit menunjukkan peningkatan aktivitas sel limfosit B, dengan proliferasi aktif sel-sel plasma dan sel-sel limfoblastoid dan pusat germinal aktif. Terdapat bukti yang menunjukkan terjadinya proliferasi imunoblas besar dan pergantian limfosit yang sangat besar. Pergantian limfosit ini dimanifestasikan oleh reduksi pulps splenik putih, limfositosis, dan fagositosis limfositik nyata.

Pada hati, terdapat nekrosis fokal dari sel-sel hepar, pembengkakan, adanya badan Councilman dan nekrosis hialin dari sel-sel Kupffer. Proliferasi leukosit mononuklear dan (jarang terjadi) leukosit polimorfonukleum terjadi pada sinusoid dan kadang-kadang pada areal portal. Lesi di hepar secara khas menyerupai 72-96 jam setelah infeksi dengan virus demam kuning bila sel parenkim yang rusak terbatas.

Pada autopsi antigen virus dengue telah ditemukan terutama di hepar, limpa, timus, nodus limfa, dan sel paru. Virus juga telah diisolasi pada autopsi dari sumsum tulang, otak, jantung, ginjal, hati, paru, nodus limfa, dan saluran gastrointestinal.

Pemeriksaan patologis terhadap sumsum tulang, ginjal, dan kulit telah dilakukan pada pasien yang mengalami DHF non fatal. Pada sumsum tulang, tampak depresi semua sel hematopoetik yang secara cepat membaik dengan penurunan demam. Studi pada ginjal telah menunjukkan tipe glomerulonefritis kompleks-imun yang ringan yang akan membaik setelah kira-kira 3 minggu dengan tidak ada perubahan residual. Biopsi terhadap ruam kulit telah menunjukkan edema perivaskular dari mikrovaskuler terminal papila dermal dan infiltrasi limfosit dan monosit. Fagosit mononuklear pembawa antigen telah ditemukan sekitar edema ini. Deposisi komplemen serum imunoglobulin dan fibrinogen pada dinding pembuluh darah juga telah ditemukan.

E. Patogenesis

Ada dua perubahan patofisiologis utama terjadi pada kasus DBD. Pertama adalah peningkatan permeabilitas vaskular yang meningkatkan kehilangan plasma dari kompartemen vaskular. Keadaan ini mengakibatkan hemokonsentrasi, tekanan nadi rendah, dan tanda syok lain, bila kehilangan plasma sangat membahayakan. Perubahan kedua adalah gangguan pada hemostatis yang mencakup perubahan vaskular, trombositopenia, dan koagulopati.

Temuan konstan pada kasus DBD adalah aktivasi sistem komplemen dengan depresi besar kadar C3 dan C5. Mediator yang meningkatkan permeabilitas vaskular dan mekanisme pasti fenomena perdarahan yang timbul pada infeksi dengue belum teridentifikasi sehingga diperlukan studi lebih lanjut. Kompleks imun telah ditemukan pada kasus DBD tetapi peran mereka belum jelas.

Defek trombosit terjadi baik kualitatif maupun kuantitatif. Beberapa trombosit yang bersirkulasi selama fase akut DBD mungkin kelelahan (tidak dapat berfungsi dengan normal). Oleh karena itu, meskipun pasien dengan jumlah trombosit lebih besar dari $100.000/\text{mm}^3$ mungkin masih mengalami masa perdarahan yang panjang.

Mekanisme yang dapat menunjang terjadinya DBD adalah peningkatan replikasi virus dalam makrofag oleh anti-bodi heterotipik. Pada infeksi sekunder dengan virus dari serotipe yang berbeda dari yang menyebabkan infeksi primer, anti-bodi reaktif-silang yang gagal untuk menetralkan virus dapat meningkatkan jumlah monosit terinfeksi saat kompleks antibodi-virus dengue masuk ke dalam sel ini. Hal ini selanjutnya dapat mengakibatkan aktivasi reaksi silang CD4+ dan CD8+ limfosit sitotoksik. Pelepasan cepat sitokin yang disebabkan oleh aktivasi sel T dan oleh lisis monosit terinfeksi dimedia oleh limfosit sitotoksik yang dapat mengakibatkan rembesan plasma dan perdarahan yang terjadi pada kasus DBD.

F. Kriteria Diagnosis

1. Gejala klinik

Diagnosis penyakit DBD dapat ditegakkan apabila ditemukan kriteria penderita sebagai berikut:

a. Demam

Demam terjadi secara mendadak dan berlangsung selama 2-7 hari kemudian turun menuju suhu normal atau lebih rendah. Demam dapat disertai dengan gejala-gejala klinik yang tidak spesifik seperti anoreksia, nyeri punggung, nyeri tulang dan sendi, nyeri kepala, serta rasa lemah.

b. Pendarahan

Pendarahan biasanya terjadi pada hari kedua dari demam dan umumnya terjadi pada kulit dan dapat berupa hasil uji torniquet yang positif. Pendarahan mudah terjadi pada tempat fungsi vena, ptekiea, dan pupura. Selain itu juga dapat dijumpai epistaksis dan perdarahan pada gusi, hematemesis, serta melena.

c. Hepatomegali

Pada permulaan dari demam biasanya hati sudah teraba, meskipun pada anak yang kurang gizi hati juga dapat teraba. Bila terjadi peningkatan dari hepatomegali dan hati teraba kenyal kemungkinan akan terjadi renjatan pada penderita.

d. Renjatan (syok)

Permulaan syok biasanya terjadi pada hari ketiga sejak penderita sakit, dimulai dengan tanda-tanda kegagalan sirkulasi yaitu kulit lembab, dingin pada ujung hidung, jari tangan dan kaki serta sianosis di sekitar mulut. Bila syok terjadi pada masa demam maka biasanya menunjukkan prognosis yang buruk. Nadi menjadi lembut dan cepat, kecil, bahkan sering tidak teraba. Tekanan darah sistolik akan menurun sampai di bawah angka 80mmHg.

2. Pemeriksaan laboratorium

Diagnosis DBD juga dapat ditetapkan berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium, yaitu:

a. Trombositopeni

Jumlah trombosit dalam tubuh mengalami penurunan yang drastis hingga mencapai 100.000 sel/mm^3 atau dapat lebih rendah lagi.

b. Haemoconcentration

Adanya rembesan plasma karena peningkatan permeabilitas vaskular, dimanifestasikan dengan hal berikut:

- Peningkatan hematokrit sama atau lebih besar dari 20% di atas rata-rata usia, jenis kelamin, dan populasi;
- Penurunan hematokrit setelah tindakan penggantian volume sama dengan atau lebih besar dari 20% data dasar; serta
- Tanda-tanda rembesan plasma seperti efusi pleural, asites, dan hipoproteinemia.

3. Pemeriksaan serologis

Selain dengan adanya gejala-gejala klinik, diagnosis DBD dapat dilakukan dengan pemeriksaan serologi seperti *Haemoagglutination Inhibition Test* (HIT). HIT berguna untuk mengetahui terjadinya peningkatan titer antibodi darah yang diambil dengan kertas filter atau serum penderita. Hasil pemeriksaan serologi akan menghasilkan penjelasan sebagai berikut:

- Bila titer antibodi kurang dari 1/20 dan titer antibodi fase konvelesen meningkat 4 kali atau lebih tetapi kurang dari 1/2560, berarti merupakan infeksi primer.
- Bila titer antibodi akut kurang dari 1/20 atau lebih sedangkan titer antibodi fase konvalesen meningkat lebih besar atau sama dengan 1/2560, berarti merupakan infeksi ulangan.
- Bila titer antibodi akut kurang dari 1/20 atau lebih sedangkan titer antibodi fase konvalesen naik lebih dari atau sama dengan 4 kali, berarti merupakan infeksi ulangan
- Bila titer antibodi akut lebih atau sama dengan 1/1280 dan titer antibodi fase konvalesen tetap atau naik, berarti merupakan infeksi baru.

G. Klasifikasi Penyakit

Menurut WHO (1997), derajat parahnya penyakit DBD dibagi menjadi 4 tingkatan, yakni:

1. Derajat I (ringan)

Bila demam disertai dengan gejala konstitusional non-spesifik. Satu-satunya manifestasi perdarahan adalah hasil uji torniquet positif dan/atau mudah memar.

2. Derajat II (sedang)

Bila perdarahan spontan selain manifestasi pasien pada derajat I, biasanya disertai dengan manifestasi perdarahan kulit, epistaksis, perdarahan gusi, hematemesis atau melena.

3. Derajat III (berat)

Apabila terjadi kegagalan peredaran darah perifer dimanifestasikan dengan nadi cepat dan lemah serta penyempitan tekanan nadi atau hipotensi, kulit dingin, lembab, dan gelisah.

4. Derajat IV (berat sekali)

Bila terjadi syok berat dengan tekanan darah tidak terukur, dan nadi tidak dapat terdeteksi.

Menurut Ditjen P2M & PL (2003), kasus DBD dapat diklasifikasikan menjadi 3 bagian, yaitu:

1. Kasus *suspect* (tersangka)

Apabila memiliki gejala demam tinggi mendadak dalam jangka waktu 2-7 hari dengan satu atau lebih gejala berikut: hasil uji torniquet positif, perdarahan di bawah kulit (*ptechiae*, *encymoses*, *pupura*, perdarahan di sekitar tempat penyuntikan) dan perdarahan pada mukosa (hematemesis/melena)

2. Kasus *probable*

Apabila hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan trombosit $<100.000/\text{mm}^3$

3. Kasus *confirm*

Apabila terjadi kenaikan titer 4 kali kadar antibodi IgH, ditemukan IgM (pada KLB) dan dapat isolasi virus dengue dari serum atau spesimen autopsi.

H. Pengobatan Penderita

Pengobatan (*treatment*) untuk penderita DBD umumnya dengan cara:

- Mengganti cairan dengan minum yang banyak.
Penambahan cairan tubuh melalui infus (intravena) mungkin diperlukan untuk mencegah dehidrasi dan hemokonsentrasi yang berlebihan.
- Memberikan obat-obatan:
 - Bila suhu lebih dari $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ berikan obat antipiretik, sebaiknya memberikan parasetamol daripada aspirin
 - Bila terjadi syok diberikan antibiotik
- Memberikan tambahan oksigen bila terjadi syok

II. Vektor Penular DBD

Vektor penular penyakit DBD adalah nyamuk *Aedes*. Terdapat dua spesies *Aedes* yang menularkan virus dengue, yaitu *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Kedua spesies ini ditemukan hampir di seluruh wilayah Indonesia, kecuali di wilayah dengan ketinggian $> 1.000\text{ m}$ di atas permukaan laut. Di Indonesia *Aedes aegypti* merupakan vektor utama yang paling berperan dalam penularan penyakit ini karena vektor tersebut hidup di dalam dan sekitar rumah sehingga kesempatan untuk kontak dengan manusia lebih besar, sedangkan *Aedes albopictus* hidup di kebun-kebun.

Nyamuk *Aedes aegypti* biasa hidup di dekat manusia dan menyukai tempat-tempat gelap tersembunyi di dalam rumah sebagai tempat peristirahatannya. Larva nyamuk ini dapat ditemukan di dalam atau di dekat perumahan, di dalam kaleng, atau tempat-tempat penyimpanan air yang relatif bersih yang digunakan untuk minum atau mandi. Sedangkan nyamuk *Aedes*

albopictus berkembangbiak di dalam lubang-lubang pohon, lekukan tanaman, potongan batang bambu, dan buah kelapa yang terbuka. Larvanya dapat hidup di dalam kaleng dan tempat penampungan air lainnya termasuk timbunan sampah di udara terbuka. Nyamuk tersebut memperoleh makanan dengan menghisap darah berbagai binatang.

Nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor penyakit DBD yang utama mempunyai sifat atau ciri- ciri sebagai berikut:

- Sangat domestik
- Senang tinggal di dalam ruangan
- Senang beristirahat di tempat yang gelap dan lembab
- Senang hinggap pada benda-benda yan menggantung seperti baju, kelambu, dll
- *Antropophylic*
- Menggigit pada pagi hari (09.00-12.00) dan sore hari (15.00-17.00)
- Hidup tersebar di daerah tropis dan dataran rendah. Tidak ditemukan pada ketinggian mulai 900 m di atas permukaan laut
- Jarak terbang rata-rata 40-100 m

A. Morfologi

Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa berukuran lebih kecil dibandingkan dengan nyamuk *Culex quinquefasciatus*, memiliki warna dasar hitam dengan bintik-bintik putih pada bagian badannya –terutama pada kaki– dan dikenal dari bentuk morfologinya yang khas sebagai nyamuk yang mempunyai gambaran lira (lyre form) yang putih pada punggungnya. Probosis bersisik hitam, pali pendek dengan ujung hitam bersisik putih perak. Oksiput bersisik lebar, berwarna putih terletak memanjang. Tibia berwarna hitam seluruhnya. Tarsi belakang berlingkaran putih pada segmen basal ke-1 samapi ke-4 dan ke-5 berwarna putih. Sayap bersisik hitam dan mempunyai ukuran selebar 2,5-3 mm.

B. Siklus Hidup

Nyamuk *Aedes aegypti* mengalami metamorfosa sempurna, yaitu telur-larva/jentik-pupa/kepompong-nyamuk dewasa. Nyamuk betina meletakkan telurnya di atas permukaan air dalam keadaan menempel pada dinding tempat perindukannya. Stadium telur, larva, dan pupa hidup di air. Seekor nyamuk betina dapat meletakkan rata-rata 100 butir telur tiap kali bertelur.

Pada umumnya telur akan menetas menjadi larva/jentik dalam waktu kira-kira 2 hari setelah telur terendam air. Stadium larva/jentik biasanya berlangsung antara 2-4 hari. Pertumbuhan dari telur menjadi nyamuk dewasa mencapai 9-10 hari. Suatu penelitian menunjukkan bahwa rata-rata waktu yang diperlukan dalam stadium larva pada suhu 27 °C adalah 6,4 hari dan pada suhu 23–26 °C adalah 7 hari. Stadium berikutnya adalah pupa yang berlangsung 2 hari pada suhu 25–27 °C. Kemudian selanjutnya menjadi dewasa dan melanjutkan siklus berikutnya. Dalam suasana yang optimal, perkembangan dari telur menjadi dewasa memerlukan waktu sedikitnya 9 hari. Umur nyamuk betina diperkirakan mencapai 2-3 bulan. Penjelasan lebih lengkap akan disampaikan di bawah ini.

1. Telur

Telur nyamuk *Aedes aegypti* berwarna hitam dan berukuran sangat kecil, yaitu sekitar 0,7-0,8 mm. Telur biasanya menempel pada dinding tempat perindukan. Setiap kali bertelur, nyamuk betina dapat mengeluarkan telur sebanyak 100 butir. Telur nyamuk dapat bertahan selama beberapa waktu pada suhu -7–45 °C. Telur nyamuk yang berada di tempat yang kering (tanpa air) dapat bertahan sampai 6 bulan. Telur ini akan menetas menjadi jentik dalam waktu \pm 2 hari setelah terendam air. Telur dapat menetas lebih cepat apabila tempat dimana telur berada tergenang oleh air atau kelembabannya tinggi.

2. Larva/Jentik

Jentik nyamuk *Aedes aegypti* selalu bergerak aktif di dalam air dan mempunyai ukuran 0,5-1 cm. Gerakannya naik turun dari bawah ke atas permukaan air secara berulang-ulang. Gerakan ini dilakukan untuk bernafas. Jika terkena

cahaya, jentik akan bergerak menjauhi sumber cahaya. Pada waktu istirahat, posisi jentik berada tegak lurus dengan permukaan air.

Sesuai dengan pertumbuhan jentik nyamuk *Aedes aegypti*, ada 4 tingkatan (instar) jentik yang dibedakan berdasarkan ukuran tubuhnya, keempat instar tersebut, yakni:

- Instar I yang berukuran paling kecil, yaitu sekitar 1-2 mm
- Instar II yang berukuran 2,5-3,8 mm
- Instar III yang ukurannya lebih besar sedikit dari Instar II
- Instar IV yang berukuran paling besar yaitu sekitar 5 mm

Jentik biasanya hidup di air bersih yang tergenang, tidak terkena sinar matahari, dan tidak berhubungan langsung dengan tanah. Jentik sering ditemukan pada bak kamar mandi, lokasi pengumpulan barang bekas, tempat air untuk menyiram tanaman pada penjual tanaman hias, guci, kendi, dan tempat bunga di pemukiman umum. Jentik akan berubah menjadi pupa/kepompong setelah 6-8 hari.

Stadium jentik dapat berlangsung selama 6-8 hari. Perkembangan jentik bergantung pada suhu, jenis air, jumlah jentik, dan kadar makanan. Pada suhu yang optimum yaitu sekitar 25–29 °C, jentik menjadi dewasa dalam waktu 5-7 hari. Jentik tidak berkembang dengan wajar pada suhu di atas 32 °C. Untuk pertumbuhan yang optimal, dalam 1 liter air jumlah jentik maksimum adalah 100 jentik. Jumlah jentik yang terlalu besar akan memperlambat pertumbuhannya karena jentik memerlukan bahan organik dalam molekul kecil.

3. Pupa/Kepompong

Kepompong nyamuk *Aedes aegypti* berbentuk seperti koma. Gerakannya lambat dan sering berada di atas permukaan air. Setelah 1-2 hari kepompong akan menjadi nyamuk baru. Siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti* mulai dari telur hingga nyamuk memerlukan waktu sekitar 7-10 hari.

Kepompong nyamuk akan tumbuh dengan baik pada suhu 28–32 °C. Pertumbuhan kepompong nyamuk jantan memerlukan waktu selama 2 hari, sedangkan kepompong nyamuk betina selama 2,5 hari. Kepompong nyamuk akan bertahan dengan baik pada suhu dingin, yaitu sekitar 4,5 °C daripada suhu yang

panas. Dalam keadaan bahaya, kepompong nyamuk dapat menyelam sampai kedalaman 90-100 cm.

4. Nyamuk dewasa

Untuk keperluan hidupnya, nyamuk *Aedes aegypti* betina menghisap darah. Darah manusia lebih disukai oleh nyamuk betina daripada darah binatang (antropofilik). Nyamuk *Aedes aegypti* betina ini menghisap darah manusia setiap 2 hari. Protein yang terkandung dalam darah manusia yang dihisap digunakan untuk mematangkan telur yang dikandungnya agar dapat menetas jika dibuahi sperma oleh nyamuk *Aedes aegypti* jantan. Berbeda dengan nyamuk *Aedes aegypti* betina, nyamuk jantan biasanya menghisap sari bunga atau tumbuhan yang mengandung gula untuk keperluan hidupnya.

Setelah menghisap darah, nyamuk akan mencari tempat hinggap yang digunakan untuk istirahat. Tempat yang disukai nyamuk untuk beristirahat berupa benda-benda yang tergantung, seperti pakaian, kelambu, gorden, atau tumbuh-tumbuhan di dekat tempat perkembangbiakannya yang gelap dan lembab. Setelah beristirahat nyamuk akan bertelur dan menghisap darah kembali.

Berbeda dengan nyamuk lainnya, nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai kebiasaan menghisap darah secara berulang kali (*multiple bites*) dalam satu siklus *gonotropik*. Satu siklus gonotropik adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perkembangan telur mulai dari nyamuk menghisap darah sampai telur dikeluarkan, biasanya berlangsung antara 3-4 hari. Kebiasaan menghisap darah berulang kali ini adalah untuk memenuhi lambungnya dengan darah. Hal inilah yang membuat nyamuk *Aedes aegypti* sangat efektif dalam menularkan penyakit DBD.

Umur nyamuk *Aedes aegypti* biasanya \pm 2 minggu, namun ada juga sebagian yang dapat hidup samapi 2-3 bulan. Nyamuk betina yang tidak menghisap darah dapat hidup kurang lebih 82 hari, sedangkan yang menghisap darah hanya dapat hidup selama 62 hari. Suhu terbaik untuk nyamuk dewasa adalah sekitar 26 °C. Nyamuk dewasa akan mati dalam kurun waktu 10 hari apabila suhu udara mencapai 30 °C.

Arah dan kecepatan terbang nyamuk dewasa tergantung kepada rangsangan mata. Rangsangan mata nyamuk yang ditambah bau, jenuh udara, dan suhu akan menguatkan perasaan nyamuk. Faktor terkuat yang mempengaruhi aktivitas nyamuk adalah suhu, namun keberadaan karbondioksida juga dapat mempengaruhi aktivitas, orientasi, dan kecepatan gerak nyamuk.

C. Habitat dan Tempat Berkembangbiak

Tempat perkembangbiakan yang disenangi oleh nyamuk *Aedes aegypti* adalah air jernih yang tidak berhubungan langsung dengan tanah dan berwarna gelap. Tempat berkembangbiak berada di dalam atau sekitar rumah maupun tempat-tempat umum dan biasanya tidak melebihi jarak 500 m dari rumah. Tempat perindukan nyamuk *Aedes aegypti* dibedakan menjadi:

- Tempat perindukan buatan, seperti bak air untuk wudhu, bak penampung air, menara air, bak mandi/WC, drum/gentong/tempayan, buangan air kulkas atau dispenser, penampungan air bersih untuk minum/masak, vas bunga, perangkap semut, kaleng bekas, botol bekas, kendi di tempat pemakaman, tempat minum binatang, kotak meteran PAM, ban bekas, dan lain-lain.
- Tempat perindukan alami, seperti genangan air pada pelepah/ranting/dahan pohon, genangan air pada bambu/besi, batok kelapa, dan lain-lain.

D. Penyebaran

Nyamuk *Aedes aegypti* tersebar luas di daerah tropis dan sub-tropis. Di Indonesia, nyamuk ini tersebar luas baik di rumah-rumah maupun di tempat-tempat umum. Nyamuk ini dapat bertahan hidup dan berkembangbiak sampai ketinggian daerah ± 1.000 m di atas permukaan laut. Di atas ketinggian 1.000 m tidak dapat berkembang biak, karena pada ketinggian tersebut suhu udara terlalu rendah, sehingga tidak memungkinkan bagi kehidupan nyamuk *Aedes aegypti*.

E. Ekologi Vektor

Ekologi vektor bertujuan untuk mempelajari hubungan antara vektor dan lingkungannya atau mempelajari bagaimana pengaruh lingkungan terhadap vektor. Lingkungan yang mempengaruhi vektor ada 2 macam, yakni lingkungan fisik dan lingkungan biotik.

1. Lingkungan fisik

Lingkungan fisik yang berpengaruh terhadap vektor antara lain:

a. Jarak antara rumah dan konstruksi rumah

Jarak rumah mempengaruhi penyebaran nyamuk dari satu rumah ke rumah lain. Semakin dekat jarak antar rumah semakin mudah nyamuk menyebar ke rumah sebelah. Bahan-bahan pembuat rumah, konstruksi rumah, warna dinding, dan pengaturan barang-barang dalam rumah menyebabkan rumah tersebut menjadi disenangi atau tidak oleh nyamuk.

b. Macam kontainer

Macam kontainer termasuk pula letak kontainer, bahan kontainer, warna, bentuk, tutup, dan asal air pada kontainer mempengaruhi nyamuk betina dalam pemilihan tempat bertelur.

c. Ketinggian tempat

Seperti yang telah dituliskan sebelumnya, setiap kenaikan 100 m suatu tempat maka selisih suhu udara dengan tempat semula adalah setengah derajat Celcius. Bila perbedaan cukup tinggi, maka perbedaan suhu juga akan cukup banyak dan akan mempengaruhi pula faktor-faktor lain, termasuk penyebaran nyamuk. Pada ketinggian 1.000 m di atas permukaan laut tidak ditemukan vektor penular DBD.

d. Iklim

Iklim adalah suatu komponen fisik yang terdiri atas suhu udara, kelembaban nisbi udara, curah hujan, dan kecepatan angin.

1) Suhu udara

Nyamuk dapat bertahan hidup pada suhu rendah, tetapi metabolismenya menurun bahkan berhenti bila suhu turun sampai di bawah suhu kritis. Pada suhu yang lebih dari 35 °C juga mengalami perubahan dalam arti lebih lambat proses fisiologis. Rata-rata suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah 25-27 °C. Pertumbuhan nyamuk akan berhenti sama sekali apabila suhu kurang dari 10 °C dan lebih dari 40 °C. Kecepatan perkembangan nyamuk tergantung dari kecepatan proses metabolisme yang sebagian dipengaruhi oleh suhu.

2) Kelembaban nisbi udara

Kelembaban nisbi udara adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam udara yang biasanya dinyatakan dalam persen. Umur nyamuk dipengaruhi oleh kelembaban udara. Pada suhu 27 °C dan kelembaban nisbi udara 27%, umur nyamuk betina dapat mencapai 101 hari dan nyamuk jantan 35 hari. Kelembaban nisbi 55% mempengaruhi umur nyamuk betina menjadi 88 hari dan nyamuk jantan menjadi 50 hari. Apabila kelembaban nisbi naik menjadi 85%, maka umur nyamuk betina diperkirakan mencapai 104 hari dan nyamuk jantan 68 hari. Pada kelembaban yang kurang dari 60%, umur nyamuk akan menjadi pendek, tidak dapat menjadi vektor karena tidak cukup waktu untuk perpindahan virus dari lambung ke kelenjar ludah nyamuk.

3) Curah hujan

Hujan mempengaruhi dengan dua cara, yaitu menyebabkan turunnya temperatur dan naiknya kelembaban nisbi udara. Temperatur dan kelembaban nisbi udara selama musim hujan sangat kondusif untuk kelangsungan hidup nyamuk dewasa, yang juga meningkatkan kemungkinan hidup nyamuk yang terinfeksi.

4) Kecepatan angin

Secara tidak langsung angin akan mempengaruhi penguapan air dan suhu udara. Di samping itu, angin berpengaruh pada penerbangan nyamuk. Bila

kecepatan angin 11-14 m/detik hal tersebut akan menghambat penerbangan nyamuk.

2. Lingkungan biotik

Lingkungan biotik yang mempengaruhi penularan DBD terutama adalah banyaknya tanaman di pekarangan yang mempengaruhi pencahayaan dan kelembaban di sekitar rumah. Kelembaban yang tinggi dan kurangnya pencahayaan dalam rumah merupakan tempat yang disenangi nyamuk *Aedes aegypti* untuk beristirahat.

F. Kepadatan Vektor

Monitoring kepadatan populasi *Aedes aegypti* sangat penting untuk membantu dalam mengadakan evaluasi adanya ancaman DBD di setiap kota dan agar tindakan pemberantasan nyamuk vektor DBD dapat ditingkatkan. Untuk mengetahui situasi vektor penyakit DBD di suatu kawasan, dilakukan pemantauan vektor DBD yang mencakup kegiatan survei di rumah penduduk yang dipilih secara acak. Kegiatan survei yang biasa dilakukan adalah survei nyamuk dewasa dan survei jentik.

1. Survei nyamuk dewasa

Survei nyamuk dewasa dilakukan dengan cara penangkapan nyamuk umpan orang di dalam dan di luar ruangan. Masing-masing dilakukan selama 20 menit per rumah dan penangkapan nyamuk yang hinggap di dinding dilakukan dengan cara yang sama. Penangkapan nyamuk menggunakan alat yang dinamakan aspirator. Dari survei ini dapat diketahui densitas vektor dengan melihat indeks nyamuk dewasa, yakni:

a. *Biting/landing rate:*

$$\frac{\sum \text{Aedes aegypti betina yang tertangkap umpan orang}}{\sum \text{jam umpan} \times \sum \text{jam penangkapan}} \quad (2.1.)$$

b. *Resting* per rumah:

$$\frac{\sum \text{Aedes aegypti betina yang tertangkap pada penangkapan nyamuk betina}}{\sum \text{rumah yang dilakuk an penangkapan}} \quad (2.2.)$$

2. Survei jentik

Survei jentik dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Memeriksa semua tempat maupun bejana yang dapat menjadi tempat perindeukan nyamuk *Aedes aegypti* dengan mata telanjang untuk mengetahui adanya jentik.
- Pada tempat penampungan air yang berukuran besar sebaiknya menunggu kira-kira ½ -1 menit untuk memastikan adanya jentik apabila penglihatan pertama tidak ditemukan adanya jentik.
- Pada tempat-tempat penampungan air yang berukuran kecil seperti vas bunga, pot tanaman, botol yang airnya keruh, dan lain-lain sebaiknya dipindahkan terlebih dahulu ke wadah yang agak luas sehingga dapat dilihat adanya jentik atau tidak.
- Pada saat memeriksa jentik di tempat yang agak gelap atau airnya keruh, sebaiknya menggunakan senter.

Dalam program pemberantasan penyakit DBD, survei jentik yang biasanya digunakan adalah dengan cara visual. Cara tersebut bertujuan untuk melihat ada atau tidaknya jentik di setiap tempat genangan air yang diperiksa tanpa mengambil jentiknya. Ukuran yang dipakai untuk mengetahui kepadatan jentik *Aedes aegypti* yaitu:

a. Angka bebas jentik (ABJ):

$$\frac{\sum \text{rumah atau bangunan yang tidak ditemukan jentik}}{\sum \text{rumah atau bangunan yang diperiksa}} \times 100\% \quad (2.3.)$$

b. *House Index* (HI):

$$\frac{\sum \text{rumah atau bangunan yang ditemukan jentik}}{\sum \text{rumah atau bangunan yang diperiksa}} \times 100\% \quad (2.4.)$$

c. *Container Index (CI)*:

$$\frac{\sum \text{container dengan jentik}}{\sum \text{container yang diperiksa}} \times 100\% \quad (2.5.)$$

d. *Breteau Index (BI)*:

Jumlah *container* dengan jentik dalam 100 rumah/bangunan.

III. Epidemiologi DBD

Menurut WHO, epidemiologi adalah ilmu yang mempelajari distribusi, frekuensi, dan determinan dari suatu penyakit atau masalah kesehatan yang terjadi pada populasi tertentu. Aplikasi dari ilmu ini digunakan untuk mengontrol masalah kesehatan. Epidemiologi demam berdarah dengue (DBD) dapat diartikan sebagai ilmu yang digunakan untuk mempelajari distribusi dan frekuensi penyakit tersebut menurut trias epidemiologi (orang-tempat-waktu) serta determinan atau faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya penyakit tersebut di masyarakat.

A. Orang

Penyakit DBD dapat menyerang semua golongan umur, namun pada perkembangannya penyakit ini lebih besar menyerang anak balita hingga usia sekolah. Aktivitas masing-masing kelompok umur mengakibatkan peluang terinfeksi dengue melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* juga berbeda. Belum ada penelitian yang menyebutkan adanya perbedaan kerentanan antara laki-laki dan perempuan terhadap penyakit ini.

Tidak semua orang yang digigit nyamuk yang terinfeksi virus dengue akan terserang DBD. Hal ini tergantung dari kekebalan tubuh yang dimiliki oleh orang tersebut. Orang dengan kekebalan tubuh yang baik terhadap virus dengue tidak akan terserang DBD walaupun dalam darahnya terdapat virus tersebut. Sedangkan orang yang kekebalan tubuhnya lemah terhadap virus dengue akan terserang DBD.

B. Waktu

Penyebaran penyakit DBD di Indonesia saat ini tidak mengenal waktu. Pada tiap bulan dapat ditemukan adanya laporan kasus DBD walaupun jumlahnya tidak sebesar pada bulan di musim hujan. Pada negara tropis yang hanya mempunyai 2 musim, tren penyakit DBD terjadi pada musim penghujan. Beberapa penelitian menyebutkan adanya hubungan yang bermakna antara curah hujan dengan kasus DBD. Angka kasus akan menanjak naik bertepatan dengan mulainya musim hujan. Curah hujan yang tinggi akan mempengaruhi kelembaban dimana hal tersebut menjadi faktor yang sangat berpengaruh bagi perkembangbiakan vektor DBD. Biasanya peningkatan kasus DBD terjadi mulai bulan Februari, namun dengan adanya perubahan iklim maka peningkatan kasus mengikuti pola musim penghujan. Tahun 2004, wabah dilaporkan mulai merebak dari bulan Februari hingga Maret. Pada tahun yang sama, bulan Desember kembali terjadi wabah hingga bulan Februari 2005. Wabah pada tahun 1998 dilaporkan terjadi pada bulan April. Tahun 2005 wabah terjadi pada siklus yang berbeda dengan tahun lainnya, yaitu mulai terjadi pada bulan Juli hingga Desember.

C. Tempat

Penyakit DBD ditemukan endemis pada wilayah tropis dan subtropis. Pada negara-negara di wilayah ini biasanya kondisi iklim dan temperatur sangat cocok dengan pola perkembangbiakan vektor *Aedes aegypti*. WHO menstratifikasikan negara-negara di Asia Tenggara pada beberapa kategori, yaitu:

1. Kategori A (Indonesia, Thailand, Srilangka, dan Timor Leste)

- Termasuk dalam masalah utama kesehatan masyarakat
- Jumlah perawatan di rumah sakit tertinggi dan penyebab kematian tertinggi pada anak-anak
- Adanya siklus epidemia pada daerah urban (perkotaan)
- Penyebaran penyakit mulai merambah daerah pedesaan
- Ditemukan serotipe virus yang multipel

2. Kategori B (Banglades, India, dan Maldiva)

- Siklus epidemi mulai bertambah luas
- Ditemukan serotipe virus yang multipel
- Penyebaran penyakit secara geografis

3. Kategori C (Bhutan dan Nepal)

- Belum dinyatakan sebagai daerah yang endemis
- Bhutan: wabah pertama kali dilaporkan pada tahun 2004
- Nepal: Kasus DBD pertama kali dilaporkan pada November 2006

4. Kategori D (Rep. Korea)

Dinyatakan tidak termasuk dalam kasus yang endemis.

D. Faktor Risiko

Faktor risiko adalah faktor yang mempengaruhi penyebaran penyakit DBD, bukan sebagai penyebab. Dalam beberapa penelitian, ditemukan faktor-faktor yang berhubungan secara bermakna dengan kejadian DBD. Faktor risiko penyakit DBD antara lain:

- Pengetahuan, sikap, dan perilaku masyarakat tentang DBD
- Kepadatan dan mobilitas penduduk yang tinggi
- Kepadatan vektor penular (*Aedes aegypti*) dan jentiknya
- Upaya program pemberantasan dan pencegahan DBD
- Iklim (curah hujan, kelembaban udara, kecepatan angin, suhu)
- Ketersediaan sarana air bersih dan sistem sanitasi

E. Morbiditas dan Mortalitas

Ukuran frekuensi yang digunakan dalam menjabarkan kasus DBD adalah angka insidens, yakni angka kasus baru dibagi dengan jumlah penduduk yang berisiko untuk terkena penyakit ini dalam kurun waktu yang sama. Angka insidens atau *incidence rate* dinyatakan dalam angka per 100.000 penduduk. Sedangkan ukuran tingkat keparahan penyakit DBD digunakan *case fatality rate*

(CFR) yakni jumlah kematian yang dibagi dengan jumlah seluruh penderita DBD dalam kurun waktu yang sama. *Case fatality rate* dinyatakan dalam persentase (%).

DBD pertama kali dikenali di Filipina pada tahun 1953. Selama tiga dekade berikutnya DBD ditemukan di Kamboja, Cina, India, Indonesia, Laos, Vietnam, dan beberapa kelompok kepulauan Pasifik. Hingga saat ini DBD terus menyebar luas di negara-negara tropis dan subtropis. Asia menempati urutan pertama dalam jumlah penderita demam dengue tiap tahunnya.

Beberapa dekade terakhir ini, insidens demam dengue menunjukkan peningkatan yang sangat pesat di seluruh penjuru dunia. Sebanyak dua setengah milyar atau dua perlima penduduk dunia berisiko terserang demam dengue. Sebanyak 1,6 milyar (52%) dari penduduk yang berisiko tersebut hidup di wilayah Asia Tenggara. WHO memperkirakan sekitar 50 juta kasus infeksi dengue tiap tahunnya. Pada tahun 2007 di Amerika terdapat lebih dari 890.000 kasus dengue yang dilaporkan dimana 26.000 kasus diantaranya tergolong dalam demam berdarah dengue (DBD). WHO memperkirakan tiap tahunnya sebanyak 500.000 pasien DBD membutuhkan perawatan di rumah sakit dimana sebagian besar pasiennya adalah anak-anak. Sekitar 2,5% diantara pasien anak tersebut diperkirakan meninggal dunia. Tanpa perawatan yang tepat, *case fatality rate* (CFR) DBD dapat saja melampaui angka 20%.

Di Indonesia kasus demam berdarah dilaporkan pertama kali di Jakarta dan Surabaya pada tahun 1968 dengan jumlah kasus sebanyak 58 orang ($IR = 0,05$ per 100.000) dan 24 orang diantaranya meninggal ($CFR = 41,3\%$). Tahun demi tahun daerah penyebarannya bertambah luas dan angka kasus yang dilaporkan terus meningkat walaupun *Case Fatality Rate* cenderung menurun. Seluruh wilayah Indonesia memiliki risiko untuk terjangkit penyakit DBD, karena virus penyebab dan vektor penularnya tersebar luas baik di rumah maupun di tempat-tempat umum, kecuali daerah yang ketinggiannya lebih dari 1000 meter di atas permukaan laut (Depkes RI, 1999).

Selama tahun 2003-2007, angka kasus DBD menunjukkan kenaikan yang cukup signifikan. Selama tahun 2003 tercatat 51.516 kasus ($IR = 23,87$; $CFR = 1,5$); tahun 2004 tercatat 79.462 kasus ($IR = 37,11$; $CFR = 1,2$); tahun 2005 tercatat

95.279 kasus (IR= 43,42; CFR= 1,36); tahun 2006 tercatat 114.656 kasus (IR= 52,48; CFR= 1,04); dan tahun 2007 tercatat 158.115 kasus (IR= 71,78; CFR= 1,01) (sumber: Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2007).

Dalam kurun waktu tersebut propinsi DKI Jakarta selalu menempati posisi pertama dengan angka kasus tertinggi, lalu diikuti oleh propinsi Jawa Barat dan Jawa Tengah. Namun begitu, baik angka insiden maupun CFR tidak selalu menunjukkan posisi yang sama. Selama tahun 2007, angka insiden tertinggi terdapat di propinsi DKI Jakarta (IR= 392,64), selanjutnya di posisi kedua propinsi Bali (IR= 193,18), selanjutnya di posisi ketiga propinsi Kalimantan Timur (IR= 193,15). Sedangkan tiga posisi teratas dengan CFR tertinggi di tempati oleh propinsi Papua (CFR= 3,88); Maluku Utara (CFR= 2,55); dan Bengkulu (CFR= 2,55) (sumber: Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2007).

Namun begitu, tingkat kematian atau CFR yang ditimbulkan oleh DBD cenderung menurun dari tahun ke tahun. Pada awal mula munculnya penyakit ini di Indonesia tahun 1968, CFR mencapai angka 41,3 namun selang waktu berganti CFR mengalami penurunan yang signifikan. Pada tahun 2005, 2006, dan 2007 masing-masing bernilai 1,36; 1,04; dan 1,01. Angka ini menunjukkan bahwa CFR semakin mendekati CFR nasional, yakni < 1 (sumber: Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2007).

Dalam tabel 2.1. ini disajikan jumlah penderita, angka insidens dan CFR penyakit DBD di Indonesia dalam kurun waktu selama tahun 2003-2008. Sedangkan pada tabel 2.2. menunjukkan jumlah kasus yang terjadi di wilayah Kota Depok tahun 2001 – 2004.

Tabel 2.1. Jumlah Penderita, Case Fatality Rate (%), dan Incidence Rate Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) Menurut Propinsi Tahun 2003 - 2008

No	Propinsi	2003			2004			2005			2006			2007			2008	
		P	CFR	IR	P	M												
1	Nanggroe Aceh Darussalam	128	3,1	2,8	252	4,4	5,4	629	1,6	14,9	758	2,0	19,4	1.569	0,8	38,9	2.436	32
2	Sumatera Utara	878	2,7	7,1	1.093	2,2	8,8	3.657	1,8	30,8	2.125	1,6	16,9	3.990	0,9	31,7	4.454	49
3	Sumatera Barat	292	0,7	6,9	514	1,0	12,1	1.154	2,0	25,9	1.067	1,2	23,9	2.189	1,1	48,1	1.907	11
4	Riau	715	0,7	14,0	1.050	2,0	20,5	1.850	1,7	41,2	948	1,9	21,0	795	1,9	18,5	828	10
5	Jambi	80	2,5	2,8	275	1,5	9,7	353	3,1	13,4	365	3,0	13,8	309	1,6	11,2	245	9
6	Sumatera Selatan	1.403	2,1	17,9	1.270	1,3	16,1	1.621	0,6	18,4	2.272	0,1	32,5	3.480	0,4	48,2	2.380	3
7	Bangkulu	2	0,0	0,1	204	1,0	13,3	61	3,3	3,6	129	0,8	7,6	274	2,6	15,6	335	1
8	Lampung	624	2,6	9,3	908	1,5	13,5	736	1,6	10,5	1.402	1,0	20,1	4.470	0,5	64,0	4.997	40
9	Kep. Bangka Belitung	241	4,1	26,7	53	0,0	5,7	46	4,4	4,6	58	0,0	5,8	145	1,4	13,7	34	0
10	Kep. Riau	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	746	3,5	57,6	969	2,9	74,8	950	1,2	73,3	1.676	22
11	DKI Jakarta	14.071	0,4	125,1	20.510	0,4	260,1	23.466	0,3	296,9	24.932	0,2	316,2	31.836	0,3	392,6	28.861	26
12	Jawa Barat	8.683	2,1	23,6	19.014	1,1	52,2	18.590	1,5	47,5	25.851	1,1	66,1	30.536	0,9	78,1	23.248	231
13	Jawa Tengah	8.490	2,3	25,5	9.047	1,8	27,1	6.583	2,3	19,6	10.924	2,0	33,7	20.391	1,6	62,0	19.235	228
14	DI Yogyakarta	1.553	2,3	47,1	2.206	1,4	66,9	971	1,2	29,4	2.184	1,1	66,2	2.462	1,1	74,7	2.115	21
15	Jawa Timur	4.216	1,4	11,9	8.287	1,5	23,5	15.251	1,7	42,9	20.374	1,2	56,2	25.950	1,4	70,0	18.585	166
16	Banten	700	3,6	8,2	2.577	2,3	30,1	2.045	1,3	23,9	2.306	1,5	26,9	5.587	1,8	64,2	3.954	53
17	Bali	2.364	0,3	76,8	1.935	0,4	58,6	3.596	0,5	109,0	5.629	0,5	170,6	6.375	0,2	193,2	6.254	19
18	Nusa Tenggara Barat	196	4,6	5,1	805	2,0	20,8	1.062	1,4	26,6	623	0,6	15,6	720	0,3	16,9	777	4
19	Nusa Tenggara Timur	260	3,2	6,3	1.381	3,1	35,0	735	1,4	17,8	251	1,2	6,4	518	2,1	13,1	279	8
20	Kalimantan Barat	349	2,0	9,1	212	2,4	5,6	1.220	1,1	31,9	2.659	1,3	65,9	508	1,4	13,0	947	32

No	Propinsi	2003			2004			2005			2006			2007			2008	
		P	CFR	IR	P	CFR	IR	P	CFR	IR	P	CFR	IR	P	CFR	IR	P	M
21	Kalimantan Tengah	300	3,0	16,4	453	1,3	24,7	491	0,8	26,8	513	0,8	27,4	696	1,2	35,5	276	4
22	Kalimantan Selatan	178	3,4	7,5	378	0,8	10,3	341	2,4	9,3	455	1,5	12,4	1.321	1,2	35,6	576	11
23	Kalimantan Timur	1.926	1,5	77,3	2.276	1,8	91,4	3.165	2,6	121,7	2.714	2,8	103,6	5.341	1,9	193,2	5.762	106
24	Sulawesi Utara	369	1,3	15,8	225	4,9	10,6	1.926	1,4	119,9	1.290	1,5	59,6	1.865	1,3	86,2	1.430	16
25	Sulawesi Tengah	184	1,0	7,5	293	3,4	13,1	780	1,0	31,7	492	2,2	20,0	1.338	1,3	54,0	1.389	17
26	Sulawesi Selatan	2.636	1,5	31,4	3.500	0,7	41,7	2.822	1,8	34,7	2.612	0,8	35,0	2.732	1,1	36,8	3.545	27
27	Sulawesi Tenggara	43	2,3	2,5	266	0,8	13,9	758	2,9	39,3	95	3,2	4,7	944	0,7	48,2	1.606	9
28	Gorontalo	30	0,0	3,5	14	0,0	1,6	206	0,0	23,5	302	0,7	32,9	236	1,7	25,7	172	4
29	Sulawesi Barat	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	27	2,0	2,7	31	3,2	3,1	2	0,0	0,2	6	0
30	Maluku	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0
31	Muluku Utara	2	1,0	0,2	74	9,5	8,7	24	4,2	2,7	138	2,9	16,1	275	2,6	29,2	250	7
32	Papua	603	0,8	29,1	390	2,1	18,8	183	1,1	11,0	60	0,0	3,6	103	3,9	6,1	228	1
33	Papua Barat	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	184	3,3	32,6	128	0,0	22,7	208	1,0	28,8	510	2
INDONESIA		51.516	1,5	23,9	79.462	1,2	37,1	95.279	1,4	43,4	114.656	1,0	42,5	158.115	1,0	71,8	139.297	1.169

Sumber: Profil Indonesia Sehat 2007 dan Ditjen P2PL Departemen Kesehatan RI 2008.

Tabel 2.2. Jumlah Penderita, *Case Fatality Rate (%)*, dan *Incidence Rate* Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) per Kecamatan di Kota Depok Tahun 2001 - 2004

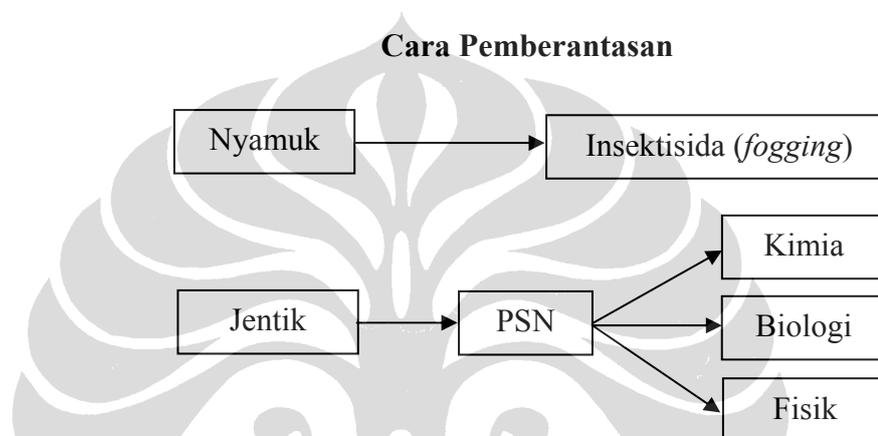
No	Propinsi	2001			2002			2003			2004		
		P	CFR	IR	P	CFR	IR	P	CFR	IR	P	CFR	IR
1	Pancoran Mas	257	?	172,43	140	?	97,75	267	?	113,23	189	?	80,15
2	Beji	138	?	111,62	94	?	41,51	151	?	119,22	101	?	79,74
3	Sukmajaya	139	?	38,87	139	?	48,61	246	?	82,92	149	?	50,22
4	Sawangan	28	?	11,87	40	?	11,64	44	?	12,3	71	?	19,85
5	Limo	94	?	74,21	18	?	14,94	38	?	25,49	201	?	134,86
6	Cimanggis	72	?	24,27	36	?	28,16	197	?	159,34	297	?	240,22
DEPOK		728	0,41	61,44	467	2,56	37,44	943	2,01	73,14	1008	0,79	78,18

Sumber: Dinas Kesehatan Kota Depok 2001 – 2004.

IV. Pencegahan Penyakit DBD

A. Pemberantasan Vektor

Pemberantasan vektor penular (*Aedes aegypti*) merupakan cara utama untuk menanggulangi penyakit DBD. Hal ini disebabkan karena belum tersedianya vaksin maupun obat untuk membasmi virusnya. Pemberantasan nyamuk *Aedes aegypti* dapat dilakukan terhadap nyamuk dewasa maupun jentiknnya.



1. Pemberantasan nyamuk *Aedes aegypti* dewasa

Pemberantasan terhadap sarang nyamuk dewasa dilakukan dengan cara penyemprotan/pengasapan dengan insektisida (*fogging*). Hal tersebut dilakukan berdasarkan kebiasaan nyamuk yang hinggap pada benda-benda tergantung, karena itu penyemprotan tidak dilakukan pada dinding rumah. Insektisida yang dapat digunakan adalah golongan organofosfat (malathion dan fenitrothion), pyretroid (lamba sihalotrin dan permetrin), serta karbamat.

Fogging dilakukan dalam 2 siklus dengan interval 1 minggu untuk membatasi penularan virus dengue. Penyemprotan dengan insektisida ini dalam waktu singkat dapat membatasi penularan, akan tetapi tindakan ini perlu diikuti dengan pemberantasan jentiknnya agar populasi vektor penular DBD dapat ditekan.

2. Pemberantasan jentik *Aedes aegypti*

Pemberantasan terhadap jentik *Aedes aegypti* dikenal dengan istilah Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) yang dilakukan dengan cara:

a. Kimia

Memberantas jentik dengan menggunakan insektisida (larvasida) yang lebih dikenal dengan nama abatisasi. Larvasida yang digunakan adalah temephos. Formulasi temephos yang digunakan adalah *granules* (butiran halus seperti pasir) dan dosis yang digunakan sebanyak 1 ppm atau 10 gram (\pm 1 sendok makan) tiap 100 liter air. Temephos ini mempunyai efek residu selama 3 bulan. Oleh karena itu, pemakaian temephos harus rutin dilakukan secara periodik.

b. Biologi

Secara biologis, pemberantasan jentik dilakukan dengan cara memelihara ikan pemakan jentik pada tempat-tempat yang menjadi penampung air seperti kolam dan vas bunga. Ikan yang sebaiknya digunakan antara lain jenis ikan kepala timah, ikan, gupi, ikan tempalo, ikan cupang, dan *copepods* (sejenis *crustacea* berukuran kecil).

c. Fisik

Cara ini lebih dikenal dengan sebutan 3M (Menguras, Menutup, dan Mengubur). Pengurasan dilakukan pada tempat-tempat penampungan air seperti bak mandi, bak air, tempayan, drum, bak tempat wudhu, WC/toilet, vas bunga, tempat minum burung, dan tempat penampung air kulkas. Hal ini harus dilakukan sekurang-kurangnya seminggu sekali. Penutupan tempat penampung air (TPA) juga turut dilakukan dengan cara menutup rapat TPA agar nyamuk tidak dapat masuk untuk berkembangbiak. Lubang bambu bekas ditebang juga perlu ditutup dengan tanah atau adonan semen. Terakhir, mengubur barang-barang bekas yang dapat menjadi tempat berkembang biak nyamuk seperti ban bekas, kaleng, dan botol bekas.

B. Penanggulangan Penyakit DBD

Selain dilakukan pemberantasan pada vektor penular, diperlukan juga pengamatan terhadap penyakit DBD. Laporan mengenai penderita/tersangka sangat diperlukan agar kejadian DBD dapat segera ditindaklanjuti dengan

penyelidikan epidemiologi dan penanggulangan seperlunya untuk membatasi penyebaran penyakit ini. Tujuan pengamatan penyakit DBD adalah ntuk :

- memantau situasi penyakit DBD sehingga kejadian wabah/KLB dapat segera diketahui,
- menentukan stratifikasi endemisitas penyakit DBD,
- menentukan musim penularan, dan
- mengetahui perkembangan situasi (tren) penyakit, sehingga program pemberantasan penyakit DBD dapat dijalankan secara efektif dan efisien.

Sejak tahun 1992, untuk mendukung pemberantasan penyakit DBD dilakukan pemberdayaan pada masyarakat dengan mengikut sertakan anggota PKK sebagai salah satu penggerak. Kegiatan tersebut disebut dengan “Bulan Gerakan 3M” yang memiliki 3 komponen utama, yakni:

- penyuluhan kesehatan dengan menggunakan media promosi seperti leaflet, TV, radio, atau surat kabar. Penyuluhan dilakukan oleh kader pada kelompok masyarakat,
- kunjungan dari rumah ke rumah untuk memeriksa jentik dan mengimplementasikan kegiatan 3M oleh kader/anggota PKK yang sudah terlatih, dan
- kerjabakti serentak untuk membesihkan lingkungan sekitar rumah.

Secara umum, kegiatan pokok penanggulangan penyakit DBD meliputi langkah-langkah berikut ini:

1. Penemuan dan pelaporan penderita

Petugas kesehatan di unit-unit pelayanan kesehatan harus segera melaporkan penemuan penderita DBD atau penderita tersangka DBD. Rumah sakit tempat penderita dirawat menyampaikan laporan ke Puskesmas melalui Dinkes Dati II dalam kurun waktu 24 jam, agar puskesmas segera melakukan penyelidikan epidemiologi di lokasi penderita dan rumah sekitarnya (radius \pm 100 m) untuk mengetahui kemungkinan adanya penularan lebih lanjut.

2. Penanggulangan fokus

Penyemprotan insektisida dilakukan jika dari penyelidikan epidemiologi ditemukan penderita atau tersangka penderita DBD sekurang-kurangnya 3 orang dengan tanda demam tanpa sebab yang jelas dan terdapat hasil jentik positif di tempat tersebut. Penyemprotan/*fogging* dilakukan dalam 2 siklus dengan radius \pm 200m dari rumah kasus dan dilakukan dalam interval 1 minggu. Penyemprotan dengan insektisida ini diikuti dengan penyuluhan dan gerakan PSN oleh masyarakat.

3. Pemberantasan vektor intensif

Dilakukan kegiatan *fogging* bila penyelidikan epidemiologi memenuhi kriteria dan kegiatan abatisasi di desa atau kelurahan endemis terutama di sekolah dan tempat-tempat umum lainnya. Kegiatan ini dilakukan selama 1 bulan pada saat sebelum perkiraan peningkatan jumlah kasus yang ditentukan berdasarkan data kasus bulanan DBD dalam 5 tahun terakhir.

4. Penyuluhan

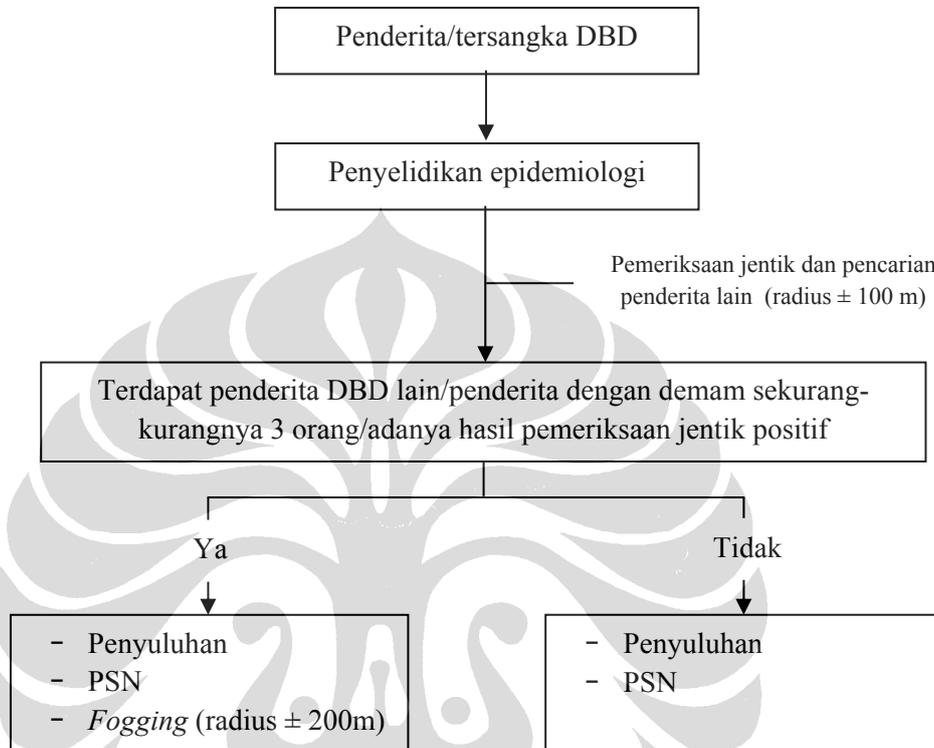
Penyuluhan kesehatan adalah kegiatan pendidikan yang dilakukan dengan cara menyebarkan pesan, menanamkan keyakinan, sehingga masyarakat tidak saja sadar, tahu, dan mengerti, tetapi juga mau dan bisa melakukan suatu anjuran yang ada hubungannya dengan kesehatan. Dalam hal ini, kegiatan penyuluhan yang dilaksanakan adalah mengenai penyakit DBD dan pencegahannya melalui berbagai jenis media penyampaian. Penyuluhan yang diberikan tidak hanya berisi mengenai bahaya penyakit DBD, tetapi juga berisikan informasi mengenai cara pencegahan dan penanggulangannya.

5. Pemantauan jentik berkala (PJB)

Kegiatan Pemantauan Jentik Berkala (PJB) yang dilakukan oleh juru pemantau jentik (jumantik). Kegiatan ini bertujuan untuk memantau tingkat kepadatan jentik dari hasil pemeriksaan rumah-rumah dan tempat-tempat umum.

Rumah atau tempat umum yang terpilih secara acak akan diperiksa keberadaan jentiknya di TPA yang ada di tempat tersebut.

Alur mengenai penanggulangan penyakit DBD di lapangan dapat dilihat dalam bagan berikut ini:



V. Iklim

A. Definisi Iklim

Iklim adalah cuaca rata-rata (biasanya dalam periode 30 tahun) untuk suatu daerah tertentu dan dalam waktu tertentu. Iklim tidak sama dengan cuaca, tetapi lebih merupakan pola rata-rata dari keadaan cuaca untuk suatu daerah tertentu. Cuaca menggambarkan keadaan atmosfer dalam jangka pendek (*United States Environmental Protection Agency*).

B. Unsur Iklim

Unsur-unsur iklim termasuk presipitasi (hujan), temperatur atau suhu, kelembaban, kecepatan angin, cahaya matahari, dan beberapa fenomena lainnya

seperti kabut, embun beku, hujan es disertai dengan angin ribut, dan unsur-unsur lain dari cuaca.

1. Suhu Udara

Suhu udara yang diukur dengan termometer merupakan unsur cuaca dan iklim yang sangat penting. Suhu adalah unsur iklim yang sulit didefinisikan karena unsur tersebut berubah sesuai dengan tempat. Pengukuran suhu udara hanya memperoleh satu nilai yang menyatakan nilai rata-rata suhu atmosfer.

Secara fisis suhu dapat didefinisikan sebagai tingkat gerakan molekul benda, makin cepat gerakan molekul makin tinggi suhunya. Suhu dapat juga didefinisikan sebagai tingkat panas suatu benda. Panas bergerak dari sebuah benda yang mempunyai suhu tinggi ke benda dengan suhu rendah.

Untuk menyatakan suhu udara digunakan berbagai skala, yaitu sebagai berikut:

a. Fahrenheit

Skala fahrenheit sering digunakan dalam pengukuran suhu udara di negara Inggris. Skala ini menetapkan titik didih air pada 212° dan titik lebur es pada 32° . Skala tersebut menunjukkan suhu yang sama dengan skala Celcius pada -40° . Fahrenheit dapat diubah menjadi skala Celcius dengan persamaan:

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32) \quad (2.6.)$$

b. Celcius

Celcius atau skala perseratusan sering digunakan dalam pengukuran suhu udara di sebagian besar negara di dunia. Dalam skala Celcius, ditetapkan titik didih air pada 100° dan titik lebur pada 0° . Skala ini sekarang banyak digunakan dalam pelaporan dan analisis data cuaca dan iklim.

c. Kelvin

Dalam beberapa penerapan, skala Kelvin atau skala suhu mutlak sering digunakan. Skala ini berdasarkan pada nol mutlak, yaitu titik saat gas secara teoritis akan berhenti melakukan tekanan. Nilai setiap derajat pada skala mutlak sama dengan $^{\circ}\text{C}$ ditambah 273° karena nol mutlak adalah -273°C .

Suhu udara berubah sesuai dengan tempat dan waktu. Pada umumnya suhu maksimum terjadi setelah tengah hari, biasanya antara pukul 12.00 dan pukul 14.00 dan suhu minimum terjadi pada pukul 06.00 atau sekitar matahari terbit. Untuk mengetahui suhu udara di suatu tempat dapat diukur melalui cara sebagai berikut:

a. Suhu udara harian rata-rata

Suhu udara harian rata-rata didefinisikan sebagai rata-rata pengamatan selama 24 jam yang dilakukan tiap jam. Secara kasar, suhu udara harian rata-rata dapat dihitung dengan menjumlah suhu maksimum (T_{maks}) dan suhu minimum (T_{min}) lalu dibagi dua, rumusnya adalah sebagai berikut:

$$T = \frac{(T_{maks}) + (T_{min})}{2} \quad (2.7.)$$

b. Suhu udara bulanan rata-rata

Suhu bulanan rata-rata adalah jumlah dari suhu harian rata-rata dalam 1 bulan dibagi dengan jumlah hari dalam bulan tersebut.

c. Suhu udara tahunan rata-rata

Suhu tahunan rata-rata dihitung dari jumlah suhu bulanan rata-rata dibagi dengan jumlah bulan (12 bulan). Suhu tahunan tersebut juga dapat dihitung dengan cara menumlahkan suhu harian rata-rata dalam satu tahun lalu dibagi dengan jumlah hari dalam satu tahun (365 hari). Kedua perhitungan tersebut memberikan hasil yang sama.

2. Kelembaban Udara

Kelembaban udara didefinisikan sebagai massa air yang terkandung dalam satuan volume udara lengas. Besaran yang sering digunakan untuk menyatakan kelembaban udara adalah kelembaban nisbi yang diukur dengan psikrometer atau higrometer. Kelembaban nisbi berubah sesuai dengan tempat dan waktu. Menjelang tengah hari kelembaban nisbi berangsur-angsur turun kemudian pada sore sampai menjelang pagi bertambah besar.

3. Curah Hujan

Hujan merupakan bentuk presipitasi (bentuk cair dan padat/es yang jatuh ke permukaan bumi) yang sering dijumpai. Di Indonesia presipitasi berarti pula dengan curah hujan. Curah hujan dan suhu merupakan unsur yang sangat penting bagi kehidupan di bumi. Jumlah hujan dicatat dalam inci atau milimeter (1 inci = 25,4 mm).

Jumlah curah hujan 1 mm menunjukkan tinggi air hujan yang menutupi permukaan 1 mm jika air tersebut tidak meresap ke dalam tanah atau menguap ke atmosfer. Di Indonesia, terdapat tiga pola curah, yakni dengan jenis:

a. Monsun

Karakteristik dari jenis ini adalah distribusi curah hujan bulanan berbentuk “V” dengan jumlah curah hujan musiman pada bulan Juni, Juli, atau Agustus. Saat monsun barat, jumlah curah hujan berlimpah dan sebaliknya saat monsun timur curah hujan sedikit. Daerah yang mempunyai curah hujan jenis monsun sangat luas terdapat di wilayah Indonesia.

b. Ekuator

Distribusi curah hujan bulanan mempunyai dua maksimum. Jenis curah hujan maksimum terjadi setelah ekinoks. Tampak di daerah ekuator seperti Pontianak dan Padang mempunyai pola curah hujan jenis ekuator. Pengaruh monsun di daerah ekuator kurang tegas dibandingkan pengaruh insolasi pada waktu ekinoks.

c. Lokal

Distribusi curah hujan bulannya kebalikan dari jenis monsun. Pola curah hujan jenis lokal lebih banyak dipengaruhi oleh sifat lokal. Salah satu contoh yang memiliki pola seperti ini adalah daerah Ambon.

4. Angin

Angin adalah gerak udara yang sejajar dengan permukaan bumi. Udara bergerak dari daerah bertekanan tinggi ke daerah yang tekanannya rendah. Angin diberi nama sesuai dengan dari arah mana angin berhembus/datang. Sebagai

contoh, angin timur adalah angin yang datang dari arah timur, angin laut adalah angin yang bertiup dari arah laut ke darat, dan angin lembah adalah angin yang datang dari arah lembah menaiki pegunungan.

Angin terjadi disebabkan oleh adanya beda tekanan horisontal. Beda tekanan tersebut menimbulkan gaya gradien tekanan. Kecepatan angin ditunjukkan oleh kecuraman beda tekanan. Jika beda tekanan besar (curam) maka gaya gradien tekanan kuat dan angin menjadi kencang. Sebaliknya, jika gaya gradien tekanan lemah maka angin juga lemah. Angin tenang terjadi jika beda tekanan di suatu daerah yang luas mendekati nol. Kecepatan angin dinyatakan dalam satuan meter/detik, kilometer/jam atau knot ($1 \text{ knot} = 0,5 \text{ m/s}$).

C. Iklim dan Manusia

Kesehatan, energi, dan kenyamanan manusia lebih ditentukan oleh cuaca dan iklim daripada unsur lingkungan fisik. Fungsi terhadap perubahan cuaca dan timbulnya gejala [enyakit tertentu menunjukkan kaitan erat dengan iklim dan musim. Tidak semua individu mempunyai reaksi yang sama terhadap kondisi iklim. Hubungannya sangat rumit tergantung pada fisik seseorang, usia, makanan, dan pengaruh budaya.

1. Pengaruh iklim terhadap kesehatan manusia

Proses kehidupan makhluk hidup di suatu tempat selain dipengaruhi oleh lingkungan fisik di sekitarnya juga dipengaruhi oleh kondisi iklim di tempat tersebut. Pengaruh yang diakibatkan oleh iklim ada yang bersifat merugikan dan ada juga beberapa unsur yang bermanfaat bagi kehidupan manusia.

Salah satu pengaruh penting dari iklim yang merugikan terhadap kesehatan manusia adalah pengaruhnya terhadap kejadian suatu penyakit. Hubungan iklim dengan penyakit merupakan hubungan yang sangat rumit. Ada dua aspek dasar pengaruh iklim pada penyakit, yaitu:

- hubungan faktor iklim terhadap organisme penyakit atau penyebarannya, dan
- pengaruh cuaca dan iklim terhadap ketahanan tubuh.

Banyak penyakit yang berkaitan dengan iklim atau musim tertentu, terutama yang berhubungan dengan suhu dan kelembaban. Sejumlah parasit yang dapat menginfeksi manusia terbatas pada daerah tropis dan subtropis yang panas dan lembab. Ada beberapa penyakit yang bergantung pada hewan perantara (vektor) dan terbatas pada lingkungan yang menguntungkan vektor tersebut, seperti misalnya malaria, DBD, dan filariasis yang ditularkan oleh nyamuk jenis tertentu yang berkembang pesat di daerah beriklim tropis.

Pada umumnya penyakit mengikuti pola musiman yang berbeda, misalnya radang paru-paru dan influenza yang biasanya terjadi pada musim dingin. Hal ini disebabkan oleh lemahnya daya tahan pada sistem pernafasan bagian atas. Beberapa penyakit secara langsung dapat disebabkan oleh iklim. Perubahan iklim sering menyebabkan berbagai jenis penyakit. Gabungan unsur-unsur iklim tertentu dapat menguatkan atau melemahkan daya tahan tubuh terhadap penyakit. Kondisi atmosfer yang baik dapat membantu pertahanan tubuh terhadap penyakit.

2. Aklimatisasi

Aklimatisasi adalah proses saat manusia dan hewan dapat menyesuaikan diri terhadap kondisi iklim yang tidak sesuai. Aklimatisasi menunjukkan perubahan dalam tubuh manusia akibat perubahan iklim. Hal ini mengandung arti bahwa penurunan ketegangan fisiologis terjadi jika tubuh terus menerus dihadapkan pada kondisi baru. Suhu merupakan unsur iklim yang paling penting dalam aklimatisasi.

D. Klasifikasi Iklim di Indonesia

Klasifikasi iklim menurut *Koepfen* dan *Thorntwaite* berdsarkan dua unsur iklim, yaitu curah hujan dan suhu. Unsur iklim suhu udara di Indonesia sepanjang tahun hampir konstan tetapi sebaliknya curah hujan mudah berubah mengikuti pola musim. Karena itu, klasifikasi iklim di Indoensia pada umumnya hanya memggunakan unsur curah hujan.

Schmidt dan *Ferguson* menentukan jenis iklim di Indonesia berdasarkan perhitungan jumlah bulan kering dan bulan basah. Mereka memperoleh delapan jenis iklim dari iklim basah samapi iklim kering. Kemudian *Oldeman* lebih

menekankan pada bidang pertanian, maka dari itu disebut dengan klasifikasi iklim pertanian (*agro-climatic classification*).

E. Perubahan Iklim

Iklim cenderung berubah oleh aktivitas manusia seperti urbanisasi, deforestasi, industrialisasi, dan oleh aktivitas alam seperti pergeseran kontinen, letusan gunung api, peristiwa *El Nino* dan aktivitas alam lainnya. Pembangunan berwawasan lingkungan perlu memperhatikan usaha pemeliharaan sistem alami dan perlu menganalisis dampak pembangunan terhadap iklim.

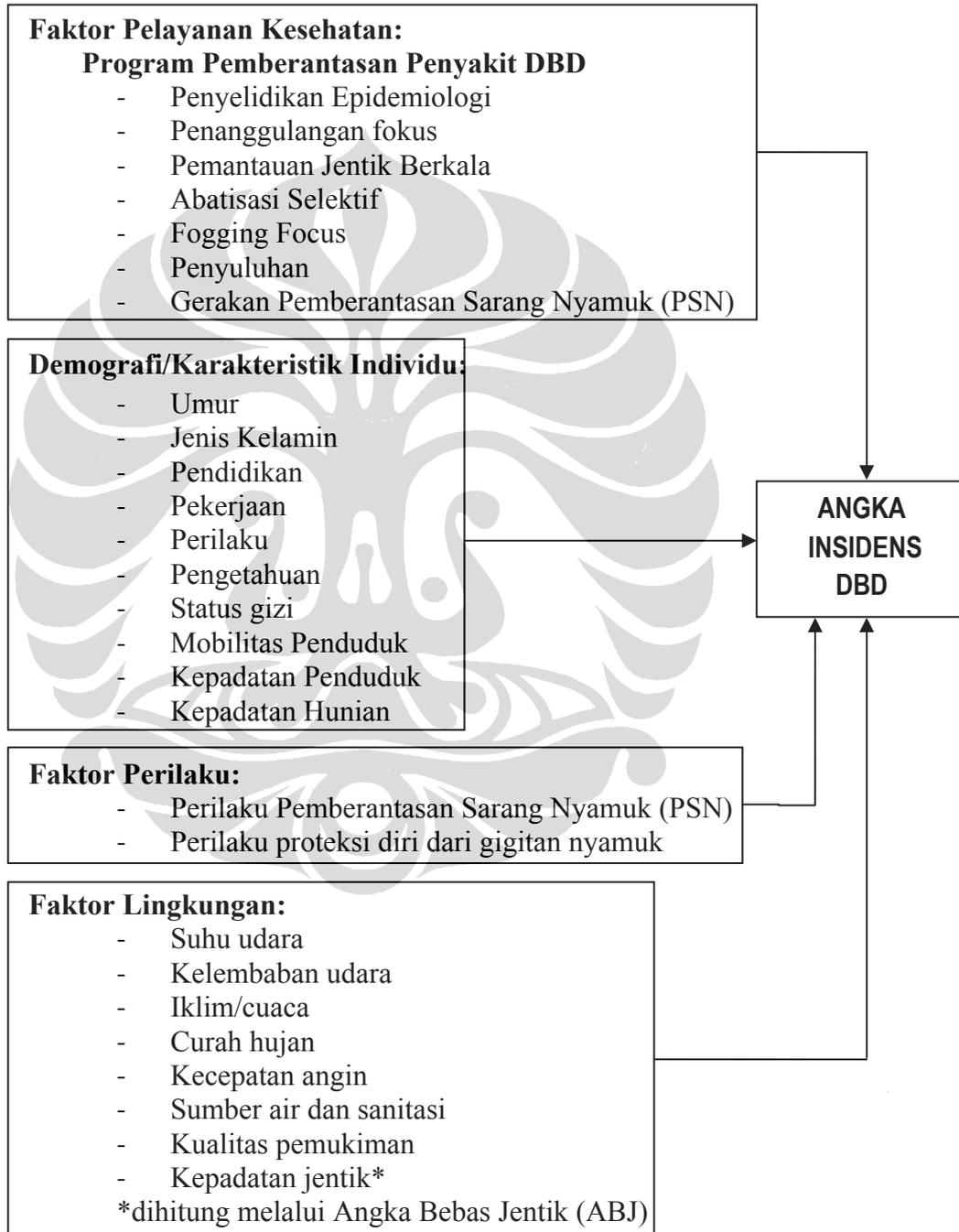
Definisi *United States Environment Protection Agency* (EPA) tentang perubahan iklim merupakan istilah yang biasanya digunakan untuk menggambarkan semua kondisi yang tidak konsisten dari iklim. Namun karena bumi tidak pernah statis istilah ini lebih digunakan untuk menyatakan secara tidak langsung suatu perubahan yang signifikan dari suatu keadaan iklim ke keadaan iklim yang lainnya. Dalam beberapa beberapa kasus, istilah perubahan iklim diartikan sama dengan istilah pemanasan global, namun para ahli bermaksud menggunakan istilah tersebut secara lebih luas untuk mencakup segala perubahan alami dalam iklim.

F. Dampak Aktivitas Manusia pada Iklim

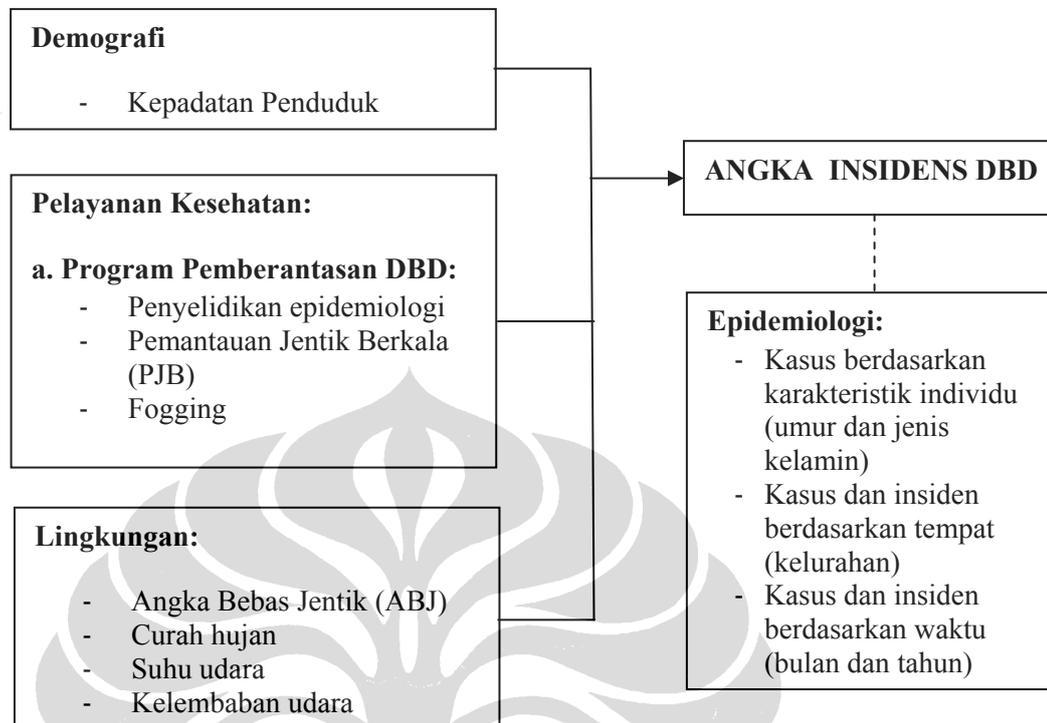
Peningkatan jumlah penduduk, pembangunan, dan perkembangan kota, pertumbuhan industri kepadatan lalu lintas, deforestasi, dan lain sebagainya merupakan sebagian besar aktivitas manusia yang memberi dampak pada perubahan iklim dan cuaca. Perkembangan kota menyebabkan lapisan atmosfer di atasnya menjadi tercemar oleh partikel debu atau asap kendaraan bermotor dan pembakaran domestik. Partikel ini akan meningkat konsentrasinya pada musim kemarau dan menurun pada musim hujan.

BAB 3
KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, DAN DEFINISI
OPERASIONAL

I. Kerangka Teori



II. Kerangka Konsep



Kerangka konsep di atas diadaptasi dari Teori Bloom dimana status kesehatan dipengaruhi oleh faktor demografi, pelayanan kesehatan, lingkungan, dan perilaku. Kerangka konsep tersebut disesuaikan dengan ketersediaan sumber data yang memungkinkan sehingga tidak mencakup seluruh variabel yang ada pada tiap faktor dan juga menghilangkan faktor perilaku. Variabel independen yang digunakan adalah demografi (kepadatan penduduk), pelayanan kesehatan (program pemberantasan dan pengendalian yang mencakup penyelidikan epidemiologi, pemantauan jentik berkala, dan *fogging*), serta lingkungan (angka bebas jentik, curah hujan, suhu udara, dan kelembaban udara). Sedangkan variabel dependen yang digunakan adalah angka insiden DBD. Pada konsep di atas juga dianalisis mengenai variabel epidemiologi berdasarkan orang, tempat, dan waktu.

III. Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Sumber	Hasil Ukur	Skala
1.	Umur	Lama hidup individu dihitung dari saat lahir sampai ulang tahun terakhir saat pengamatan.	Telaah data	Data sekunder Dinkes Kota Depok	1. 0 - 4 thn 2. 5 - 9 thn 3. 10 - 14 thn 4. \geq 15 thn	interval
2.	Jenis Kelamin	Sifat gender yang dapat membedakan antara laki-laki dan perempuan	Telaah data	Data sekunder Dinkes Kota Depok	1. Laki-laki 2. Perempuan	nominal
3.	Tempat (Kelurahan)	Lokasi tempat tinggal penduduk per kelurahan yang terdapat dalam wilayah kecamatan Cimanggis.	Telaah data	Data sekunder Dinkes Kota Depok	nama tempat kelurahan	nominal
4.	Waktu (bulan)	Pembagian waktu perbulan dari kasus DBD yang terdiagnosis pada penderita selama tahun 2005-2008.	Telaah data	Data sekunder Sudin Kota Depok	Januari-Desember	nominal
	Dependen					
5.	Angka Insidens DBD	Jumlah kasus DBD pada wilayah tertentu dibagi jumlah penduduk dalam waktu waktu yang sama X 100.000 penduduk.	Telaah data	Data sekunder Dinkes Kota Depok	Insidens rate per 100.000 penduduk	rasio

No.	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Sumber	Hasil Ukur	Skala
Independen						
6.	Kepadatan penduduk	Jumlah penduduk yang menempati wilayah kelurahan per km ² luas area.	Telaah data	Data sekunder Badan Pusat Statistik Kota Depok	Jiwa/Km ²	rasio
7.	Penyelidikan Epidemiologi (PE)	Kegiatan pelacakan penderita/tersangka lainnya dan pemeriksaan jentik nyamuk penular penyakit DBD di rumah penderita/tersangka dan rumah-rumah sekitarnya dalam radius 200m serta tempat umum yang diperkirakan menjadi sumber penyebaran penyakit lebih lanjut	Telaah data	Data sekunder Dinkes Kota Depok	%	rasio
8.	Pemantauan Jentik Berkala (PJB)	Pemeriksaan tempat-tempat penampungan air dan tempat perkebangbiakan nyamuk <i>Aedes aegypti</i> untuk mengetahui adanya jentik yang dilakukan secara teratur oleh petugas kesehatan	Telaah data dan observasi	Data sekunder Dinkes Kota Depok	1. Dilaksanakan 2. Tidak dilaksanakan	nominal
9.	<i>Fogging</i>	Pengasapan dengan insektisida (malathion) atau pemberantasan vektor nyamuk dewasa yang dilakukan berdasarkan hasil penyelidikan epidemiologi dengan sasaran radius ± 200m di sekitar tempat tinggal kasus yang ditemukan	Telaah data dan observasi	Data sekunder Dinkes Kota Depok	1. Dilaksanakan 2. Tidak dilaksanakan	nominal

No.	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Sumber	Hasil Ukur	Skala
10.	Angka Bebas Jentik (ABJ)	Proporsi rumah atau bangunan yang tidak ditemukan jentik dari jumlah seluruh rumah atau bangunan yang diperiksa.	Telaah data	Data sekunder Dinkes Kota Depok	ABJ %	rasio
11.	Curah hujan	Banyaknya hujan yang turun dalam suatu wilayah yang dinyatakan dalam jumlah hari hujan selama setahun.	Telaah data	Data sekunder Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika	mm	rasio
12.	Suhu udara	Kondisi temperatur udara suatu tempat yang dinyatakan dalam derajat celcius.	Telaah data	Data sekunder Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika	°C	rasio
13.	Kelembaban udara	Persentase rata-rata perbandingan banyaknya uap air yang dikandung oleh panas dalam jumlah maksimum dengan temperatur tertentu.	Telaah data	Data sekunder Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika	%	rasio

