

***Aedes aegypti* SEBAGAI VEKTOR DEMAM BERDARAH DENGUE**

Kartika Ishartadiati

Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

ABSTRAK

Aedes aegypti adalah nyamuk yang termasuk dalam subfamili Culicinae, famili Culicidae, ordo Diptera, kelas Insecta. Nyamuk ini berpotensi untuk menularkan penyakit demam berdarah dengue (DBD). DBD adalah suatu penyakit yang ditandai dengan demam mendadak, perdarahan baik di kulit maupun di bagian tubuh lainnya serta dapat menimbulkan syok dan kematian. Penyakit DBD ini terutama menyerang anak-anak termasuk bayi, meskipun sekarang proporsi penderita dewasa meningkat.

Penyebab penyakit demam berdarah ialah virus *Dengue* yang termasuk dalam genus *Flavivirus*, famili *Flaviviridae*. Terdapat empat serotipe dari virus *Dengue*, yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN-4, yang semuanya dapat menyebabkan DBD. Virus ini ditularkan melalui gigitan nyamuk *Ae. aegypti*. Nyamuk betina terinfeksi melalui pengisapan darah dari orang yang sakit.

Tempat perindukan *Ae. aegypti* dapat dibedakan atas tempat perindukan sementara, permanen, dan alamiah. Tempat perindukan sementara terdiri dari berbagai macam tempat penampungan air (TPA) yang dapat menampung genangan air bersih. Tempat perindukan permanen adalah TPA untuk keperluan rumah tangga dan tempat perindukan alamiah berupa genangan air pada pohon.

Cara yang saat ini dianggap tepat untuk mengendalikan penyebaran DBD adalah dengan mengendalikan populasi dan penyebaran vektor, yaitu dengan 3M: menguras bak mandi, menutup TPA, dan mengubur barang bekas.

Kata kunci: *Aedes aegypti*, vektor, demam berdarah dengue

***Aedes aegypti* as DENGUE HEMORRHAGIC FEVER'S VECTOR**

Kartika Ishartadiati

Lecturer Faculty of Medicine, University of Wijaya Kusuma Surabaya

ABSTRACT

Aedes aegypti mosquito belongs to the subfamily Culicinae, family Culicidae, order Diptera, class Insecta. This mosquito has the potential for transmitting dengue hemorrhagic fever (DHF). Dengue is a disease characterized by sudden fever, bleeding in both the skin and in other parts of the body and can cause shock and death. DHF attacks primarily children, including infants, although nowadays the proportion of adult patients increased.

Dengue virus, the etiological agent of dengue hemorrhagic fever, is transmitted to the human host during blood uptake by an infective *Aedes aegypti*. There are four antigenically distinct (DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4), but related, serotypes of Dengue virus, a *Flavivirus* member of the family *Flaviviridae*. Infection of the female mosquito occurs during a blood feeding on a viremic human host.

Breeding places of *Ae. aegypti* can be distinguished as temporary, permanent, and natural breeding places. Temporary breeding place consists of various water reservoirs, which can hold stagnant clean water. Permanent breeding place is a shelter of domestic water, while natural breeding places is of standing water on the tree.

Current method that is considered appropriate to control the spread of DHF is to control the population and the spread of vectors, known as 3M: drain the tub, shut the water reservoirs, and bury the trash.

Keywords: *Aedes aegypti*, vector, dengue hemorrhagic fever

PENDAHULUAN

Aedes aegypti merupakan jenis nyamuk yang dapat membawa virus *Dengue* penyebab penyakit demam berdarah dengue (DBD). Penyakit ini telah dikenal di Indonesia sebagai penyakit yang endemis terutama bagi anak-anak. Kasus penyakit ini di Indonesia termasuk terbesar di dunia setelah Thailand (Sinar Harapan, 2003).

Di Indonesia DBD timbul sebagai wabah untuk pertama kalinya di Surabaya pada tahun 1968 (Chahaya, 2003). DBD telah menyebar luas ke seluruh wilayah provinsi dengan jumlah kabupaten/kota terjangkau semakin meningkat. Penyakit ini sering muncul sebagai Kasus Luar Biasa (KLB) dengan angka kesakitan dan kematian yang relatif tinggi (ridwanamiruddin.wordpress.com, 2007). KLB demam berdarah terjadi di Indonesia, tepatnya di Jakarta, pada tahun 1998 yang mencapai angka penderita 15.452 dan angka kematian 134 orang (Sinar Harapan, 2003). Angka insidens DBD secara nasional sangat berfluktuasi dengan siklus puncak 4-5 tahunan. *Incidence rate* meningkat dari 10,17 per 100.000 penduduk pada tahun 1999 menjadi 15,99 per 100.000 penduduk pada tahun 2000 dan meningkat lagi menjadi 21,75 per 100.000 penduduk pada tahun 2001, kemudian menurun menjadi 19,24 per 100.000 penduduk pada tahun 2002. Penyakit ini menempati urutan ketiga penyakit terbanyak yang ditemukan pada penderita rawat inap di RSU di Indonesia tahun 2002 (ridwanamiruddin.wordpress.com, 2007).

Wabah penyakit demam berdarah yang sering terjadi di berbagai daerah di

Indonesia perlu mendapat perhatian. Begitu pula vektor *Ae. aegypti* memberi resiko timbulnya wabah penyakit ini di masa yang akan datang.

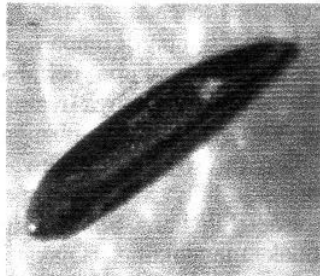
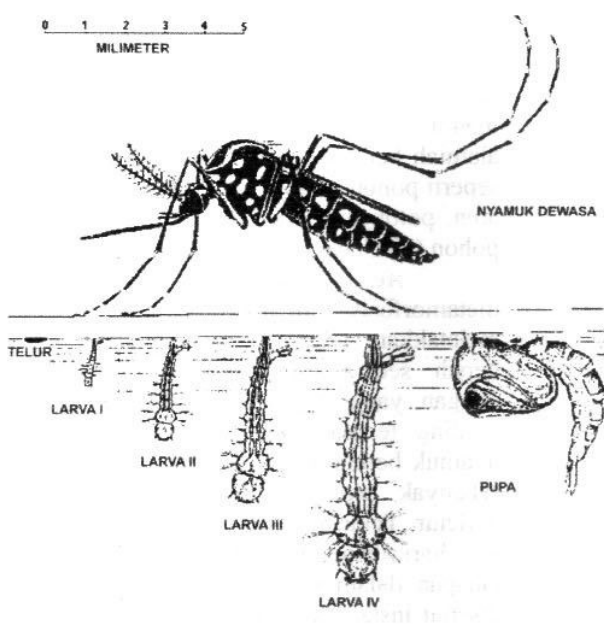
TAKSONOMI *Aedes aegypti*

Menurut Boror dkk. (1989), klasifikasi *Ae. aegypti* adalah sebagai berikut:

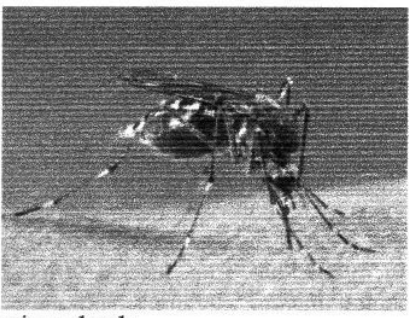
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Diptera
Familia : Culicidae
Subfamilia : Culicinae
Genus : *Aedes*
Spesies : *Ae. aegypti*

MORFOLOGI *Aedes aegypti*

Ae. aegypti dewasa berukuran lebih kecil jika dibandingkan dengan ukuran nyamuk rumah (*Culex quinquefasciatus*), mempunyai warna dasar yang hitam dengan bintik-bintik putih pada bagian-bagian badannya terutama pada kakinya dan dikenal dari bentuk morfologinya yang khas sebagai nyamuk yang mempunyai gambaran lira (*lira-form*) yang putih pada punggungnya (mesonotum) (Djakaria, 2000), yaitu ada dua garis melengkung vertikal di bagian kiri dan kanan. Nyamuk jantan umumnya lebih kecil dari betina dan terdapat rambut-rambut tebal pada antena nyamuk jantan. Telur *Ae. aegypti* berbentuk elips berwarna hitam (Womack, 1993), mempunyai dinding yang bergaris-garis dan membentuk bangunan yang menyerupai gambaran kain kasa. Larva *Ae. aegypti* mempunyai pelana yang terbuka dan gigi sisir yang berduri lateral (Djakaria, 2000).

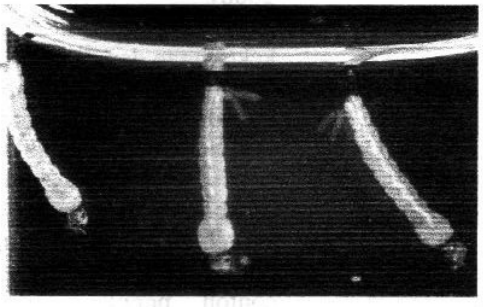


Telur Ae.



aegypti

Ae. aegypti ♀ sedang mengisap darah



Larva *Ae. aegypti*

PERILAKU DAN SIKLUS HIDUP

Aedes aegypti

Ae. aegypti bersifat diurnal atau aktif pada pagi hingga siang hari. Penularan penyakit dilakukan oleh nyamuk betina, karena hanya nyamuk betina yang menghisap darah. Hal itu dilakukannya untuk memperoleh asupan protein yang diperlukannya untuk memproduksi telur (Womack, 1993). Pengisapan darah dilakukan dari pagi sampai petang dengan dua puncak waktu yaitu setelah matahari terbit (8.00-10.00) dan sebelum matahari terbenam (15.00-17.00) (Djakaria, 2000). Nyamuk jantan tidak membutuhkan darah, dan memperoleh energi dari nektar bunga ataupun tumbuhan. Nyamuk ini menyukai area yang gelap dan benda-benda berwarna hitam atau merah (id.wikipedia.org/wiki/Aedes_aegypti, 2008). Nyamuk dewasa biasanya tinggal pada tempat gelap di dalam ruangan seperti lemari baju dan di bawah tempat tidur (WHO, 1999).

Infeksi virus dalam tubuh nyamuk dapat mengakibatkan perubahan perilaku yang mengarah pada peningkatan kompetensi vektor, yaitu kemampuan nyamuk menyebarkan virus. Infeksi virus dapat mengakibatkan nyamuk kurang handal dalam menghisap darah, berulang kali menusukkan probosisnya, namun tidak berhasil menghisap darah, sehingga nyamuk berpindah dari satu orang ke orang lain, akibatnya resiko penularan virus menjadi semakin besar (id.wikipedia.org/wiki/Aedes_aegypti, 2008).

Tempat perindukan *Ae. aegypti* di daerah asalnya (Afrika) berbeda dengan di Asia. Di Afrika nyamuk hidup di hutan dan tempat perindukannya pada genangan air di pohon. Di Asia nyamuk hidup di daerah pemukiman, dan tempat perindukannya pada genangan air bersih buatan manusia (*man made breeding place*). Tempat perindukan *Ae. aegypti* dapat dibedakan atas tempat perindukan sementara, permanen, dan alamiah. Tempat perindukan sementara terdiri dari berbagai macam tempat penampungan air (TPA), termasuk kaleng bekas, ban mobil bekas, pecahan botol, pecahan gelas, talang air, vas bunga, dan tempat yang dapat menampung genangan air bersih.

Tempat perindukan permanen adalah TPA untuk keperluan rumah tangga seperti bak penampungan air, reservoir air, bak mandi, gentong air. Tempat perindukan alamiah berupa genangan air pada pohon, seperti pohon pisang, pohon kelapa, pohon aren, potongan pohon bambu, dan lubang pohon (Chahaya, 2003).

Ae. aegypti mengalami metamorfosis sempurna. Nyamuk betina meletakkan telur pada permukaan air bersih secara individual, terpisah satu dengan yang lain, dan menempel pada dinding tempat perindukannya. Seekor nyamuk betina dapat meletakkan rata-rata sebanyak seratus butir telur tiap kali bertelur. Telur menetas dalam satu sampai dua hari menjadi larva. Terdapat empat tahapan dalam perkembangan larva yang disebut instar. Perkembangan dari instar I ke instar IV memerlukan waktu sekitar lima hari. Setelah mencapai instar IV, larva berubah menjadi pupa di mana larva memasuki masa dorman. Pupa bertahan selama dua hari sebelum akhirnya nyamuk dewasa keluar dari pupa. Perkembangan dari telur hingga nyamuk dewasa membutuhkan waktu tujuh hingga delapan hari, namun bisa lebih lama bila kondisi lingkungan tidak mendukung (Djakaria, 2000; id.wikipedia.org/wiki/Aedes_aegypti, 2008).

Telur *Ae. aegypti* tahan kekeringan dan dapat bertahan hingga satu bulan dalam keadaan kering. Jika terendam air, telur kering dapat menetas menjadi larva. Sebaliknya, larva sangat membutuhkan air yang cukup untuk perkembangannya. Kondisi larva saat berkembang dapat mempengaruhi kondisi nyamuk dewasa yang dihasilkan. Sebagai contoh, populasi larva yang melebihi ketersediaan makanan akan menghasilkan nyamuk dewasa yang cenderung lebih rakus dalam menghisap darah (id.wikipedia.org/wiki/Aedes_aegypti, 2008).

EPIDEMIOLOGI

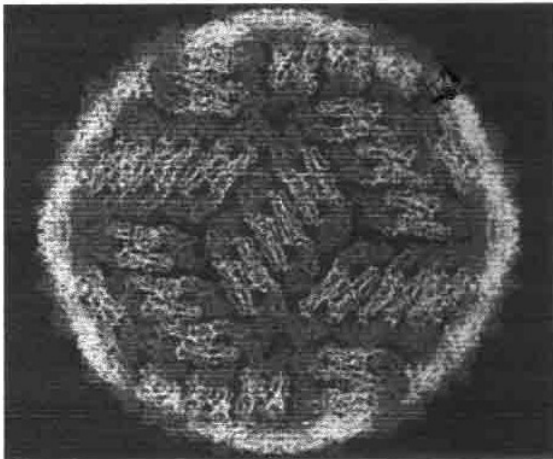
Ae. aegypti adalah vektor utama penyakit DBD di daerah tropik. Nyamuk ini semula berasal dari Afrika kemudian menyebar melalui sarana transportasi ke negara lain di Asia dan Amerika. Di Asia, *Ae. Aegypti* merupakan satu-satunya

vektor yang efektif menularkan DBD, karena tempat perindukannya berada di sekitar rumah dan hidupnya tergantung pada darah manusia. Di daerah yang penduduknya jarang, *Ae. aegypti* masih memiliki kemampuan penularan yang tinggi karena kebiasaan nyamuk ini menghisap darah manusia berulang-ulang (Chahaya, 2003).

Ae. aegypti tersebar luas di seluruh Indonesia meliputi semua provinsi yang ada. Walaupun spesies-spesies ini ditemukan di kota-kota pelabuhan yang penduduknya padat, namun spesies nyamuk ini juga ditemukan di daerah pedesaan yang terletak di sekitar kota pelabuhan. Penyebaran *Ae. aegypti* dari pelabuhan ke desa disebabkan karena larva *Ae. aegypti* terbawa melalui transportasi yang mengangkut benda-benda berisi air hujan pengandung larva spesies ini (Djakaria, 2000).

ETIOLOGI DBD

DBD disebabkan oleh virus *Dengue*, yang termasuk dalam genus *Flavivirus*, keluarga *Flaviviridae*.



Virus *Dengue*

TRANSMISI PENYAKIT

Nyamuk *Ae. aegypti* terinfeksi melalui pengisapan darah dari orang yang sakit dan dapat menularkan virus *Dengue* kepada manusia, baik secara langsung (setelah menggigit orang yang sedang dalam fase viremia), maupun secara tidak langsung, setelah melewati masa inkubasi dalam tubuhnya (*extrinsic incubation period*) (Soewondo, 2002).

Flavivirus merupakan virus dengan diameter 30 nm terdiri dari asam ribonukleat rantai tunggal dengan berat molekul 4×10^6 .

Terdapat 4 serotipe virus yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3 dan DEN-4 yang semuanya dapat menyebabkan DBD. Keempat serotipe ditemukan di Indonesia dengan DEN-3 merupakan serotipe terbanyak.

Penelitian pada artropoda menunjukkan virus *Dengue* dapat bereplikasi pada nyamuk genus *Aedes* (*Stegomyia*) dan *Toxorhynchites* (Suhendro dkk., 2006).

Infeksi terhadap serotipe memunculkan imunitas sepanjang umur, tetapi tidak menghasilkan imunitas silang (*cross protective immunity*). Virus *Dengue* sensitif terhadap eter, namun stabil bila disimpan pada suhu minus 70°C dan pada keadaan liofil stabil pada suhu 5°C. Virus *Dengue* bertahan hidup melalui siklus transmisi lingkungan kota pada daerah tropis dan subtropis oleh nyamuk *Ae. aegypti*, spesies yang berhubungan erat dengan habitat manusia (WHO, 1999).

Masa inkubasi dalam tubuh nyamuk (*extrinsic incubation period*) antara 7-14 hari, dan tergantung pada strain nyamuk, genotip virus, serta faktor lingkungan seperti kelembaban dan temperatur. Virus bereplikasi di dalam jaringan midgut nyamuk, kemudian melalui hemolymph menyebar ke jaringan lain seperti trakea, lemak tubuh, dan kelenjar ludah. Titer virus tertinggi dalam midgut didapatkan pada 7-10 hari setelah

infeksi, sedangkan pada abdomen terjadi antara 7-17 hari, dan pada kelenjar ludah setelah 12-18 hari (Xi *et al.*, 2008).

Masa inkubasi di dalam tubuh manusia (*intrinsic incubation period*) antara 4-6 hari. Manusia infeksi hanya pada saat viremia saja (5-7 hari), tetapi nyamuk dapat infeksi selama hidupnya (Soewondo, 2002).

MANIFESTASI KLINIS

Manifestasi klinis virus *Dengue* dapat bersifat asimtomatik, atau dapat berupa demam yang tidak khas, demam dengue, demam berdarah dengue sindrom syok dengue (SSD).

Pada umumnya pasien mengalami fase demam selama 2-7 hari, yang diikuti oleh fase kritis selama 2-3 hari. Pada waktu fase ini pasien sudah tidak demam, akan tetapi mempunyai resiko untuk terjadi renjatan jika tidak mendapat pengobatan adekuat (Suhendro dkk., 2006).

PENGENDALIAN VEKTOR

Cara yang saat ini masih dianggap tepat untuk mengendalikan penyebaran penyakit DBD adalah dengan mengendalikan populasi dan penyebaran vektor.

Program yang paling sering dikampanyekan di Indonesia adalah 3 M, yaitu menguras, menutup, dan mengubur.

- Menguras bak mandi, untuk memastikan tidak adanya larva nyamuk yang berkembang di dalam air dan tidak ada telur yang melekat pada dinding bak mandi.
- Menutup tempat penampungan air, sehingga tidak ada nyamuk yang memiliki akses ke tempat itu untuk bertelur.
- Mengubur barang bekas, sehingga tidak dapat menampung air hujan dan dijadikan tempat nyamuk bertelur.

Beberapa cara alternatif pernah dicoba untuk mengendalikan vektor DBD ini, antara lain mengintroduksi musuh alamiahnya yaitu larva nyamuk *Toxorhynchites* sp. Predator larva *Aedes* sp. ini ternyata kurang efektif dalam mengurangi penyebaran virus *Dengue*.

Penggunaan insektisida yang berlebihan tidak dianjurkan, karena sifatnya yang tidak spesifik, sehingga

akan membunuh berbagai jenis serangga lain yang bermanfaat secara ekologis. Penggunaan insektisida juga akan memunculkan masalah resistensi serangga, sehingga mempersulit penanganan di kemudian hari (id.wikipedia.org/wiki/Aedes_aegypti, 2008).

KESIMPULAN

Penularan penyakit DBD pada dasarnya terjadi karena adanya penderita DBD maupun pembawa virus *Dengue*, yaitu nyamuk *Ae. aegypti* sebagai vektor, dan masyarakat sebagai sasarannya. Pengendalian vektor merupakan cara yang efektif untuk membantu memutuskan rantai penularan DBD.

DAFTAR PUSTAKA

- Aedes aegypti*, 2008. Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas. http://id.wikipedia.org/wiki/Aedes_aegypti, diakses pada tanggal 23 Agustus 2010.
- Borror DJ, Tripelhorn CA, Johnson NF, 1989. An introduction to the study of insects. USA: Saunders College Publishing.
- Capaian Kesehatan Indonesia, 2007. <http://ridwanamiruddin.wordpress.com>, diakses pada tanggal 23 Agustus 2010.
- Chahaya, I., 2003. Pemberantasan Vektor Demam Berdarah di Indonesia. USU digital library.
- Djakaria, 2000. Vektor penyakit virus, riketsia, spiroketa dan bakteri. Dalam: Srisasi G, Herry DI, Wita P, penyunting. Parasitologi Kedokteran. Edisi Ketiga. Balai Penerbit FKUI, Jakarata: 235-237.
- Sinar Harapan, 2003. Demam Berdarah di Indonesia, Terbesar Setelah Thailand. <http://www.sinarharapan.co.id/ipitek/kesehatan/2003/0523/kes2.html>, diakses pada tanggal 23 Agustus 2010.
- Soewondo, E.S., 2002. Tata Laksana Demam Berdarah Dengue pada Orang Dewasa. Seri Penyakit Tropik Infeksi, Perkembangan Terkini Dalam Pengelolaan Beberapa Penyakit Tropik Infeksi. Airlangga University Press, Surabaya: 117.
- Suhendro, Nainggolan, L., Chen, K., Pohan, H.T., 2006. Demam Berdarah Dengue. Dalam: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi IV, Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI, Jakarta: 1731-1732.
- Womack, M., 1993. The yellow fever mosquito, *Aedes aegypti*. *Wing Beats*. 5(4): 4.
- World Health Organization, 1999. Regional Office for South-East Asia, New Delhi. Guidelines for Treatment of Dengue Fever/Dengue Hemorrhagic Fever in Small Hospitals.
- Xi, Z., Ramirez, J.L., Dimopoulos, G., 2008. The *Aedes aegypti* Toll Pathway Controls Dengue Virus Infection. *Plos Pathogens Journal*. 4(7): 1-12.