

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Penyakit demam berdarah dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue. Virus ini ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Penyakit ini telah tersebar luas di dunia, baik di daerah tropik maupun sub tropik. Penyakit ini dapat menjadi endemik maupun pandemi (Hassan dkk, 1985).

Wabah demam dengue di Eropa meletus pertama kali pada tahun 1784, sedangkan di Amerika Selatan wabah itu muncul diantara tahun 1830 – 1870. Di Afrika wabah demam dengue hebat terjadi pada tahun 1871 – 1873 dan di Amerika Serikat pada tahun 1922 terjadi wabah demam dengue dengan 2 juta penderita.

Istilah hemorrhagic fever di Asia Tenggara pertama kali digunakan di Philipina pada tahun 1953, yaitu pada waktu terdapatnya epidemi demam yang menyerang anak disertai manifestasi perdarahan dan renjatan (shock). Pada tahun 1956, 1.207 penderita di Philippine hemorrhagic fever di rawat di rumah sakit Manila dengan angka kematian 6 %. Pada tahun 1958, meletus epidemi serupa di Bangkok. Setelah tahun 1958, penyakit ini dilaporkan terjangkit kembali dalam bentuk epidemi di beberapa perkotaan di Philipina dan tempat-tempat lain di Asia Tenggara diantara pada 1958 di Hanoi, Vietnam Utara, Malaysia (1962, 1964), Saigon (1965) dan Calcuta (1963) (Hassan dkk, 1985).

Penyakit DBD telah dikenal di Indonesia sebagai penyakit yang dapat menyebabkan kematian serta menimbulkan kegelisahan pada masyarakat. Pada umumnya penyakit ini terjangkit pada anak-anak, terutama di perkotaan yang berpenduduk padat (Pranoto dan Munif, 1994).

Sejak DBD telah dilaporkan pertama kali pada tahun 1968 di Surabaya, angka kejadian yang makin meningkat dari tahun ke tahun (Muliatoro, 1993). Pada tahun 2000 jumlah kasus diperkirakan 25.650 orang (Atmo Sukarto, 1993).

DBD terutama dikenal sebagai penyakit perkotaan, dimana sebagian besar kasus dilaporkan berasal dari kota-kota besar di Indonesia seperti Surabaya dan Jakarta (Adhyatma, 1998). Sejak 1980 wabah DBD telah menyebar di Indonesia terus meluas ke propinsi baik perkotaan maupun pedesaan, kecuali propinsi Timor-Timur. Dalam 5 tahun terakhir ini propinsi Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, DKI Jakarta, DIY dan Kalimantan Barat merupakan daerah yang rata-rata insidensi pertahunnya cukup tinggi. Di bagian ilmu kesehatan anak RS. Cipto Mangunkusumo Jakarta terbesar dengan angka kematian 5 – 10 % (Muliatoro, 1993).

DBD masih merupakan masalah kesehatan masyarakat terutama bagi kota-kota besar yang penduduknya padat dan mobilitasnya tinggi. Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan penyebab utama DBD, disamping *Aedes albopictus*. Berhubung sampai saat ini penyakit DBD belum ada obatnya dan vaksin untuk pencegahannya, maka pemberantasan penyakit DBD ini dipusatkan pada pengendalian nyamuk penularnya (Hasyimi, 1993). Untuk

menekan meningkatnya jumlah kasus DBD yang terjadi diperlukan upaya terpadu lintas program dan lintas sektoral, dengan peran serta aktif masyarakat dalam pemberantasan vektor secara intensif (Atmo Sukanto, 1993). Metode pengendalian telah dilakukan dengan berbagai macam cara, baik secara kimiawi maupun bukan kimiawi (Hasyimi, 1993).

Di Indonesia vektor demam berdarah adalah *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* tergantung daerah yang diamati (WHO, 1985). Maka penulis lebih tertarik untuk membahas perbandingan dari kedua vektor yang sangat berpengaruh dalam penyebaran virus dengue yang sampai saat ini belum ada obatnya dan dapat menimbulkan kematian (WHO, 1986).

Wabah DBD juga dapat terjadi melalui penularan oleh *Aedes polynesiensis* dan beberapa spesies yang tergabung dalam *Aedes scutellaris* kompleks. Masing-masing spesies ini mempunyai penyebaran geografis tertentu dan secara umum merupakan vektor DBD yang kurang efisien dibandingkan dengan nyamuk *Aedes albopictus* dan *Aedes aegypti*. Dari kedua vektor *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* dianggap sangat berperan dalam penularan penyakit DBD (WHO, 1986).

2. Perumusan Masalah

Aedes aegypti dan *Aedes albopictus* merupakan vektor demam berdarah dengue dan sangat berpengaruh dalam penyebaran virus dengue.

Maka penulis mengajukan permasalahan membandingkan kedua vektor

tersebut yaitu tempat hidup dan cara hidup, serta pemberantasan dan pengendalian kedua vektor nyamuk ini.

3. Tujuan

Untuk mengetahui seberapa jauh perbedaan dari kedua vektor yang dapat menyebabkan penyakit yang sama yaitu DBD.

4. Tinjauan Pustaka

4.1. Klasifikasi

Menurut Soedarmo (1983) kedudukan nyamuk *Aedes* dalam klasifikasi hewan :

Filum : Arthropoda
Kelas : Hexapoda
Ordo : Diptera
Subordo : Nemato Ceralantena Filiform
Famili : Culicidae
Sub famili : Culicinae
Tribus : Culicini
Genus : *Aedes*
Species : *Aedes albopictus* dan *Aedes aegypti*

4.2. Lingkungan hidup nyamuk

4.2.1. Lingkungan hidup nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk merupakan salah satu jenis serangga penghisap darah yang paling menonjol diantara sekian banyak jenis serangga penghisap darah lainnya.

Jumlah sangat banyak dan selalu menimbulkan gangguan pada manusia dan hewan melalui gigitannya sepanjang hari atau pada malam hari (Herms, 1950).

Tiap-tiap spesies nyamuk memiliki kesenangan hidup di daerah tertentu seperti nyamuk *Aedes aegypti* yang menggigit manusia secara aktif pada siang hari, memiliki kebiasaan istirahat serta menggigit di dalam rumah (indoor) (WHO, 1993). Tempat hinggap di dalam rumah adalah barang-barang yang bergantung seperti : baju, gordena, potongan tali, kabel, peci, pigura, dan kelambu.

Dalam pengamatan ternyata nyamuk ini lebih senang warna yang gelap dibanding warna yang putih, maka nyamuk ini akan selalu memilih warna hitam sekalipun diusir dari warna yang gelap supaya berpindah ketempat yang berwarna putih (terang), ternyata akan kembali ke warna gelap seperti semula (Hasyimi, 1993).

Pada malam hari nyamuk beristirahat pada tempat yang terlindung dari cahaya dan angin.

Habitat nyamuk ini sangat erat hubungannya dengan kehidupan manusia sehari-hari sehingga tidaklah mengherankan, apabila nyamuk

ini akan mempengaruhi kehidupan manusia baik langsung maupun tidak langsung (Davidson, 1984). Keberadaan *Aedes aegypti* di suatu tempat berhubungan dengan kebutuhan manusia untuk menampung air. Pada suatu daerah sistim penyediaan air pipa yang baik, populasi nyamuk *Aedes aegypti* lebih tinggi karena masyarakat harus memiliki tempat panampungan untuk persediaan air. Hal ini disebabkan kebiasaan masyarakat Asia yang lebih senang mandi dengan menggunakan gayung dari pada shower (Sungkar dan Ismid, 1994).

Tempat perindukan nyamuk *Aedes aegypti* adalah tempat penampungan air (TPA) yang mengandung air jernih atau air yang sedikit terkontaminasi seperti bak mandi, drum, tangki air, dan tempayan. Tempat perindukan lainnya vas bunga, perangkap semut, tempat minuman burung, barang-barang bekas seperti aki, ban mobil, kaleng, botol, mangkuk dan alat-alat rumah tangga lainnya yang terbuang di halaman rumah dan terisi air pada waktu hujan *Aedes aegypti* juga berkembang biak pada bagian tanaman yang dapat menampung air seperti kelopak daun keladi, kelopak daun pisang dan ruas bambu.

Larva *Aedes aegypti* menyukai tempat perindukan yang tidak terkena sinar matahari secara langsung dan tidak dapat hidup pula pada tempat perindukan yang berhubungan langsung dengan tanah (Sungkar dan Ismid, 1994).

Di Jakarta perindukan utama *Aedes aegypti* di dalam rumah seperti tempayan (46 %), drum (29,3 %), dan bak mandi (23 %) (Suroso, 1984) pada penelitiannya di 9 kota di Indonesia melaporkan tempat perindukan utama *Aedes aegypti* di dalam rumah tempayan sebanyak 3000 buah (28,25 %), bak mandi 2.976 buah (28,0 %), drum 1.472 buah (13,86 %), barang bekas 1.393 buah (13,11 %), vas bunga 580 buah (5,46 %), dan TPA lainnya 320 buah (3,0 %). Tempat perindukan di luar rumah adalah tempat minuman burung sebanyak 512 (4,82 %), lubang pohon 273 buah (2,576 %) dan tangki air 93 buah (0,87 %).

Dari berbagai tempat perindukan ini, bak mandi merupakan tempat penampungan air yang paling banyak mengandung larva nyamuk *Aedes aegypti* karena volumenya lebih besar dari tempayan dan drum (Oda dkk, 1980). Pada penelitian di daerah Rawangmangun dan Kayu Manis (Jakarta) melaporkan bahwa larva *Aedes aegypti* paling banyak ditemukan pada bak mandi, ember plastik, vas bunga keramik dan vas bunga kaca berturut-turut 96, 32, 17, dan 2 ekor.

4.2.2. Lingkungan hidup nyamuk *Aedes albopictus*

Nyamuk *Aedes albopictus* mempunyai kesenangan hidup di luar rumah (out door) dan jauh dari pemukiman penduduk, misalnya di kebun, hutan, dan daerah pinggiran kota (Sukana, 1994). Dengan demikian aktivitas nyamuk *Aedes albopictus* ini lebih banyak menggigit manusia di luar rumah hinggap pada daun-daun dan batang-batang

pohon. Begitu pula jentiknya akan banyak ditemukan di luar rumah, misalnya pada ketiak atau pangkal daun, kaleng bekas, ban bekas, potongan bambu, serta tonggak-tonggak pohon (Hasyimi, 1993).

4.3. Morfologi Nyamuk

4.3.1. Morfologi Nyamuk *Aedes aegypti*

Menurut Yuwono dkk (1978) morfologi *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut :

a. Telur

Mirip dengan telur spesies lainnya, terutama *Aedes albopictus*. Bentuknya oval memanjang, hitam kecil yang berukuran 0,5 – 0,8 mm. Telur diletakkan satu per satu pada permukaan air dan menempel di dinding bejana. Setelah berumur 3 hari atau lebih segera menetas (1 – 48 jam) pada suhu kamar 27,7 – 32 C.

b. Larva

Aedes aegypti mempunyai bentuk tingkatan larva (instar). Setiap instar diakhiri dengan pengelupasan atau pergantian kulit yang disebut ecdycis. Instar I sangat kecil, transparan, panjang 1 – 2 m. Setelah 1 – 2 hari mengalami ecdicis dari instar II. Pada instar I tersebut spina pada thorax belum begitu jelas, sifon belum begitu hitam, instar II bertambah besar dan panjangnya 2,5 - 3,9 mm, spina belum begitu jelas tapi sifon sudah mulai hitam. Setelah 2 – 3 hari bentuk ini menjadi instar III. Instar III jauh lebih panjang dari instar II, spina pada sisi thorax sudah jelas, sifon lebih gelap dari

warna abdomen dan thorax. Gigi sisir sudah nyata terlihat pada segmen abdomen ke 7. Sesudah 2 – 3 hari bentuk ini mengalami metamorfosis menjadi larva instar IV, 2 – 3 hari kemudian akan menjadi pupa.

c. Pupa

Bentuk seperti koma, tidak makan dan lebih lincah dari larva umur satu hari berubah menjadi hitam, ini merupakan tanda bentuk dewasa muda akan muncul, keadaan ini berlangsung 1 – 2 hari dalam suhu kamar. Pada waktu bentuk dewasa muda akan keluar dari pupa, bagian anterior chephalothorax menjadi menonjol dan menyinggung air, bagian tersebut robek dan nyaman keluar dari kantong pupa, nyamuk bertengger sebentar ditempat itu lalu terbang. Nyamuk jantan lebih cepat muncul dari nyamuk betina. Lama perkembangan dari telur sampai dewasa 9 – 12 hari dalam suhu air 27,2 – 31,29 C.

d. Dewasa

Warna hitam terdapat noda-noda putih pada thorax dan abdomen. Jenis kelamin sudah dapat dibedakan dengan melihat tipe antene. Nyamuk jantan mempunyai tipe plumose dan palpi maxilaris sama panjang dengan proboscis, sedangkan nyamuk betina mempunyai antene tipe pilose dan palpi maxilaris seperempat panjang proboscis.

4.3.2. Morfologi nyamuk *Aedes albopictus*

a. Telur

Telur nyamuk *Aedes albopictus* biasanya diletakkan ditanah atau didasar kolam, empang, dan paya, atau diatas permukaan air pada tepi kaleng bekas, lubang pohon, potongan bambu, pangkal daun maupun lubang-lubang alami lainnya. Telur ini tidak memiliki pelampung dan tersusun satu per satu pada dinding bejana. Morfologi *Aedes albopictus* sangat mirip dengan telur nyamuk *Aedes aegypti* sehingga sangat sulit untuk dibedakan (WHO, 1993).

b. Larva

Larva nyamuk *Aedes albopictus* dapat dibedakan dengan larva *Aedes aegypti* melalui bentuk dari gigi sisir yang berada pada segmen abdomen ke 7, dimana larva *Aedes albopictus* sisirnya tidak membentuk duri lateral. Disamping itu larva nyamuk ini memiliki 4 sisir ventral sedangkan larva *Aedes aegypti* memiliki 5 sisir ventral (WHO, 1993).

c. Pupa

Pupa nyamuk *Aedes albopictus* terdiri atas sefalotoraks, abdomen dan kaki pengunyah. Pupa ini memiliki trompet panjang dan runcing (WHO, 1993).

Apabila diganggu pupa ini akan bergerak cepat untuk menyelam kemudian kembali ke permukaan air seperti pada pupa nyamuk *Aedes aegypti* (Sungkar dan Ismid, 1994).

d. Dewasa

Sebagian besar *genus Aedes* terbang tidak terlalu jauh dari tempat perindukan meskipun terdapat beberapa jenis spesies nyamuk yang mampu terbang 20-40 mil. Pengamatan di Hawaii, menyebutkan bahwa nyamuk *Aedes albopictus* mempunyai aktivitas terbang kurang dari 200 yard seperti pengamatan yang dilakukan pada nyamuk *Aedes aegypti* (Stitt dkk, 1948).

Nyamuk *Aedes albopictus* memiliki mesonotum yang berwarna putih ditengah-tengah berupa garis pada bagian dorsal thorax. Disamping itu ada nyamuk *Aedes albopictus* terdapat dua buah sisir putih seperti garis longitudinal teratur yang berjalan sejajar dan beberapa berkas berupa titik (Stitt dkk, 1948).

4.4. Daur Hidup Nyamuk

4.4.1. Daur hidup nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk mengalami metamorfosis sempurna yaitu dari bentuk telur, larva, pupa, dewasa. Stadium telur, larva, dan pupa hidup dalam air, sedang stadium dewasa hidup beterbangan. Telur yang baru diletakkan nyamuk betina, berwarna putih, tetapi sesudah 1 – 2 jam berubah menjadi hitam. Pada jenis *Aedes*, telur-telur ini diletakkan ditepi permukaan air pada lubang pohon, dan kontainer's (Srisasi Gandahusada dkk, 1992).

Setelah 2 – 4 hari telur menetas menjadi larva yang selalu hidup di dalam air tempat perindukan (Breeding place) untuk spesies

berbeda. Pada *Aedes* tempat-tempat berisi air bersih yang berdekatan letaknya dengan rumah penduduk, biasanya tidak melebihi jarak 500 meter dari rumah. Tempat perindukan tersebut seperti berupa tempat air bersih buatan manusia.

Seperti tempat penyimpanan air minum, bak mandi, jambangan, atau pot bunga, kaleng bekas yang terdapat di halaman rumah, di tempat perindukan *Aedes aegypti* hidup bersama-sama. Larva *Aedes* mengalami pertumbuhan (Srisasi Gandahusada dkk, 1992).

Untuk tumbuh menjadi dewasa diperlukan waktu 1 – 3 hari sampai beberapa minggu. Pupa jantan menetas terlebih dahulu, nyamuk jantan ini biasanya tidak pergi jauh dari tempat perindukan, menunggu nyamuk betina untuk berkopulasi. Nyamuk betina kemudian menghisap darah yang diperlukannya untuk pembentukan telur (Srisasi Gandahusada dkk, 1992)

4.4.2. Daur hidup nyamuk *Aedes albopictus*

Seperti halnya nyamuk *Aedes aegypti*, nyamuk *Aedes albopictus* juga mengalami proses metamorfosis dalam daur hidupnya yaitu dimulai dari stadium telur, larva, pupa, imago/dewasa. Stadium telur, larva dan pupa dilalui di dalam air sedangkan stadium dewasa berada di udara.

Nyamuk ini melakukan perkawinan di udara. Satu kali kopulasi sudah cukup untuk fertilisasi telur. Biasanya perkawinan sebelum atau

segera setelah menghisap darah pertama kali. Waktu bertelur sesudah menghisap darah dipengaruhi suhu, waktu terpendek antara menghisap dan bertelur untuk pertama kali, ialah 7 hari pada 21 C° dan 3 hari pada suhu 28 C° (Soemarmo, 1983).

Aedes albopictus mempunyai kebiasaan bertelur ditempat alamiah, di rimba dan hutan bambu. Distribusinya berkisar antara permukaan laut sampai ketinggian 180 m di atas permukaan laut (Soemarmo, 1983).

Pada tempat dengan intensitas cahaya yang rendah *Aedes albopictus* bertelur dua kali lebih banyak daripada ditempat yang sama sekali gelap (Soemarmo, 1983).

Telur nyamuk ini dapat bertahan hidup lama dalam keadaan kering. Siklus hidupnya mempunyai rentang waktu 1 – 6 atau 7 minggu. Hal ini menunjukkan bahwa nyamuk *Aedes albopictus* mempunyai fekunditas lebih rendah dan siklus hidupnya lebih panjang daripada *Aedes aegypti* (WHO, 1993).

Telur yang baru keluar dari induknya memerlukan peresapan air selama jangka waktu tertentu, sebelum dapat bertahan lama terhadap pengeringan dan suhu rendah di dalam percobaan telur menetas dalam waktu 72 – 96 jam sesudah keluar dari induknya (Soemarmo, 1983).

Telur yang berumur sama dan lama daur hidupnya begitu pula dengan kontainer alamiah atau buatan manusia dengan hanya membutuhkan sedikit makanan. Stadium pupa laboratorium, ternyata nyamuk dewasa dapat hidup maksimal selama 10 hari, sedangkan di

alam bebas umumnya belum diketahui, tetapi diperkirakan lebih pendek (Soemarmo, 1983).

Meskipun hidupnya lebih pendek tetapi karena kebutuhan makanan yang sedikit dari spesies ini, ditambah dengan kesanggupan untuk bertahan hidup dalam lingkungan tidak baik untuk jangka waktu lama. Tidak teraturnya penetasan telur dan kemampuan bertelur pada beberapa kontainer pada waktu yang berbeda menyebabkan terdapatnya nyamuk ini sepanjang tahun didaerah tropis (Soemarmo, 1983).

4.5. Makanan nyamuk

Genus *Aedes* memerlukan sehari-hari tumbuhan dan nektar sebagai makanannya perkembangan larva terutama dipengaruhi oleh suhu dan makanan ditempat perindukan. Makanan larva harus mengandung zat gizi esensial ini dapat menyebabkan kematian larva. Di dalam makanan larva adalah mikroorganisme yang terdapat dalam habitatnya seperti algae, protozoa, bakteri, spora dan jamur dan partikel-partikel koloid. Dari mikroorganisme ini bakteri dan spora jamur larva tidak dapat hidup walaupun zat gizi lainnya tersedia (Sungkar dan Ismid, 1994).

4.6. Pengendalian Nyamuk

Berbagai usaha telah dilakukan untuk mencegah dan meluasnya penyakit DBD melalui program-program pencegahan, tetapi tampaknya usaha tersebut belum mencapai hasil yang diharapkan. Kasus masih terus meningkat dari tahun ketahun dan wabah masih saja terjadi. Satu

hal yang menggembirakan adalah bahwa angka tingkat kematian dapat ditekan turun sampai 3 % (Wuryadi, 1994).

Seperti diketahui pada saat ini satu-satunya cara untuk mencegah atau memberantas penyakit DBD adalah dengan memutuskan rantai penularnya yaitu dengan memberantas atau menurunkan populasi nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Cara pertama untuk membasmi atau mematikan nyamuk dewasa yaitu dengan bahan kimia, misalnya malathion. Bahan kimia ini dalam kadar tertentu mampu membunuh nyamuk jika disemprotkan dalam bentuk kabut dengan menggunakan mesin khusus (Swing-Fog).

Namun akhir-akhir ini manfaat foging malathion tersebut dipertanyakan banyak ahli. Ada sementara pendapat yang mengatakan bahwa foging tersebut berdampak rendah bahkan lebih bersifat psikologis saja, padahal foging tersebut harganya mahal dan berdampak buruk terhadap lingkungan (Wuryadi, 1994).

Cara kedua yang lebih aman, murah dan sederhana yaitu dengan cara pembersihan sarang nyamuk (PSN). Cara ini dapat membersihkan atau menguras setiap tempat penampungan air setidaknya-tidaknya satu kali dalam seminggu. Dalam pelaksanaan pembersihan sarang nyamuk ini akan melibatkan banyak peran serta masyarakat sehingga setiap anggota masyarakat harus mengupayakan secara aktif dan terus menerus lingkungannya tidak mungkin menjadi tempat perindukan nyamuk (Hasyimi, 1994).

Cara ketiga yang masih banyak dilakukan oleh masyarakat yaitu dengan menggunakan obat nyamuk bakar. Namun cara ini pula belum menguntungkan karena pemakaian obat nyamuk bakar akan menghasilkan asap yang akan mengganggu pernafasan.

Sekarang ini yang mulai banyak berkembang penggunaannya yaitu pemberantasan nyamuk dengan menggunakan obat nyamuk elektrik, lebih-lebih dengan semakin luasnya penggunaan energi listrik. Cara ini dirasakan lebih praktis, aman dan menimbulkan bau harum sehingga banyak disukai masyarakat. Disamping itu penggunaan obat nyamuk elektrik ini tidak akan menimbulkan sesak nafas, alergi, serta tidak menimbulkan kotoran berupa abu sebagaimana pada penggunaan obat nyamuk bakar.