

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Demam Berdarah Dengue (DBD)

2.1.1 Pengertian

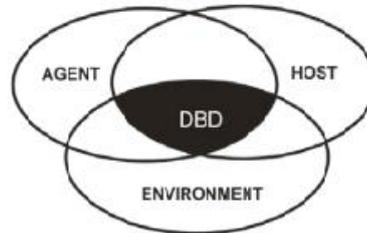
Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit yang banyak ditemukan di sebagian besar wilayah tropis dan subtropis, terutama Asia Tenggara, Amerika Tengah, Amerika dan Karibia. Host alami DBD adalah manusia, agennya adalah virus dengue yang termasuk ke dalam famili Flaviridae dan genus Flavivirus, terdiri dari 4 serotipe yaitu Den-1, Den-2, Den-3 dan Den-4, ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk yang terinfeksi, khususnya nyamuk *Aedes aegypti* dan *Ae. Albopictus* yang terdapat hampir di seluruh pelosok Indonesia (Iskandar, dkk., 2017)

Masa inkubasi virus dengue dalam manusia (inkubasi intrinsik) berkisar antara 3 sampai 14 hari sebelum gejala muncul, gejala klinis rata-rata muncul pada hari keempat sampai hari ketujuh, sedangkan masa inkubasi ekstrinsik (di dalam tubuh nyamuk) berlangsung sekitar 8-10 hari (Kemenkes, 2015)

2.1.2 Epidemiologi

Kesehatan manusia sangat tergantung pada interaksi antara manusia dan aktivitasnya dengan lingkungan fisik, kimia, serta biologi. Infeksi DBD dan faktor-faktor yang mempengaruhinya di masyarakat merupakan interaksi dinamis antara faktor host (manusia), agen (virus) dan lingkungan (lingkungan). Selanjutnya menurut Gordon dalam Arsin (2013), kejadian atau penularan penyakit menular ditentukan oleh faktor-faktor yang disebut host, agen, dan lingkungan. Demikian pula epidemiologi Demam Berdarah, ada hubungan

yang saling berkaitan antara host (manusia), agen (virus), dan environmen (lingkungan fisik, kimiawi, biologik, sosial), lingkungan yang memberi kontribusi terhadap perkembangbiakan vektor. (Gambar 2.1).



Gambar 2.1 Segitiga Epidemiologi (Arsin, 2013)

Dengan demikian, ketiga faktor tersebut di atas mempengaruhi persebaran kasus DBD dalam suatu wilayah tertentu. (Arsin, 2013)

2.1.3 Pencegahan

Dalam penanganan DBD, peran serta masyarakat untuk menekan kasus ini sangat menentukan. Oleh karenanya program Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) dengan cara 3M Plus perlu terus dilakukan secara berkelanjutan sepanjang tahun khususnya pada musim penghujan. Adapun program PSN menurut Kemenkes (2016) yaitu :

1. Menguras, adalah membersihkan tempat yang sering dijadikan tempat penampungan air seperti bak mandi, ember air, tempat penampungan air minum, penampung air lemari es dan lain-lain.

2. Menutup, yaitu menutup rapat-rapat tempat-tempat penampungan air seperti drum, kendi, toren air, dan lain sebagainya.

3. Memanfaatkan kembali atau mendaur ulang barang bekas yang memiliki potensi untuk jadi tempat perkembangbiakan nyamuk penular Demam Berdarah.

Adapun yang dimaksud dengan 3M Plus adalah segala bentuk kegiatan pencegahan menurut Kemenkes (2016) seperti :

1. Menaburkan bubuk larvasida pada tempat penampungan air yang sulit dibersihkan
2. Menggunakan obat nyamuk atau anti nyamuk
3. Menggunakan kelambu saat tidur
4. Memelihara ikan pemangsa jentik nyamuk
5. Menanam tanaman pengusir nyamuk
6. Mengatur cahaya dan ventilasi dalam rumah
7. Menghindari kebiasaan menggantung pakaian di dalam rumah yang bisa menjadi tempat istirahat nyamuk, dan lain-lain.

2.2 Nyamuk *Aedes aegypti*

2.2.1 Definisi Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* adalah salah satu vektor nyamuk yang paling efisien untuk arbovirus, karena nyamuk ini sangat antropofilik dan hidup dekat manusia dan sering hidup di dalam dan di luar rumah. *Aedes aegypti* lebih senang pada genangan air yang terdapat di dalam suatu wadah atau kontainer, bukan genangan air di tanah. Tempat perkembangbiakan yang potensial adalah tempat penampungan Air (TPA) yang digunakan untuk keperluan sehari-hari seperti drum, bak mandi, bak WC, tempayan, ember dan lain-lain. Tempat-tempat perkembangbiakan lainnya yang non TPA seperti : vas bunga, pot tanaman hias, ban bekas, kaleng bekas, botol bekas, tempat minum burung dan lain-lain. Tempat perkembangbiakan yang paling disukai adalah yang berwarna gelap, terbuka terlindungi dari sinar matahari langsung

(Rahayu, Adil, 2013). Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki sifat menyukai air bersih sebagai tempat peletakan telur dan tempat perkembang biakannya. Beberapa faktor yang mempengaruhi nyamuk betina memilih tempat untuk bertelur adalah, temperatur, pH, kadar ammonia, nitrat, sulfat serta kelembapan dan biasanya nyamuk memilih tempat yang letaknya tidak terpapar matahari secara langsung (Agustin, dkk, 2017)

2.2.2 Klasifikasi Nyamuk *Aedes aegypti*

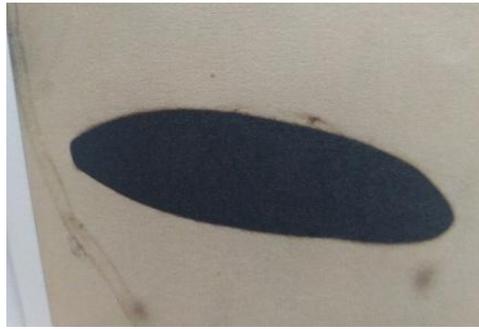
Klasifikasi nyamuk *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
 Phylum : Arthropoda
 Class : Insekta
 Ordo : Diptera
 Familia : Culicidae
 Genus : Aedes
 Spesies : *Aedes aegypti*
 (Arsin, 2013)

2.2.3 Morfologi Nyamuk *Aedes aegypti*

Secara umum nyamuk memiliki metamorfosis sempurna yang stadiumnya terdiri dari telur, larva, pupa, dan nyamuk dewasa. Ciri-ciri dari setiap stadium dari nyamuk *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut:

1. Fase telur → Telur *Aedes* berukuran kecil (\pm 50 mikron), berwarna hitam, berbentuk bulat panjang dan sampai (oval) menyerupai torpedo. Dibawah mikroskop, pada dinding luar (exochorion) telur nyamuk ini, tampak adanya garis-garis yang membentuk gambaran menyerupai sarang lebah. (Gambar 2.2).



Gambar 2.2 Telur Nyamuk *Aedes aegypti*

(Sumber Atlas Parasitologi Kedokteran Edisi 2, 2014)

Di alam bebas telur nyamuk ini diletakan satu per satu menempel pada dinding wadah / tempat perindukan terlihat sedikit diatas permukaan air. Di dalam laboratorium, terlihat jelas telur telur ini diletakan menempel pada kertas saring yang tidak terendam air sampai batas setinggi 2-4 cm diatas permukaan air. Di dalam laboratorium telur menetas dalam waktu 1-2 hari, sedangkan di alam bebas untuk penetasan telur diperlukan waktu yang kurang lebih sama atau dapat lebih lama bergantung pada keadaan yang mempengaruhi air di wadah / tempat perindukan. Apabila wadah air yang berisi telur mengering, telur bisa tahan selama beberapa minggu atau bahkan beberapa bulan. Ketika wadah air itu berisi air lagi dan menutupiseluruh bagian telur , telur itu akan menetas menjadi jentik (Farid, 2015)

2. Fase larva

Setelah telur menetas tumbuh menjadi larva yang disebut larva stadium I (instar I). Kemudian larva stadium I ini melakukan 3 kali pengelupasan kulit (ecdysis atau moulting)., berturut-turut menjadi larva stadium 2,3 dan larva stadium 4. Larva stadium akhir ini lalu

melakukan pengelupasan kulit dan berubah bentuk menjadi stadium pupa. Larva stadium 4 berukuran 7 X 4 mm, mempunyai pelana yang terbuka , bulu sifon satu pasang dan gigi sisir yang berduri lateral.(Gambar 2.3).



Gambar 2.3 Larva Nyamuk *Aedes aegypti*

(Suparta, 2008)

Dalam air di wadah, larva *Aedes* bergerak sangat lincah dan aktif, dengan memperlihatkan gerakan-gerakan naik ke permukaan air dan turun ke dasar wadah secara berulang-ulang. Larva *Aedes aegypti* dapat hidup di wadah yang mengandung air ber pH 5,8 – 8,6. Jentik dalam kondisi yang sesuai akan berkembang dalam waktu 6-8 hari dan kemudian berubah menjadi pupa (kepompong) (Farid, 2015).

3. Fase pupa

Pupa nyamuk berbentuk seperti koma. Kepala dan dadanya bersatu dilengkapi sepasang terompet pernapasan. Stadium pupa ini adalah stadium tak makan. (Gambar 2.4).



Gambar 2.4 Pupa Nyamuk *Aedes aegypti*

(Alfarisi, 2011)

Jika terganggu dia akan bergerak naik turun di dalam wadah air. Dalam waktu lebih kurang dua hari, dari pupa akan muncul nyamuk dewasa. Jadi, total siklus dapat diselesaikan dalam waktu 9-12 hari. (Farid, 2015).

4. Fase nyamuk dewasa

Nyamuk setelah muncul dari kepompong akan mencari pasangan untuk mengadakan perkawinan. Setelah kawin, nyamuk betina siap mencari darah untuk perkembangan telur demi keturunannya. Nyamuk jantan setelah kawin akan istirahat, dia tidak menghisap darah tetapi cairan tumbuhan sedangkan nyamuk betina menggigit dan menghisap darah orang (Gambar 2.5) (Farid, 2015).



Gambar 2.5 Nyamuk *Aedes aegypti* Dewasa

(Alfarisi, 2011)

2.2.4 Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kelangsungan hidup nyamuk *Aedes aegypti*.

Aktivitas dan metabolisme nyamuk *Aedes aegypti* dipengaruhi secara langsung oleh faktor lingkungan, yaitu temperatur, kelembaban udara, tempat perindukan, dan curah hujan. Nyamuk *Aedes aegypti* membutuhkan rata-rata curah hujan lebih dari 500 mm per tahun dengan temperatur ruang 32– 34,4°C dan temperatur air 25-30°C, pH air sekitar 7 dan kelembaban udara sekitar 70%. Keberhasilan perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* ditentukan oleh tempat perindukan yang dibatasi oleh temperatur tiap tahunnya dan perubahan musim (Jacob,dkk., 2014).

2.2.5 Penyakit yang disebabkan nyamuk *Aedes aegypti*

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus Dengue yang ditularkan dari orang ke orang melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor yang paling utama dari DBD, namun spesies lain seperti *Ae. albopictus* juga dapat menjadi vektor penular. Nyamuk penular dengue ini terdapat hampir di seluruh pelosok Indonesia, kecuali di tempat yang memiliki ketinggian

lebih dari 1000 meter di atas permukaan laut. Penyakit DBD banyak dijumpai terutama di daerah tropis dan sering menimbulkan kejadian luar biasa (KLB). Beberapa faktor yang mempengaruhi munculnya DBD antara lain rendahnya status kekebalan kelompok masyarakat dan kepadatan populasi nyamuk penular karena banyaknya tempat perindukan nyamuk yang biasanya terjadi pada musim penghujan (Kemenkes,2015).

Virus dengue biasanya menginfeksi nyamuk *Aedes betina* saat dia menghisap darah dari seseorang yang sedang dalam fase demam akut (viraemia), yaitu 2 hari sebelum panas sampai 5 hari setelah demam timbul. Nyamuk menjadi infeksius 8-12 hari (periode inkubasi ekstrinsik) sesudah mengisap darah penderita yang sedang viremia dan tetap infeksius selama hidupnya. Setelah melalui periode inkubasi ekstrinsik tersebut, kelenjar ludah nyamuk bersangkutan akan terinfeksi dan virusnya akan ditularkan ketika nyamuk tersebut menggigit dan mengeluarkan cairan ludahnya ke dalam luka gigitan ke tubuh orang lain. Setelah masa inkubasi di tubuh manusia selama 3-4 hari (rata-rata selama 4-6 hari) timbul gejala awal penyakit. Gejala awal DBD antara lain demam tinggi mendadak berlangsung sepanjang hari, nyeri kepala, nyeri saat menggerakkan bola mata dan nyeri punggung, kadang disertai adanya tanda-tanda perdarahan, pada kasus yang lebih berat dapat menimbulkan nyeri ulu hati, perdarahan saluran cerna, syok, hingga kematian. Masa inkubasi penyakit ini 3-14 hari, tetapi pada umumnya 4-7 hari (Kemenkes,2015).

2.3 Daun Mangga Gadung (*Mangifera indica*)

Menurut Agustin dan Eko (2011) mangga gadung memiliki daun tunggal, dengan letak tersebar, tanpa daun penumpu. Panjang tangkai daun bervariasi dari 1,25-12,5 cm, bagian pangkalnya membesar dan pada sisi sebelah atas ada alurnya. Aturan letak daun pada batang biasanya $3/8$, tetapi makin mendekati ujung, letaknya makin berdekatan sehingga tampaknya seperti dalam lingkaran (*roset*)

Helai daun bervariasi namun kebanyakan berbentuk jorong sampai lanset, 2-10 × 8-40 cm, agak liat seperti kulit, hijau tua berkilap, berpangkal melancip dengan tepi daun bergelombang dan ujung meluncip, dengan 12-30 tulang daun sekunder. Beberapa variasi bentuk daun mangga:

- Lonjong dan ujungnya seperti mata tombak.
- Berbentuk bulat telur, ujungnya runcing seperti mata tombak.
- Berbentuk segi empat, tetapi ujungnya runcing.
- Berbentuk segi empat, ujungnya membulat.

Daun yang masih muda biasanya berwarna kemerahan, keunguan atau kekuningan yang di kemudian hari akan berubah pada bagian permukaan sebelah atas menjadi hijau mengkilat, sedangkan bagian permukaan bawah berwarna hijau muda. Umur daun bisa mencapai 1 tahun atau lebih (Agustin dan eko, 2011)



Gambar 2.6 Daun Mangga Gadung (*Mangifera indica* L.) (Agustin dan eko, 2011)

2.3.1 Klasifikasi daun mangga gadung (*Mangifera indica*L.)

Klasifikasi Mangga menurut Plantamor (2019) sebagai berikut

Kingdom : Plantae
 Kelas : Mangoliopsida
 Ordo : Sapindales
 Familia : Anacardiaceae
 Genus : Mangifera
 Spesies : *Mangifera indica*L.

2.3.2 Kandungan daun mangga gadung (*Mangifera indica*L.)

Menurut Ningsih, dkk, (2017) telah melakukan uji fitokimia terhadap daun mangga bahwa daun mangga mengandung flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin.

Senyawa	Hasil
Flavonoid	+
Alkaloid	+
Tanin	+
Saponin	+

Sumber : Ningsih, dkk, (2017)

Keterangan :
 (+) : Positif
 (-) : Negatif

1. Flavonoid

Senyawa flavonoid adalah senyawa polifenol yang mempunyai 15 atom karbon yang tersusun dalam konfigurasi C6-C3-C6, artinya kerangka karbonnya terdiri atas dua gugus C6 (cincin benzena tersubstitusi) disambungkan oleh rantai alif atik tiga karbon Tiang-Yang dkk, (2018) di dalam jurnal Arifin, Sanusi (2018).Flavonoid merupakan salah satu golongan fenolik alam yang telah banyak diteliti belakangan

ini, dimana flavonoid memiliki kemampuan untuk merubah atau mereduksi radikal bebas dan juga sebagai anti radikal bebas. Senyawa flavonoid terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, bunga, buah dan biji (Hidayah, 2018).

2. Alkaloid

Alkaloid bekerja dengan cara menghambat enzim asetilkolinesterase atau jembatan natrium yang sangat berperan penting dalam sistem saraf dan juga bertindak sebagai stomach poisoning atau racun perut. Bila senyawa tersebut masuk dalam tubuh larva maka alat pencernaannya akan menjadi rusak sehingga larva mengalami kematian. Selain itu Alkaloid juga bekerja mendegradasi membran sel untuk masuk ke dalam dan merusak sel dan juga dapat mengganggu sistem kerja syaraf larva dengan menghambat kerja enzim asetilkolinesterase (Nadila, dkk.,2017).

3. Tanin

Tanin merupakan senyawa polifenol yang menyebabkan rasa sepat pada bagian tanaman dapat masuk melalui dinding tubuh dan menyebabkan gangguan pada otot larva. Larva akan mengalami kelemahan pada otot gerak dan gerakan larva menjadi melambat.Selain itu tanin juga masuk melalui saluran pencernaan larva yang dapat menyebabkan gangguan penyerapan protein pada usus larva dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan sehingga larva kekurangan nutrisi dan dapat berakhir pada kematian (Nadila, dkk., 2017).

4. Saponin

Saponin merupakan racun yang masuk melalui saluran pencernaan larva. Saponin bekerja dengan cara menurunkan tegangan permukaan seput mukosa larva yang nantinya dapat menyebabkan rusaknya saluran pencernaan larva sehingga dapat memengaruhi pemenuhan nutrisi larva selain itu rusaknya saluran cerna dapat secara langsung memengaruhi organ lain larva sehingga dapat menyebabkan kematian pada larva (Nadila, dkk.,2017).

2.4 Insektisida

2.4.1 Pengertian

Insektisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia yang digunakan untuk membunuh serangga. Pada keadaan kejadian luar biasa pengendalian vektor untuk memutus rantai penularan adalah pengasapan dengan insektisida. Insektisida yang ideal mempunyai sifat sebagai berikut: mempunyai daya bunuh yang besar dan cepat serta tidak berbahaya bagi binatang vertebrata termasuk manusia dan ternak, murah harganya dan mudah didapat dalam jumlah yang besar, mempunyai susunan kimia yang stabil dan tidak mudah terbakar, mudah dipergunakan dan dapat dicampur dengan berbagai macam bahan pelarut, tidak berwarna dan tidak berbau yang tidak menyenangkan (Lesmana, 2017)

2.4.2 Macam-Macam Insektisida

Menurut Insani (2018), berdasarkan kandungan senyawa, insektisida dapat dibedakan menjadi 2 yaitu insektisida nabati dan kimiawi.

1. Insektisida Nabati

Pada dasarnya, bahan alami yang mengandung senyawa bioaktif dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu bahan alami dengan kandungan senyawa bersifat anti-fitopatogenik (antibiotik pertanian), bersifat fitotoksik atau mengatur pertumbuhan tanaman (fitotoksin, hormon tanaman dan sejenisnya), dan bahan alami dengan kandungan senyawa yang bersifat aktif terhadap serangga (hormonserangga, feromon, antifeedant, repelen, atraktan, dan insektisida. Secara umum, mekanisme kerja pestisida nabati dalam melindungi tanaman dari OPT yaitu secara langsung menghambat proses reproduksi serangga hama khususnya serangga betina, mengurangi nafsu makan, menyebabkan serangga menolak makanan, merusak perkembangan telur, larva dan pupa sehingga perkembangbiakan serangga hama terganggu, serta menghambat pergantian kulit.

Berdasarkan cara kerjanya (sifatnya), menggolongkan pestisida nabati sebagai kelompok repelen, yaitu menolak kehadiran serangga misalnya karena bau yang menyengat, kelompok antifeedant yang dapat mencegah serangga memakan tanaman yang telah disemprot, menghambat reproduksi serangga betina, sebagai racun syaraf dan dapat mengganggu sistem hormon di dalam tubuh serangga, kelompok atraktan, yakni pestisida nabati yang dapat memikat kehadiran serangga sehingga dapat dijadikan sebagai senyawa perangkap serangga dan juga

untuk mengendalikan pertumbuhan jamur/ bakteri (Marianah, 2016), serta kelompok pestisida nabati yang menurunkan preferensi serangga dalam mengakses sumber makanan. Keunggulan insektisida nabati yaitu: 1) teknologi pembuatannya mudah dan murah sehingga dapat dibuat dalam skala rumah tangga, 2) tidak menimbulkan efek negatif bagi lingkungan, 3) tidak berisiko menimbulkan keracunan pada, 4) tidak menimbulkan resistensi (kekebalan) pada hama sehingga aman bagi keseimbangan ekosistem, dan 5) hasil pertanian lebih sehat dan bebas dari residu pestisida kimiawi (Saenong, 2016).

2. Insektisida Kimiawi

Insektisida kimiawi sering digunakan sebagai pilihan utama untuk memberantas organisme pengganggu tanaman, sebab insektisida kimiawi mempunyai daya bunuh yang tinggi dan hasilnya cepat dapat diketahui, namun bila penggunaannya berlebihan maka insektisida kimiawi dapat membunuh musuh alami hama sehingga dapat terjadi meningkatnya populasi hama. Penggunaan insektisida kimiawi yang tidak terkontrol dapat membunuh musuh alami sehingga musuh alami makin berkurang dan tidak mampu lagi mengendalikan serangan hama. Hama yang terbebas dari musuh alami itu kemudian mampu merekoloni, apalagi bila menjadi resisten terhadap pestisida itu, populasinya meningkat sangat cepat, dan terjadilah peningkatan hama (Pramana, 2016)

2.5 Hipotesis

Ada pengaruh air perasan air mangga gadung (*Mangifera indica L.*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti*.

