

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan tentang Nyamuk *Aedes aegypti*

2.1.1 *Aedes aegypti*

Aedes aegypti merupakan nyamuk yang dapat berperan sebagai vektor berbagai macam penyakit diantaranya Demam Berdarah Dengue (DBD). Walaupun beberapa spesies dari *Aedes* sp dapat pula berperan sebagai vektor tetapi *Aedes aegypti* tetap merupakan vektor utama dalam penyebaran penyakit demam Berdarah Dengue (Palgunadi&Rahayu, 2011).

Aedes aegypti merupakan jenis nyamuk yang dapat membawa virus dengue penyebab penyakit demam berdarah. Selain membawa virus dengue, *Aedes aegypti* juga pembawa virus demam kuning (*yellow fever*) dan chikungunya. Penyebarannya sangat luas, meliputi hampir setiap daerah tropis di seluruh dunia. *Aedes aegypti* umumnya aktif pada pagi hingga siang hari. Penularan penyakit dilakukan oleh nyamuk betina karena nyamuk betina yang mengisap darah. Hal itu dilakukan karena untuk memperoleh asupan protein yang diperlukan untuk memproduksi telur. Sedangkan nyamuk jantan tidak membutuhkan darah dan memperoleh energi dari nektar bunga ataupun tumbuhan. *Aedes aegypti* menyukai area yang gelap dan benda-benda berwarna hitam atau merah. Demam berdarah kerap menyerang anak-anak karena anak-anak cenderung duduk di dalam kelas selama pagi hingga siang hari dan kaki mereka yang tersembunyi di bawah meja menjadi sasaran nyamuk (Novianti, 2009).

2.1.2 Klasifikasi *Aedes aegypti*

Menurut Ashry Sikka (2009) taksonomi *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Arthropoda

Class : Insecta

Ordo : Diptera

Subordo : Nematocera

Family : Culicidae

Subfamily : Culicinae

Genus : *Aedes*

Subgenus : *Stegomyia*

Spesies : *Aedes aegypti*

2.1.3 Morfologi Nyamuk *Aedes aegypti*

2.1.3.1 Telur *Aedes aegypti*

Telur *Aedes aegypti* berwarna hitam seperti sarang tawon, diletakkan diletakkan satu demi satu di permukaan atau sedikit di bawah permukaan air dalam jarak $\pm 2\frac{1}{2}$ cm dari dinding tempat perindukan. Telur dapat bertahan sampai berbulan-bulan pada suhu -2°C sampai 42°C . Namun, bila kelembapan terlampau rendah, maka telur akan menetas dalam waktu 4 hari. Dalam keadaan optimal, perkembangan telur sampai menjadi nyamuk dewasa berlangsung selama sekurang-kurangnya 9 hari. Nyamuk betina dewasa yang mulai menghisap darah manusia, 3 hari sesudahnya sanggup bertelur sebanyak 100 butir. Dua puluh

empat jam kemudian nyamuk itu menghisap darah lagi, selanjutnya kembali bertelur (Soedarmo, 2005).



Gambar 2.1 Telur *Aedes aegypti* (rinifitrianingsih.blogspot.com)

2.1.3.2 Larva *Aedes aegypti*

Setelah telur menetas, telur akan berkembang menjadi larva (jentik-jentik). Pada stadium ini, kelangsungan hidup larva dipengaruhi suhu, pH air perinduka, ketersediaan makanan, cahaya, kepadatan larva, lingkungan hidup, serta adanya predator. Adapun ciri-ciri larva *Aedes aegypti* sebagai berikut :

- a. Adanya corong udara pada segmen terakhir
- b. Pada segmen-segmen abdomen tidak dijumpai adanya rambut-rambut berbentuk kipas (*Palmate hairs*)
- c. Sepasang rambut serta jumbai pada corong udara (*siphon*)
- d. Pada setiap sisi abdomen segmen kedelapan ada *comb scale* sebanyak 8-21 atau berjejer 1-3.
- e. Bentuk individu dari *comb scale* seperti duri

- f. Pada sisi thorax terdapat duri yang panjang dengan bentuk kurva dan adanya sepasang rambut di kepala.
- g. Corong udara (*siphon*) dilengkapi *pecten*



Gambar 2.2 Larva *Aedes aegypti* (http://medent.usyd.edu.au/photos/aedes_aegypti_larvae.jpg)

Larva *Aedes aegypti* biasa bergerak-gerak lincah dan aktif, dengan memperlihatkan gerakan-gerakan naik ke permukaan air dan turun ke dasar wadah secara berulang. Larva mengambil makanan di dasar wadah, oleh karena itu larva *Aedes aegypti* disebut pemakan makanan di dasar (*bottom feeder*). Pada saat larva mengambil oksigen dari udara, larva menempatkan corong udara (*siphon*) pada permukaan air seolah-olah badan larva berada pada posisi membentuk sudut dengan permukaan air.

Temperatur optimal untuk perkembangan larva ini adalah 25°C-30°C. Larva berubah menjadi pupa memerlukan waktu 4-9 hari dan melewati 4 fase atau biasa disebut instar. Perubahan instar tersebut disebabkan larva mengalami pengelupasan kulit atau biasa disebut ecdisi/moulting. Perkembangan dari instar I ke instar II berlangsung dalam 2-3 hari, kemudian dari instar II ke instar III

berlangsung dalam 2-3 hari, dan perubahan dari instar III ke instar IV dalam waktu 2-3 hari (Sikka, 2009).

2.1.3.3 Pupa *Aedes aegyti*



Gambar 2.3 Pupa *Aedes aegypti* (<http://aps.group.shef.ac.uk/apsrtp/aps-rtp-2010/basit-rasheed/pupa.jpg>)

Pupa nyamuk berbentuk seperti koma. Kepala dan dadanya bersatu dilengkapi sepasang terompot pernapasan. Stadium pupa ini adalah stadium tak makan. 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.

2.1.3.4 Nyamuk *Aedes aegypti* Dewasa



Gambar 2.4 Nyamuk dewasa *Aedes aegypti* (<http://upload.wikimedia.org>)

Nyamuk *Aedes aegypti* tubuhnya tersusun dari tiga bagian, yaitu kepala, dada dan perut. Pada bagian kepala terdapat sepasang mata majemuk dan antena berbulu. Alat mulut nyamuk betina tipe penusuk-pengisap dan termasuk lebih menyukai manusia. Sedangkan nyamuk jantan bagian mulut lemah sehingga tidak mampu menembus kulit manusia, karena itu tergolong lebih menyukai cairan.

Dada nyamuk tersusun dari 3 ruas, yaitu prothorax, mesothorax dan metathorax. Setiap ruas dada ada sepasang kaki yang terdiri dari femur (paha), tibia (betis), dan tarsus (tampak). Pada bagian dada juga terdapat sepasang sayap tanpa noda-noda hitam. Pada bagian punggung ada gambaran garis-garis putih yang dapat dipakai untuk membedakan dengan jenis lain.

Nyamuk dewasa akan kawin dan nyamuk betina yang sudah dibuahi akan menghisap darah dalam 24-36 jam. Darah merupakan sumber protein yang esensial untuk mematangkan telur (WHO, 2005).

2.1.4 Perilaku Makan Nyamuk *Aedes aegypti*

Aedes aegypti sangat antropofilik, walaupun ia juga bisa makan dari hewan berdarah panas lainnya. Sebagai hewan diurnal, nyamuk betina memiliki dua periode aktivitas menggigit, pertama di pagi hari selama beberapa jam setelah matahari terbit dan sore hari selama beberapa jam sebelum gelap. Puncak aktivitas menggigit yang sebenarnya dapat beragam bergantung lokasi dan musim. Jika masa makannya terganggu, *Aedes aegypti* dapat menggigit lebih dari satu orang. Perilaku ini semakin membesar efisiensi penyebaran epidemi. Dengan demikian, buakan hal yang luar biasa jika beberapa anggota keluarga yang sama mengalami awitan penyakit yang terjadi dalam 24 jam, memperlihatkan bahwa mereka terinfeksi nyamuk infeksi yang sama. *Aedes aegypti* biasanya tidak menggigit di malam hari, tetapi akan menggigit saat malam di kamar yang terang (WHO, 2005).

2.1.5 Perilaku Istirahat Nyamuk *Aedes aegypti*

Aedes aegypti suka beristirahat di tempat yang gelap, lembab, dan tersembunyi di dalam rumah atau bangunan, termasuk di kamar tidur kamar mandi, kamar kecil, maupun di dapur. Nyamuk ini jarang ditemukan di luar rumah, di tumbuhan, atau di tempat terlindung lainnya. Di dalam ruangan, permukaan istirahat yang mereka suka adalah di bawah furnitur, benda yang tergantung seperti baju dan korden, serta dinding (WHO, 2005).

2.1.6 Jarak Terbang Nyamuk *Aedes aegypti*

Penyebaran nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa dipengaruhi oleh beberapa faktor termasuk ketersediaan tempat bertelur dan darah, tetapi tampaknya terbatas sampai jarak 100 meter dari okasi kemunculan. Akan tetapi,

penelitian terbaru di Puerto Rico menunjukkan bahwa nyamuk ini dapat menyebar sampai lebih dari 400 meter terutama untuk mencari tempat bertelur. Transportasi pasif dapat berlangsung melalui telur dan larva yang ada dalam penampung. (WHO, 2005).

2.1.7 Lama Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa memiliki rata-rata lama hidup hanya delapan hari. Selama musim hujan, saat masa bertahan hidup panjang, resiko penyebaran virus semakin besar (WHO, 2005).

2.1.8 Suhu dan Kelembaban

Serangga memiliki kisaran suhu tertentu dimana dia dapat hidup. Diluar kisaran suhu tersebut, serangga akan mati kedinginan atau kepanasan. Pada umumnya kisaran suhu yang efektif adalah suhu minimum 15⁰C, suhu optimum 25⁰C, dan suhu maksimum 45⁰C.

Kelembaban yang dimaksudkan adalah kelembaban tanah, udara, dan tempat hidup serangga dimana merupakan faktor yang mempengaruhi distribusi, kegiatan, dan perkembangan serangga. Dalam kelembaban yang sesuai, serangga biasanya lebih tahan terhadap suhu ekstrem (Jumar, 2000).

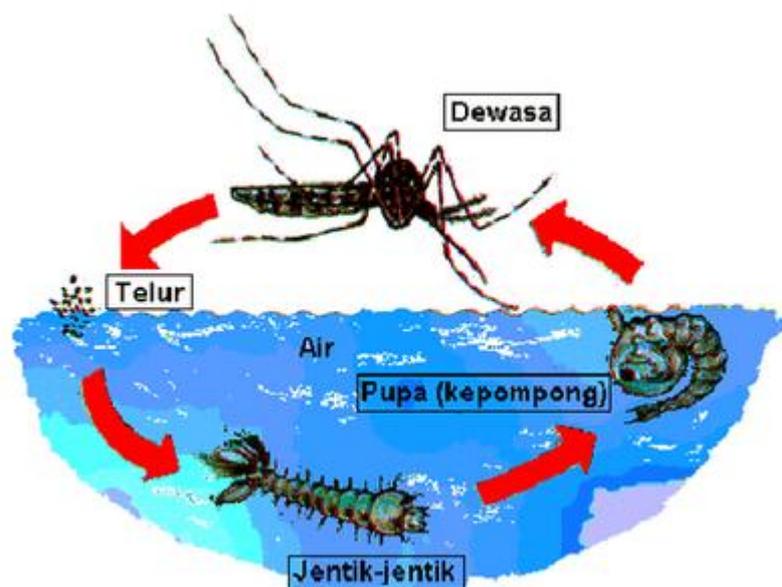
2.1.9 Habitat nyamuk *Aedes aegypti*

Aedes aegypti merupakan spesies nyamuk yang hidup dan ditemukan di negara-negara yang terletak antara 35⁰ Lintang Utara dan 35⁰ Lintang Selatan pada temperatur udara paling rendah sekitar 10⁰ °C. Pada musim panas, spesies ini kadang-kadang ditemukan di daerah yang terletak sampai sekitar 45⁰ Lintang Selatan. Selain itu ketahanan spesies ini juga tergantung pada ketinggian daerah yang bersangkutan dari permukaan laut. Biasanya spesies ini tidak ditemukan di

daerah dengan ketinggian lebih dari 1000 meter diatas permukaan laut. Dengan ciri *highly anthropophilic* dan kebiasaan hidup di dekat manusia. *Aedes Aegypti* dewasa menyukai tempat gelap yang tersembunyi di dalam rumah sebagai tempat beristirahatnya, nyamuk ini merupakan vektor efisien bagi *arbovirus*. *Aedes Aegypti* juga mempunyai kebiasaan mencari makan (menggigit manusia untuk dihisap darahnya) sepanjang hari terutama antara jam 08.00-13.00 dan antara jam 15.00-17.00. Sebagai nyamuk domestik di daerah urban, nyamuk ini merupakan vektor utama (95%) bagi penyebaran penyakit DBD (Demam Berdarah Dengue). Jarak terbang spontan nyamuk betina jenis ini terbatas sekitar 30-50 meter per hari. Jarak terbang jauh biasanya terjadi secara pasif melalui semua jenis kendaraan termasuk kereta api, kapal laut dan pesawat udara. Nyamuk *Aedes aegypti* hidup dan berkembang biak pada tempat – tempat penampungan air bersih yang tidak langsung berhubungan dengan tanah seperti bak mandi, tempayan, kaleng bekas, tempat minum burung dan lain sebagainya. Umur nyamuk *Aedes aegypti* berkisar 2 minggu sampai 3 bulan atau rata – rata 1,5 bulan tergantung dari suhu, kelembaban sekitarnya. Kepadatan nyamuk akan meningkat pada waktu musim hujan dimana terdapat genangan air bersih yang dapat menjadi tempat untuk berkembangbiak. Selain nyamuk *Aedes aegypti*, penyakit demam berdarah juga dapat ditularkan oleh nyamuk *Aedes albopictus*. Tetapi peranan nyamuk ini dalam menyebarkan penyakit demam berdarah kurang jika dibandingkan nyamuk *Aedes aegypti*. *Aedes aegypti* suka beristirahat di tempat yang gelap, lembab, dan tersembunyi di dalam rumah atau bangunan termasuk di kamar tidur, kamar mandi, kamar kecil maupun dapur. Di dalam ruangan, nyamuk suka beristirahat pada benda – benda yang tergantung seperti pakaian, kelambu,

gordyn di kamar yang gelap dan lembab. Pada umumnya *Aedes aegypti* lebih menyukai tempat perindukan berupa air bersih tetapi dari hasil studi oleh beberapa peneliti menguatkan bahwa telur nyamuk lebih banyak pada ovitrap dengan rendaman jerami dari pada dengan air bersih biasa. Penelitian Karen A Polson menyebutkan adanya perbedaan jumlah telur pada ovitrap menggunakan 10% air rendaman jerami dengan ovitrap yang menggunakan air biasa. Jumlah telur yang dihasilkan lebih banyak pada 10% air rendaman jerami dari pada menggunakan air biasa.

2.1.9.1 Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*



Gambar 2.5 Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti* (rt36kampoengcyber.com)

Setelah 2 (dua) hari, telur menetas menjadi larva, selanjutnya kulit larva mengelupas menjadi pupa dan selanjutnya berkembang menjadi dewasa. Dari telur menjadi nyamuk dewasa dibutuhkan waktu sekitar 8 hari. Pada tempat perindukan *Aedes aegypti* sering ditemukan *Aedes albopictus*. Dari uraian ini

dapat diketahui bahwa masa inkubasi nyamuk berlangsung sekitar 6 hari (Zulkoni, 2011).

2.1.9.2 Etiologi dan Penularan

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) disebabkan oleh virus dengue dari kelompok *Arbovirus* B, yaitu *arthropod-borne* virus atau virus yang disebarkan oleh artropoda. Virus ini termasuk genus *Flavivirus* dari famili *Flaviviridae*.

Ada empat serotipe yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4. Serotipe DEN-3 merupakan jenis yang sering dihubungkan dengan kasus-kasus parah. Infeksi oleh salah satu serotipe akan menimbulkan kekebalan yang terhadap serotipe yang bersangkutan, tetapi tidak untuk serotipe yang lain. Keempat jenis virus tersebut semuanya terdapat di Indonesia. Di daerah endemik DBD, seseorang dapat terkena infeksi semua serotipe virus pada waktu yang bersamaan.

Nyamuk yang menjadi vektor penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah nyamuk yang menjadi terinfeksi saat menggigit manusia yang sedang sakit dan viremia (terdapat virus dalam darahnya). Virus berkembang dalam tubuh nyamuk selama 8-10 hari terutama dalam kelenjar air liurya, dan jika nyamuk ini menggigit orang lain maka virus dengue akan dipindahkan bersama air liur nyamuk. Dalam tubuh manusia, virus ini akan berkembang selama 4-6 hari dan orang tersebut akan mengalami sakit demam berdarah dengue. Virus dengue memperbanyak diri dalam tubuh manusia dan berada dalam darah selama satu minggu.

Orang yang di dalam tubuhnya terdapat virus dengue tidak semuanya akan sakit demam berdarah dengue. Ada yang mengalami demam ringan dan sembuh

dengan sendirinya, atau bahkan ada yang sama sekali tanpa gejala penyakit. Tetapi semuanya merupakan pembawa virus dengue selama satu minggu, sehingga dapat menularkan kepada orang lain di berbagai wilayah yang ada nyamuk penularannya. Sekali terinfeksi, nyamuk menjadi infeksiif seumur hidupnya (Widoyono, 2011).

2.1.9.3 Pencegahan

Pencegahan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) sangat tergantung pada pengendalian vektornya, yaitu nyamuk *Aedes aegypti*. Pengendalian nyamuk tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa lingkup yang tepat, yaitu dari sisi :

1. Lingkungan

Metode lingkungan untuk mengendalikan nyamuk tersebut antara lain dengan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN), meliputi :

- a. Menguras bak mandi atau penampungan air sekurang-kurangnya sekali seminggu.
- b. Mengganti atau menguras vas bunga dan tempat minum burung seminggu sekali.
- c. Menutup dengan rapat tempat penampungan air.
- d. Mengubur kaleng-kaleng bekas, dan ban bekas di sekitar rumah dan lain-lain.

2. Biologis

Pengendalian biologis antara lain dengan menggunakan ikan pemakan jentik (ikan adu atau ikan cupang).

3. Kimiawi

Pengendalian nyamuk secara kimiawi dapat dilakukan dengan:

- a. Pengasapan atau fogging (dengan menggunakan melathion dan fenthion), berguna untuk mengurangi kemungkinan penularan sampai batas waktu tertentu.
- b. Memberikan bubuk abate (temephos) pada tempat-tempat penampungan air seperti, gentong air, vas bunga, kolam, dan lain-lain.

Cara yang paling efektif dalam mencegah penyakit DBD adalah dengan mengkombinasikan cara-cara di atas, yang disebut dengan “3M Plus”. Konsep 3M yaitu menutup, menguras, menimbun. Selain itu juga melakukan strategi “plus” seperti memelihara ikan pemakan jentik, menabur larvasida, menggunakan kelambu pada waktu tidur, memasang kasa, menyemprot dengan insektisida, menggunakan lotion anti nyamuk, memeriksa jentik berkala sesuai dengan kondisi setempat (Zulkoni, 2011).

2.2 Tinjauan tentang Beluntas (*Pluchea Indica* Less)

2.2.1 Beluntas (*Pluchea Indica* Less)



Gambar 2.6 Tumbuhan Beluntas (www.tanobat.com)

Beluntas adalah tanaman obat tradisional Indonesia. Tanaman ini memiliki habitat perdu dengan tinggi 1-1,5 m. Batangnya berkayu, bulat, tegak, bercabang, bila masih muda berwarna ungu setelah tua putih kotor. Daunnya tunggal, berbentuk bulat telur, tepi rata, ujung runcing, pangkal tumpul, berbulu halus, panjang 3,8-6,4 cm, lebar 2-4 cm, pertulangan menyirip, warna hijau muda hingga hijau. Bunganya majemu, mahkota lepas, putik bentuk jarum panjang ± 6 mm, berwarna hitam kecoklatan, kepala sari berwarna ungu, memiliki dua kepala putik yang berwarna putih atau kekuningan. Akar beluntas merupakan akar tuggang dan bercabang (Syamsuhidayat & Hutapea, 1991).

2.2.1 Klasifikasi Beluntas (*Pluchea Indica* Less)

(Sulistyaningsih, 2009) Berdasarkan kunci determinasi tumbuhan beluntas dikelompokkan seperti dibawah ini :

- Divisi : Spermathophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Bangsa : Asterales
Suku : Asteraceae
Marga : Pluchea
Jenis : *Pluchea indica* Less

2.2.2 Nama Daerah Beluntas (*Pluchea indica* Less)

Di berbagai daerah di Indonesia beluntas dikenal dengan nama beluntas (Sumatra), baruntas (Sunda), luntas (Jawa Tengah), baluntas (Madura), lamutasa (Makassar). Sedangkan di luar Indonesia beluntas dikenal dengan nama lenabou (Timor), beluntas (Malaysia), beluntas (Singapura), dan khlu (Thailand) (Sulistyaningsih, 2009).

2.2.3 Kandungan Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less)



Gambar 2.7 Daun Beluntas (www.binagro.com)

Daun beluntas (*Pluchea indica* Less) diperkirakan menjadi larvasida alami, karena memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan minyak atsiri. (Ulfa, 2010)

Penggunaan daun beluntas (*Pluchea indica* Less) diharapkan mampu menjadi alternatif larvasida alami yang aman dan mampu membunuh larva *Aedes aegypti* sebagai upaya mengurangi tingginya angka penyakit DBD di Indonesia.

2.2.3.1 Mekanisme Kerja Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less) Sebagai Larvasida

Alkaloid, flavonoid dan saponin dalam daun beluntas (*Pluchea indica* Less) dapat menghambat daya makan larva (antifedant). Cara kerja senyawa-senyawa tersebut adalah dengan bertindak sebagai *stomach poisoning* atau racun perut. Oleh karena itu, bila senyawa-senyawa ini masuk ke dalam tubuh larva, alat pencernaannya akan terganggu. Selain itu, senyawa ini menghambat reseptor perasa pada daerah mulut larva. Hal ini mengakibatkan larva gagal mendapatkan stimulus rasa sehingga tidak mampu mengenali makanannya. Akibatnya, larva mati kelaparan (Rita, dkk., 2008).

Tanin dapat mengikat protein dalam sistem pencernaan yang diperlukan serangga untuk pertumbuhan sehingga pencernaan menjadi terganggu. Tanin menekan nafsu makan, tingkat pertumbuhan, dan kemampuan bertahan (Novizan, 2002). Minyak atsiri mengandung senyawa eugenol yang mempunyai sifat neurotoksik. Neurotoksik bekerja dalam proses penekanan terhadap sistem saraf serangga, paralisis, selanjutnya terjadi kematian, ditandai dengan tubuh yang apabila disentuh terasa lunak dan lemas (Sanjaya & Safaria, 2006).

2.3 Hipotesa

Ada pengaruh konsentrasi air rebusan daun beluntas (*Pluchea indica* Less) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*.