

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Tanaman Kecubung (*Datura metel*)

2.1.1 Sejarah

Tanaman Kecubung termasuk tumbuhan jenis perdu yang mempunyai pokok batang kayu dan tebal, bercabang banyak, tumbuh dengan tinggi kurang dari 2 meter. Daun kecubung berwarna hijau berbentuk bulat telur, tunggal, tipis, dan pada bagian tepinya berlekuk lekuk tajam dan letaknya berhadap-hadapan. Ujung dan pangkal daun meruncing dan pertulangannya menyirip (Tampubolon, 2000). Bunga tunggal menyerupai terompet dan berwarna putih atau lembayung, panjang bunga lebih kurang 12-18 cm, bunga bergerigi 5-6 dan pendek 3-5 cm. Tangkai bunga sekitar 1-3 cm, kelopak bunga bertajuk 5 dengan tajuk runcing, tabung mahkota berbentuk corong, rusuk kuat, dan tepian bertajuk 5, tajuk di mahkotai oleh suatu runcingan.

Benang sari tertancap pada ujung dari tabung mahkota dan sebagai bingkai berambut mengecil ke bawah. Bunga mekar di malam hari. Membuka menjelang matahari tenggelam dan menutup sore berikutnya. Kecubung (*Datura metel*) di duga berasal dari Asia dan Afrika, kemudian tersebar meluas sampai di Amerika (Tjitrosoepomo, 1994). Tanaman ini tumbuh di dataran rendah sampai ketinggian 800 meter di atas permukaan laut. Tumbuh di tempat - tempat terbuka, tanah yang mengandung pasir dan tidak begitu lembab, dengan iklim yang kering (Sugeng, 2002). Menurut Van Steeins (2004), selain tumbuh liar di ladang-ladang, kecubung sering ditanam di kebun halaman rumah sebagai tanaman pagar atau

tanaman hias yang berkhasiat obat. Daun Kecubung (*Angel's Trumpet*) berwarna hijau, berbentuk bulat telur dan pada bagian tepiannya berlekuk-lekuk tajam dan letaknya berhadap-hadapan. Bagian ujung daun meruncing dengan pertulangan menyirip.



Gambar 2.1 Tanaman kecubung (*Datura metel*)
Sumber : Santika, 2014

2.1.2 Klasifikasi tanaman kecubung (*Datura metel*)

Klasifikasi tanaman kecubung (*Datura metel*) :

| | |
|-----------|-----------------------|
| Kingdom | : Plantae |
| Divisi | : Spermatophyta |
| Subdivisi | : Angiospermae |
| Kelas | : Dicotyledoneae |
| Sub kelas | : Sympetalae |
| Ordo | : Solanales |
| Famili | : Solanaceae |
| Genus | : Datura |
| Spesies | : <i>Datura metel</i> |

Sumber : Sugara, 2008

2.1.3 Morfologi tanaman kecubung (*Datura metel*).

Bercabang – cabang dan mengembang ke kanan dan ke kiri sehingga membentuk ruang yang lebar. Namun demikian, tinggi dari tumbuhan kecubung ini kurang dari 2 meter, biasanya 0,5-2 meter. Daunnya berbentuk bulat telur dan

pada bagian tepinya berlekuk-lekuk tajam dan letaknya berhadap-hadapan, panjang 6-25 cm, lebar 4,5-20 cm. Bunga kecubung menyerupai terompet dan berwarna putih atau lembayung. Buahnya hampir bulat yang salah satu ujungnya didukung oleh tangkai tandan yang pendek dan melekat kuat. Buah kecubung, bagian luarnya dihiasi duri-duri dan ukurannya bervariasi dan dalamnya berisi biji-biji kecil yang berwarna kuning kecoklatan. Kecubung cocok hidup di daerah dataran rendah sampai ketinggian tanah 800 meter di atas permukaan laut. Perbanyak tanaman ini melalui biji dan setek (Dalimartha, 2009).

2.1.4 Bagian-bagian tanaman kecubung (*Datura metel*).

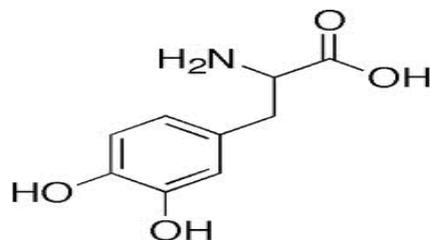
1. Tanaman kecubung: bercabang dan mengembang ke kanan dan ke kiri membentuk ruang yang lebar dan mencapai ketinggian 0,5-2 m.
2. Daun: bulat dan pada bagian tepinya berlekuk-lekuk tajam dan letaknya berhadap-hadapan, panjang 6-25 cm, lebar 4,5-20 cm.
3. Bunga: Menyerupai terompet dan berwarna putih atau lembayung. Buahnya hampir bulat yang salah satu ujungnya didukung oleh tangkai tandan yang pendek dan melekat kuat, panjangnya 12-18 cm.
4. Buah: Buah Kecubung bulat dengan salah satu ujungnya bertangkai pendek dan melekat kuat berukuran diameter 4-5 cm. Pada bagian luar buah kecubung, dihiasi duri-duri sedangkan bagian dalamnya berisi biji-biji kecil berwarna kuning kecoklatan. Buah Kecubung berwarna hijau. Biji Kecubung berwarna kuning kecoklatan dan berbentuk gepeng.
5. Biji: Berwarna kuning kecoklatan. Kecubung cocok hidup di daerah dataran rendah sampai ketinggian tanah 800 meter di atas permukaan laut.

2.1.5 Kandungan kimia tanaman kecubung (*Datura metel*).

Kecubung (*Datura metel*) mengandung alkaloid, zat lemak, steroid, fenol, saponin, tannin, dan triterpen. Biji dan buahnya mengandung alkaloida, saponin, flavonoida, dan polifenol. Zat aktifnya dapat menimbulkan halusinasi bagi pemakainya. Jika alkaloida kecubung di isolasi maka akan terdeteksi adanya senyawa methyl crystalline yang mempunyai efek relaksasi pada otot gerak (Dalimartha, 2000).

Semua bagian tumbuhan kecubung yaitu akar, tungkai, daun, bunga, buah dan bijinya mengandung senyawa alkaloida. Kandungan alkaloida terbanyak terdapat dalam akar dan bijinya, bias mencapai 0,4 sampai 0,9%. Daun dan bunga berkisar antara 0,2 sampai 0,3%. Sebagian alkaloida itu terdiri atas Atropin (bersifat antikholinergik), Hyoscyamin (bersifat antikholinergik), skopolamin (bersifat antikholinergik), hoisin, zat lemak dan kalsium oksalat (Anggara, 2008).

Alkaloid yang mengandung terkandung didalam kecubung diperkirakan dapat merangsang kelenjar endokrin untuk menghasilkan hormone ekdison, peningkatan hormon tersebut dapat menyebabkan kegagalan metamorphosis. Pengamatan pada nyamuk mapun pada larvanya yang mati abnormal menunjukkan sebagian tubuh nyamuk atau larva yang ada akan tersangkut selubung pupa sehingga terjadi kegagalan ekslosi (Aminah dkk, 1995).



Gambar 2.2 Struktur inti alkaloid (Aminah dkk, 1995)

Saponin diduga mengandung hormon steroid yang berpengaruh dalam pertumbuhan larva nyamuk yang mati memperlihatkan kerusakan pada dinding traktus digestivus. Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding traktus digestivus menjadi korosif. Pupa tidak terpengaruh oleh saponin karena mempunyai struktur dinding tubuh yang terdiri dari kutikula yang keras sehingga senyawa saponin tidak dapat menembus dinding pupa (Aminah dkk, 1995).

2.1.6 Khasiat dan Manfaat Tanaman kecubung (*Datura metel*) bagi kesehatan

Kandungan ini membuat Kecubung dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk berbagai penyakit seperti asma, reumatik, sakit pinggang, pegel linu, bisul maupun eksim, sakit gigi, ketombe, hingga nyeri haid. Bagian yang paling sering dipakai sebagai obat herbal adalah daun kecubung. Namun kecubung juga mengandung racun berupa zat alkaloid yang mempunyai efek halusinogen terutama pada bagian bijinya. Pantas saja jika Kecubung yang mempunyai bunga layaknya terompet ini dalam bahasa Inggris disebut sebagai *Angel's Trumpet* sekaligus *Devil's Trumpet*. Karena khasiat yang dipunyainya bisa menjadikan Kecubung layaknya 'Malaikat Penolong' namun jika disalahgunakan, racun yang dipunyainya bisa pula menjadi 'Iblis Pembunuh'.

2.2 Tinjauan Tentang Nyamuk *Aedes aegypti*

2.2.1 Definisi *Aedes aegypti*

Aedes aegypti dikenal dengan sebutan *black white mosquito* atau *tiger mosquito* karena tubuhnya memiliki ciri yang khas, yaitu dengan adanya garis-garis dan bercak putih keperakan di atas dasar warna hitam. Sedangkan yang menjadi ciri khas utamanya adalah ada dua garis lengkung yang berwarna putih keperakan di kedua sisi dan dua garis lengkung sejajar digaris median dari punggungnya yang berwarna dasar hitam (Soegijanto, 2006).

Aedes aegypti merupakan jenis nyamuk yang dapat membawa virus dengue penyebab penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). Selain dengue, *Aedes aegypti* juga merupakan pembawa virus demam kuning (*yellow fever*) dan chikungunya. Penyebaran jenis ini sangat luas, meliputi hampir semua daerah tropis di seluruh dunia. *Aedes aegypti* merupakan pembawa utama (*primary vector*) dan bersama *Aedes albopictus* menciptakan siklus persebaran dengue di desa-desa dan perkotaan. Masyarakat diharapkan mampu mengenali dan mengetahui cara-cara mengendalikan Demam Berdarah Dengue (DBD) untuk membantu mengurangi persebaran penyakit demam berdarah (Anggraeni, 2011).

Nyamuk ini berpotensi untuk menularkan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). Demam Berdarah Dengue (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 Demam Berdarah Dengue (DBD) ini terutama menyerang anak-anak termasuk bayi, meskipun sekarang proporsi penderita dewasa meningkat.

Penyebab penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah 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 Demam Berdarah Dengue (DBD). Virus ini ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Nyamuk betina terinfeksi melalui pengisapan darah dari orang yang sakit. Tempat perindukan *Aedes 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 Tempat Penampungan Air (TPA) untuk keperluan rumah tangga dan tempat perindukan alamiah berupa genangan air pada pohon (Suhendro, 2006).

2.2.2 Klasifikasi

Menurut Mullen dan Durden (2002), kedudukan nyamuk *Aedes aegypti* dalam klasifikasi hewan adalah sebagai berikut :

| | |
|-------------|------------------------|
| Filum | : Arthropoda |
| Kelas | : Insekta |
| Ordo | : Diptera |
| Sub ordo | : Culicomorpha |
| Superfamily | : Culicoidea |
| Family | : Culicidae |
| Sub family | : Culicinae |
| Genus | : <i>Aedes</i> |
| Spesies | : <i>Aedes aegypti</i> |

2.2.3 Morfologi Nyamuk *Aedes aegypti*

Aedes aegypti mengalami perubahan bentuk morfologi selama hidupnya dari stadium telur berubah menjadi stadium larva, kemudian menjadi stadium pupa

dan menjadi stadium dewasa (Soedarto, 2012). Tahap-tahap metamorfosis nyamuk *Aedes aegypti* sebagai berikut:

a. Stadium telur *Aedes aegypti*

Seekor nyamuk *Aedes aegypti* betina rata-rata dapat menghasilkan 50-120 butir telur pada bejana yang mengandung sedikit air, misalnya pada vas bunga, gentong penyimpanan air, bak air di kamar mandi, dan bejana penyimpanan air yang ada di dalam rumah. Butir telur setiap kali bertelur dan akan menetas menjadi larva dalam waktu 2 hari dalam keadaan telur terendam air. Telur *Aedes aegypti* berwarna hitam, berbentuk oval, kulit tampak garis-garis yang menyerupai sarang lebah, panjang 0,80mm, berat 0,0010-0,015 mg. Telur *Aedes aegypti* dapat bertahan dalam waktu yang lama pada keadaan kering. Hal tersebut dapat membantu kelangsungan hidup spesies selama kondisi iklim yang tidak memungkinkan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2007). Pada umumnya nyamuk *Aedes aegypti* akan meletakkan telurnya pada suhu sekitar 20° sampai 30°C. Pada suhu 30°C, telur akan menetas setelah 1 sampai 3 hari dan pada suhu 16°C akan menetas dalam waktu 7 hari. Pada kondisi normal, telur *Aedes aegypti* yang direndam di dalam air akan menetas sebanyak 80% pada hari pertama dan 95% pada hari kedua. Berdasarkan jenis kelaminnya, nyamuk jantan akan menetas lebih cepat dibanding nyamuk betina, serta lebih cepat menjadi dewasa (Soedarto, 2012)

Faktor-faktor yang mempengaruhi daya tetas telur adalah suhu, pH air perindukkan, cahaya, serta kelembaban disamping fertilitas telur itu sendiri. (Soedarto, 2012)



Gambar 2.3 Telur *Aedes aegypti*
 Sumber :Entomologi Kedokteran, Sembel Dt 2009)

b. Stadium Larva *Aedes aegypti*

Larva nyamuk *Aedes aegypti* selama perkembangannya mengalami 4 kali pergantian kulit. Larva instar I memiliki panjang 1-2 mm, tubuh transparan, sifon masih transparan, tumbuh menjadi larva instar II dalam 1 hari. Larva instar II memiliki panjang 2,5 – 3,9 mm, sifon agak kecoklatan, tumbuh menjadi larva instar III selama 1-2 hari. Larva instar III berukuran panjang 4-5 mm, sifon sudah berwarna coklat, tumbuh menjadi larva instar IV selama 2 hari. Larva instar IV berukuran 5-7 mm sudah terlihat sepasang mata dan sepasang antena, tumbuh menjadi pupa dalam 2-3 hari. Umur rata-rata pertumbuhan larva hingga pupa berkisar 5-8 hari. Posisi istirahat pada larva ini adalah membentuk sudut 45° terhadap bidang permukaan air (Sembel, 2009).



Gambar 2.4 Larva *Aedes aegypti*
 (Sumber :Entomologi Kedokteran, Sembel Dt 2009)

c. Stadium Pupa *Aedes aegypti*

Pada stadium pupa tubuh terdiri dari dua bagian, yaitu cephalothorax yang lebih besar dan abdomen. Bentuk tubuh membengkok. Pupa tidak memerlukan makan dan akan berubah menjadi dewasa dalam 2 hari. Dalam pertumbuhannya terjadi proses pembentukan sayap, kaki dan alat kelamin (Sembel, 2009).



Gambar 2.5 Pupa *Aedes aegypti*
(Sumber :Entomologi Kedokteran, Sembel Dt 2009)

d. Nyamuk dewasa *Aedes aegypti*

Segera sesudah nyamuk dewasa keluar dari dalam pupa,nyamuk akan segera mengadakan kopulasi dengan nyamuk betina. Dalam waktu 24-36 jam sesudah kopulasi, nyamuk betina akan menghisap darah yang menjadi sumber protein essential untuk pematangan telurnya. Untuk melengkapi satu siklus gonotropik, seekor nyamuk betina *Aedes agypti* dapat melakukan lebih dari satu kali menghisap darah (Soedarto, 2012). Tubuh nyamuk dewasa terdiri dari 3 bagian, yatu kepala (caput), dada (thorax) dan perut (abdomen).Badan nyamuk berwarna hitam dan memiliki bercak dan garis-garis putih dan tampak sangat jelas pada bagian kaki dari nyamuk *Aedes aegypti*. Tubuh nyamuk dewasa memiliki

panjang 5 mm. Pada bagian kepala terpasang sepasang mata majemuk, sepasang antena yang berfungsi sebagai organ peraba dan pembau dan sepasang palpi. Pada nyamuk betina, antena berbulu pendek dan jarang (tipe pilose). Sedangkan pada nyamuk jantan, antena berbulu panjang dan lebat (tipe plumose). Thorax terdiri dari 3 ruas, yaitu prothorax, mesothorax, dan metathorax. Pada bagian thorax terdapat 3 pasang kaki dan pada ruas ke 2 (mesothorax) terdapat sepasang sayap. Abdomen terdiri dari 8 ruas dengan bercak putih keperakan pada masing-masing ruas. Pada ujung atau ruas terakhir terdapat alat kopulasi berupa cerci pada nyamuk betina dan hypogeuum pada nyamuk jantan (Sembel, 2009).

Nyamuk jantan dan betina dewasa perbandingannya adalah 1:1. Nyamuk jantan keluar terlebih dahulu dari kepompong, baru disusul nyamuk betina, dan nyamuk jantan tersebut akan tetap tinggal di dekat sarang sampai nyamuk betina keluar dari kepompong, setelah betina keluar maka nyamuk jantan akan langsung mengawini betina sebelum mencari darah untuk proses pematangan telurnya (Depkes RI, 2007).

Pada nyamuk betina, bagian mulutnya mempunyai probosis panjang untuk menembus kulit dan penghisap darah. Sedangkan pada nyamuk jantan, probosisnya berfungsi sebagai pengisap sari bunga atau tumbuhan yang mengandung gula. Nyamuk *Aedes aegypti* betina umumnya lebih suka menghisap darah manusia karena nyamuk betina memerlukan protein yang terkandung dalam darah untuk pembentukan telur agar dapat menetas jika dibuahi oleh nyamuk jantan. Nyamuk betina mempunyai kebiasaan mencari mangsa di siang hari. Aktifitas menggigit dimulai pada pagi sampai petang hari, dengan puncak aktifitas antara pukul 09.00-10.00 dan 16.00-17.00. Setelah dibuahi nyamuk

betina akan mencari tempat hinggap di tempat-tempat yang agak gelap dan lembab sambil menunggu pembentukan telurnya. Setelah menetas telurnya diletakkan pada tempat yang lembab dan basah seperti di dinding bak mandi, kelambu, dan kaleng-kaleng bekas yang digenangi air (WHO, 2012).



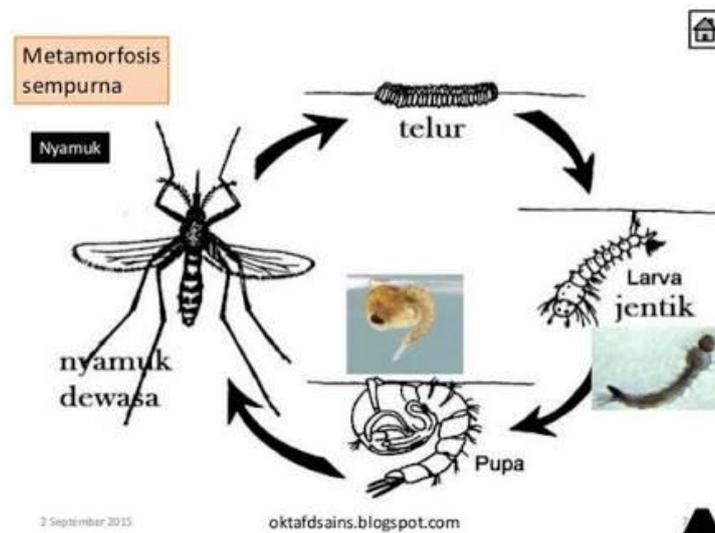
Gambar 2.6 Nyamuk dewasa *Aedes aegypti*
(Sumber :Entomologi Kedokteran, Sembel Dt 2009)

2.2.4 Siklus Hidup Nyamuk

Terdapat empat stadium nyamuk pada siklus hidupnya, yaitu bentuk telur, larva, pupa dan dewasa. Pada umumnya nyamuk betina *Aedes aegypti* bertelur sebanyak 50-120 butir telur pada bejana yang mengandung sedikit air, misalnya pada gentong penyimpanan air, bak air di kamar mandi dan bejana penyimpanan air yang ada di dalam rumah (indoors). Dan nyamuk akan meletakkan telurnya pada temperatur sekitar 20-30°C. Telur diletakkan pada permukaan yang lembab dari wadah, sedikit diatas garis batas atau permukaan air. Pada lingkungan yang memiliki suhu hangat dan lembab perkembangan embrio telah lengkap dalam waktu 48 jam dan dapat menetas jika tersiram air. Dalam keadaan kering telur nyamuk dapat bertahan hidup sampai satu tahun lamanya, tetapi akan segera mati jika didinginkan kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C. Telur-telur ini kemudian akan menetas menjadi larva setelah sekitar 1-2 hari.

Namun tidak semua telur nyamuk akan menetas dalam waktu bersamaan, tergantung pada keadaan lingkungan dan iklim saat itu (Soedarto, 2012).

Pada kondisi optimum, larva berkembang menjadi pupa dalam waktu 4-9 hari dan pada kondisi ini nyamuk tidak makan tapi tetap membutuhkan oksigen yang diambilnya melalui tabung pernafasan (*breathing trompet*), kemudian pupa menjadi nyamuk dewasa dalam waktu 2-3 hari sehingga waktu yang dibutuhkan dari telur hingga dewasa yaitu 7-14 hari (WHO, 2004).



Gambar 2.7 Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*
(Oktaf, 2015)

2.2.5 Perilaku Nyamuk *Aedes aegypti*

a. Kebiasaan makan

kebiasaan makan (*feeding behavior*) nyamuk *Aedes aegypti* termasuk sangat *antropofilik* (menyukai darah manusia), meskipun nyamuk ini juga menghisap darah hewan mamalia berdarah panas lainnya. Sebagai spesies diurnal, nyamuk ini aktif mencari makan (*biting activity*), yaitu pagi hari beberapa jam sesudah matahari terbit, dan sore hari beberapa jam sebelum matahari terbenam.

Puncak waktu *biting activity* dapat berbeda beda tergantung pada tempat dan iklim (Soedarto, 2012).

Nyamuk betina membutuhkan protein untuk memproduksi telurnya. Oleh karena itu, setelah kawin nyamuk betina memerlukan darah untuk pemenuhan kebutuhan proteinnya. Nyamuk tersebut mempunyai kebiasaan tidak langsung menggigit, melainkan terbang dulu sekitar *hospes* beberapa kali kemudian baru menggigit. *Aedes aegypti* termasuk nyamuk “*Multiple biters*” yaitu menggigit pada beberapa orang karena sebelum nyamuk tersebut kenyang sudah berpindah. Setelah menghisap darah, nyamuk ini akan mencari tempat hinggap beristirahat (Soedarto, 2012).

b. Tempat istirahat nyamuk

Menurut Soedarto (2012), Lebih dari 90% nyamuk *Aedes aegypti* beristirahat di tempat-tempat yang tidak terkena sinar, yaitu tempat-tempat pat di dalam rumah yang gelap dan tersembunyi, ruangan yang lembab, kamar tidur, kloset, kamar mandi dan dapur. Tempat istirahat di dalam rumah yang paling disukai nyamuk adalah di bawah meja kursi, baju dan korden yang tergantung dan pada dinding.

c. Jarak terbang

Jarak terbang nyamuk dipengaruhi oleh berbagai factor antara lain kemampuan menghisap darah tempat bertelur nyamuk. pada umumnya jarak terbang adalah 30-50 meter dari tempat berkembang biaknya, namun bias mencapai 400 meter, terutama pada waktu nyamuk betina mencari tempat untuk bertelur (Soedarto, 2012).

d. Perilaku berkembangbiak

Menurut Sukawati (2009), nyamuk *Aedes aegypti* bertelur dan berkembangbiak di tempat-tempat yang ada air (genangan) jernih seperti di bak mandi, genangan air dalam pot, air dalam botol, drum, baskom, ember, vas bunga, batang atau daun tanaman, ban bekas dan lain-lain.

Pada saat musim hujan, tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* yang pada musim kemarau tidak terisi air, akan mulai terisi air. Telur-telur yang tadinya belum sempat menetas akan menetas. Selain itu, pada musim hujan semakin banyak tempat penampungan air alamiah yang terisi air hujan dan dapat digunakan sebagai tempat berkembang biaknya nyamuk ini. Oleh karena itu, pada musim hujan populasi nyamuk *Aedes aegypti* akan meningkat. Bertambahnya populasi nyamuk ini merupakan salah satu faktor yang menyebabkan peningkatan penularan penyakit dengue (Depkes RI, 2010).

e. Umur nyamuk

lama hidup nyamuk dewasa *Aedes aegypti* berkisar antara 3-4 minggu. Di musim penghujan dimana umur nyamuk lebih panjang, penularan virus menjadi lebih tinggi. Kondisi lingkungan berpengaruh terhadap panjangnya umur nyamuk *Aedes aegypti*.

2.2.6 Pengendalian nyamuk *Aedes agypti*

Tujuan pengendalian vector utama adalah upaya untuk menurunkan kepadatan populasi nyamuk *Aedes agypti* sampai serendah kemampuan sebagai vector menurun. Secara garis besar ada empat cara pengendalian vector, yaitu dengan cara 1) kimiawi 2) biologis, 3) radiasi, 4) mekanik atau pengelompokan lingkungan (Soegijianto, 2006).

Pengendalian secara kimia digunakan insektisida yang dapat ditujukan untuk nyamuk dewasa ataupun larva, insektisida yang dapat digunakan terhadap nyamuk dewasa antara lain terdiri dari: golongan organochlorine, curbamate, dan pyrethoid. Bahan bahan insektisida tersebut dapat di aplikasikan dalam bentuk penyemprotan (*spray*) terhadap rumah rumah penduduk. (Soegijianto, 2006).

Pengendalian lingkungan digunakan beberapa cara antara lain dengan mencegah nyamuk kontak dengan manusia yaitu dengan memasang kawat kasa pada lubang ventilasi rumah, jendela dan pintu. Sekarang yang digalakkan oleh pemerintah yaitu gerakan 3M”plus“ yaitu: 1) mengurus tempat-tempat penampungan air dengan menyikat dinding bagian dalam dan dibilas paling sedikit seminggu sekali, 2) menutup rapat tempat-tempat penampungan air sedemikian rupa sehingga tidak dapat ditrobos oleh nyamuk dewasa, 3) menanam/menimbun barang barang bekas atau sampah yang dapat menampung air hujan dalam tanah. ”Plus” menabur bubuk pembasmi jentik (larvasida), memelihara ikan pemakan jentik ditempat penampungan air, memakai kelambu dan pemasangan kawat kasa serta menggunakan obat nyamuk (Nurchahyo, 2004).

2.2.7 Pengobatan nyamuk *Aedes aegypti*

Bagian terpenting dalam pengobatannya adalah terapi suportif. Sang pasien disarankan untuk menjaga penyerapan makanan, terutama dalam bentuk cairan. Jika hal itu tidak dapat dilakukan, maka penambahan dengan cairan intravena mungkin diperlukan untuk mencegah dehidrasi dan hermokonsetrasi yang berlebih.transfusi trombosit dilakukan jika jumlah trombosit menurun drastis. Pengobatan alternatif yang umum dikenal adalah dengan meminum ekstrak daun jambu biji yang bisa menghambat pertumbuhan virus Dengue serta

tanpa efek samping. Jambu biji mampu meningkatkan jumlah trombosit hingga 100 ribu millimeter per kubik tanpa efek samping. Peningkatan tersebut diperkirakan dapat tercapai dalam tempo delapan hingga 48 jam setelah ekstrak daun jambu biji dikonsumsi. Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah suatu penyakit demam akut yang ditemukan di daerah tropis, dengan penyebaran geografis yang mirip dengan malaria. Demam berdarah disebarkan kepada manusia oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Selain Demam Berdarah Dengue (DBD), *Aedes aegypti* juga merupakan pembawa virus Demam kuning (*Yellow fever*) dan chikungunya (Mitra, 2012).

2.2.8 Penularan Demam Berdarah Dengue (DBD)

Dengue ditularkan pada manusia terutama oleh nyamuk *Aedes aegypti*. Sesudah darah yang infeksius terhisap nyamuk, virus memasuki kelenjar liur nyamuk (*Salivary glands*) lalu berkembang biak menjadi infeksius dalam waktu 8-10 hari, yang disebut masa inkubasi ekstrinsik (*extrinsic incubation period*). Sekali virus memasuki tubuh nyamuk dan berkembang biak, nyamuk akan tetap infeksius seumur hidupnya (Soedarto, 2012).

Virus dengue ditularkan dari seorang penderita ke orang lain melalui gigitan nyamuk *Aedes*. Di dalam tubuh manusia virus dengue akan berkembang biak, dan memerlukan waktu inkubasi sekitar 45 hari (*intrinsic incubation period*) sebelum dapat menimbulkan penyakit dengue. Penularan virus dengue terjadi melalui dua pola umum, yaitu *dengue epidemic* dan *dengue hiperendemik*. Penularan dengue epidemic terjadi jika virus dengue memasuki suatu daerah terisolasi, meskipun hanya melibatkan satu serotipe virus dengue. Jika jumlah hospes yang peka (anak-anak maupun orang dewasa) mencukupi jumlahnya, juga

jika vector besar populasinya, ledakan penularan dapat terjadi dengan insiden mencapai 25-50%. Dalam pengendalian epidemic dengue, pemberantasan vector, factor iklim dan imunitas penduduk turut serta memengaruhinya. Penularan virus dengue yang dimulai dari daerah urban kemudian menyebar ke daerah-daerah lain, merupakan pola penularan dengue di beberapa Negara Afrika, Amerika selatan, dan di Negara-negara Asia yang mengalami epidemic berulang, serta di Negara atau pulau yang kecil. Penyebaran dengue hiperendemik memiliki ciri khas berupa sirkulasi beberapa serotype virus dengue di suatu daerah dimana sejumlah besar hospes yang peka dan vector penularannya terus menerus dijumpai di daerah tersebut dan tidak di pengaruhi oleh musim. Pola penularan ini merupakan pola utama dalam penyebaran global infeksi dengue. Di daerah dengue hiperendemik, prevalensi antibody meningkat sesuai dengan pertumbuhan umur, dan sebagian besar orang dewasa telah imun terhadap virus ini. Penularan hiperendemik merupakan pemicu utama terjadinya Demam Berdarah Dengue (DBD) (Soedarto, 2015).

2.2.9 Gambaran Klinis

Menurut Soedarto (2012), gambaran klinis Demam Berdarah Dengue (DBD) seringkali tergantung pada umur penderita, dan infeksi virus dengue tidak selalu menunjukkan gejala (asintomatik), atau menunjukkan gejala klinis berupa demam yang tidak diketahui penyebabnya, demam berlangsung 2-7 hari dan dapat mencapai 41⁰C. yang diikuti dengan fase kritis selama 2-3 hari. Pada waktu fase ini pasien sudah tidak demam, akan tetapi mempunyai risiko untuk terjadi renjatan jika tidak mendapatkan pengobatan yang tepat. Gejala-gejala yang dapat menyertai demam yang tidak khas tersebut antara lain adalah :

- a. Sakit kepala
- b. wajah kemerahan
- c. Nyeri retro-orbital (di belakang bola mata)
- d. Nyeri seluruh badan (arthralgia dan myalgia)
- e. Mual dan muntah, kadang-kadang diare
- f. Ruam kulit
- g. Rasa lemah badan
- h. Anoreksia
- i. Perdarahan ringan (petekia, perdarahan gusi, epistaksis, menoragi, hematuria)
- j. Leukopeni

Selain itu bisa juga terjadi :

- a. Konjungtiva merah
- b. Radang faring
- c. Limfadenopati

Sekitar separuh penderita demam dengue menunjukkan adanya ruam kulit yang khas. Ruam kulit pada demam dengue adalah berbentuk makulo papuler atau ruam makuler pada wajah, toraks, permukaan fleksor, yang timbul pada hari ke – 3 dan tetap ada selama 2-3 hari. Demam pada dengue berkurang dengai mulai menghilangnya viremia. Ruam kulit yang kedua yang berbentuk makulopapuler morbiliform timbul selama 1-5 hari, terdapat di telapak tangan dan telapak kaki, dan kadang-kadang mengelupas. Penyembuhan dapat sempurna namun berjalan lambat, dengan rasa lelah dan lesu yang terjadi sesudah demam menghilang. Fase pemulihan sesudah demam dengue dapat berlangsung selama 2 minggu.

Leukopeni dan trombositopeni umum terdapat pada demam dengue akibat perusakan sel-sel precursor pada sumsum tulang oleh virus. Replikasi virus dan kerusakan sel di dalam sumsum tulang di duga menjadi penyebab terjadinya nyeri tulang. Sepertiga penderita demam dengue dapat mengalami simtom perdarahan dalam bentuk petekia, perdarahan gusi, epistaksis, perdarahan usus, hematuria dan manoragia. Uji tourniquet positif dengan petekia lebih dari 20 titik per 2,5x2,5 cm. perdarahan usus juga terjadi pada penderita yang sebelumnya telah menderita ulkus peptikum. Perdarahan yang berat dapat menyebabkan kematian penderita. Angka kematian pada demam dengue umumnya kurang dari 1%. Penyembuhan sering diikuti dengan rasa lelah yang lama dan timbulnya depresi, terutama terjadi pada orang dewasa (Soedarto, 2012).

Perdarahan pada Demam Dengue berbeda dengan perdarahan pada Demam Berdarah Dengue (DBD), karena Demam Berdarah Dengue terdapat peningkatan permeabilitas vaskuler yang menyebabkan terjadinya hemokonsentrasi yang dibuktikan oleh adanya hipoproteinemi, efusi pleural dan asites. Demam Dengue (DD) juga harus dibedakan dari demam chikungunya yang epidemiologinya mirip demam dengue dan sebarannya juga banyak terjadi di Asia dan kawasan Pasifik (Soedarto, 2012).

2.2.10 Diagnosis

Diagnosa ditegakkan berdasarkan kriteria diagnosis WHO (1997). Terdiri dari Kriteria klinis dan Laboratorium sebagai berikut :

1) Kriteria Klinis

- a. Demam tinggi mendadak, tanpa sebab jelas, berlangsung terus menerus selama 2-7 hari.
- b. Terdapat manifestasi perdarahan ditandai dengan uji tourniquet positif, petekie, ekimosis, perdarahan mukosa, epistaksis, perdarahan gusi, hematemesis, dan melena.
- c. Pembesaran hati
- d. Shock ditandai dengan nadi cepat dan lemah serta penurunan tekanan nadi, hipotensi, kaki dan tangan dingin, kulit lembab, dan pasien tampak gelisah.

2) Laboratorium

- a. Trombositopenia ($< 100.000/\text{mm}^3$)
- b. Hematocrit meningkat $>20\%$
- c. Hematocrit menurun $>20\%$ sesudah pemberian cairan yang adekwat.

Menurut Soedarto (2012), penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) terdiri dari empat derajat yaitu :

Derajat I : Demam dengan gejala tidak jelas, manifestasi perdarahan hanya dalam bentuk tourniquet positif dan atau mudah memar.

Derajat II : Manifestasi derajat I disertai perdarahan spontan, biasanya berupa perdarahan kulit atau perdarahan pada jaringan lainnya.

Derajat III : Ditemui kegagalan sirkulasi, berupa nadi tekanan sempit dan lemah, atau hipotensi, dengan gejala kulit dingin dan lembab dan penderita gelisah.

Derajat IV : Terjadi gejala awal syok berupa tekanan darah rendah dan nadi tidak dapat diukur.

2.2.11 Pengobatan

Pengobatan Demam Berdarah Dengue dengan terapi suportif untuk mengatasi syok akibat hemokonsentrasi dan perdarahan. Pengawasan intensif atas tanda vital dilakukan pada masa kritis, yaitu antara hari ke-2 sampai hari ke-7 dari demam. Untuk rehidrasi penderita harus minum banyak cairan dan jika tidak dapat minum diberikan cairan intravenous dan elektrolit untuk mengatasi dehidrasi dan mengoreksi gangguan keseimbangan elektrolit. Tranfusi darah atau trombosit diberikan jika angkat trombosit kurang dari 20.000 atau jika terjadi perdarahan berat. Jika terjadi melena, yang menunjukkan adanya perdarahan gastrointestinal, diberikan tranfusi trombosit dan atau sel darah merah. Terapi oksigen diberikan untuk meningkatkan oksigen darah yang rendah. Perawatan suportif diberikan di ruang ICU (*intensive care unit*). Aspirin dan obat anti radang non steroid tidak boleh diberikan, dapat diganti dengan parasetamol atau asetaminofen (Soedarto, 2012).

Pengobatan penderita sebagai kasus darurat diberikan jika pada fase kritis penderita menunjukkan :

- a. Terjadinya perembesan plasma yang berat yang menjurus terjadinya syok dan penimbunan cairan yang menyebabkan gangguan pernafasan (*respiratory distress*).
- b. Adanya perdarahan hebat
- c. Gangguan berat fungsi organ (kerusakan hati, gangguan ginjal, kardiomiopati, dan esefalitis).

Penderita-penderita ini harus di rujuk kerumah sakit yang memiliki fasilitas perawatan intensif dan tranfusi darah.

2.2.12 Pencegahan Penularan Demam Berdarah Dengue (DBD)

Untuk mengendalikan sebaran nyamuk, terutama nyamuk *Aedes aegypti*, WHO menganjurkan untuk melaksanakan IVM (*Integrated Vector Management*), yaitu :

- a. Membuang semua wadah yang dapat menjadi tempat hidup larva nyamuk.
- b. Mengeringkan secara teratur dan membersihkan wadah yang menjadi sarang-sarang nyamuk sehingga telur, larva, pupa (kepompong) nyamuk dapat dibuang.
- c. Menggunakan insektisida yang sesuai
- d. Memberantas larva secara biologis.

Jika memungkinkan diupayakan untuk memper pendek umur nyamuk betina menggunakan insektisida untuk mengurangi frekuensi penularan virus dengue.

Pada prinsipnya pengendalian vector dilakukan dengan :

- a. Memusnahkan wadah atau habitat terutama yang paling potensial sebagai tempat nyamuk berkembang biak.
- b. Memberantas larva *Aedes aegypti* dengan larvasida
- c. Memberantas nyamuk dewasa dengan imagosida.

2.3 Tinjauan Tentang Insektisida

Menurut United States Environmental Protection Agency (USEPA), pestisida merupakan zat atau campuran yang digunakan untuk mencegah, memusnahkan, menolak, atau memusuhi hama dalam bentuk hewan, tanaman dan mikroorganisme pengganggu (Zulkanain, 2010). Berdasarkan SK Menteri Pertanian RI NO. 24/Permentan/SR.140/4/2011 tentang syarat dan tatacara

pendaftaran insektisida menyatakan bahwa insektisida merupakan semua zat kimia dan bahan lain, zat renik serta virus yang dipergunakan untuk memberantas atau mencegah binatang-binatang yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia (Kemenkes RI, 2010).

Sampai saat ini diperkirakan terdapat lebih dari 80.000-100.000 hama dan penyakit tanaman yang disebabkan oleh virus, bakteri, organisme yang menyerupai mikoplasma, riketsia, jamur patogen, gang-gang, dan tumbuhan parasit tingkat tinggi. Diperkirakan terdapat 30.000 jenis gulma yang tersebar secara merata dengan 1.800 jenis gulma yang dapat menurunkan hasil panen secara serius, terdapat 3.000 jenis nematoda yang menyerang tanaman dengan 1.000 jenis nematoda yang dapat menimbulkan kerusakan, dan terdapat lebih dari 800.000 serangga dengan 10.000 jenis serangga dapat menyebabkan kerusakan berat pada tanaman (Sastroutomo, 1992). Pestisida secara luas digunakan untuk memberantas hama dan penyakit dalam bidang pertanian. Selain itu pestisida juga digunakan dirumah tangga untuk membasmi larva, nyamuk, lalat, kepinding, kecoa dan berbagai serangga pengganggu lainnya. Meskipun 11 penggunaan pestisida sangat menguntungkan, penggunaannya yang berlebihan dan terus-menerus dapat menimbulkan efek yang bersifat negative baik pada penggunanya, hewan-hewan ataupun lingkungan sekitar (Santroutomo, 1992).

Cara kerja insektisida dalam tubuh serangga dikenal istilah *mode of action* dan *mode of entry* atau cara masuk. *Mode of action* adalah cara insektisida memberikan pengaruh melalui titik tangkap (*target site*) di dalam tubuh serangga. Titik tangkap pada serangga biasanya berupa enzim atau protein. Beberapa jenis insektisida dapat mempengaruhi lebih dari satu titik tangkap pada serangga. Cara

kerja insektisida yang digunakan dalam pengendalian vektor terbagi dalam 5 kelompok yaitu:

1. Mempengaruhi sistem saraf
2. Menghambat produksi energi
3. Mempengaruhi sistem endokrin
4. Menghambat produksi kutikula dan
5. Menghambat keseimbangan air.

Mode of entry adalah cara insektisida masuk ke dalam tubuh serangga, dapat melalui kutikula (racun kontak), alat pencernaan (racun perut), atau lubang pernafasan (racun pernafasan). Meskipun demikian suatu insektisida dapat mempunyai satu atau lebih cara masuk ke dalam tubuh serangga (Kemenkes RI, 2010).

2.3.1 Jenis Pestisida

Menurut Djojosumarto (2008), Bahwa berdasarkan bahan aktifnya, pestisida dibagi menjadi 3 jenis yaitu :

1. Insektisida Anorganik

Insektisida anorganik adalah insektisida yang berasal dari unsur-unsur alamiah dan tidak mengandung karbon. Contohnya asam borat, arsenat timbal, kalsium arsenat, sulfat tembaga, dan kapur belerang.

2. Insektisida Sintetik

Insektisida sintetik adalah insektisida yang terdiri atas unsur-unsur karbon, hidrogen, fosfor, dan nitrogen. Kelompok ini merupakan hasil buatan pabrik dengan melalui proses sintesis kimiawi. Insektisida modern pada umumnya merupakan insektisida sintetik.

3. Insektisida Nabati

Insektisida nabati adalah insektisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan atau bagian tumbuhan seperti akar, daun, batang atau buah. Bahan-bahan ini diolah menjadi berbagai bentuk, antara lain bahan mentah berbentuk tepung, ekstrak atau resin yang merupakan hasil pengambilan cairan metabolit sekunder dari bagian tumbuhan atau bagian tumbuhan dibakar untuk diambil abunya dan digunakan sebagai insektisida.

2.3.2 Dampak Penggunaan Pestisida Terhadap Lingkungan Hidup

Menurut Djojosumarto (2008), bahwa dampak penggunaan pestisida bagi lingkungan dapat dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu:

1. Bagi lingkungan umum

- a. Terbunuhnya organisme *non-target* karena terpapar secara langsung
- b. Terbunuhnya organisme *non-target* karena pestisida memasuki rantai makanan
- c. Menumpuknya pestisida dalam jaringan tubuh organisme melalui rantai makanan (biokumulasi)
- d. Penyederhanaan rantai makanan alami
- e. Penyederhanaan keanekaragaman hayati
- f. Menimbulkan efek negatif terhadap manusia secara tidak langsung melalui rantai makanan.
- g. Pencemaran lingkungan (air, tanah, dan udara)

2. Bagi lingkungan pertanian

- a. Meningkatnya populasi hama setelah penggunaan pestisida (*resurgensi* hama)

- b. Timbulnya hama baru, bisa hama yang selama ini dianggap tidak penting maupun hama yang sama sekali baru
- c. Terbunuhnya musuh alami hama
- d. Perubahan flora, khusus pada penggunaan herbisida
- e. Fitoksik (meracuni tanaman).

2.4 Hipotesis

Ada pengaruh pemberian Air perasan daun kecubung (*Datura metel*) terhadap larva *Aedes aegypti*.