

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Nyamuk *Aedes aegyti*

2.1.1 Tinjauan dan klasifikasi nyamuk *Aedes aegyti*

Aedes aegypti adalah jenis nyamuk yang dapat membawa virus dengue penyebab penyakit demam berdarah. Penyebaran jenis ini sangat luas, meliputi hampir semua daerah tropis di seluruh dunia. Nyamuk *Aedes aegypti* betina merupakan jenis vektor utama yang dapat membawa virus dengue penyebab penyakit demam berdarah yang menciptakan siklus persebaran dengue di desa-desa dan perkotaan. Selain dengue, *Aedes aegypti* juga merupakan pembawa virus demam kuning (yellow fever) dan chikungunya. Walaupun beberapa spesies dari *Aedes sp.* dapat pula berperan sebagai vektor tetapi vektor *Aedes aegypti* tetap merupakan vektor utama dalam penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue, karena tempat perindukannya berada disekitar rumah dan hidupnya tergantung pada darah manusia. Oleh karena itu, masyarakat harus mampu mengenali dan mengetahui cara-cara mengendalikan jenis nyamuk ini untuk membantu mengurangi penyebaran penyakit demam berdarah (Anggraeni, 2011).

Klasifikasi nyamuk *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Order	: Diptera
Family	: Culicidae
Genus	: <i>Aedes</i>
Species	: <i>Aedes aegypti</i>

(ITIS, 2003)

2.1.2 Ciri-ciri nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* sering dikenal dengan sebutan *Black White Mosquito* atau *Tiger Mosquito* yaitu tubuhnya yang memiliki ciri yang khas adanya garis-garis dan bercak-bercak putih keperakan di atas dasar warna hitam. Ukuran nyamuk *Aedes aegypti* berkisar sekitar 3-4 mm dengan ring putih pada bagian kakinya sedangkan yang menjadi ciri khas utamanya adalah ada dua garis lengkung yang berwarna putih keperakan di kedua sisi lateral dan dua buah garis putih sejajar di garis median dari punggungnya yang berwarna dasar hitam (Palgunadi, 2011).

Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa lebih kecil jika dibandingkan dengan ukuran nyamuk rumah (*Culex sp*). Nyamuk *Culex sp* memiliki kebiasaan menyukai air yang kotor seperti genangan air, limbah pembuangan mandi, got (selokan) dan sungai yang penuh sampah. Nyamuk yang memiliki ciri fisik coklat keabu-abuan ini mampu berkembang biak disegala musim, mempunyai ukuran sekitar 4-13 mm. Berbeda dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang suka dengan air yang bersih (Wibowo, 2012).



Gambar 2.1 Perbedaan nyamuk *Aedes aegypti* (a) dan nyamuk *Culex sp* (b)

2.1.3 Morfologi nyamuk *Aedes aegypti*

Morfologi dari *Aedes aegypti* dapat dilihat dari tahapan perubahan bentuk dalam siklus hidupnya, meliputi tahap telur, tahap larva, tahap pupa, serta tahap dewasa, dan setiap tahap akan memiliki morfologi yang berbeda-beda.

1. Stadium Telur nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki telur berbentuk oval panjang, warna kehitaman dengan bentuk anyaman seperti kasa pada dinding telur (Priyatna, Ideham, dan Pesarawati, 2014). Mempunyai ukuran 0,5 sampai 0,8 mm, tidak mempunyai alat pelampung, dan terletak di dinding bagian dalam dari tempat perindukannya (*breeding site*) atau satu per satu. Telur-telur *Aedes aegypti* ini biasanya akan meletakkan telurnya di permukaan air yang jernih tapi tidak berdekatan langsung dengan tanah, misalnya di bak kamar mandi (Wahyuni, 2016).

Nyamuk *Aedes aegypti* betina apabila telah menghisap darah manusia akan menghasilkan hingga 100 telur. Dengan suhu -2°C sampai 42°C dapat bertahan selama berbulan-bulan dalam keadaan kering. Dalam waktu 4-5 hari telur akan menetas jika kelembapan terlalu rendah (Suryani, 2015). Tetapi pada suhu 16°C membutuhkan 7 hari dan telur tidak akan menetas sebelum digenangi oleh air. Selanjutnya telur yang akan menetas menjadi larva dan posisi larva nyamuk tersebut berada dalam air (Brown, 1979).



Gambar 2.2 Telur Nyamuk *Aedes aegypti* (Dokumentasi Pribadi, 2019)

2. Stadium Larva nyamuk *Aedes aegypti*

Setelah telur menetas, telur akan berkembang menjadi larva (jentik-jentik) pada stadium ini, suhu, pH air perindukan, ketersediaan makanan, cahaya, kepadatan larva, lingkungan hidup serta adanya predator merupakan kelangsungan hidup larva. Ciri khas larva nyamuk *Aedes aegypti* memiliki sifon yang pendek dan gemuk, bulu-bulu sifon atau *hairtuft* hanya satu pasang, besar dan berwarna hitam. Larva ini tubuhnya langsing, bergerak sangat lincah, bersifat fototaksis negatif dan pada waktu istirahat membentuk sudut hampir tegak lurus dengan permukaan air. Setiap $\frac{1}{2}$ -1 menit larva menuju ke permukaan air, guna mendapatkan oksigen untuk bernapas. Selama 6-8 hari larva nyamuk *Aedes aegypti* dapat berkembang (Repindo, 2014).



Gambar 2.3 Larva Nyamuk *Aedes aegypti* (Dokumentasi Pribadi, 2019)

Larva nyamuk *Aedes aegypti* selama perkembangannya mengalami 4 kali tingkatan atau instar sesuai dengan pertumbuhan larva tersebut yaitu :

- a. Larva instar I memiliki ciri-ciri panjang 1-2 mm, tubuh transparan, sifon masih transparan, dalam 1 hari dapat tumbuh menjadi larva instar II.
- b. Larva instar II memiliki ciri panjang 2,5 – 3,9 mm, sifon agak kecoklatan, tumbuh menjadi larva instar III.
- c. Larva instar III selama 1-2 hari. Larva instar III berukuran panjang 4-5 mm, siphon sudah berwarna coklat, tumbuh menjadi larva instar IV.
- d. Larva instar IV selama 2 hari. Mempunyai ukuran 5-7 mmm sudah terlihat sepasang mata dan sepasang antena, dalam 2-3 hari akan tumbuh menjadi pupa. Umur rata-rata pertumbuhan larva hingga pupa berkisar 5-8 hari. Posisi istirahat pada larva ini adalah membentuk sudut 450 terhadap bidang permukaan air (Depkes RI, 2007).

3. Stadium Pupa nyamuk *Aedes aegypti*

Pupa nyamuk *Aedes aegypti* memiliki bentuk seperti tanda koma dengan bentuk badan yang bengkok dan kepala yang besar, sering berada dipermukaan air dan gerakannya lambat. Setelah 1-2 hari kepompong akan menjadi nyamuk

dewasa baru. Siklus nyamuk *Aedes aegypti* dari telur hingga nyamuk dewasa memerlukan waktu 7- 10 hari. Pupa akan tumbuh baik pada suhu optimal sekitar 28⁰C-32⁰C. pertumbuhan pupa nyamuk jantan memerlukan waktu 2 hari, sedangkan nyamuk betina selama lebih dari 2 hari (Suryani, 2015).



Gambar 2.4 Pupa nyamuk *Aedes aegypti* (Sumber: Zettel, 2010)

4. Stadium nyamuk *Aedes aegypti* Dewasa

Nyamuk dewasa memiliki 3 bagian tubuh, yaitu kepala (caput), dada (thorax) dan perut (abdomen). Badannya lonjong berwarna hitam dan memiliki bercak dan garis-garis putih dan tampak sangat jelas pada bagian kaki dari nyamuk *Aedes aegypti*, panjang badan nyamuk dewasa sekitar 5 mm (Nurdian, 2003).

Nyamuk *Aedes aegypti* bersifat diurnal, yakni pada pagi hari hingga siang hari. Penularan penyakit dilakukan oleh nyamuk betina karena hanya nyamuk betina yang menghisap darah agar memperoleh asupan protein, antara lain prostaglandin, yang diperlukannya untuk bertelur. Nyamuk jantan tidak

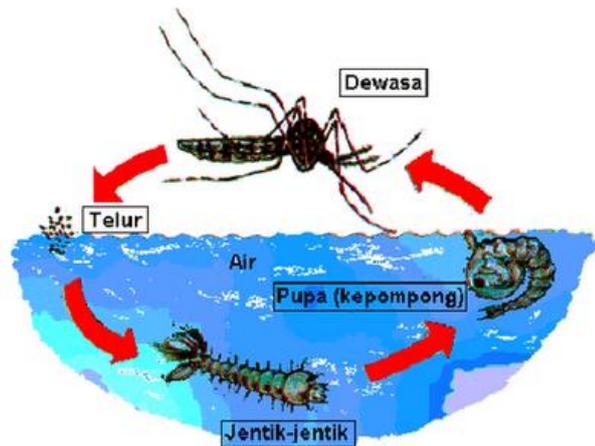
membutuhkan darah, dan memperoleh sumber energi dari nektar bunga ataupun tumbuhan (Genis, 2008).

2.1.4 Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* mengalami metamorfosis sempurna (holometabola) yaitu telur, larva, pupa, dan dewasa. Antara tingkat muda dan dewasa mempunyai morfologi nyamuk perbedaan biologis (tempat hidup dan makanan). Dalam waktu lama tanpa air stadium telur dapat bertahan untuk kehidupannya, meskipun harus dalam lingkungan lembab. Sedangkan larva, dan pupa hidup di dalam air. Sedangkan stadium dewasa hidup beterbangan (Ayu, 2012).

Nyamuk dewasa bisa tinggal disekitar tempat perindukannya seperti danau, aliran air, kolam, air payau, bendungan, saluran irigasi, air buatan, selokan, kaleng bekas dan lain-lain dapat berperan sebagai tempat bertelur dan tempat berkembangnya larva nyamuk (Khozyrotunnisa, 2017). Pada temperatur sekitar 20-30°C umumnya nyamuk akan meletakkan telurnya. Dalam waktu 1-2 hari telur nyamuk akan menetas menjadi larva. Kecepatan pertumbuhan dan perkembangan larva dipengaruhi oleh suhu, tempat, keadaan air dan kandungan zat makanan yang ada di tempat perindukannya (Yudhastutik, 2005).

Pada kondisi optimum, dalam waktu 4-9 hari larva akan berkembang menjadi pupa 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 2.5 Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti* (McCafferty, 2010).

2.1.5 Perilaku Nyamuk *Aedes aegypti*

a. Perilaku Makan

Nyamuk betina *Aedes aegypti* lebih menyukai makan darah manusia dibandingkan dengan darah hewan, sehingga nyamuk ini termasuk ke dalam *antropofilik*. Setidaknya 1-3 hari Nyamuk betina akan menghisap darah setelah terjadinya perkawinan sedangkan Nyamuk jantan tidak menghisap darah melainkan nektar bunga. Waktu mengigit nyamuk *Aedes aegypti* lebih banyak pada siang hari dari pada malam hari, yaitu antara jam 08.00-12.00 dan jam 15.00-17.00 (Cahyati dan Suharyo, 2006).

b. Perilaku Istirahat

Nyamuk *Aedes aegypti* setelah mengisap darah, hinggap (beristirahat) di dalam rumah atau di luar rumah yang berdekatan dengan tempat perkembangbiakannya. Selama proses pematangan telur nyamuk biasanya di tempat yang agak gelap dan lembab (Suharno, 2014).

c. Perilaku Berkembang Biak

Pada saat awal musim penghujan kelimpahan nyamuk tersebut mulai meningkat karena 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 (Sukawati, 2009).

2.1.6 Penularan Demam Berdarah Dengue (DBD)

Nyamuk *Aedes aegypti* adalah Penyakit yang menyebabkan Demam Berdarah Dengue (DBD). Melalui gigitan Virus dengue dapat masuk ke dalam tubuh manusia, yang didapatkan dari menghisap darah orang sakit demam berdarah atau tidak sakit tetapi di dalam darahnya terdapat virus dengue, yaitu nyamuk dari genus *Aedes* seperti *Aedes aegypti* betina. Vektor yang paling banyak ditemukan penyebab penyakit demam berdarah dengue ini *Aedes aegypti*. Dalam waktu 8-10 hari masa inkubasi virus dengue di dalam darah sebelum demam. Tingkat risiko terjangkit penyakit demam berdarah meningkat pada seseorang yang memiliki antibodi terhadap virus dengue akibat infeksi pertama. Selain itu, risiko demam berdarah juga lebih tinggi pada wanita, seseorang yang berusia kurang dari 12 tahun (Riza, 2015).

2.1.7 Gambaran Klinis

Menurut (Sudjana, 2010) Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) dibagi menjadi 3 fase yaitu fase febris, fase kritis, dan fase pemulihan.

a. Pada Fase Febris

biasanya ditandai oleh demam tinggi mendadak 2-7 hari yang bisa mencapai suhu 40-41⁰C, sakit kepala hebat, rasa sakit di belakang mata, nyeri otot dan sendi di seluruh tubuh, hilangnya napsu makan, mual-mual dan ruam. Pada beberapa kasus ditemukan nyeri tenggorokan, injeksi farings dan konjungtiv, anoreksia.

b. Fase Kritis

Terjadi pada hari 3-7 sakit dan ditandai dengan penurunan suhu tubuh disertai muncul pendarahan, seperti memar, hidung dan gusi berdarah, dan juga pendarahan dalam tubuh. Pada kasus yang sangat parah, mungkin berlanjut pada kegagalan saluran pernapasan, shock dan kematian.



Gambar 2.6 Gejala Klinis Demam Berdarah Dengue (CiputraLife, 2017)

c. Fase Pemulihan

Bila fase kritis terlewati maka terjadi pengembalian cairan dari ekstrasvaskuler ke intravaskuler secara perlahan pada 48-72 jam setelahnya. Keadaan umum penderita membaik, nafsu makan pulih kembali, hemodinamik stabil dan diuresis membaik.

2.1.8 Diagnosis

Menurut (Apnisari, 2007) Kriteria klinis dan laboratorium untuk diagnosa DBD antara lain :

- a. Selama 2-7 hari ($38-40^{\circ}\text{C}$) akan mengalami Demam tinggi yang mendadak dan terus menerus.
- b. Manifestasi pendarahan, dengan bentuk : uji tornikuet positif dan terdapat salah satu bentuk pendarahan yaitu pendarahan pada kulit (petekia, purpura), pendarahan hidung (epitaksis), pendarahan gusi, muntah berdarah (hematemesis) dan berak berdarah (melena).
- c. Hopatomegali (pembesaran hati)
- d. Shock yang ditandai dengan nadi lemah, cepat, tekanan nadi menurun menjadi 20 mmHg atau kurang dan tekanan sistolik sampai 80 mmHg atau lebih rendah.
- e. Trombositopenia, pada hari ke 3-7 ditemukan penurunan trombosit sampai $100.000/\text{mm}^3$.
- f. Hemokonsentrasi, meningkatnya nilai hematokrit.
- g. Gejala-gejala klinis lainnya yang dapat menyertai : anoreksia (hilangnya nafsu makan), lemah, mual, muntah, sakit perut, diare, kejang dan sakit kepala.

2.1.9 Pengobatan

Simtomatik dan suportif merupakan sifat Pengobatan penderita Demam Berdarah Dengue (DBD). Untuk menurunkan demam dapat menggunakan pengobatan simtomatik dengan pemberian Antipiretik. Dari jenis antipiretik yang dianjurkan berasal dari golongan paracetamol atau acetaminophen dan menghindari jenis asetosal atau salisilat karena efek samping yang ditimbulkan yaitu merangsang lambung, gangguan ginjal dan kerusakan hati sehingga akan memperberat apabila terdapat perdarahan di lambung (Clementia, Widdhi, dan Jeane, 2013). Anak usia 1-5 tahun adalah 10-15 mg/kg BB/ kali Dosis yang lazim untuk diberikan (Hassan R dan Alatas H, 2007).

Jenis antikonvulsan (obat anti kejang) yang dianjurkan yaitu diazepam 10 mg secara rektal atau intravena dan Phenobarbital 75 mg secara intramuskular sesuai penatalaksanaan kejang pada anak. Obat kejang diberikan bila kejang (Rampengan, 2008).

2.1.10 Pengendalian

Upaya pengendalian untuk mencegah penyakit yang ditularkan oleh vektor dimulai dari tahap larva. Pengendalian larva nyamuk *Aedes aegypti* yang selama ini sering dilakukan adalah pengendalian secara biologi dengan menggunakan organisme, pengendalian mekanik seperti modifikasi lingkungan dengan cara gerakan 3M yaitu (menguras, menutup dan menimbun). Pengendalian kimiawi dengan menggunakan zat kimia, pengendalian secara kimia dapat menekan populasi vektor lebih cepat dibandingkan biologi dan mekanik. Namun, pengendalian dengan cara ini apabila dilakukan secara terus menerus kurang

efektif karena dapat menyebabkan resistensi bagi larva, kematian bagi hewan predator larva dan pencemaran lingkungan (Setiawan, 2018).

2.2 Tinjauan tentang *Repellent*

2.2.1 Definisi *Repellent*

Repellent merupakan bahan-bahan kimia yang mempunyai kemampuan untuk menjauhkan serangga dari manusia sehingga dapat dihindari gigitan serangga atau gangguan oleh serangga terhadap manusia. *Repellent* pada dasarnya tidak mampu untuk membunuh insect. Untuk mengaplikasikan *repellent* dengan menggosokkannya pada tubuh atau menyemprotkannya pada pakaian, oleh karena itu harus memenuhi beberapa syarat yaitu tidak mengganggu pemakainya, tidak melekat atau lengket, baunya menyenangkan pemakainya dan orang sekitarnya, tidak menimbulkan iritasi pada kulit, tidak beracun, tidak merusak pakaian dan daya pengusir terhadap serangga hendaknya bertahan cukup lama (Soedarto, 1992).

2.2.2 Jenis-jenis *Repellent*

1. *Topikal Repellent*

Adalah sediaan *repellent* yang diaplikasikan secara lokal pada kulit atau pada membrane pada area mata, hidung, lubang telinga, vagina dan rectum. (Contoh : lotion, gel spray).

2. *Clothing Repellent*

Adalah sediaan repellent yang diaplikasikan pada pakaian inangnya
(contoh : spray).

3. *Spatial Repellent*

Adalah sediaan repellent yang diaplikasikan pada daerah di antara hama dan inangnya dengan tujuan menciptakan daerah isolasi diantara keduanya. (contoh : penggunaan kelambu).

Untuk mencari mangsa dengan mencium bau CO₂, lacid acid, maupun bau lain yang berasal dari kulit yang lembab, dan hangat, merupakan kemampuan nyamuk dalam mekanisme *repellent*. Nyamuk sangat sensitif dengan bau tersebut sehingga dapat mendeteksi keadaan inangnya pada jarak 2, 5 m. *Repellent* akan memanipulasi bau dan rasa dari kulit dengan menghambat reseptor lacid acid yang terdapat pada antena nyamuk. Penggunaan *Insect Repellent* bisa dikatakan aman, namun penggunaannya harus memperhatikan syarat dan ketentuannya.

Untuk anak-anak menggunakan AAP (*American Academy of Pediatrics*) merekomendasikan keamanan *DEET* dengan kadar 10% - 30 %, tapi tidak direkomendasikan untuk bayi di bawah 2 bulan. Sedangkan *Citronella oil* secara umum dianggap aman tapi tidak direkomendasikan untuk penggunaan topical pada anak di bawah 2 tahun.

2.3 Tinjauan tentang Daun Kedondong (*Spondias Dulcis*)

2.3.1 Deskripsi

Kedondong yaitu buah yang memiliki rasa asam manis. Umumnya kedondong dimanfaatkan buahnya sebagai bahan dasar manisan basah, dan dapat juga dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Kedondong merupakan tanaman buah yang berasal dari famili Anacardiaceae (Adikara, Winaya, dan Sudira, 2013). Tanaman ini berasal dari Asia Selatan dan Asia Tenggara dan tersebar di daerah tropis. Tanaman ini tumbuh dengan cepat, tingginya dapat mencapai 18 m. Daun

kedondong berbentuk jorong (*ovalis*), pangkal daun runcing (*acutus*), ujung daun meruncing (*acuminatus*), warna hijau, panjang daun lebih kurang 5-8 cm, lebar daun lebih kurang 3-6 cm, tulang daun menyirip, jumlah anak daun gasal dan berpasang-pasangan, tepi daun rata, tata letak daun tersebar (*folia sparsa*), permukaan daun licin (*leavis*) dan mengkilat (*nitidus*) (Harjanti, 2012).



**Gambar 2.7 Daun Kedondong (*Spondias dulcis*)
(Dokumentasi Pribadi, 2019)**

Dalam setiap Negara, nama buah ini berbeda-beda di Asia Tenggara biasa disebut : Kedondong (Indonesia & Malaysia), hevi (Filipina), gway (Myanmmar), mokah (Kamboja), makak Farang (Thailand), dan co'c (Vietnam). Di indoneisa sendiri nama buah ini berbeda-beda setiap daerah yaitu, kadondong (Sunda), kedundung (Madura), kacencem (Bali), inci (Bima), karunrung (Makassar), dan dau kaci (bugis). Sedangkan dalam dalam bahasa Inggris disebut *ambarella*, *otaheite apple*, atau *great hog plum* (Inayati, 2007).

2.3.2 Taksonomi

Klasifikasi (Tjitrosoepomo, 2010)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Subkelas	: Rosidae
Ordo	: Sapindales
Famili	: Anacardiaceae
Genus	: Spondias
Spesies	: <i>Spondias dulcis</i>

2.3.3 Manfaat Tumbuhan Kedondong (*Spondias dulcis*)

Di Indonesia buah kedondong (*Spondias dulcis*) sangat mudah untuk dijumpai. Buah ini sangat berguna untuk memelihara kesehatan saluran pencernaan dan dehidrasi. Sebab Kandungan utama buah ini salah satu unsurnya terdapat gula dalam bentuk sukrosa yang penting sebagai penambah energi dan vitalitas tubuh. Begitu juga kandungan airnya cukup tinggi yang bermanfaat untuk mencegah dehidrasi. Selain itu, buah kedondong (*Spondias dulcis*) selain banyak kandungan gizinya, harganya pun relatif terjangkau dan mudah untuk kita dapatkan (Suparman, Sudira, dan Berata, 2013).

Manfaat buah kedondong lainnya adalah dari rendahnya kandungan lemak, sehingga buah ini cocok sebagai makanan cemilan diet yang menyegarkan. Apalagi kandungan karbohidrat maupun proteinnya juga termasuk rendah dan sebagian masyarakat juga ada yang memanfaatkan buah kedondong untuk mengobati luka bakar pada kulit (Islami, 2013).

Kandungan buah kedondong (*Spondias dulcis*) merupakan sumber vitamin C yang mencapai 30-50 mg. Buah kedondong dapat menghasilkan tiap 100 gram bagian buah kedondong yang dapat dimakan mengandung 60-85 gram air, 0,5-0,8

gram protein, 0,3-1,8 gram lemak, 8-10,5 gram sukrosa, 0,85-3,60 gram serat (Arya, Bagus,& Wayan, 2013).

Manfaat lain dari buah kedondong (*Spondias dulcis*) bisa dimakan dalam keadaan segar seperti rujak dan sayur, tetapi sebagian buah matang dapat diolah lagi menjadi selai, jeli, dan sari buah. Buah dan daunnya juga dijadikan pakan ternak. Kayunya berwarna coklat muda dan mudah mengambang, tidak dapat digunakan kayu pertukangan, tetapi kadang-kadang dibuat perahu (Hasanah, 2017).

2.3.4 Peran kimia Daun Kedondong (*Spondias dulcis*) Sebagai Insektisida

Daun kedondong (*Spondias dulcis*) mengandung senyawa flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin yang dapat menjadi alternatif sebagai insektisida (Suparman, Wayan, dan Ketut, 2013).

a. Saponin

Saponin merupakan senyawa dalam bentuk glikosida yang tersebar luas pada tanaman tingkat tinggi serta beberapa hewan laut dan merupakan kelompok senyawa yang beragam dalam struktur, sifat fisikokimia dan efek biologisnya (Patra and Saxena, 2009). Saponin sebagai bahan yang mirip deterjen yaitu terdiri dari gugus hidrofilik, berupa gula (glikon) dan gugus hidrofobik (bukan gula, aglikon) berupa senyawa lain seperti steroid dan triterpenoid yang mempunyai kemampuan untuk merusak membrane tubuh larva. Saponin dapat menyebabkan destruksi saluran pencernaan larva dengan cara menurunkan tegangan permukaan sehingga selaput mukosa saluran pencernaan menjadi korosif. Hal tersebut akan menyebabkan menurunnya katifitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan (Masitoh, 2015).

a. Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit tumbuhan yang sangat melimpah di alam. Fungsi senyawa flavonoid sangatlah penting bagi tanaman pada pertumbuhan dan perkembangannya. Fungsi tersebut seperti penarik perhatian hewan pada proses penyerbukan dan penyebaran benih, stimulan fiksasi nitrogen pada bakteri *Rhizobium*, peningkat pertumbuhan tabung serbuk sari, serta resorpsi nutrisi dan mineral dari proses penuaan daun. Senyawa flavonoid juga dipercaya memiliki kemampuan untuk pertahanan tanaman dari herbivora dan penyebab penyakit, serta senyawa ini membentuk dasar untuk melakukan interaksi alelopati antar tanaman (Andersen dan Markham, 2006).

Senyawa flavonoid bekerja sebagai racun pernapasan. Mekanisme kerja senyawa flavonoid sebagai larvasida yaitu dengan masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernapasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernapasan dan mengakibatkan larva tidak bisa bernapas dan akhirnya mati (Dinata, 2009)

b. Tanin

Didalam tanin akan bereaksi dengan protein membentuk polimer yang tidak larut dalam air. Dalam tumbuhan letak tanin terpisah dari protein dan enzim sitoplasma sehingga berasa pahit dan kelat, bila hewan memakannya terjadi reaksi pencernaan. Reaksi ini menyebabkan protein lebih sukar dicapai oleh pencernaan. Senyawa-senyawa tanin ditemukan banyak pada jenis tumbuhan, berbagai senyawa ini berperan penting untuk melindungi tumbuhan dari pemangsaan oleh herbivora dan hama (Fitriyah, 2017). Tanin dapat menurunkan

aktivitas enzim pencernaan (protease dan amilase) dan mengganggu aktivitas protein usus, sehingga akan mengalami gangguan nutrisi (Aseptianova, 2015).

c. Alkaloid

Senyawa alkaloid yang bertindak sebagai racun perut dan berupa garam sehingga dapat mendegradasi membran sel untuk masuk kedalam dan merusak sel dan juga dapat mengganggu sistem kerja syaraf larva dengan menghambat kerja enzim asetil kolinesterase. Terjadinya perubahan warna pada tubuh larva menjadi lebih transparan dan gerakan tubuh larva yang melambat bila dirangsang sentuhan serta selalu membengkokkan badan disebabkan oleh senyawa alkaloid (Cania, 2013).

2.4 Hipotesis

“ Ada pengaruh pemberian perasan daun kedondong (*Spondias dulcis*) terhadap aktivitas nyamuk *Aedes aegypti* ”

