

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Nyamuk *Culex* sp.

2.1.1 Distribusi geografis Nyamuk *Culex* sp.

Nyamuk adalah salah satu binatang berbuku-buku dengan tubuh kecil dan langsing, sebagian merupakan vektor dari berbagai penyakit. Famili Culicidae termasuk vektor penting untuk penyakit yang disebabkan oleh virus, protozoa dan cacing pada manusia dan hewan bertingkat rendah (Gandahusada dkk, 1998).

Nyamuk *Culex* sp. terdapat pada daerah tropis dan sub tropis di seluruh dunia dalam garis lintang 35⁰LU dan 35⁰LS, dengan ketinggian wilayah kurang dari 1000m diatas permukaan laut. Nyamuk dewasa merupakan ukuran paling tepat untuk memprediksi potensi penularan arbovirus. Larva dapat ditemukan dalam air yang mengandung tinggi pencemaran organik dan dekat dengan tempat tinggal manusia. Betina siap memasuki rumah-rumah di malam hari dan menggigit manusia dalam preferensi untuk mamalia lain (Anonim, 2014).

Nyamuk *Culex* sp. merupakan familia Culicidae sebagai salah satu vektor dari penyakit filariasis. Nyamuk ini menghisap darah pada malam hari dan memiliki habitat di air jernih dan keruh (Prianto dkk, 2004). Gigitan *Culex* sp. menimbulkan nyeri dan lebih menyukai burung piaraan dari pada manusia, sapi atau kuda. *Culex* sp. pada umumnya terbang lemah di sekitar rumah, meskipun diketahui dapat terbang sampai 10 mil (Huda, 2002).

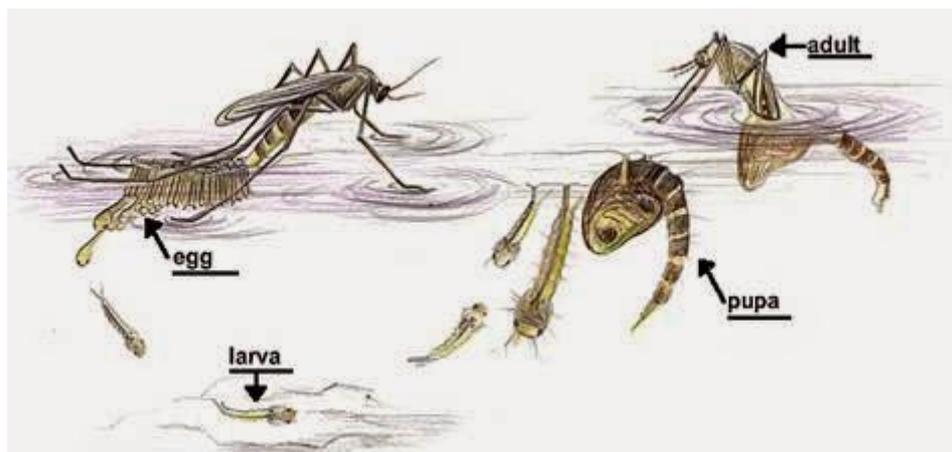
Nyamuk *Culex* sp. betina meletakkan telurnya dipermukaan air yang menjadi tempat berkembang biaknya (*breeding place*) secara berderet-deret sehingga membentuk seperti rakit (Soedarto, 2011). Nyamuk *Culex* yang banyak di temukan di Indonesia yaitu jenis *Culex quinquefasciatus*.

2.1.2 Klasifikasi Nyamuk *Culex* sp.

Klasifikasi nyamuk *Culex* sp. menurut Romoser dan Stoffolano (1998) adalah sebagai berikut :

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Arthropoda
- Class : Insecta
- Ordo : Diptera
- Family : Culicida
- Genus : *Culex*
- Spesies : *Culex* sp.

2.1.3 Siklus Hidup Nyamuk *Culex* sp.



Gambar 2.1 Siklus Hidup Nyamuk *Culex* sp. (Anonim a, 2015)

Nyamuk adalah hewan yang mempunyai metamorfosis sempurna (holometabola), yaitu telur, larva, pupa dan nyamuk dewasa. Pada stadium telur,

letaknya adalah dipermukaan air. Stadium larva dan pupa hidup di dalam air, sedangkan nyamuk dewasa hidup berterbangan di udara. Siklus hidup dan perkembangan nyamuk *Culex* sp. adalah sebagai berikut :

1. Telur



Gambar 2.2 Telur *Culex* sp. (Anonim , 2013)

Telur *Culex* sp. memiliki ciri-ciri yang berbentuk seperti peluru, berwarna coklat tua, berujung tumpul dan bergerombol (Ideham dan Pusarawati, 2014). Nyamuk *Culex* sp. meletakkan telurnya secara saling berdekatan sehingga membentuk rakit dan mampu untuk mengapung (Sutanto,dkk, 2013).

Telur *Culex* sp. diletakkan saling berdekatan di atas permukaan air sehingga berbentuk rakit (raft). Warna telur yang baru diletakkan adalah putih, kemudian warnanya berubah menjadi hitam setelah 1-2 jam. Telur nyamuk *Culex* sp. berbentuk menyerupai peluru senapan. Spesies-spesies nyamuk *Culex* sp. berkembang biak ditempat yang berbeda-beda sebagai contoh, nyamuk *Culexquinquefasciatus* bertelur di air comberan yang kotor dan keruh, nyamuk *Culex annulirostris* bertelur di air sawah, daerah pantai, dan rawa berair payau, nyamuk *Culex bitaeniorrhynchus* bertelur di air yang mengandung lumut dalam air tawar atau air payau (Kamaruddin, 2013). Seekor nyamuk betina mampu meletakkan 100-400 butir telur. Setiap spesies nyamuk mempunyai kebiasaan

yang berbeda-beda. Nyamuk *Culex* sp meletakkan telurnya diatas permukaan air secara bergelombolan dan bersatu membentuk rakit sehingga mampu untuk mengapung. Telur akan menjadi jentik setelah sekitar 2 hari.

2. Larva

Telur *Culex* sp. akan menetas setelah 2-4hari, kemudian akan menjadi larva yang selalu hidup didalam air. Pertumbuhan dan perkembangan larva dipengaruhi oleh faktor temperature, tempat perindukan dan ada tidaknya hewan predator. Pada kondisi optimum waktu yang dibutuhkan mulai dari penetasan sampai dewasa kurang lebih 5 hari. Tempat perindukan dari larva *Culex* sp. ditempat-tempat kotor seperti : air comberan, air got, kolam, sungai, sawah, dan saluran air.

Menurut Ideham dan Pusarawati (2014), larva *Culex* sp. mempunyai ciri-ciri antara lain : tubuh terdiri dari caput (kepala), thorax (dada), abdomen (perut), sifon, dan anal segmen, sifon langsing dan panjang, bulu-bulu sifon lebih dari satu pasang, duri-duri pada ujung abdomen lebih dari satu baris.



Gambar 2.3 Larva *Culex* sp. (Anonim , 2018)

Larva terbagi menjadi empat tingkatan perkembangan (instar) yang terjadi selama 6-8 hari. Instar ke-1 terjadi selama 1-2 hari, instar ke-2 terjadi selama 1-2 hari, instar ke-3 terjadi selama 1-2 hari, dan instar ke-4 terjadi 1-3

hari. Untuk memenuhi kebutuhannya, larva mencari makan ditempat perindukannya. Larva nyamuk *Culex* sp. membutuhkan waktu 6-8hari hingga menjadi pupa (Suirta, 2014).

Menurut Suparyati (2016), terdapat 4 tingkat perkembangan (instar) larva sesuai dengan pertumbuhan larva yaitu :

- 1) Larva instar I yaitu : berukuran 1-2 mm, duri-duri (spinae) pada dada belum jelas dan corong pernafasan pada sifon belum jelas.
- 2) Larva instar II yaitu : berukuran 2,5-3,5 mm, duri-duri belum jelas, corong kepala mulai kelihatan.
- 3) Larva instar III yaitu : 4-5 mm, duri-duri dada mulai jelas dan corong pernafasan berwarna coklat kehitaman.
- 4) Larva instar IV yaitu : berukuran 5-6 mm dengan warna kepala gelap.

3. Pupa

Pupa merupakan stadium terakhir dari nyamuk yang berada didalam air. Pada stadium ini tidak memerlukan makanan dan terjadi pembentukan sayap hingga dapat terbang, stadium pupa memakan waktu kurang lebih satu sampai dua hari. Pada fase ini nyamuk membutuhkan waktu 2-5hari untk menjadi nyamuk. Dan selama fase ini pupa tidak akan makan apapun dan akan keluar dari larva menjadi nyamuk yang dapat terbang dan keluar dari air. (Gandahusada, 2000).



Gambar 2.4 Pupa *Culex* sp. (Anonim b, 2015)

Pupa nyamuk berbentuk seperti koma. Kepala dan dadanya bersatu dilengkapi sepasang terompot pernafasan. Stadium pupa ini adalah stadium tak makan. Jika terganggu dia akan bergerak naik turun didalam wadah air. Dalam waktu lebih kurang dua hari, dari pupa akan muncul nyamuk dewasa. Jadi, total siklus dapat diselesaikan dalam waktu 9-12 hari. Pupa adalah fase inaktif yang tidak membutuhkan makan, namun tetap membutuhkan oksigen untuk bernafas. Lama fase pupa tergantung dengan suhu air dan spesies nyamuk yang lamanya dapat berkisar antara satu hari sampai beberapa minggu. Setelah melewati waktu itu maka pupa membuka dan melepaskan kulitnya kemudian imago keluar ke permukaan air yang dalam waktu singkat siap terbang. Pupa sangat sensitif terhadap pergerakan air dan belum dapat dibedakan antara jantan dan betina (Sudarmaja, 2009).

4. Nyamuk Dewasa

Setelah muncul dari pupa nyamuk jantan dan betina akan kawin dan nyamuk betina yang sudah dibuahi akan menghisap darah waktu 24-36 jam. Darah merupakan sumber protein yang esensial untuk mematangkan telur. Perkembangan telur hingga dewasa memerlukan waktu sekitar 10 sampai 12 hari.



Gambar 2.5 Nyamuk *Culex sp.* Dewasa (Anonim, 2014)

Ciri-ciri nyamuk *Culex sp.* dewasa adalah berwarna hitam belang-belang putih, kepala berwarna hitam dengan putih pada ujungnya. Pada bagian torak terdapat 2 garis putih berbentuk kurva. Palpus nyamuk betina lebih pendek dari proboscis, sedangkan pada nyamuk jantan palpus dan proboscis sama panjang. Pada sayap mempunyai bulu yang simetris dan tanpa costa. Sisik sayap membentuk kelompok sisik berwarna putih dan kuning atau putih dan coklat juga putih dan hitam. Ujung abdomen nyamuk *Culex sp.* selalu menumpul (Budiman, 2010). Untuk membedakan jantan dan betina perlu diperhatikan rambut-rambut dan bulu-bulu antena. Nyamuk jantan antenanya berbulu lebat dan panjang-panjang, dan nyamuk betina antena berbulu pendek dan jarang (Ideham dan Pusrawati, 2014).

2.1.4 Bionomik Nyamuk *Culex sp.*

Nyamuk betina menghisap darah untuk proses pematangan telur, berbeda dengan nyamuk jantan. Nyamuk jantan tidak memerlukan darah tetapi hanya menghisap sari bunga. Setiap nyamuk mempunyai waktu menggigit, kesukaan menggigit, tempat beristirahat dan berkembang biak yang berbeda-beda satu dengan yang lain.

1. Tempat berkembang biak

Nyamuk *Culex sp.* suka berkembang biak di sembarang tempat misalnya di air bersih dan air yang kotor yaitu genangan air, got terbuka dan empang ikan.

2. Perilaku makan

Nyamuk *Culex sp* suka menggigit manusia dan hewan terutama pada malam hari. Nyamuk *Culex sp* suka menggigit binatang peliharaan, unggas, kambing, kerbau dan sapi. Menurut penelitian yang lalu kepadatan menggigit manusia di dalam dan di luar rumah nyamuk *Culex sp* hampir sama yaitu di luar rumah (52,8%) dan kepadatan menggigit di dalam rumah (47,14%), namun ternyata angka dominasi menggigit umpan nyamuk manusia di dalam rumah lebih tinggi (0,64643) dari nyamuk menggigit umpan orang di luar rumah (0,60135).

3. Kesukaan beristirahat

Setelah nyamuk menggigit orang atau hewan nyamuk tersebut akan beristirahat selama 2 sampai 3 hari. Setiap spesies nyamuk mempunyai kesukaan beristirahat yang berbeda-beda. Nyamuk *Culex sp* suka beristirahat dalam rumah. Nyamuk ini sering berada dalam rumah sehingga di kenal dengan nyamuk rumahan.

4. Aktifitas menghisap darah

Nyamuk *Culex sp* suka menggigit manusia dan hewan terutama pada malam hari (*nocturnal*). Nyamuk *Culex sp* menggigit beberapa jam setelah matahari terbenam sampai sebelum matahari terbit. Dan puncak menggigit nyamuk ini adalah pada pukul 01.00-02.00.

2.1.5 Faktor Lingkungan Fisik yang Mempengaruhi Nyamuk

Culex sp

1. Suhu

Faktor suhu sangat mempengaruhi nyamuk *Culex sp* dimana suhu yang tinggi akan meningkatkan aktivitas nyamuk dan perkembangannya bisa menjadi lebih cepat tetapi apabila suhu di atas 35⁰C akan membatasi populasi nyamuk. Suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk berkisar antara 20⁰C – 30⁰C. Suhu udara mempengaruhi perkembangan virus dalam tubuh nyamuk.

2. Kelembaban Udara

Kelembaban udara adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam udara yang dinyatakan dalam (%). Jika udara kekurangan uap air yang besar maka daya penguapannya juga besar. Sistem pernafasan nyamuk menggunakan pipa udara (trachea) dengan lubang-lubang pada dinding tubuh nyamuk (spiracle). Adanya spiracle yang terbuka lebar tanpa ada mekanisme pengaturannya. Pada saat kelembaban rendah menyebabkan penguapan air dalam tubuh sehingga menyebabkan keringnya cairan tubuh. Salah satu musuh nyamuk adalah penguapan, kelembaban mempengaruhi umur nyamuk, jarak terbang, kecepatan berkembang biak, kebiasaan menggigit, istirahat dan lain-lain.

3. Pencahayaan

Pencahayaan ialah jumlah intensitas cahaya menuju ke permukaan per unit luas. Merupakan pengukuran keamatan cahaya tuju yang diserap. Begitu juga dengan kepancaran berkilau yaitu intensitas cahaya per unit luas yang dipancarkan dari pada suatu permukaan. Dalam unit terbitan SI, kedua-duanya

diukur dengan menggunakan unit *lux (lx)* atau *lumen* per meter persegi ($\text{cd}\cdot\text{sr}\cdot\text{m}^{-2}$). Bila dikaitkan antara intensitas cahaya terhadap suhu dan kelembaban, hal ini sangat berpengaruh. Semakin tinggi atau besar intensitas cahaya yang dipancarkan ke permukaan maka keadaan suhu lingkungan juga akan semakin tinggi.

2.1.6 Patologi dan Gejala Klinis

Culex sp. adalah genus dari nyamuk yang berperan sebagai vektor penyakit yang penting seperti West Nile Virus, Filariasis, *Japanese encephalitis*, St Louis encephalitis. Gejala klinis filariasis limfatik disebabkan oleh *microfilaria* dan cacing dewasa baik yang hidup maupun yang mati. *Microfilaria* biasanya tidak menimbulkan kelainan tetapi dalam keadaan tertentu dapat menyebabkan occult filariasis. Gejala yang disebabkan oleh cacing dewasa menyebabkan limfadenitis dan limfagitis retrograd dalam stadium akut, disusul dengan okstruktif menahun 10 sampai 15 tahun kemudian. Perjalanan filariasis dapat dibagi beberapa stadium : stadium mikrifilaremia tanpa gejala klinis, stadium akut dan stadium menahun. Ketiga stadium tumpang tindih, tanpa ada batasan yang nyata. Gejala klinis filariasis bankrofti yang terdapat di suatu daerah mungkin berbeda dengan yang terdapat di daerah lain (Parasitologi Kedokteran, 2008).

Stadium akut ditandai dengan peradangan pada saluran dan kelenjar limfe, berupa limfaadenitis dan limfagitis retrograd yang disertai demam dan malaise. Gejala peradangan tersebut hilang timbul beberapa kali setahun dan berlangsung beberapa hari sampai satu atau dua minggu lamanya. Peradangan pada system limfatik alat kelamin laki-laki seperti funikulitis, epididimitis dan

orkitis sering dijumpai. Saluran sperma meradang, membengkak menyerupai tali dan sangat nyeri pada perabaan. Kadang-kadang saluran sperma yang meradang tersebut menyerupai hernia inkarserata. Pada stadium menahun gejala klinis yang paling sering dijumpai adalah hidrokel. Dapat pula dijumpai gejala limfedema dan elephantiasis yang mengenai seluruh tungkai, seluruh lengan, testis, payudara dan vulva. Kadang-kadang terjadi kiluria, yaitu urin yang berwarna putih susu yang terjadi karena dilatasi pembuluh limfe pada system ekskretori dan urinary. Umumnya penduduk yang tinggal di daerah endemis tidak menunjukkan peradangan yang berat walaupun mereka mengandung mikrofilaria (Parasitologi Kedokteran, 2008).

2.1.7 Pengobatan

Biasanya kalau banyak ditemukan penderita yang di dalam darahnya ditemukan mikrofilaria akan dilakukan pengobatan missal dengan DEC (Di Ethyl Carbamazine). Pengobatan massal sering menimbulkan masalah, bila beberapa orang tidak tahan dengan pengobatan Single Dose yang diberikan hingga terjadi efek samping yang tidak kita inginkan.

2.1.8 Pengendalian

Pengendalian nyamuk dapat dibagi menjadi dua yaitu :

1. Pengendalian secara Kimiawi

Biasanya digunakan insektisida dari golongan orghanochlorine, organophosphor, carbamate dan pyrethoid. Bahan-bahan tersebut dapat diaplikasikan dalam bentuk penyemprotan terhadap rumah-rumah penduduk.

2. Pengendalian Lingkungan

Digunakan beberapa cara antara lain dengan mencegah nyamuk kontak dengan manusia yaitu dengan memasang kawat kasa pada lubang ventilasi, jendela dan pintu. Cara yang lain yaitu dengan gerakan 3M “Plus” yaitu :

- a. Menguras tempat-tempat penampungan air,
- b. Menutup rapat tempat penampungan air,
- c. Menimbun barang-barang bekas atau sampah yang dapat menampung air hujan dalam tanah,
- d. “Plus” menabur bubuk pembasmi jentik (larvasida), memelihara ikan pemakan jentik di tempat penampungan air dan pemasangan klambu.

2.2 Tinjauan tentang Repellent

2.2.1 Definisi Repellent

Repellent adalah sediaan yang digunakan dengan tujuan untuk mengatasi gangguan insect, dengan jalan memberikan perlindungan pada tubuh inangnya, atau pun dengan membuat inang tampang tidak menarik bagi insect tersebut. Pada dasarnya repellent tidak mampu untuk membunuh insect. Zat aktif dari sediaan repellent biasanya zat kimia sintetis yang memiliki sifat anti insekta, maupun bahan-bahan alami yang memiliki sifat sama. Repellent dapat berupa sediaan likuida, cream, gel, lotion, ataupun spray.

2.2.2 Jenis-jenis Repellent

a. Topikal Repellent

Adalah sediaan repellent yang diaplikasikan pada kulit inangnya.
(contoh: lotion, gel, spray)

b. Clothing Repellent

Adalah sediaan repellent yang diaplikasikan pada daerah diantara hama dan inangnya dengan tujuan menciptakan daerah isolasi diantar keduanya. (contoh: penggunaan kelambu, obat nyamuk semprot)

Mekanisme Repellent nyamuk memiliki kemampuan untuk mencari mangsa dengan mencium bau CO₂, lactic acid, maupun bau lain yang berasal dari kulit yang lembab, dan hangat. Nyamuk sangat sensitif dengan bau tersebut sehingga dapat mendeteksi keadaan inangnya pada jarak 2,5m. Repellent akan memanipulasi bau dan rasa dari kulit dengan menghambat reseptor lactic acid yang terdapat pada antena nyamuk.

2.3 Tinjauan tentang Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu proses penarikan komponen senyawa yang diinginkan dari suatu bahan dengan cara pemisahan satu atau lebih komponen dari suatu bahan yang merupakan sumber komponennya. Pada umumnya ekstraksi akan semakin baik bila permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan pelarut semakin luas. Dengan demikian, semakin halus serbuk simplisia maka akan semakin baik ekstraksinya. Selain luas bidang, ekstraksi juga dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimia simplisia yang bersangkutan (Ahmad, 2006).

Proses pemisahan senyawa dari simplisia dilakukan dengan menggunakan pelarut tertentu sesuai dengan sifat senyawa yang akan dipisahkan. Pemisahan senyawa berdasarkan kaidah *like dissolved like* yang artinya suatu senyawa akan larut dalam pelarut yang sama tingkat kepolarannya. Bahan dan senyawa kimia akan mudah larut pada pelarut yang relatif sama

kepolarannya. Kepolaran suatu pelarut ditentukan oleh besar konstanta dielektriknya, yaitu semakin besar nilai konstanta dielektrik suatu pelarut maka polaritasnya semakin besar.

Ekstraksi dapat dilakukan dengan bermacam-macam metode tergantung dari tujuan ekstraksi, jenis pelarut yang digunakan dan senyawa yang diinginkan. Metode ekstraksi yang paling sederhana adalah maserasi. Maserasi adalah perendaman bahan dalam suatu pelarut. Metode ini dapat menghasilkan ekstrak dalam jumlah banyak serta terhindar dari perubahan kimia senyawa-senyawa tertentu karena pemanasan (Pratiwi, 2009).

Secara umum metode ekstraksi dibagi dua macam yaitu ekstraksi tunggal dan ekstraksi bertingkat. Ekstraksi tunggal adalah melarutkan bahan yang akan diekstrak dengan satu jenis pelarut. Kelebihan dari metode ini yaitu lebih sederhana dan tidak memerlukan waktu yang lama, akan tetapi rendemen yang dihasilkan sangat sedikit. Adapun metode ekstraksi bertingkat adalah melarutkan bahan atau sampel dengan menggunakan dua atau lebih pelarut. Kelebihan dari metode ekstraksi bertingkat ini ialah dapat menghasilkan rendemen dalam jumlah yang besar dengan senyawa yang berbeda tingkat kepolarannya.

Ekstraksi bertingkat dilakukan secara berturut-turut yang dimulai dari pelarut non polar berupa kloroform, selanjutnya pelarut semipolar berupa etil asetat dan dilanjutkan dengan pelarut polar seperti metanol atau etanol (Sudarmadji dkk., 2007).

2.4 Tinjauan tentang Kamboja (*Plumeria acuminata*)



Gambar 2.6 Pohon Kamboja (Dokumentasi Pribadi, 2018).

Tanaman kamboja (*Plumeria* sp.) merupakan salah satu contoh dari famili Apocynaceae. Kamboja diketahui merupakan tumbuhan yang berasal dari Amerika Tengah, Meksiko, Kepulauan Karibia, dan Amerika Selatan. *Plumeria* dapat tumbuh di daerah tropis dan sub tropis (Eggl, 2002).

Tanaman kamboja awalnya tersebar luas di wilayah tropis mulai dari wilayah tropis hangat Kepulauan Pasifik, bagian selatan Benua Amerika, Panama hingga Venezuela. Nama genus *Plumeria* awalnya bernama *Plumieria*. Kata tersebut berasal dari Plumier, yaitu seorang ahli botani Prancis abad ke – 17, Charles Plumier, yang melakukan perjalanan ke dunia baru (Amerika) untuk mendokumentasikan tanaman dan hewan.

Masyarakat di negara – negara empat musim menggemari tanaman kamboja, meskipun harus memberi perlakuan khusus ketika memasuki musim dingin. Di Amerika Serikat terdapat perkumpulan orang yang mengkolleksi *Plumeria* dengan nama *The Plumeria Society of America*. Iklim tropis yang dimiliki Indonesia sesuai dengan kebutuhan tumbuh tanaman kamboja. Oleh

karena itu, tanaman ini tersebar luas di berbagai daerah di Indonesia (Criley, 1998).

2.4.1 Ciri – Ciri Kamboja(*Plumeria acuminata*)

Kamboja dikenal juga dengan nama *Plumeria rubra* karena bunganya berwarna putih dengan semburat merah jambu dan dibagian tengahnya kuning. Tangkai bunganya merah jambu. Tanaman ini berupa pohon dengan ketinggian mencapai 5 m. Daunnya mengilap dengan warna hijau gelap. Batangnya mudah patah dan gampang mengeluarkan getah bila terluka. Getahnya lengket mirip dengan getah karet. Pada musim hujan, biasanya tanaman ini tumbuh rimbun (Mursito dan Prihmantoro 2011).

2.4.2 Klasifikasi Kamboja(*Plumeria acuminata*)

Berikut klasifikasi Kamboja (*Plumeria acuminata*) menurut Backer and Brink Jr (1965) dan Tjitrosoepomo (2000), yaitu :

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Apocynales
Suku	: Apocynaceae
Marga	: <i>Plumeria</i>
Jenis	: <i>Plumeria Acuminata</i>

2.4.3 Kandungan Kamboja (*Plumeria acuminata*)

Menurut hasil uji FMIPA UNUD (2014) pada ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait) kandungan yang sudah teridentifikasi yaitu mengandung senyawa saponin, steroid, fenol, tannin, glikosida, minyak atsiri,

dan flavonoid. Dari kandungan ekstrak daun kamboja yang sudah teridentifikasi, kandungan yang dapat menjadi alternatif dalam penggunaan insektisida alami yaitu saponin, tannin, dan flavonoid.

Daun kamboja berbentuk lanset dengan ujung dan pangkal daun meruncing, berwarna hijau dan tebal, serta tulang daunnya menonjol. Panjang daun berukuran 15- 20 cm. Sementara lebar daunnya berkisar 6 – 12,5 cm. Selain bentuk lanset yang lebar, ada daun yang sempit dan ada pula yang ujung daunnya tidak lancip, tetapi membulat. Ada pula tanaman kamboja yang memiliki daun yang pada bagian pangkalnya menyempit, tetapi di bagian ujung melebar (Random House Australia, 1999).



Gambar 2.7 Daun Kamboja (Dokumentasi pribadi, 2018).

Daun kamboja (*plumeria acuminata*) gampang dicari dan sangat mudah diproses menjadi insektisida. Tanaman kamboja mempunyai pohon dengan tinggi batang 1,5-6 m, bengkok, dan mengandung getah. Tumbuhan asal Amerika ini biasanya ditanam sebagai tanaman hias di pekarangan, taman, dan umumnya di daerah pekuburan, atau tumbuh secara liar. Tumbuh di daerah dataran rendah 1-700 m di atas permukaan laut. Tanaman kamboja (*Plumeria*

acuminata) mengandung senyawa agoniadin, plumierid, asam plumerat, lipeol, dan asam serotinat, plumierid merupakan suatu zat pahit beracun. Kandungan kimia getah tanaman ini adalah damar dan asam plumeria $C_{10}H_{10}O_5$ (*oxymethyl dioxykaneelzuur*) sedangkan kulitnya mengandung zat pahit beracun. Akar dan daun kamboja mengandung senyawa saponin, flavonoid, dan polifenol, selain itu daunnya juga mengandung alkaloid. Selain itu juga mengandung minyak atsiri antara lain geraniol, farsenol, sitronelol, fenetilalkohol dan linalool. Kulit batang kamboja mengandung flavonoid, alkaloid, polifenol (Mursito dan Prihmantoro 2011).

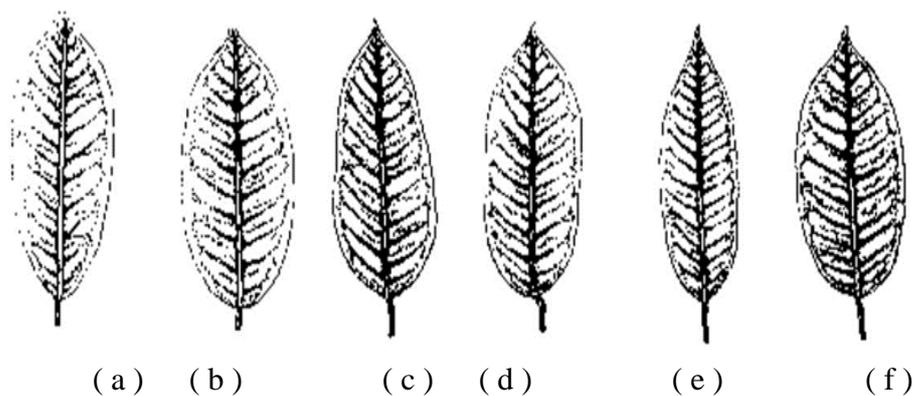
Salah satu tanaman yang dianggap dapat menjadi insektisida alami adalah daun kamboja. Tanaman yang sudah dikenal umum di pekarangan area pemakaman di Indonesia ini mempunyai nama latin *Plumeria acuminata*. Tanaman kamboja ini gampang dicari dan sangat mudah diproses menjadi obat. Tanaman kamboja mempunyai pohon dengan tinggi batang 1,5-6 m, bengkok, dan mengandung getah. Tumbuhan asal Amerika ini biasanya ditanam sebagai tanaman hias di pekarangan, taman, dan umumnya di daerah pekuburan, atau tumbuh secara liar. Tumbuh di daerah dataran rendah 1-700 m di atas permukaan laut (Farooque, 2012). Tanaman kamboja (*Plumeria acuminata*) mengandung senyawa *agoniadin, plumierid, asam plumerat, lipeol, dan asam serotinat*. *Plumierid* merupakan suatu zat pahit beracun. Kandungan kimia getah tanaman ini adalah damar dan asam *plumeria* $C_{10}H_{10}O_5$ (*Oxymethyl dioxykaneelzuur*), sedangkan kulitnya mengandung zat pahit beracun. Akar dan daun kamboja mengandung senyawa *saponin, flavonoid, dan polifenol*. Daunnya juga mengandung *alkaloid* (Wrasiati, 2011). Tumbuhan ini mengandung

fulvoplumierin, yang memperlihatkan daya mencegah pertumbuhan bakteri. Selain itu juga mengandung minyak atsiri antara lain *geraniol*, *farsenol*, *sitronelol*, *fenetilalkohol*, dan *linalool*.

Daun kamboja (*Plumeria acuminata*) mengandung senyawa *saponin*, *flavonoid*, *polifenol*, dan *alkaloid*. Tumbuhan ini juga mengandung minyak atsiri yang kandungannya terdiri atas *geraniol*, *farsenol*, *sitronela*, *fenetilalkohol*, dan *linalool*. Zat-zat tersebut diketahui mempunyai potensi menyebabkan nyamuk mati. Masih perlu penelitian lebih lanjut mengenai efek insektisidanya, seberapa besar potensi ekstrak daun kamboja sebagai insektisida terhadap nyamuk, serta berapa konsentrasi yang pas.

2.4.4 Variasi Kultivar Kamboja (*Plumeria* sp.)

Variasi kamboja (*Plumeria* sp.) dapat disebabkan dari perkawinan silang maupun mutasi genetik (Little, 2006). Aneka variasi pada bentuk helaian daun *Plumeria* sp. dapat dibedakan sebagai berikut:



Gambar 2.8. Variasi Bentuk Helaian Daun *Plumeria* sp. : (a) bujur-lancip, (b) oval-bujur, (c) lancip, (d) bujur, (e) bujur-garis, (f) bulat-panjang (Little, 2006)

2.5 Hipotesis

Ada pengaruh ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata*) terhadap aktivitas nyamuk *Culex sp.*

