

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan nyamuk *Culex* sp**

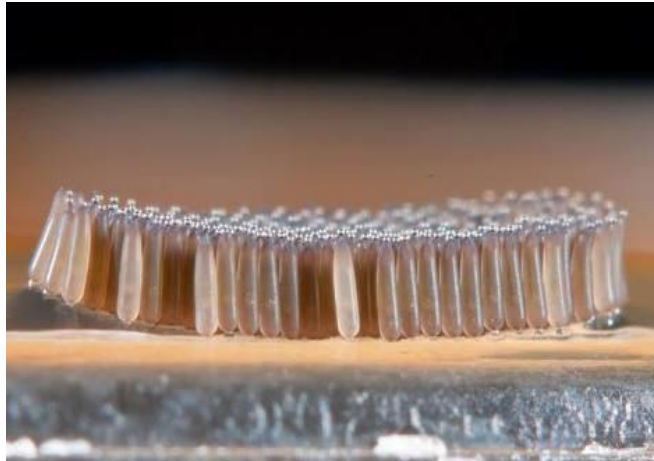
Nyamuk *Culex* sp merupakan jenis nyamuk yang menggigit pada malam hari dan menjadi pengganggu bagi manusia. Larva *Culex* sp dapat berkembang biak di dalam air yang kotor dan tersebar luas di kota maupun di desa. Nyamuk dari genus *Culex* sebagai vektor penyakit filariasis (Mayasari, 2011).

##### **2.1.1 Stadium *Culex* sp**

Diketahui stadium nyamuk *Culex* sp terdiri dari telur, larva, pupa dan nyamuk dewasa.

###### **1) Telur**

Telur *Culex* sp memiliki ciri-ciri yaitu berbentuk seperti peluru, berwarna coklat tua, berujung tumpul dan bergerombol (Ideham dan Pesarawati, 2014). Nyamuk *Culex* sp akan meletakkan beberapa telurnya di atas permukaan air dengan membentuk kumpulan telur tersebut menyerupai rakit sehingga mampu untuk mengapung. Dalam satu kelompok biasa terdapat puluhan atau ratusan butir telur nyamuk (Sembel, 2009).



**Gambar 2.1 Telur *Culex* sp (Anonim a, 2002).**

## **2) Larva nyamuk**

Telur *Culex* sp akan menetas setelah 2-4 hari, kemudian akan menjadi larva yang selalu hidup di dalam air. Tempat perindukan dari larva *Culex* sp di tempat-tempat kotor seperti: aircomberan, 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.

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: berukuran 4-5 mm, duri-duri dada mulai jelas dan corong pernafasan berwarna coklat kehitaman.

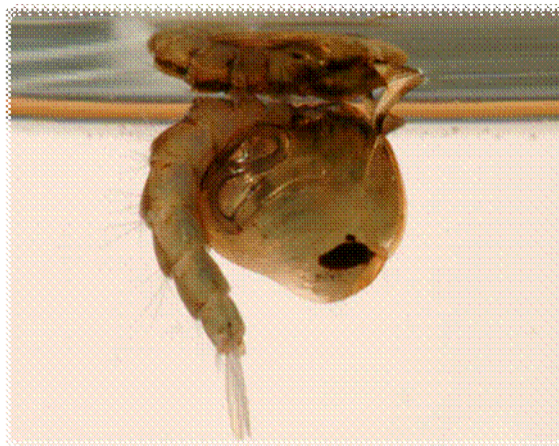
4. Larva instar IV yaitu: berukuran 5-6 mm dengan warna kepala gelap.



**Gambar 2.2 larva nyamuk *Culex* sp (Florida medical, 2016)**

### **3) Pupa nyamuk**

Stadium pupa merupakan stadium terakhir dari nyamuk. Pupa membutuhkan waktu 2-5 hari. Selama stadium ini pupa nyamuk tidak mengkonsumsi makanan. Sebagian kecil tubuh pupa kontak dengan permukaan air, berbentuk terompet panjang dan ramping, setelah 1-2 hari akan menjadi nyamuk *Culex* sp (Kardinan, 2003).



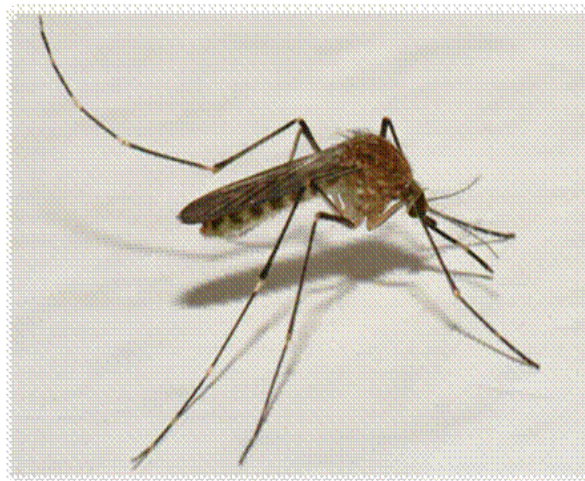
**Gambar 2.3 Pupa nyamuk *Culex* sp (Anonim a, 2015).**

#### 4) Nyamuk dewasa

Pada nyamuk dewasa yang diperhatikan kepala dan scutellum pada punggung. Untuk membedakan jantan dan betina perlu diperhatikan rambut dan bulu-bulu antena. Nyamuk jantan antenanya berbulu panjang dan lebat, nyamuk betina antenanya berbulu pendek dan jarang (Ideham dan Pusarawati, 2014).

Klasifikasi nyamuk *Culex* sp menurut Gandahusada, dkk (2000). sebagai berikut:

Kerajaan : Animalia  
Pilum : Arthropoda  
Kelas : Insekta  
Ordo : Diptera  
Keluarga : Culicidae  
Genus : *Culex*  
Spesies : *Culex* sp



**Gambar 2.4 Nyamuk dewasa *Culex* sp (Anonim a, 2015).**

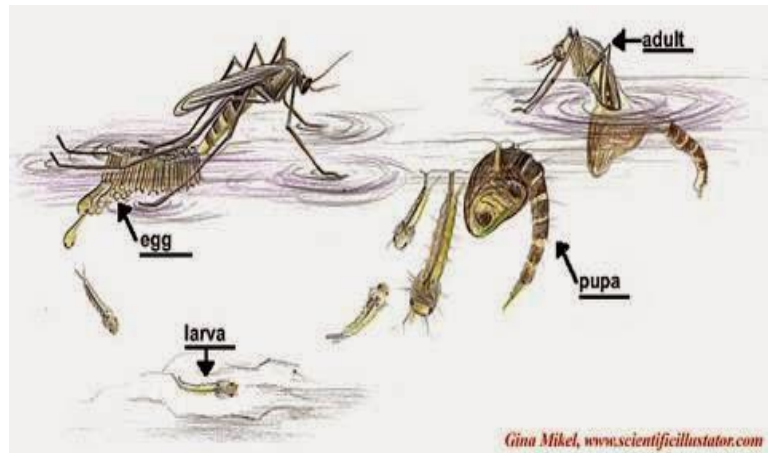
### 2.1.2 Daur hidup nyamuk *Culex* sp

Nyamuk *Culex* sp betina dapat meletakkan telur sampai 100 butir setiap datang waktu bertelur. Telur-telur tersebut diletakkan diatas permukaan air dalam keadaan menempel pada dinding vertikal bagian dalam tempat-tempat penampungan air. Nyamuk *Culex* sp betina lebih menyukai tempat penampungan air yang tertutup longgar untuk meletakkan telurnya dibandingkan dengan tempat penampungan air yang terbuka, karena tempat penampungan air yang tertutup longgar tutupnya jarang dipasang dengan baik sehingga mengakibatkan ruang di dalamnya lebih gelap.

Telur akan menetas dalam waktu 1 sampai 3 hari pada suhu 30°C, sementara pada suhu 16°C telur akan menetas dalam waktu 7 hari. Telur dapat bertahan lama tanpa media air dengan syarat tempat tersebut lembab. Telur dapat bertahan sampai berbulan-bulan pada suhu -2°C sampai 42°C. Stadium larva berlangsung selama 6-8 hari. Stadium larva terbagi menjadi empat tingkatan perkembangan atau instar. Instar I terjadi setelah 1-2 hari telur menetas, instar II terjadi setelah 2-3 hari telur menetas, instar III terjadi setelah 3-4 hari telur menetas dan instar IV terjadi setelah 4-6 hari telur menetas. Stadium pupa terjadi setelah 6-7 hari telur menetas.

Stadium pupa berlangsung selama 2-3 hari. Lama waktu stadium pupa dapat diperpanjang dengan menurunkan suhu pada tempat perkembangbiakan, tetapi pada suhu yang sangat rendah dibawah 10°C pupa tidak mengalami perkembangan. Stadium dewasa terja di setelah 9-10 hari telur menetas. Meskipun umur nyamuk *Culex* sp betina di alam pendek yaitu kira-kira 2 minggu, tetapi

waktu tersebut cukup bagi nyamuk *Culex* sp betina untuk menyebarkan penyakit filariasis dari manusia yang terinfeksi ke manusia yang lain.



**Gambar 2.5 Daur hidup nyamuk *Culex* sp**

### 2.1.3 Penyakit yang ditimbulkan nyamuk *Culex* sp

#### 1) Filariasis

Filariasis (penyakit kaki gajah) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh spesies nyamuk *Culex* sp. Di Indonesia ditemukan 3 jenis parasit nematoda penyebab filariasis limfatik, yaitu *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi* dan *Brugia timori*. Parasit - parasit ini tersebar di seluruh kepulauan oleh berbagai spesies nyamuk yang termasuk dalam *Culex*. Penyakit ini bersifat menahun dan bila tidak mendapatkan pengobatan *Culex* sp merupakan nyamuk rumah dapat menimbulkan cacat menetap berupa mempunyai kebiasaan meletakkan telurnya di pembesaran kaki, lengan dan alat kelamin baik perempuan maupun laki-laki (Sholichah, 2009).

#### 2) *West nile virus* (WSN)

Burung adalah sumber dari infeksi nyamuk untuk *Virus West Nile*. Virus ini diduga berasal dari Afrika. *Virus West Nile* menyebabkan Kejadian Luar Biasa (KLB) di Mesir, Israel, India, Perancis, Rumania, Republik Czecho dan

tersebar di Afrika, daerah Mediteran Utara dan Asia Barat. Cara penularan adalah melalui gigitan nyamuk infeksi. Semua golongan usia rentan terhadap penyakit ini, baik pria maupun wanita. Pada sebagian kasus tidak menunjukkan gejala, tetapi pada sebagian yang lain dapat menimbulkan gejala yang lebih parah seperti demam tinggi, sakit kepala, disorientasi, koma, kebutaan hingga menimbulkan dampak pada saraf yang bersifat permanen. Di Indonesia, baik kasus klinis maupun data tentang infeksi *West Nile Virus* (WSN) belum pernah dilaporkan. Dengan frekuensi perpindahan hewan dan manusia dari satu negara ke negara lain yang sangat tinggi, tidak menutup kemungkinan masuknya penyakit-penyakit zoonosis ke Indonesia (Sholichah, 2009)

### 3) *Japanese Encephalitis*

*Japanese encephalitis* (JE) merupakan penyakit infeksi akut pada susunan saraf pusat (SSP) yang ditularkan melalui nyamuk yang terinfeksi virus JE. Virus JE termasuk dalam famili *flavivirus*. Penyakit ini pertama kali dikenal pada tahun 1871 di Jepang dan diketahui menginfeksi sekitar 6.000 orang pada tahun 1924. Virus JE pertama kali diisolasi tahun 1934 dari jaringan otak penderita ensefalitis yang meninggal. Pertama kali terjadi Kejadian Luar Biasa (KLB) pada tahun 1935 dan hampir setiap tahun terjadi KLB, dari tahun 1946 hingga tahun 1950. nyamuk yang paling sering ditemukan sebagai vektor ialah *Culex* (Novie, 2016).

#### 2.1.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi kehidupan nyamuk *Culex* sp

Faktor-faktor yang mempengaruhi kehidupan nyamuk *Culex* sp adalah sebagai berikut :

##### 1) Suhu

Faktor suhu sangat mempengaruhi nyamuk *Culex* sp dimana suhu yang tinggi akan meningkatkan aktivitas nyamuk dan perkembangannya bisa menjadi lebih cepat tetapi suhu diatas 35 °C akan membatasi populasi nyamuk. Suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk berkisar antara 20°C -30°C (Wibowo, 2010).

##### 2) Kelembapan udara

Kelembapan udara adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam udara yang dinyatakan dalam persen (%). Jika udara kekurangan uap air yang besar maka daya penguapannya juga besar. System 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 kelembapan rendah menyebabkan penguapan air dalam tubuh sehingga menyebabkan keringnya cairan tubuh. Salah satu musuh nyamuk adalah penguapan, kelembapan mempengaruhi umur nyamuk, jarak terbang, kecepatan berkembang biak dan istirahat (Cahyati, 2006).

##### 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



menguakan unit lux atau lumen per meter persegi. Bila dikaitkan antara intensitas cahaya terhadap suhu dan kelembapan, hal ini sangat berpengaruh pada tempat peristirahatan nyamuk dan mempengaruhi aktivitas terbang nyamuk (Depkes RI, 2007).

#### 4) Nutrisi

Nutrisi yang cukup diperlukan untuk menjaga kelangsungan hidupnya dan menghasilkan keturunan. Nyamuk membutuhkan makanan yang cukup untuk perkembangannya (Meisch dan Lancaster 1986).

#### 5) Cara pengendalian

Pengendalian telah dilakukan dengan berbagai macam cara baik secara kimiawi maupun bukan kimiawi. Cara pengendalian secara kimiawi untuk masa pra dewasa (larva atau jentik) dilakukan dengan penaburan bubuk "Abate" pada tempat-tempat yang memungkinkan untuk perindukan, antara lain bak mandi, drum air, tempayan sebagai penampungan air, pot/vas bunga dan lain-lainnya. Tetapi di samping cara tersebut diperkenalkan cara yang lebih aman, murah dan sederhana. Cara ini adalah yang disebut dengan Pembersihan Sarang Nyamuk (PSN). Setiap anggota masyarakat harus mengupayakan secara terus menerus agar lingkungannya tidak mungkin menjadi tempat perindukan nyamuk. Antara lain dengan cara membersihkan/menguras setiap tempat penampungan air. Sedangkan untuk pengendalian nyamuk dewasa, kiranya sudah lama beredar dan dikenal di masyarakat yaitu dengan cara *fogging* (dikenal dengan penyemprotan atau pengasapan) menggunakan *Malathion*. Cara ini hasilnya memang cukup menggembirakan dalam arti dapat menurunkan kepadatan nyamuk, oleh sebab itu cepat mendatangkan ketentraman bagi masyarakat dikarenakan tidak terdengar

lagi bunyi nyamuk terbang dan tidak diganggu oleh gigitan nyamuk. Pengasapan biasanya dilakukan baik oleh pihak pemerintah/swasta. Namun ada beberapa kompleks perumahan, atau kelompok pemukiman penduduk yang melakukan penyemprotan secara teratur.

## **2.2 Pengendalian nyamuk**

Macam-macam cara pengendalian nyamuk adalah biologi, fisik, mekanik dan kimia.

### **2.2.1 Biologi**

Upaya pengendalian nyamuk secara biologi atau hayati menggunakan organisme yang dalam pengendalian secara hayati umumnya bersifat predator. Pengendalian ini dilakukan dengan menggunakan kelompok hidup, baik dari golongan hewan invertebrate atau hewan vertebrata, maupun dari golongan mikroorganisme yang bersifat pathogen seperti golongan virus, bakteri, fungi. Sebagai pengendali biologi, dapat berperan sebagai pathogen (Soegianto, 2006).

### **2.2.2 Fisik**

Pengendalian secara fisik adalah pengendalian untuk menghilangkan perindukan vektor meliputi pengendalian telur, larva dan pupa nyamuk dengan cara mengeringkan rawa, menimbun air yang tergenang, membuat air selokan mengalir dengan lancar (Aggraeni, 2010).

### **2.2.3 Mekanik**

Upaya yang dilakukan untuk melindungi diri dari gigitan nyamuk antara lain, dengan menggunakan pakaian pelindung, menggunakan obat nyamuk,

memakai lotion anti nyamuk, menggunakan kelambu dan pemasangan perangkap nyamuk baik menggunakan cahaya lampu atau raket pemukul (Hanif, 2007).

#### **2.2.4 Kimia**

Pengendalian secara kimia dilakukan dengan cara memberikan bahan kimia terhadap hama sasaran. Pengendalian secara kimia dibedakan menjadi yaitu insektisida, *repellent* dan cara kerjanya.

- a) Insektisida adalah semua zat kimia dan bahan lain serta jasad renik, serta virus yang dipergunakan untuk memberantas atau mencegah binatang-binatang yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia. Insektisida kesehatan masyarakat adalah insektisida yang digunakan untuk pengendalian vektor penyakit dan hama permukiman seperti nyamuk, serangga pengganggu lain (lalat, kecoak atau lipas), tikus, dan lain-lain yang dilakukan di daerah permukiman endemis, pelabuhan, bandara, dan tempat-tempat umum lainnya (Kemenkes RI, 2012). Insektisida yang digunakan ada 2 macam yaitu Insektisida alami merupakan insektisida yang berbahan baku tumbuhan yang mengandung senyawa aktif berupa metabolit sekunder yang mampu memberikan satu atau lebih aktivitas biologi, baik pengaruh pada aspek fisiologis maupun tingkah laku dari hama tanaman serta memenuhi syarat untuk digunakan dalam pengendalian hama tanaman dan ada juga insektisida kimia yang merupakan insektisida sangat efektif dalam memberantasan vektor. Akan tetapi disamping keefektifitasan penggunaan insektisida kimia memiliki dampak negatif

bagi kesehatan dan lingkungan yang biasa digunakan antara lain adalah abate.

- b) *Repellent* merupakan sediaan yang digunakan dengan tujuan untuk mengatasi gangguan insecta. *Repellent* banyak beredar di pasaran dan digunakan masyarakat sebagai pencegahan terhadap penyakit yang ditimbulkan oleh serangga. Sediaan ini berupa *aerosol/spray*, lotion, elektrik, dan obat nyamuk bakar yang digunakan pada bagian luar tubuh. *Repellent* ada 2 macam yaitu *repellent* menggunakan bahan kimia berbahaya seperti *diethylmetatoluamid* (DEET) dan *Permethrin* sehingga dapat berakibat mencemari lingkungan, meninggalkan residu dan menimbulkan resistensi terhadap obat tersebut (Soedarto, 2012). Efek samping yang tidak baik bagi kesehatan dari sediaan *repellent* menggunakan bahan alami seperti penggunaan *repellent* dari bahan tumbuhan yang mempunyai aroma khas dan disukai manusia akan tetapi tidak disukai nyamuk. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai *repellent* terhadap nyamuk adalah kemangi yang mempunyai aroma khas dan memiliki kandungan minyak atsiri golongan terpenoid antara lain methylclavikol (estragol), linalool, geraniol, eugenol, 1-8 sineol, terpineol (Nuraini, 2014).

Menurut lestari (2009), ada bermacam-macam sediaan anti nyamuk yang tersedia di pasaran, seperti :

1. Anti nyamuk bakar

Anti nyamuk bakar biasanya berbentuk spiral yang penggunaannya dengan membakar ujungnya sehingga menghasilkan asap yang

berfungsi untuk menghalau nyamuk. kelebihan nyamuk bakar selain murah, mudah dibawa. Namun dibalik kelebihannya , anti nyamuk bakar juga dapat membahayakan manusia, seperti menyebabkan gangguan pernafasan.

## 2. Anti nyamuk elektrik

Anti nyamuk elektrik merupakan anti nyamuk yang diaplikasikan ke udara sehingga menghasilkan uap atau bau yang berfungsi untuk menghalau nyamuk. Anti nyamuk elektrik ini sangat praktis dan mudah digunakan. Selain itu anti nyamuk cair ini memiliki dosis racun yang lebih sedikit sehingga tidak mengeluarkan bau yang menusuk hidung.

## 3. Anti nyamuk lotion

Anti nyamuk lotion merupakan anti nyamuk yang diaplikasikan ke permukaan kulit. Untuk mengetahui keefektifan anti nyamuk lotion tidak tergantung pada bentuknya, melainkan melihan dari konsentrasi *Dietyltoluamide* (DEET) yang terkandung di dalam masing-masing produk.

### c) Cara kerja senyawa-senyawa pada insektisida dan repellent

Menurut kementerian kesehatan Republik Indonesia (2012) menyatakan bahwa cara kerja insektida dalam tubuh serangga dikenal istilah *mode of action*. *Mode of action* yaitu cara insektisida memberikan pengaruh melalui titik tangkap di dalam tubuh serangga. Titik tangkap pada serangga biasanya berupa enzim atau protein. Cara kerja insektisida yang dapat digunakan dalam pengendalian vektor

dibagi 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. Menurut cara masuknya insektisida ke dalam tubuh serangga sasaran dibedakan menjadi 3 kelompok insektisida sebagai berikut (Tinambunan, 2004).

- 1) Racun lambung (Racun perut, *Stomach Poison*) adalah insektisida-insektisida yang membunuh serangga sasaran bila insektisida tersebut masuk ke dalam organ pencernaan serangga dan diserap oleh dinding saluran pencernaan. Selanjutnya, insektisida tersebut dibawa oleh cairan tubuh serangga ke tempat sasaran yang mematahkan sesuai dengan jenis bahan aktif insektisida (misalnya ke susunan saraf serangga). Oleh karena itu, serangga harus terlebih dahulu memakan umpan yang sudah disemprot dengan insektisida dalam jumlah yang cukup untuk membunuhnya.
- 2) Racun kontak adalah insektisida yang masuk ke dalam tubuh serangga lewat kulit dan ditransportasikan ke bagian tubuh serangga tempat insektisida aktif bekerja misalnya disusunan saraf. Serangga akan mati jika bersinggungan langsung (kontak) dengan insektisida tersebut.
- 3) Racun inhalasi (*fumigant*) merupakan insektisida yang bekerja lewat sistem pernafasan. Serangga akan mati jika insektisida dalam jumlah yang cukup masuk ke dalam sistem pernafasan

serangga dan selanjutnya ditransportasikan ke tempat racun tersebut bekerja, sehingga mengganggu kerja organ pernafasan serangga dan akibatnya serangga mati karena tidak bisa bernafas.

## **2.3 Tinjauan Tentang Daun Bahagia (*Dieffenbachia bowmannii*)**

### **2.3.1 Sistematika Daun Bahagia (*Dieffenbachia bowmannii*)**

Klasifikasi daun bahagia yaitu sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta Liliopsida
Ordo	: Alismatales
Famili	: Araceae
Genus	: <i>Dieffenbachia</i>
Spesies	: <i>Dieffenbachia bowmannii</i>

### **2.3.2 Morfologi Daun Bahagia (*Dieffenbachia bowmannii*)**

Daun bahagia merupakan tanaman yang paling banyak dibudidayakan sebagai bunga hias di pekarangan maupun dalam rumah. Beberapa orang menganggapnya sebagai tanaman berkelas, karena ciri daunnya berkilau dan berwarna warni. Ciri ciri tanaman daun bahagia juga bervariasi, ada yang berbentuk lanset, bulat telur, dan elips. Tanaman daun bahagia terdiri dari daun dan batang (Jamuin, 2017)

Tanaman daun bahagia tingginya mencapai hingga 6 kaki (1,5 m) dengan daun hijau tua dan zona putih tidak teratur sepanjang vena lateral primer. Panjang daun mencapai 20 inci (47 cm). Panjang tangkai bersayap hingga 12 inci (30 cm)

atau sekitar setengah dari panjang daunnya. Diameter batangnya berdiameter 1-3 cm.

Tanaman daun bahagia merupakan tanaman yang memiliki biji tunggal dan memiliki perakaran yang serabut. Fungsi utama akar adalah untuk menyerap air dan mencari zat nutrisi yang ada dalam tanah. Akar tanaman ini berwarna putih dan berair. Batang berwarna putih, hijau, dan berwarna kemerahan, selain itu batang berbuku-buku, berair dan tidak berkayu. Daun tanaman daun bahagia berbentuk oval tidak beraturan, bagian pangkal ujung lancip dengan tekstur kaku, berwarna hijau, bercak/corak putih adapun warna lainnya tergantung dengan spesiesnya. Selain itu, daun memiliki tangkai panjang dibandingkan dengan permukaan daun (kurniawan, 2016).



**Gambar 2.6 Daun bahagia (*Dieffenbachia bowmannii*)  
(Dokumentasi pribadi, 2018)**

### **2.3.3 Botani Daun Bahagia (*Dieffenbachia bowmannii*)**

Tanaman bahagia (*Dieffenbachia bowmannii*) akan tumbuh baik di tempat yang mendapat cahaya matahari tidak langsung. Pengembangbiakan tanaman bahagia (*Dieffenbachia bowmannii*) dapat dilakukan dengan stek batang.



#### **2.3.4 Manfaat Daun Bahagia (*Dieffenbacia bowmanni*)**

Daun bahagia memiliki manfaat, menurut Jamuin (2017) daun bahagia bermanfaat menyerap zat beracun, dan kemudian melepaskan oksigen, terbuat dari kayu menggunakan zat Formaldehida dan zat berbahaya lainnya. Zat kimia pada furniture ternyata mengeluarkan racun di ruangan kita. Tanaman ini juga membersihkan udara dari zat Xylene, Toluene, dan zat beracun dari asap rokok. Dapat menyerap zat kimia berbahaya yang berasal dari produk pembersih rumah tangga. Manfaat tanaman daun bahagia dapat meningkatkan iklim dalam ruangan, dan mampu mengurangi jumlah bakteri di dalam ruangan. Daun bahagia menonaktifkan Aureus dan beberapa mikroorganisme lainnya. Dapat membantu penderita alergi. Karena tanaman ini dapat membuat kelembaban ruangan meningkat dan debu jauh lebih sedikit. Selain itu, daun bahagia mampu memancarkan energi positif yang dapat mempengaruhi aktivitas mental. Daun bahagia juga dapat mengurangi ionisasi udara dan mengurangi radiasi elektromagnetik yang muncul dari perangkat elektronik.

#### **2.3.5 Kandungan Kimia Daun Bahagia (*dieffenbachia bowmanni*) dan Morfologinya**

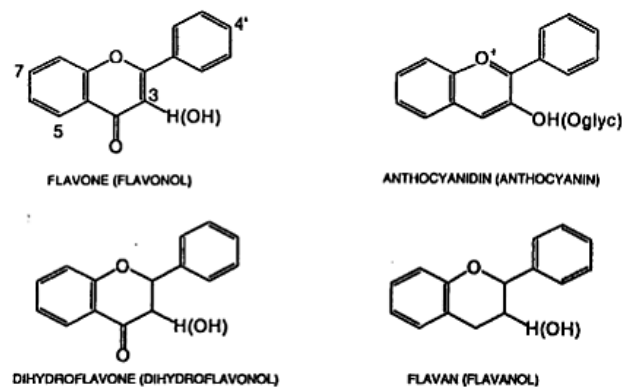
Menurut K.G. oloyede, Onocha dan Abimbade (2012) daun bahagia memiliki kandungan flavonoid, alkaloids, phenol dan saponin.

**Tabel 2.7 Pengujian fitokimia, K.G. Oloyede, Onocha dan Abimbade (2012)**

Metabolite	CEL	CES
Alkaloids	+	+
Tannins	-	-
Saponins	+	+
Steroids	=	=
Phlobatannins	=	=
Terpenoids	=	=
Flavonoids	+	+
Cardiac glycoside	=	=
Phenol	+	+
Reducing sugar	+	+
Resins	+	+

### 1) Flavonoid

Flavonoid adalah suatu kelompok berupa senyawa fenol yang terbesar ditemukan di alam. Senyawa-senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu, dan biru, dan sebagian zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan. Flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon, golongan flavonoid dapat digambarkan menjadi suatu susunan C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>. Artinya kerangka karbonnya terdiri atas dua gugus C<sub>6</sub>. Susunan ini dapat menghasilkan tiga jenis struktur, yakni 1,3-diarilpropan atau neoflavonoid. Senyawa-senyawa flavonoid terdiri dari beberapa jenis tergantung pada tingkat oksidasi dari rantai propane dari sistem 1,3-diarilpropana. Flavon, flavonol dan antosianidin adalah jenis yang banyak ditemukan di alam sehingga sering disebut sebagai flavonoida utama. Banyaknya senyawa flavonoid ini disebabkan oleh berbagai tingkat hidroksilasi, alkoksilasi atau glikosilasi dari struktur tersebut. Penggolongan flavonoid berdasarkan penambahan rantai oksigen dan perbedaan distribusi dari gugus hidroksil (Mabry, et al, 1970, dalam Sjahid, 2008).

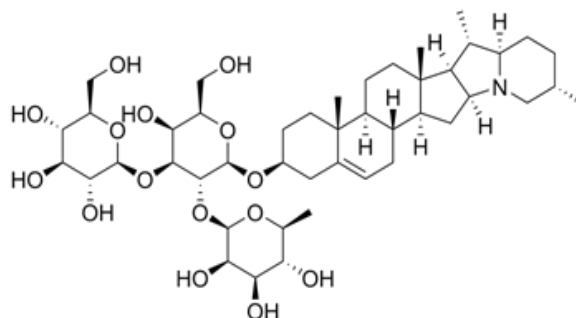


**Gambar 2.8 Rumus Struktur Flavonoid**

(Sumber : James, 2012)

## 2) Saponin

Saponin adalah zat aktif permukaan yang kuat dapat menimbulkan busa jika dikocok dalam air. zat akan tersebut disebut saponin karena sifatnya yang khas menyerupai sabun. Saponin merupakan suatu glikosida yang mungkin ada pada berbagai macam tanaman. Saponin memiliki kegunaan dalam pengobatan, terutama karena sifatnya yang mempengaruhi absorpsi zat aktif secara farmakologi. Beberapa jenis saponin bekerja sebagai antimikroba. Dikenal juga jenis saponin yaitu glikosida triperpenoid dan saponin steroid (James, 2012).

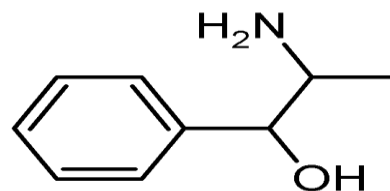


**Gambar 2.9 Rumus Struktur Saponin**

(Sumber : Harmanto, 2005)

### 3) Alkaloid

Alkaloid merupakan golongan zat aktif tumbuhan sekunder yang terbesar yang ditemukan di alam. Zat aktif Alkaloid berasal dari tumbuh-tumbuhan yang tersebar luas dalam berbagai macam tumbuhan. Hampir semua alkaloid yang ditemukan mempunyai keaktifan biologis tertentu, ada yang beracun tetapi ada juga yang berguna untuk pengobatan. Misalnya kuinin, morfin dan stiknin ialah alkaloid yang mempunyai efek psikologis. Pada umumnya alkaloid dapat ditemukan dalam kadar yang sangat kecil dan harus dipisahkan dari zat aktif yang sulit yang berasal dari tumbuhan (Lenny, 2006).



**Gambar 2.10 Rumus Senyawa Alkaloid**

#### 2.4 Tinjauan Tentang Ekstrak dan Macam-macam Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati ataupun hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian pelarut diuapkan dan massa yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 2000). Ekstrak mempunyai kelebihan yaitu hasilnya akurat, hasil ekstraksinya bisa bertahan selama  $\pm$  1-2 bulan, selain kelebihan ekstrak juga mempunyai kekurangan yaitu prosesnya lama, biayanya cukup mahal.

Ekstrak berdasarkan sifatnya menurut Depkes RI (1979) dapat dibagi menjadi 4 yaitu : (1) ekstrak encer, sediaan yang masih dapat dituang. (2) ekstrak kental, sediaan yang tidak dapat dituang dan memiliki kadar air 30%. (3) ekstrak kering, sediaan yang berbentuk serbuk, dibuat dari ekstrak tumbuhan yang diperoleh dari penguapan bahan pelarut. (4) ekstrak cair, mengandung simplisia nabati yang mengandung etanol sebagai bahan pengawet.

## **2.5 Mekanisme Kandungan Kimia Daun (*Dieffenbachia bowmanni*) Terhadap Aktivitas Nyamuk *Culex sp***

Penggunaan pestisida kimia dapat menimbulkan dampak yang cukup parah bagi kesehatan, maka dari itu dibutuhkan pestisida organik yang terbuat dari bahan alami untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan, salah satu pestisida organik dari tumbuhan alami adalah dengan menggunakan daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanni*) yang mengandung senyawa Alkaloid, flavonoid dan saponin. Senyawa Alkaloid, flavonoid dan saponin dalam daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanni*) dapat mengganggu pernapasan dan menghambat daya makan nyamuk (*antifedant*). Selain itu, senyawa ini dapat menghambat reseptor perasa pada daerah mulut nyamuk. Hal ini mengakibatkan nyamuk gagal mendapatkan stimulus rasa sehingga tidak mampu mengenali makanannya. Akibatnya, nyamuk akan mati karena kelaparan dan tidak bisa bernafas.

Adapun mekanisme senyawa kimia daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanni*) adalah sebagai berikut : menurut Dewi (2010), di mana saponin berperan dalam mekanisme pertahanan tanaman terhadap predator, memberikan zat warna, rasa dan bau tanaman. Saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan spesies dari tanaman yang berbeda. Saponin yang mempunyai

efek sebagai anti mikroba, menghambat jamur dan melindungi tanaman dari serangga-serangga.

Racun masuk ke dalam tubuh serangga melalui saluran pernapasan yang disebut spirakel dan pori-pori pada tubuhnya. Daya kerjanya menyerang system saraf pusat dan cepat menimbulkan kelumpuhan serta kematian pada serangga (Sibiyakto, 2005).

Alkaloid yang bersifat toksik, sebagai penghambat makan dan insektisida bagi serangga. Senyawa alkaloid dan flavonoid dapat bertindak sebagai stomach poisoning atau racun perut. Oleh karena itu, bila senyawa alkaloid dan flavonoid tersebut masuk ke dalam tubuh serangga maka alat pencernaannya akan terganggu. Selain itu, senyawa tersebut menghambat reseptor perasa pada daerah mulut serangga. Hal ini mengakibatkan serangga gagal mendapatkan stimulus rasa (Cahyadi R, 2009).

## **2.6 Hipotesis**

Ada pengaruh pemberian larutan ekstrak daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanni*) terhadap aktivitas nyamuk *Culex* sp.